



T.C.  
İSKENDERUN TEKNİK ÜNİVERSİTESİ  
MÜHENDİSLİK VE FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

İSKENDERUN KÖRFEZİ'NDEKİ LESEPSİYEN YENGEÇ *Charybdis longicollis* LEENE, 1938 (PORTUNIDAE: DECAPODA)'IN BAZI BİYOLOJİK ÖZELLİKLERİ

Sadullah MARUN

SU ÜRÜNLERİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İSKENDERUN/HATAY  
OCAK - 2016



T.C.  
İSKENDERUN TEKNİK ÜNİVERSİTESİ  
MÜHENDİSLİK VE FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**İSKENDERUN KÖRFEZİ'NDEKİ LESEPSİYEN YENGEÇ *Charybdis longicollis* LEENE, 1938 (PORTUNIDAE: DECAPODA)'IN BAZI BİYOLOJİK ÖZELLİKLERİ**

**Sadullah MARUN**

**SU ÜRÜNLERİ ANABİLİM DALI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**İSKENDERUN/HATAY**

**OCAK- 2016**

T.C.  
İSKENDERUN TEKNİK ÜNİVERSİTESİ  
MÜHENDİSLİK VE FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

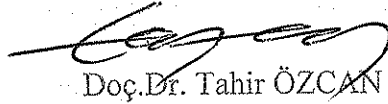
İSKENDERUN KÖRFEZİ'NDEKİ LESEPSİYEN YENGEÇ *Charybdis longicollis*  
LEENE, 1938 (PORTUNIDAE: DECAPODA)'İN BAZI BİYOLOJİK  
ÖZELLİKLERİ

SADULLAH MARUN

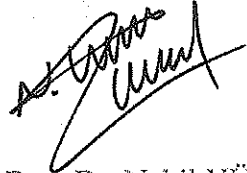
SU ÜRÜNLERİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Doç. Dr. Tahir ÖZCAN danışmanlığında hazırlanan bu tez 28/01/2016 tarihinde aşağıdaki jüri üyeleri tarafından OYBİRLİĞİ ile kabul edilmiştir.

  
Doç. Dr. Tahir ÖZCAN  
Başkan

Prof. Dr. Cem ÇEVİK  
Üye  


  
Yrd. Doç. Dr. Nebil YÜCEL  
Üye

Kod No:

Doç. Dr. Mustafa DEMİRCİ  
Enstitü Müdürü

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

28/01/2016

## TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını ve tez üzerinde Yükseköğretim Kurulu tarafından hiçbir değişiklik yapılamayacağı için tezin bilgisayar ekranında görüntülendiğinde asıl nüsha ile aynı olması sorumluluğunun tarafıma ait olduğunu beyan ederim.

İmza

**Sadullah MARUN**

## ÖZET

### İSKENDERUN KÖRFEZİ'NDEKİ LESEPSİYEN YENGEÇ *Charybdis longicollis* LEENE, 1938 (PORTUNIDAE: DECAPODA)'IN BAZI BİYOLOJİK ÖZELLİKLERİ

Bu çalışmada İskenderun Körfezi'nden Temmuz 2012 ile Haziran 2013 tarihleri arasında aylık olarak toplanan lesepsiye yengeç *Charybdis longicollis* Leene, 1938'in bazı biyolojik özellikleri verilmiştir. Elde edilen toplam 994 adet *C. longicollis* bireyinin % 51,61 (513)'i erkek, % 45,17 (449)'si dişi ve % 3,22 (31 dişi ve 1 erkek)'si juvenil bireylerden oluştuğu belirlenmiştir.

Lesepsiye yengecin karapas uzunluk dağılımı 19,2 mm ile 67,3 mm arasında, ağırlığı ise 0,8 g ile maksimum 50,75 g arasındadır. Eşey oranı (E:D) 1:0,88 olup, erkekler baskındır ( $p < 0.05$ ). Erkek, dişi ve tüm bireyler için sırasıyla boy-ağırlık ilişkisi  $A = 0,00007KU^{3,2149}$ ,  $A = 0,00011KU^{3,0907}$  ve  $A = 0,00008KU^{3,1882}$  bulunmuştur. *C. longicollis*'in erkek ve tüm bireyler için pozitif allometrik büyüme, dişi bireyler için izometrik büyüme tespit edilmiştir. Araştırma süresince elde edilen *C. longicollis*'in cinsiyete göre ortalama kondüsyon faktörü erkek bireyler için  $0,0199 \pm 0,0036$  (ortalama  $\pm$  SH), dişiler için ise  $0,0159 \pm 0,0002$  (ortalama  $\pm$  SH) olarak hesaplanmıştır.

*C. longicollis*'in yumurta taşıyan bireyleri Nisan-Kasım dönemi arasında elde edilmiştir. Yumurta verimliliğinin ortalama  $4058,88 \pm 640,01$  (137-15047) olduğu belirlenmiştir.

2016, 36 sayfa

**Anahtar Kelimeler:** Lesepsiye yengeç, *Charybdis longicollis*, eşey dağılımı, morfometri, kondüsyon faktörü, yumurta verimliliği

## ABSTRACT

### **SOME BIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF LESSEPSIAN CRAB *Charybdis longicollis* LEENE, 1938 (PORTUNIDAE: DECAPODA) IN ISKENDERUN BAY**

In this study, the some bio-ecological characteristics of the specimens of lessepsian crab *Charybdis longicollis* Leene, 1938 collected in the Iskenderun Bay were studied between July 2012 and June 2013. A total of 994 specimens consisted of 51.61% (513 individuals) male, 45.17% (449 individuals) female and %3.22 (31 female and 1 male individuals) juvenile of which 1 were males and 31 were females.

The distribution of carapace width of the lessepsian crab was found to be between 19.2 mm and 67.3 mm, and the weight varied between 0.8 g and a maximum of 50.75 g. Sex ratio (M:F) is 1: 0.88, which indicated that the population was predominantly in favor of males ( $p < 0.05$ ). Length-weight relationships for male, female and all individuals found to be  $W = 0,00007CL^{3,2149}$ ,  $W = 0,00011CL^{3,0907}$  and  $W = 0,00008CL^{3,1882}$ , respectively,. An positive allometric growth for male and all groups, and isometric growth for female were determined for the individuals of *C. longicollis*. Sex depended average condition factors of *C. longicollis* were found as  $0.0199 \pm 0.0036$  for males and  $0.0159 \pm 0.0002$  for females.

Egg-bearing individuals of *C. longicollis* were obtained between April and November. Average fecundity was  $4058.88 \pm 640.01$  eggs and ranged between 137 and 15047.

2016, 36 pages

**Key Words:** Lessepsian crab, *Charybdis longicollis*, sex distribution, morfometric aspects, condition factor, fecondity

## TEŞEKKÜR

Yüksek lisans tezimin hazırlanmasında, büyük sabır ve özveriyle bilgisini ve desteğini esirgemeyen, çok değerli danışman hocam Doç. Dr. Tahir ÖZCAN'a teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmalarım sırasında laboratuvar, arazi ve yazım aşamasında yardımlarını esirgemeyen Dr. Ayhan ALTUN hocama, ve Celal ALKAN'a teşekkürlerimi sunarım.

Yaşamım boyunca olduğu gibi, tezimin hazırlanmasında da bana her türlü konuda destek olan sevgili aileme sonsuz teşekkür ederim.



## İÇİNDEKİLER

	<b>Sayfa</b>
ÖZET .....	I
ABSTRACT .....	II
TEŞEKKÜR .....	III
İÇİNDEKİLER .....	IV
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	V
ÇİZELGELER DİZİNİ .....	VI
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ .....	VII
1. GİRİŞ .....	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	4
3. MATERYAL VE YÖNTEM .....	7
3.1. Materyal .....	7
3.1.1. Çalışma Alanı.....	7
3.1.2. Lesepsiye Yengeç, <i>Charybdis longicollis</i> Leene, 1938 .....	8
3.1.2.1. Yayılışı .....	10
3.1.2.2. Morfolojisi .....	11
3.1.2.3. Ekolojisi .....	11
3.1.2.4. Üreme Biyolojisi .....	11
3.2. Yöntem.....	12
4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA .....	16
4.1. Deniz Suyunun Fiziko-kimyasal Değişkenleri .....	16
4.2. Cinsiyet Oranı .....	16
4.3. Morfometrik Karakterler.....	17
4.3.1. Karapas Genişlik Dağılımı .....	18
4.3.2. Ağırlık Dağılımı .....	21
4.3.3. Aylara Göre Eşey Dağılımı .....	23
4.3.4. Boy-Ağırlık İlişkisi .....	25
4.3.5. Kondüsyon Faktörü.....	28
4.3.6. Fekondite (Yumurta verimliliği) .....	29
5. SONUÇ VE ÖNERİLER .....	31
KAYNAKLAR .....	33
ÖZGEÇMİŞ .....	36



## ŞEKİLLER DİZİNİ

	<b>Sayfa</b>
Şekil 3.1. Araştırma bölgesini gösteren harita .....	8
Şekil 3.2. <i>Charybdis (Goniohellenus) longicollis</i> Leene, 1938 (Orijinal) .....	9
Şekil 3.3. <i>Charybdis longicollis</i> 'in Akdeniz'de Dağılımı (www.ciesm.org'dan değiştirilerek) .....	10
Şekil 3.4. Lesepsiyen yengeçte karapas uzunluğu ve genişlik ölçümleri (orijinal) .....	12
Şekil 4.1. İskenderun Körfezi'nde aylara göre su sıcaklığı ortalamaları .....	16
Şekil 4.2. <i>C. longicollis</i> populasyonu bireylerinin eşey dağılımı .....	17
Şekil 4.3. <i>C. longicollis</i> erkek bireylerinin karapas uzunluk dağılımları.....	19
Şekil 4.4. <i>C. longicollis</i> dişi bireylerinin karapas uzunluk dağılımı .....	19
Şekil 4.5. <i>C. longicollis</i> erkek ve dişi bireylerinin karapas uzunluk dağılımı	20
Şekil 4.6. <i>C. longicollis</i> erkek bireylerinin ağırlık dağılımları .....	21
Şekil 4.7. <i>C. longicollis</i> dişi bireylerinin ağırlık dağılımları.....	21
Şekil 4.8. <i>C. longicollis</i> bireylerinin ağırlık dağılımları .....	22
Şekil 4.9. <i>C. longicollis</i> bireylerinin aylara göre eşey dağılımı .....	23
Şekil 4.10. <i>C. longicollis</i> erkek bireylerinde karapas uzunluğu - ağırlık ilişkisi.....	26
Şekil 4.11. <i>C. longicollis</i> dişi bireylerinde karapas uzunluğu - ağırlık ilişkisi .	26
Şekil 4.12. <i>C. longicollis</i> bireylerinde karapas uzunluğu - ağırlık ilişkisi .....	27
Şekil 4.13. <i>C. longicollis</i> 'in aylara göre kondüsyon faktörü değerleri .....	28
Şekil 4.14. <i>C. longicollis</i> bireylerinin fekondite-karapas uzunluğu ilişkisi .....	29
Şekil 4.15. <i>C. longicollis</i> bireylerinin fekondite-ağırlık ilişkisi.....	30

## ÇİZELGELER DİZİNİ

	<b>Sayfa</b>
Çizelge 3.1. Lesepsiye yengeç <i>C. longicollis</i> 'in sistematikteki yeri.....	9
Çizelge 4.1. <i>C. longicollis</i> bireyelerinin bazı morfometrik ölçümleri .....	17
Çizelge 4.2. <i>C. longicollis</i> bireyelerinin aylara göre eşey dağılımı .....	24
Çizelge 4.3. <i>C. longicollis</i> karapas uzunluğu-ağırlık ilişkisine ait değişkenler.	25
Çizelge 4.4. Boy-Ağırlık ilişkisine ait 'b' sabitleri test sonuçları.....	27
Çizelge 4.5. <i>C. longicollis</i> bireyelerinin yumurta sayısı (N:31) .....	29

## SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

### KISALTMALAR

AG	Abdomen Genişliği
cm	Santimetre
F	Fekundite
g	Gram
GA	Gonad Ağırlığı
CW	Karapas Genişliği
CL	Karapas Uzunluğu
L	Verilen Boy Grubunun Ortalama Boyu
lt	Litre
$L_m$	%50 Gonad Gelişim Oranının Görüldüğü Boyu
m	Metre
mm	Milimetre
P	Her Boy Grubundaki Olgun Bireylerin Oranı (%)
ppt	Parts Per Thousand (Binde bir)
r	Elde Edilen Lojistik Eğrinin Eğimi
SKPD	Sağ Keliped Derinliği
SKPG	Sağ Keliped Genişliği
SKPU	Sağ Keliped Uzunluğu
SolKPD	Sol Keliped Derinliği
SolKPG	Sol Keliped Genişliği
SolKPU	Sol Keliped Uzunluğu
TA	Toplam Vücut Ağırlığı
UKG	Uzun Karapas Genişliği

## 1.GİRİŞ

Biyolojik istila çoğunlukla küreselleşme veya kaza sonucu girişler ile insan aktiviteleri ile ilişkili bir sonuçtur. Yabancı türler doğal/yerli ekosistemlerin yapısını, işleyişini değiştirebilir ve doğal biyolojik çeşitliliği tehdit edebilirler (Vitousek ve ark., 1997). *Charybdis longicollis* türü gibi birçok Hint-Pasifik Okyanusu ortjinli krustase türü Akdeniz ekosistemine (İskenderun Körfezi) giriş yapmıştır.

İskenderun Körfezi, Akdeniz ekosistemi içerisinde kendine özgü kıyusal yapıları ve coğrafik konumu ile merkezi bir ticari değeri olan ve birçok deniz canlısı için doğal üreme ile beslenme alanını oluşturmaktadır. Körfez Türkiye için önemli sanayi kuruluşlarına ev sahipliği yapmanın yanında birçok ticaret limanı ve balıkçılık sahası olarak tanımlanmaktadır. Sanayileşme, körfez çevresinde kentleşmenin artması ve yoğun deniz trafiği nedeniyle son çeyrek yüzyılda ciddi bir etkiye maruz kalmaktadır.

İskenderun Körfezi biyoçeşitliliği üzerinde önemli bir etkisi olan Süveyş kanalı 25 Nisan 1859 yılında yapımına başlanmış ve 25 Nisan 1869 yılında açılmış olup, bu kanal vasıtasıyla Akdeniz ile Kızıl Deniz arasında bir geçiş başlanmıştır. Bu kanal vasıtasıyla birçok İndo-Pasifik orijinli tür Akdeniz ekosistemine giriş yapmaya başlamıştır. Özellikle omurgalı ve omurgasız canlılar Akdeniz ekosisteminin kıyusal bölgesinde biyoçeşitliliğinin değişimine neden olmuşlardır. Akdeniz ekosisteminin girmiş olan krustase grubuna ait olan egzotik karideslerin yanında, egzotik yengeç türlerinden birkaç türü besin maddesi olarak tüketilmelerinden dolayı ekonomik öneme sahiptirler. Süveyş kanalı aracılığıyla göç eden türlere uzun yıllar kanalı inşa eden mühendisin adına atfen Lessepsian türler denilmiştir. Günümüzde ise bu türlerin bazılarında invazif (istilacı) veya eritrian türler adı verilmektedir.

Suveysş Kanalı ile Akdeniz'e geçen İndo-Pasifik kökenli Krustase türlerinin güney sahillerimizde yoğun olarak yayıldıkları gözlenmiştir. Lesepsiyen göçmen olarak adlandırılan ve sayıları her geçen gün artan İndo-Pasifik kökenli Krustaseler, bölgenin biyolojik zenginliği ve balıkçılığı üzerinde önemli etkilere sahiptirler. Özellikle Levantin baseninin doğu sahillerinde yoğun popülasyonlar oluşturarak bölgedeki yerli türlerin azalmalarına ve ortamdan uzaklaşmalarına neden olmuşlardır (Kocataş ve Katağan, 1994).

*Charybdis* De Haan, 1833 genusu ve *Thalamita* Latreille, 1829 genusu Portuninae Rafinesque, 1815 altfamilyası içindeki en büyük iki genustur. *Charybdis* genusuna ait 47 tür Hint-pasifik Okyanusunda dağılım göstermektedir (Wee ve Ng, 1995). Bu türlerden birçoğu insan aktiviteleri sonucu doğal alanlarının dışındaki yerlere dağılmışlardır. Bu türlerden biri *Charybdis* genusunda portunid lessepsiyen bir yengeç olan *Charybdis longicollis* türünde doğal alanı dışındaki Akdeniz ekosistemine Süveyş kanalının açılması ile bu doğal yayılım alanının dışındaki ekosistemden ilk kez 1961 yılında rapor edilmiştir (Holthuis, 1961).

Lessepsiyen terzi yengeçi *C. longicollis* dünya genelinde Kızıldeniz, Basra Körfezi, Doğu Afrika kıyılarına kadar olan Hint-Batı Pasifik Okyanusunda ve Akdeniz’de dağılım göstermektedir (Wee ve Ng, 1995; Özcan ve ark., 2005; CIESM, 2015). Lessepsiyen bir yengeç türü olan *C. longicollis* Akdeniz’den ilk kez 1959 yılında Türkiye kıyılarından rapor edilmiştir [Holthuis, 1961 (1959)]. Daha sonra sırasıyla İsrail (Lewinsohn ve Holthuis, 1964), Mısır (Ramadan ve Dowidar, 1972), Lübnan (Shiber, 1981), Kıbrıs (Lewinsohn ve Holthuis, 1986), Rodos Adası, Yunanistan (Galil ve Kevrekidis, 2002), Suriye (Hasan ve ark., 2008) ve Türkiyenin Ege Denizi kıyılarından rapor edilmiştir (Yokeş ve ark., 2007).

Süveyş kanalının açılmasıyla birçok İndo-pasifik tür Akdeniz ekositemine giriş yapmaya başlamıştır. Genellikle omurgalı ve omurgasız canlılar Akdeniz ekositeminin kıyusal bölgesinde yoğunluk göstererek biyoçeşitliğinin değişimine neden olmaktadır. Krustase grubuna ait olan egzotik karideslerin yanında, egzotik yengeç türlerinden birkaç türü besin maddesi olarak tüketilmekte, bazılarıda yerli türler üzerinde baskı oluşturmaktadırlar. Bu etkilerinden dolayı istilacı veya yayılımcı türler olarak izlenmeleri gerekmektedir. Özellikle çalışma konusu olan bu yengeç türü Levantin Denizi kıyılarında yoğun popülasyon oluşturmuş ve balıkçılar tarafından zararlı bir tür olarak görülmektedir. Türkiye kıyılarında geçmişten bu güne bu türün dağılımının ötesinde, türün biyolojik özellikleri hakkında hiç bir çalışma mevcut değildir.

Bu çalışma, İskenderun Körfezi’ndeki lessepsiyen yengeç *C. longicollis*’sin biyo-ekolojik özellikleri incelenmiştir. Mevcut çalışma ile lessepsiyen yengeçin büyüme, üreme, beslenme gibi bazı biyolojik özellikleri belirlenerek popülasyonu hakkında tahminler ortaya konulmuştur. Böylece, belirlenmiş olan bu veriler ışığında

besin maddesi olarak tüketilen türün stok ve stoktan yararlanmak için gerekli duyulan temel biyolojik özellikleri sayesinde gelecekteki çalışmalar dayanak oluşturacağı ve bilim adamlarına yön vereceği kanısındayım.



## 2.ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Yapılan literatür tarama çalışmasında *C. longicollis* türünün üzerine bugüne kadar yapılan çalışmaların neredeyse geneli dağılımı ve paraziti üzerine yapılmıştır. Bu çalışma türün biyolojisi ve populasyon dinamiği parametreleri hakkında son yıllarda detaylı olarak gerçekleştirilmiş ilk çalışma niteliğini taşımaktadır.

Literatür tarama çalışmalarında *C. longicollis* türünün üzerine bugüne kadar yapılan çalışmalar ele alınarak aşağıdaki gibi özetlenmiştir.

Bu tür ilk kez *Charybdis (Goniohellenus) hoplites* var. *longicollis* olarak Kızıldeniz'den (Ras Abu Sonier) orijinal deskripsiyonu yapılmıştır (Leene, 1938).

Holthuis, 1961 [1959], Balkanlar ve Türkiye'nin dekapod faunası üzerine yaptığı çalışmasında Türkiye kıyılarından önemli kayıtlar vermiştir. Bu çalışmada türün Akdeniz ekosistemi için ilk kez Türkiye'nin Akdeniz kıyılarından (Antalya'dan Lara ve Zincir arasından 15-20 m kumlu zeminden ve Mersin Körfezi'nden 10 m derinlikteki kumlu zeminden) bildirilmiştir.

Lewinsohn ve Holthuis (1964) çalışmalarında İsrail kıyılarında bu türü 36-37 m derinlikten ilk kez rapor etmişlerdir. Ayrıca Mersin Körfezi'nden 100-130 m arası derinliklerden rapor etmişlerdir.

Ramadan ve Dowidar (1972) çalışmalarında bu türü Mısır kıyılarından 0-200 m arası çamurlu ve çamurlu kum zeminden kaydını vermişlerdir.

Kocataş (1981) çalışmasında bu türü Türkiye'nin Akdeniz kıyılarından kaydını vermiştir.

Lewinsohn ve Holthuis (1986) çalışmalarında Kıbrıs Magosa Körfezi kıyılarında bu türü 37-46 m derinlikten Kıbrıs adası için ilk kez rapor etmişlerdir.

Galil (1989) çalışmasında bu türün İsrail kıyılarında 25-60 m arası kumlu-çamur ve çamurlu zeminlerden arasına daha derinden 135 m'den bulunduğunu belirtmiştir.

Kocataş ve Katağan (1994) çalışmalarında Levant denizi kıyılarımızda bu türün varlığını bildirmişler ve Türkiye denizlerindeki lesepsiyen türlerin etkisini araştırmışlardır.

Enzenross ve Enzenross (1995) çalışmalarında bu türü Türkiye'nin Akdeniz kıyılarından bildirmişlerdir.

Øksnebjerg ve ark., (1997) Türkiye kıyılarında yaptıkları çalışmada *C. longicollis* türünün üzerinde kendisi ile beraber Akdeniz ekosistemine getirdiği lesepsiyen paraziti *Heterosaccus dollfusi* Boschma, 1960 türünü Karataş ve Akyatan civarında Türkiye için ilk kez rapor etmişlerdir.

Galil ve Lützen (1998) yaptıkları çalışmada parazit ve evsahibi ilişkisini araştırmışlardır. İsrail kıyılarında toplam 16 trol çekimi yapılmış ve 1115 *Charybdis longicollis* örneği elde edilmiştir. Bunlar 345 tanesinin dıştan paraziti taşıyan ve 81 bireyinde morfolojik olarak değiştiğini belirtmişlerdir. Ekim 1993'te parazitli birey oranı %23,9; Kasım 1994'te %37,6'sı ve Mayıs 1994'te % 62,4'ü olduğunu belirtmişlerdir.

Innocenti ve ark., (1998) İsrail kıyılarında *Heterosaccus dollfusi* parazitli *C. longicollis* yengecinin davranışlarını incelemişlerdir.

Kevrekidis ve Galil (2003) yaptıkları çalışmada bu türü Rodos adasından 18,3-51 m'lerde dağılım gösterdiğini belirtmişlerdir.

Innocenti ve ark., (2003) İsrail kıyılarında *Heterosaccus dollfusi* parazitli *C. longicollis* yengecinin agonistic (kavgacı, münakaşa yoluyla istediğini alan) davranışlarını kontrolü koşullarda incelemişlerdir.

Özcan ve ark., (2005) çalışmasında, İskenderun Körfezi'nde yaptıkları çalışmada tüm örneklemelerden çıkan yengeçlerin % 35'ini Portunidae familyasının üyelerinden oluştuğunu, trol örneklemeinden çıkan yengeçlerin %49'un ise *C. longicollis* türünün olduğunu belirtmişlerdir.

Özcan (2007), yaptığı çalışmada, bu türün Türkçe adının Terzi olarak söylendiğini belirtip, (ESFM-MAL/2005-468) (2♂-6♀ birey); (ESFM-MAL/2005-985)



(34 birey); (ESFM-MAL/2005-986) (22 birey); (ESFM-MAL/2005-987) (7 birey) müze numaraları ile 41-46 m arası derinliklerdeki çamur zeminde yapılan bim trol ve trol çalışmalarında, 5 m derinlikteki çamur zeminde yapılan bim trol çalışmasında tespit etmiştir.

Yokeş ve ark., (2007) yaptıkları Ege Denizi yabancı dekapodları çalışmasında bu türü Datça yarım adası Orhaniye koyunda 10 m derinlikteki çamurlu kum ve taşların altından scuba dalışından 1 bireyini rapor etmişlerdir.

Sangün ve ark (2009) Kuzeydoğu Akdeniz'deki çalışmalarında 5 familyaya ait 8 yengeç türünün karapas genişliği ile karapas uzunluğu ve karapas genişliği ile ağırlık arasındaki ilişkilerini incelemişlerdir. *C. longicollis*'in 125 dişi ve 75 erkek birey olmak üzere toplam 200 birey bildirmişlerdir. Bireylerin ağırlıklarının 1,98 ile 42,49 g (ort. 12,53 g) arasında, karapas uzunluklarının 14,18 ile 35,71 mm (ort. 23,66 mm) ve karapas genişliklerinin 22,46 ile 59,06 mm (38,13 mm) arasında değiştiğini belirtmişlerdir.

Innocenti ve Galil (2010) Levant kıyılarında *Heterosaccus dollfusi* parazitli *C. longicollis* yengecinin parazitik durumlarını incelemişlerdir. Yaklaşık 19000 örnek incelenmiş ve 10000 civarında bireyin parazitli olduğunu belirtmişlerdir. Parazitli birey oranı Mayıs-Haziran döneminde Ağustos-Ekim döneminden daha yüksek bulunmuştur.

Innocenti ve ark., (2010) Türkiye ve İsrail kıyılarında 2008 Mayıs ve 2009 Temmuz dönemlerinde *Heterosaccus dollfusi* parazitli *C. longicollis* yengecinin parazitin yaygınlık durumlarını incelemişlerdir. İsrail kıyılarındaki parazitlik oranı Türkiye kıyılarından daha yüksek bulunmuştur.

Çiçek ve ark., (2014) Karataş kıyılarında 2002-2003 yıllarında yaptıkları trol kompozisyonu çalışmalarında *C. longicollis* yengecinin 20-50 m arası derinliklerdeki avda elde edilen miktarın %31'ini oluşturduğunu, Tüm avdaki miktarın %15,98'ini ve lessepsiye türler arasındaki miktarın %44,88'ini oluşturduğunu belirtmişlerdir.

### 3. MATERYAL ve YÖNTEM

#### 3.1. Materyal

##### 3.1.1. Çalışma alanı

Akdeniz'in Levantin havzasının Kuzeydoğusunda yer alan İskenderun Körfezi yaklaşık 65 km uzunluğa, 35 km genişliğe ve yaklaşık 2275 km<sup>2</sup>'lik bir alana sahiptir (İyiduvar, 1986) (Şekil 3.1). Körfezde ortalama derinlik 70 m olup tüm su kolonunun ışıklı ve besleyici element miktarının açık denize oranla 2-4 kat daha fazla olmasına karşın, körfezin dinamik yapısı nedeniyle ne derinliğe doğru belirgin bir oksijen azalması ne de belirgin bir ötrifikasyon bulunmamaktadır (Yılmaz ve ark., 1992). Doğru Akdeniz'deki Kilikya Baseni'nin kuzeydoğusunda yer alan İskenderun Körfezi bölgenin sub-tropikal koşulları etkisi altındadır. Açık denize bağlandığı kesimin geniş olması sebebiyle dip akıntılarından ve rüzgâr hareketlerinden etkilenmektedir. İskenderun Körfezi'nin güneydoğu ve kuzeydoğu kısmında kayalık bir zemin ve kuzeydoğu kesiminde deniz çayırlarının bulunduğu bir alan yer almaktadır. İskenderun Körfezi'nin derinliği fazla olmamakla beraber hidrografik koşulları çok değişkendir. Körfezin çoğunluğu mil ve kumlarla kaplı olup Arsuz bölgesinde kayalıklar, Dört Yol bölgesinde bitkili ve çamurlu alanlara, Yumurtalık ve Karataş bölgelerinde ise kayalıklara rastlanmaktadır. İskenderun Körfezi'ne dökülen tek nehir (Ceyhan) olmasına karşın Karataş'ın batısında Seyhan ve Samandağ'ın güneyine dökülen Asi Nehri tarafından etkilenmektedir (Özcan, 2003). Çalışma alanı İskenderun Körfezi'ni temsil edecek şekilde aylık olarak 5 istasyonda örnekleme yapılmıştır. Örnekleme, Arsuz ilçesinden (Akıncı Burnu) İskenderun, Dört Yol, Yumurtalık ve Karataş (Karataş Burnu)'a kadar uzanan alanda bölgeyi temsil edecek bir şekilde İskenderun Körfezi'nde gerçekleştirilmiştir.



Şekil 3.1. Araştırma bölgesini gösteren harita.

### 3.1.2. Lesepsiyen yengeç, *Charybdis longicollis* Leene, 1938

Bu çalışmada, Akdeniz'in yabancı türü olan lesepsiyen yengeç (*Charybdis longicollis* Leene, 1938) kullanılmıştır (Şekil 3.2). Çalışmadaki yengeç örnekleri, İskenderun Körfezi'nden Temmuz 2012 ile Haziran 2013 tarihleri arasında aylık olarak elde edilmişlerdir. Lesepsiyen yengeç örnekleri ticari balıkçılık yapan trol gemiler ile avcılık yapılan sahadan alınarak, teknede 5 litrelik plastik kaplara %4 formaldehit solüsyonu içine fiske edilerek, küçük balıkçı teknelerinden ise barnaktan elde edilen bireyler soğuk kaplara alınarak kısa sürede İskenderun Teknik Üniversitesi Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Fakültesi Deniz Bilimleri Araştırma Laboratuvarına getirilmiştir. Araştırma konusu olan lesepsiyen yengeç (*C. longicollis*)'in sistematikteki yeri WoRMS Editorial Board (2016)'a göre Çizelge 3.1'de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Lessepsiyen yengeç *C. longicollis*'in sistematikteki yeri

---

<b>Phylum:</b>	Arthropoda
<b>Subphylum:</b>	Crustacea
<b>Classis:</b>	Malacostraca
<b>Subclass:</b>	Eumalacostraca
<b>Superorder:</b>	Eucarida
<b>Ordo:</b>	Decapoda
<b>Suborder:</b>	Pleocyemata
<b>Infraorder:</b>	Brachyura
<b>Superfamily:</b>	Portunoidea
<b>Family:</b>	Portinidae
<b>Genus:</b>	<i>Charybdis</i> De Haan, 1833
<b>Subgenus</b>	<i>Charybdis (Goniohellenus)</i> Alcock, 1899
<b>Tür:</b>	<i>Charybdis (Goniohellenus) longicollis</i> Leene, 1938

---



Şekil 3.2. *Charybdis (Goniohellenus) longicollis* Leene, 1938 (Orijinal)

### 3.1.2.1. Yayılışı

Lessepsiyen yengeç, *C. longicollis* İndo pasifik kökenlidir. Lessepsiyen yengeç, *C. longicollis* Kızıl Deniz, Basra Körfezi, Doğu Afrika kıyıları ve Akdeniz’de dağılım göstermektedir (CIESM, 2015). Süveyş Kanalı’nın (1869) açılmasıyla Akdeniz ekosistemine girmiştir. *C. longicollis* Akdeniz ekosisteminden ilk kez Türkiye’nin Levant Denizi kıyılarından (Antalya Körfezi ve Mersin Körfezi) rapor edilmiştir (Holthuis, 1961 [1959]).

Akdeniz’deki ilk kayıttan sonra İsrail, Mısır, Lübnan, Kıbrıs, Yunanistan, Suriye ve Türkiye’nin Ege Denizi kıyılarında bulunmaktadır (Holthuis, 1961; Lewinsohn ve Holthuis, 1964; Ramadan ve Dowidar, 1972; Shiber, 1981; Lewinsohn ve Holthuis, 1986; Galil ve Kevrekidis, 2002; Özcan ve ark., 2005; Yokeş ve ark., 2007; Bakır ve ark., 2015) (Şekil. 3.3).



Şekil 3.3. *Charybdis longicollis*'in Akdeniz’de Dağılımı (www.ciesm.org’dan değiştirilerek).

Türkiye kıyılarından ilk kez 1961 yılında Antalya Körfezi ve Mersin Körfezi’nden rapor edilmiştir. Daha sonra Levant Denizi kıyılarından Kocatas, 1981; Enzenros ve Enzenros, 1990; Enzenros ve Enzenros, 1995; Kocataş ve Katağan, 1994; 2003; Kocataş ve ark., 2002; Özcan ve ark., 2005) ve Ege Denizi (Yokes ve ark., 2007) kıyılarında kayıt edilmiştir.

### 3.1.2.2. Morfolojisi

*C. longicollis*, yüzebilir yengeçlerdendir ve pereipodlarının son çifti yüzme pedalları olarak değişmiştir. Karapasları hegzagonal (hexagonal) ve dış bükey tipte, belirgin granüllü yapı bulunmaktadır. Karapasın anteriolateralinde 6 diş bulunur, ve bunların sonuncusu biraz uzun bir diken şeklindedir. Kelipedler ağır ve granüllü; merusun anterior kısmı 2-3 dişlidir. Kelanın üst yüzeyin içteki sırtında 2 küçük diken, dıştaki sırt kısmında 1 küçük diş bulunur. 5. pereipodun merusun posterior kısmında merkezden uzak güçlü bir diş bulunur.

Karapasları donuk kahverengimsi-gri krem renkli ve granüllü bir yapıda. Kelipedin iç kısmı hardal sarısı. Pereipodların kenarları mor-mavi ile kahverengimsi-gri renktedirler.

### 3.1.2.3. Ekolojisi

Tür önceden 41-46 m arası derinliklerdeki çamur zeminde yapılan bim trol ve trol çalışmalarında, 5 m derinlikteki çamur zeminde yapılan bim trol çalışmasında tespit edilmiştir. (Özcan, 2007). 10-20 m arası kumluk zeminden (Holthuis, 1961); 0-200 m arası çamurlu ve çamurlu kum zeminden (Ramadan ve Dowidar, 1972); 37-46 m derinlikten (Lewinsohn ve Holthuis, 1986); 25-60 m arası kumlu-çamur ve çamurlu zeminlerden arasına daha derinden 135 m'den (Galil, 1989); 18,3-51 m'lerden (Galil ve Kevrekidis, 2002; Kevrekidis ve Galil 2003); 4-50 m arası kumlu çamurlu zeminden (Özcan ve ark., 2005) ve 10 m derinlikteki çamurlu kum zeminden (Yokes ve ark., 2007) rapor edilmiştir. Kumlu, kumlu-çamurlu zeminlerin 10-80 m derinliklerinde yaşarlar.

### 3.1.2.4. Üreme Biyolojisi

Bu tür için üreme (çiftleşme) faaliyeti yıl boyu devam eder, sperm yıl boyunca spermatekada saklanır veya yumurtalar olgunlaşınca kadar ve içten döllenir. Bu cinse ait türlerde yıl boyu (kış ayları hariç) yumurtalı dişi bulunur ve daha çok sıcak aylarda yoğunlaşır. Egzotik bir parazitik tür olan *Heterosaccus dollfusi* Boschma tarafında *C. longicollis* türü 1990'lardan sonra büyük oranda parazitten etkilenmiştir. Bu istila neticesinde yumurta veriminde ciddi bir düşüş meydana getirmiştir.

### 3.2. Yöntem

Örnekler trol ve uzatma ağlarından aylık olarak elde edilmiştir. Trol çalışmasından elde edilen örnekler ticari balıkçılık teknelerinden elde edilmiştir. Uzatma ağlarından elde edilen bireyler ise balıkçı barınaklarından sabah saatlerinde ağlarını temizleyen balıkçılardan temin edilmiştir. Trol örnekleri 5 litrelik kavanozlara konulmuş ve %4'lük formaldehit ile fikse edilmişlerdir. Uzatma ağlarından elde edilen örnekler İskenderun balıkçı barınağından alınanlar taze, diğer barınaklardan alınan örnekler ise %4'lük formaldehit ile fikse edilerek laboratuvara getirilmişlerdir. Laboratuvara getirilen örnekler önce cinsiyet ayrımları (erkek ve dişi) yapılarak 0,01 g hassasiyetli terazi ile ağırlıkları ölçülmüştür. Yengeç bireylerinden bazı morfometrik ölçümler kumpas yardımı ile 0.1 mm hassasiyetinde ölçülmüştür. Bunlar Kısa karapas genişliği (KKG), Uzun karapas genişliği (UKG), karapas uzunluğu (KU), Sağ ve Sol kıskaçların propodal uzunluğu (SKPU, SolKPU), Sağ ve Sol kıskaçların propodal genişliği (SKPG, SolKPG), Sağ ve Sol kıskaçların derinliği (SKPD, SolKPD), abdomen segmentlerinin genişliği (AG)'dir (Şekil 3.4). Bu ölçüm değerlerinin minimum, maksimum ve ortalama değerleri ile standart hataları belirlenmiştir.



Şekil 3.4. Lesepsiyen yengeçte karapas uzunluğu ve genişlik ölçümleri (orijinal)

*C.longicollis*'in büyüme ve morfometrisi konusunda ayrıntılı bilgilere ulaşılabilmesi ve ölçümü daha pratik olan karapas uzunluğundan diğer vücut ölçülerine dönüştürme yapılabilmesi amacıyla karapas uzunluğu ile vücut ağırlığı arasında bir ilişki vardır. Örneklenen bireylerin karapas uzunluğu (KU) - ağırlık (A) ilişkilerini belirlemek amacıyla

$$A=aKU^b \quad (3.1)$$

eşitliklerinden yararlanılmıştır (Le Cren, 1951).

Burada;

**A** : Bireyin total vücut ağırlığını, (g)

**KU** : Karapas uzunluğunu, (mm)

**a** : boy-ağırlık ilişkisini belirleyen eğrinin Y eksenini kestiği noktayı

**b** : boy-ağırlık ilişkisini belirleyen eğrinin eğimini ifade etmektedir.

Değişkenler arasındaki ilişkinin derecesini belirleyebilmek amacıyla determinasyon katsayısı,  $R^2$ , hesaplanmıştır. Yengecin total uzunluğu ile ağırlığı arasındaki üstel ilişki logaritmik transformasyonla doğrusal hale getirilir. *a* ve *b* değişkenleri en küçük kareler metoduyla belirlenmiştir (Erkoyuncu, 1995; Çetinkaya ve ark., 2005).

Karapas uzunluğu-ağırlık ilişkisi örnekleme periyotlarının gruplandırılması ile elde edilen verilerden dişi, erkek ve tüm bireyler için ayrı ayrı incelenmiştir.

Çalışmada yumurtlama dönemi, üreme boyu gibi üreme biyolojisini belirlemek için dişi ve erkek bireylerin ağırlıkları alınarak karapas ile ilişkileride belirlenmiştir. Gonadları alındıktan sonra 0,001 hassasiyetindeki terazide ölçülerek ağırlıkları alınmıştır. Olgunluk durumları Pinho ve ark. (2001) önerdiği şekilde I: başlangıç II: Orta III: Gelişmiş ve IV: Olgun şeklinde 4 gelişim evresi ile ifade edilmiştir. Bu verilere dayanılarak ilk üreme boyu ve olgunluk indeksleri hesaplanmıştır.

İlk üreme boyu ( $L_m$ ), yengeçlerin %50'sinin eşeyssel olgunluğa ulaştığı karapas uzunluğu veya total uzunluğudur. Dişi ve erkek bireyler için ilk üreme boyu

$$P=1/[1+(e^{-r(L-L_m)})] \quad (3.2)$$

eşitlik yardımıyla belirlenmiştir (King, 1995).

Eşitlikte;

**P** : Her boy grubundaki olgun bireylerin oranı (%),



$L$  : Verilen boy grubunun ortalama boyu, (mm)

$L_m$  : %50 gonad gelişim oranının görüldüğü boyu, (mm)

$r$  : elde edilen lojistik eğrinin eğimi,

Araştırmada yumurta verimliliği (fekondite) hesaplamasında gravimetrik yöntem kullanılmıştır. Lesepsiyen yengeç yumurtaları abdomendeki pleopodlardan ayrılarak 0,001 g hassasiyetli elektronik terazi kullanılarak tartılmıştır. Daha sonra bu yumurtalardan alt örnek alınmıştır. Bu alt örnekteki yumurtalar stero mikroskop altında tek tek sayılmış ve 10 farklı yumurta örneği alınarak çapları ölçülmüştür. Yumurta aşamalarını Pinho ve ark., 2001 önerdiği şekilde yumurtanın renklenmesi ile (beyaz/fildişi, açık turuncu, kırmızimsı portakal ve olgun) tanımlanmıştır

Yumurta verimliliği (Fekondite) ile karapas genişliği, karapas uzunluğu ve ağırlık arasındaki ilişkiyi belirlemek için

$$F=a+KU*b \quad (3.3)$$

$$F=a+UKG*b \quad (3.4)$$

$$F=a+A*b \quad (3.5)$$

eşitliklerinden yararlanılmıştır. Burada:

$F$  : Yumurta verimliliği (Fekondite)

$KU$  : Karapas uzunluğu (mm)

$a$  ve  $b$  : ise regresyon sabitlerini ifade etmektedir

Beslenme düzeyi hakkında bilgi veren kondüsyon faktörü ise Htun-Han (1978) tarafından hazırlanan aşağıdaki formül kullanılarak kondüsyon faktörü (K) tespit edilmiştir.

$$K=(TA/KU^3)*100 \quad (3.6)$$

Burada;

$TA$  : Toplam vücut ağırlığı (g),

**KU** : Karapas uzunluğunu (mm) ifade etmektedir.

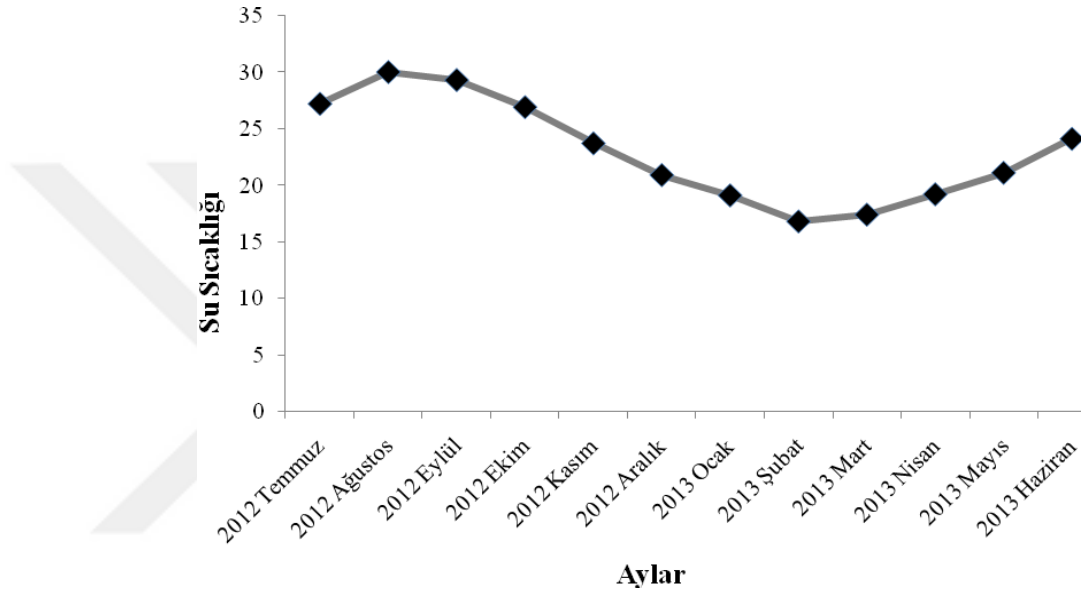
Yengeç bireylerinden alınan mide örneklerinin ağırlıkları 0,001 hassasiyetindeki terazide tartılmıştır. Daha sonra doluluk skalası belirlenerek %25, %50, %75 veya %100 dolu şeklinde ifade edilerek cam şişeler içinde %70'lik alkol içindeki tüplere alınmışlardır. Steromikroskop altında incelenerek besin gruplarına göre teşhisleri yapılmıştır.

Bu veriler ışığında, populasyon değişkenlerine ait tanımlayıcı istatistikler hesaplanmıştır. Aralarında neden-sonuç ilişkisi bulunan değişkenlerin ilişki durumunu ve derecesini belirlemek için regresyon ve korelasyon analizi uygulanmıştır. Ortalamaların karşılaştırılmasında ve regresyon sabiti b'nin 3'ten farklı olup olmadığının belirlenmesinde t-testi, aylara göre dişi-erkek sayılarının farklı olup olmadığının belirlenmesinde de  $\chi^2$  (ki kare) testi uygulanmıştır. Önem seviyesi olarak da biyolojik araştırmalarda en çok kullanılan ( $p=0,05$ ) seçilmiş olup, tüm analizler SPSS programında yapılmıştır (Sümbüloğlu ve Sümbüloğlu, 2002).

## 4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

### 4.1. Deniz suyunun Fiziko-kimyasal değişkenleri

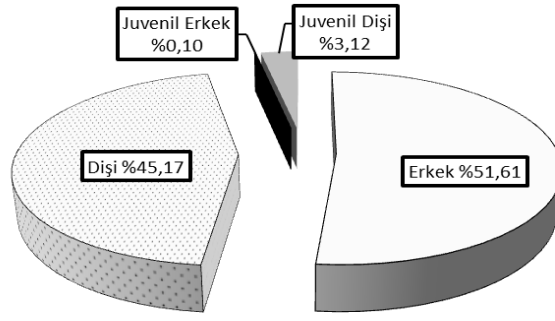
İskenderun Körfezi'nde yüzey suyu sıcaklığında ilkbahar mevsiminin gelmesiyle birlikte (Mart) yükseliş, Sonbahar (Eylül) mevsimi ile birlikte de düşüş görülmektedir. Çalışma boyunca en düşük sıcaklık Şubat ayında (16,8°C), en yüksek sıcaklık ise Ağustos ayında (30°C) ölçülmüştür (Şekil 4.1).



Şekil 4.1. İskenderun Körfezi'nde aylara göre su sıcaklığı ortalamaları

### 4.2. Cinsiyet oranı

İskenderun Körfezi'nde Temmuz 2012 ile Haziran 2013 tarihleri arasında aylık olarak örnekleme yapılan alanda toplam 994 adet lessepsiye *C. longicollis* bireyi toplanmıştır. Araştırmada incelenen lessepsiye yengeç populasyonunun % 51,61 (513)'i erkek, % 45,17 (449)'si dişi ve % 3,22 (31 dişi ve 1 erkek)'si juvenil bireylerden oluşmaktadır (Şekil 4.2).



Şekil 4.2. *C. longicollis* popülasyonu bireylerinin eşey dağılımı

Daha önce İskenderun Körfezi'nde yapılan bir çalışmada türün dağılımında 200 *C. longicollis* bireyi incelenmiş, popülasyonun % 62,5 dişi ve % 37,5 erkek birey olarak tespit edilmiştir (Sangün ve ark., 2009). Verilerimiz önceki çalışmaların verileriyle ters orantılı olarak bulunmuştur.

#### 4.3. Morfometrik Karakterler

*C. longicollis* bireylerinin bazı morfometrik ölçümleri alınmış olup, bunlar ile ilgili sonuçlar Çizelge 4.1'de verilmiştir.

Çizelge 4.1. *C. longicollis* bireylerinin bazı morfometrik ölçümleri

Morfometrik Karakterler	Min. (mm)	Maks. (mm)	Ortalama (mm)	SH
Karapas Genişliği; <b>KG</b>	19,2	67,3	39,97	0,237
Karapas Uzunluğu; <b>KU</b>	3	40,6	24,64	0,145
Sağ Keliped Uzunluğu; <b>SKPU</b>	5,7	63,7	30,58	0,281
Sol Keliped Uzunluğu; <b>SoLKPU</b>	5,6	59,9	30,13	0,277
Sağ Keliped Genişliği; <b>SKPG</b>	2,4	16,2	5,84	0,058
Sol Keliped Genişliği; <b>SoLKPG</b>	2,8	15,0	5,65	0,055
Sağ Keliped Derinliği; <b>SKPD</b>	4,2	39,3	16,82	0,188
Sol Keliped Derinliği; <b>SoLKPD</b>	4,0	36,0	16,01	0,177

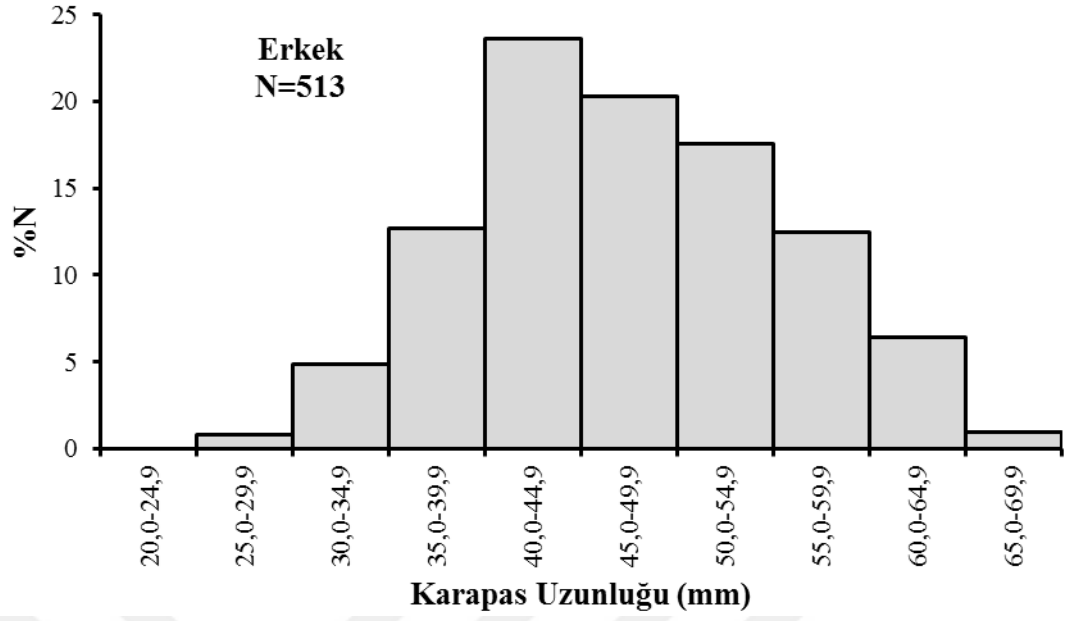
Ortalama karapas genişliği  $39,97\pm 0,237$  mm, ortalama karapas uzunluğu  $24,64\pm 0,145$  mm, ortalama SKPU  $30,58\pm 0,281$  mm, ortalama SoLKPU  $30,13\pm 0,277$  mm, ortalama SKPG  $5,84\pm 0,058$  mm, ortalama SoLKPG  $5,65\pm 0,055$  mm, ortalama SKPD  $16,82\pm 0,188$  mm ve ortalama SoLKPD  $16,01\pm 0,177$  mm'dir (Çizelge 4.1).

Sangün ve ark. (2009), çalışmalarında *C. longicollis* populasyonunun karapas genişliğinin ortalama  $38,13\pm 0,54$  mm ( $22,46-59,06$  mm), karapas uzunluğunun ortalama  $23,66\pm 0,32$  mm ( $14,18-35,71$  mm) arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Sangün ve ark. (2009)'nın bulguları İskenderun Körfezi'ndeki gerçekleştirilen mevcut çalışmadaki verilere benzer olup destekler niteliktedir.

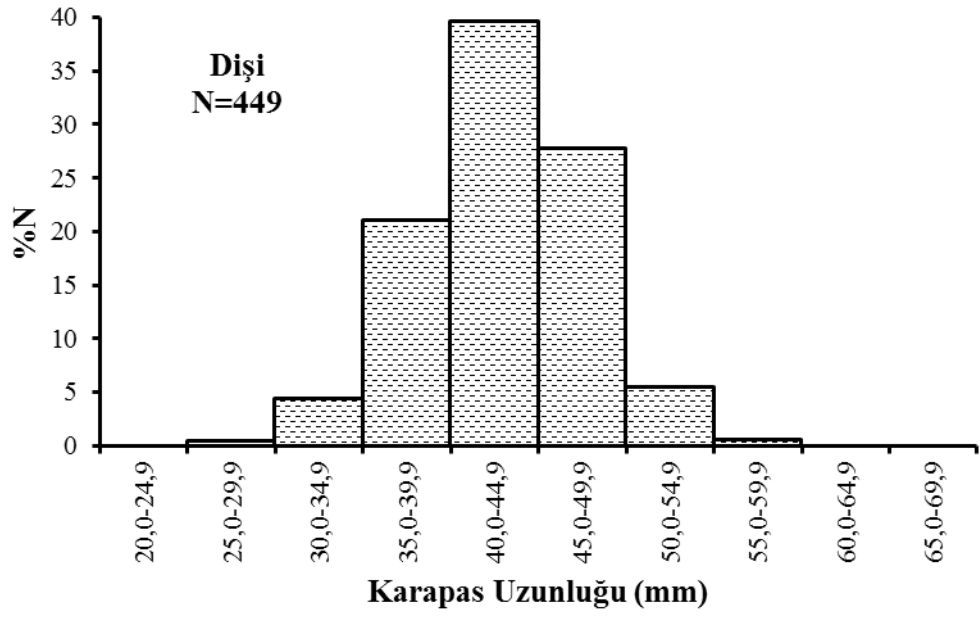
#### 4.3.1. Karapas Genişlik Dağılımı

*C. longicollis* bireyelerinin karapas genişlik dağılımları Şekil 4.3 ve Şekil 4.4'te verilmiştir. Erkek bireyelerin karapas genişlik dağılımı incelendiğinde; minimum değer  $23,5$  mm maksimum değer  $67,3$  mm olup, ortalama  $42,46\pm 0,37$  mm'dir. En fazla bireyin  $40,0-44,9$  mm'lik boy grubunda (% 23,59) bulunduğu, en az bireyin ise  $25,0-29,9$  mm'lik boy grubunda (% 0,78) bulunduğu görülmüştür (Şekil 4.3). Dişi bireyelerin ise; minimum  $23,5$  mm ile maksimum  $58,6$  mm arasında değiştiği, ortalama ise  $37,83\pm 0,24$  mm olarak bulunmuştur. En fazla bireyin  $40,0-44,9$  mm'lik boy gruplarında (% 39,64) bulunduğu, en az bireyin ise  $60,0-64,9$  mm'lik boy grubunda (% 0,22) bulunduğu görülmüştür (Şekil 4.4).

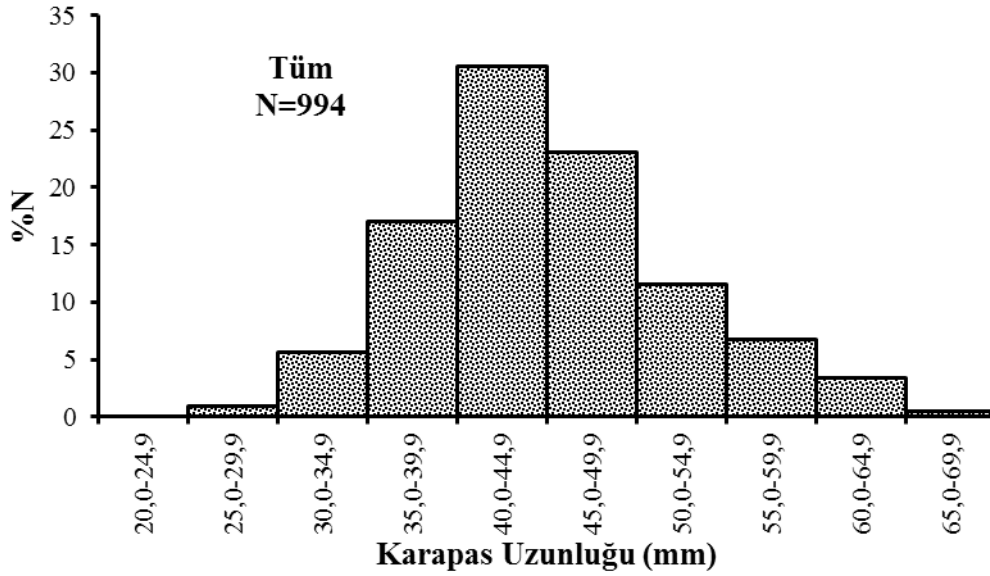
Sangün ve ark. (2009), İskenderun Körfezi'nde yaptığı çalışmada erkek bireyelerin ortalama  $25,44\pm 0,58$  mm karapas genişliğinde oldukları ve  $14,18-35,71$  mm genişlik aralıklarında dağılım gösterdiğini, dişi bireyelerin ise ortalama  $22,59\pm 0,34$  mm genişliğinde oldukları ve  $14,19-31,85$  mm genişlik aralıklarında dağılım gösterdiğini belirtmişlerdir. Bu çalışmada erkek bireyelerin minimum değerleri benzer olurken, maksimum karapas genişlikleri büyük bulunmuştur. Dişi bireyelerden karapas genişlikleri minimum değerleri çok az düşük bulunurken, maksimum karapas genişlikleri büyük bulunmuştur. Ortalama değerler bakımından ise Sangün ve ark. (2009)'nın verileri, bu çalışmanın bulgularından düşüktür.



Şekil 4.3. *C. longicollis* erkek bireylerinin karapas uzunluk dağılımları



Şekil 4.4. *C. longicollis* dişi bireylerinin karapas uzunluk dağılımları



Şekil 4.5. *C. longicollis* erkek ve dişi bireylerinin karapas uzunluk dağılımı

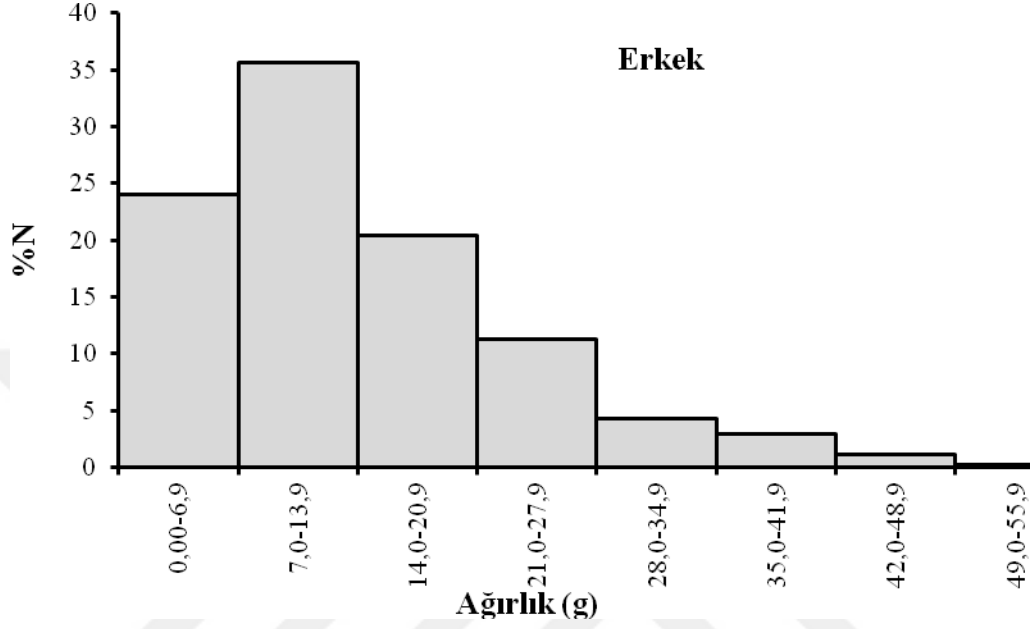
Tüm bireylerin karapas uzunluk dağılımı incelendiğinde; karapas uzunlukları minimum 19,2 mm ile maksimum 67,3 mm arasında değiştiği, ortalama ise  $39,97 \pm 0,24$  mm olarak bulunmuştur. Karapas uzunlukları bakımından en fazla bireyin % 30,58'lik oran ile 40,0-44,9 mm'lik boy grubunda bulunduğu, en az bireyin ise % 0,10'luk oran ile 20,0-24,9 mm'lik boy grubunda bulunduğu görülmüştür (Şekil 4.5). Juvenil bireylerin boy dağılımları tüm bireyler içerisinde incelenmiştir.

Sangün ve ark. (2009), İskenderun Körfezi'nde yaptığı çalışmada erkek bireylerin ortalama  $23,66 \pm 0,32$  mm karapas genişliğinde oldukları ve 14,18-35,71 mm genişlik aralıklarında dağılım gösterdiğini belirtmişlerdir. Minimum, maksimum ve ortalama değer bakımından ise Sangün ve ark. (2009)'nın verileri, bu çalışmanın bulgularından düşüktür.

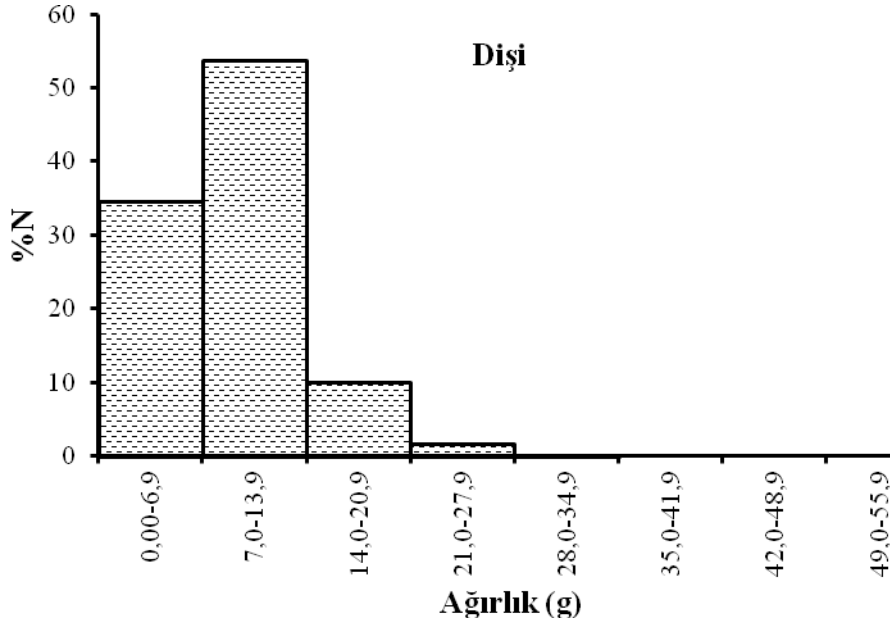
Çalışmada elde edilen dişi ve erkek bireylerin karapas uzunluklarının farklı olup olmadıkları istatistiksel açıdan test edilmiştir. Buna göre, karapas uzunluğu bakımından cinsiyetler arasında istatistiksel açıdan farkın önemsiz olduğu bulunmuştur ( $p > 0,05$ ). Erkek bireylerin karapas uzunluklarının dişi bireylerden daha uzun oldukları, fakat bu farklılığın istatistiği açıdan önemsiz olduğu tespit edilmiştir.

### 4.3.2. Ağırlık Dağılımı

İskenderun Körfezi'nden yakalanan *C. longicollis* bireylerinin erkek, dişi ve tüm bireylerin ağırlık dağılımları sırasıyla Şekil 4.6, Şekil 4.7 ve Şekil 4.8'de verilmiştir.



Şekil 4.6. *C. longicollis* erkek bireylerinin ağırlık dağılımları

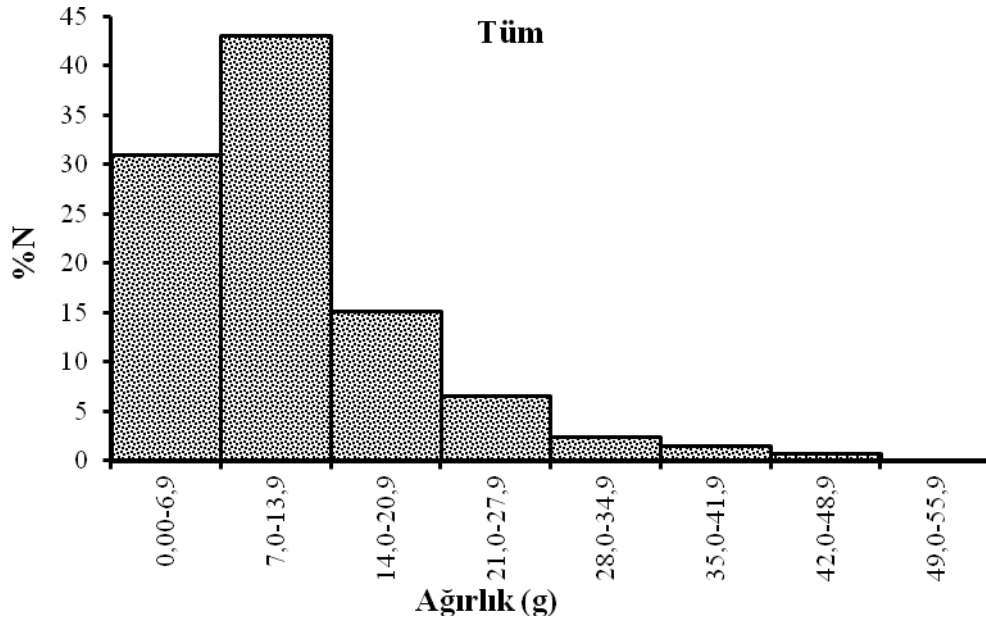


Şekil 4.7. *C. longicollis* dişi bireylerinin ağırlık dağılımları



Erkek bireylerin ağırlık dağılımı incelendiğinde; minimum 0,8 g ile maksimum 50,75 g arasında değiştiği, ortalama ise  $14,32 \pm 0,43$  g olarak görülmüştür. En fazla ağırlık grubunun % 35,67'lik oran ile 7,0-13,9 g aralığında yer aldığı, buna karşılık en az ağırlık gruplarının % 0,19'luk oran ile 49,0-55,9 g arasındadır (Şekil 4.6). Dişi bireylerin ağırlık dağılımı ise; minimum 1,7 g ile maksimum 32,95 g arasında değiştiği, ortalama ise  $9,28 \pm 0,22$  g olarak görülmüştür. En fazla ağırlık grubunun % 53,67'lik oran ile 7,0-13,9 g aralığında yer aldığı, buna karşılık en az ağırlık gruplarının % 0,22'lik oran ile 28,0-34,9 g arasındadır (Şekil 4.7).

Sangün ve ark. (2009), İskenderun Körfezi'nde yaptığı çalışmada erkek bireylerin ağırlıklarının 2,07-42,49 g (ort.  $16,26 \pm 1,12$  g) arasında olduğunu, dişi bireylerin ise ağırlıklarının 1,98-29,97 g ( $10,29 \pm 0,49$  g) arasında dağılım gösterdiğini belirtmiştir. Sangün ve ark. (2009)'nın gerçekleştirdiği çalışmalarında, erkek bireylerin ağırlıklarının minimum ve maksimum değerleri mevcut çalışmaya göre daha dar aralıktadır. Dişi bireylerin maksimum ağırlık değerleri ise mevcut çalışmadan daha düşüktür. Bunun nedeni kullanılan av araç ve gereçleri ile elde edilen birey sayısının az olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.



Şekil 4.8. *C. longicollis* bireylerinin ağırlık dağılımı

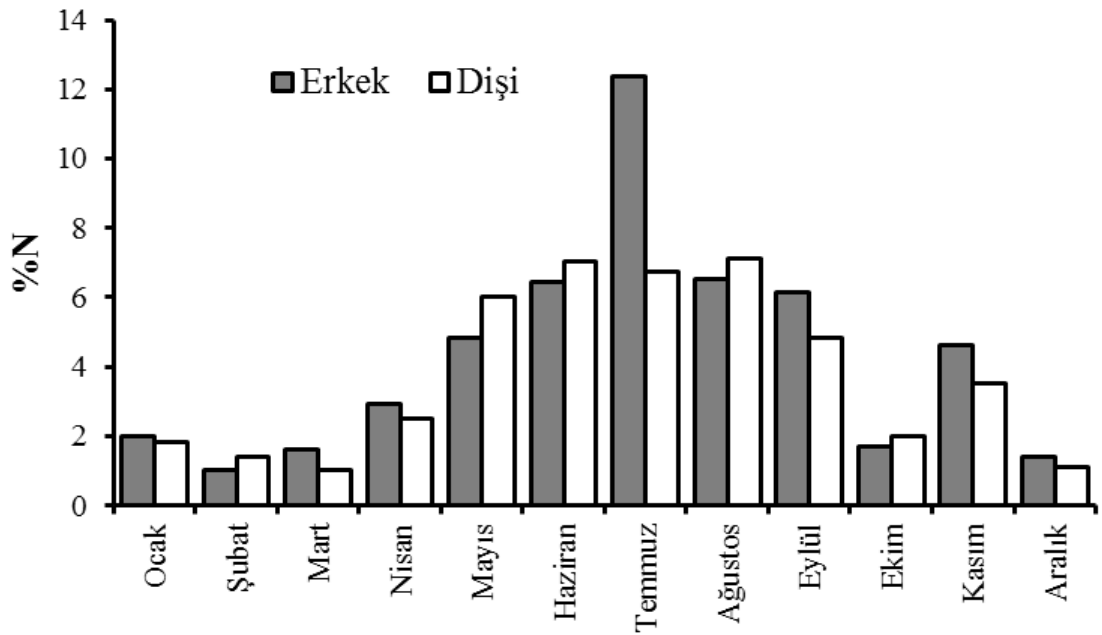
Tüm bireylerin ağırlık dağılımı incelendiğinde minimum 0,8 g ile maksimum 50,75 g arasında değiştiği, ortalama ise  $11,53 \pm 0,26$  g olarak görülmüştür. En fazla ağırlık grubunun % 42,96'lık oran ile 7,0-13,9 g aralığında yer aldığı, buna karşılık en az ağırlık gruplarının % 0,10'luk oran ile 49,0-55,9 g arasındadır (Şekil 4.8).

Çalışmada elde edilen dişi ve erkek bireylerin ağırlıklarının farklı olup olmadıkları istatistiksel açıdan test edilmiştir. Ağırlık bakımından eşeyler arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farkın olmadığı bulunmuştur ( $p > 0,05$ ).

Sangün ve ark. (2009), İskenderun Körfezi'nde yaptığı çalışmada tüm bireylerin ağırlıklarının 1,98-42,49 g (ort.  $12,53 \pm 0,56$  g) arasında dağılım gösterdiğini belirtmişlerdir. Sangün ve ark. (2009)'nın tüm bireylerin ağırlıklarının minimum ve maksimum değerleri mevcut çalışmaya göre daha düşük çıkmıştır. Bu farklılığın nedeni kullanılan av araç ve gereçlerinin farklı özellikte olması ile elde edilen birey sayısının az olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

#### 4.3.3. Aylara Göre Eşey Dağılımı

*C. longicollis*'e ait örneklerin aylara göre erkek ve dişi birey sayılarının yüzde (%N) dağılım oranları da incelenmiştir (Şekil 4.9).



Şekil 4.9. *C. longicollis* bireylerinin aylara göre eşey dağılımı

Araştırma bölgesinden elde edilen örneklerde en fazla dişi bireyin % 7,14'ü Ağustos ayında yakalanırken, en az birey % 1,01'lik oran ile Mart ayında elde edilmiştir (Şekil 4.9). Erkeklerde ise en fazla bireyin % 12,37'si Temmuz ayında yakalanırken, en az birey % 1,01'lik oran ile Şubat ayında elde edilmiştir (Şekil 4.9).

Daha önce bu tür ile ilgili bir çalışma olmadığından elde ettiğimiz verileri karşılaştırma olanağı bulunmamaktadır.

*C. longicollis* bireylerinin aylara göre erkek, dişi ve tüm bireylerin sayıları, yüzdeleri, eşey oranının (E:D) ile  $\chi^2$  test sonuçları Çizelge 4.2'de verilmiştir.

Çizelge 4.2. *C. longicollis* bireylerinin aylara göre eşey dağılımı

Aylar	Erkek		Dişi		p=0,05	Tüm		E:D
	N	%	N	%		N	%	
<b>Ocak</b>	20	2,01	18	1,81	p>0,05	38	3,82	1:0,90
<b>Şubat</b>	10	1,01	14	1,41	p>0,05	24	2,41	1:1,40
<b>Mart</b>	16	1,61	10	1,01	p>0,05	26	2,62	1:0,63
<b>Nisan</b>	29	2,92	25	2,52	p>0,05	55	5,53	1:0,86
<b>Mayıs</b>	48	4,83	60	6,04	p>0,05	117	11,77	1:1,25
<b>Haziran</b>	64	6,44	70	7,04	p>0,05	137	13,78	1:1,09
<b>Temmuz</b>	123	12,37	67	6,74	<b>p&lt;0,05*</b>	193	19,42	1:0,54
<b>Ağustos</b>	65	6,54	71	7,14	p>0,05	139	13,98	1:1,09
<b>Eylül</b>	61	6,14	48	4,83	p>0,05	111	11,17	1:0,79
<b>Ekim</b>	17	1,71	20	2,01	p>0,05	41	4,12	1:1,18
<b>Kasım</b>	46	4,63	35	3,52	p>0,05	85	8,55	1:0,76
<b>Aralık</b>	14	1,41	11	1,11	p>0,05	28	2,82	1:0,79
<b>Toplam</b>	<b>513</b>	<b>51,61</b>	<b>449</b>	<b>45,17</b>	<b>p&lt;0,05*</b>	<b>994</b>	<b>100,0</b>	<b>1:0,88</b>

*C. longicollis*'te eşey oranı (E:D) 1:0,88 olup, erkekler lehine baskındır. Ayrıca, *C. longicollis* bireylerinin aylara göre erkek:dişi (E:D) oranları incelenmiş, yapılan  $\chi^2$  testi sonucunda Ocak, Şubat, Mart, Nisan, Mayıs, Haziran, Ağustos, Eylül, Ekim,

Kasım ve Aralık aylarında istatistiksel açıdan farklılık bulunmamış ( $p>0,05$ ) iken, Temmuz ayı ve tüm bireyler bakımından istatistiksel açıdan önemli bir farklılık ( $p<0,05^*$ ) tespit edilmiştir (Çizelge 4.2).

Sangün ve ark. (2009), İskenderun Körfezi'nde yaptığı çalışmada 125 dişi ve 75 erkek bireyin eşey oranı (E:D) 1:1,67 olup, istatistiksel açıdan önemli bir farklılık belirtmişlerdir. Sangün ve ark. (2009)'nın eşey oranı bizim çalışmadan farklılık göstermektedir. Birçok türde eşey oranı 1:1 oranına çok yakındır, fakat bazı türler veya bazı yaş ve boy grupları bu orandan uzak olabilir. Balıkların ve diğer sucul canlıların yumurta verimi düşükse genellikle dişilerin çoğunlukta olduğu belirtilmektedir (Erkoyuncu, 1995).

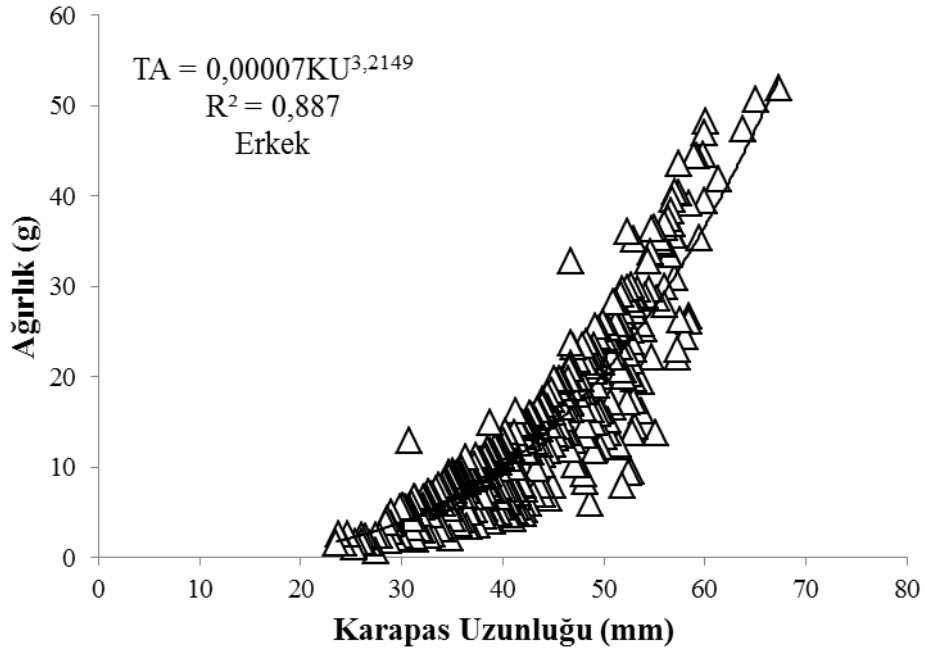
#### 4.3.4. Boy-Ağırlık İlişkisi

*C. longicollis* bireylerinde ölçülen karapas uzunluğu (KU) ve ağırlık (A) değerlerinin logaritmaları alınarak en küçük kareler metodu ile erkek, dişi ve tüm bireyler için boy-ağırlık arasındaki ilişkiyi ifade eden eşitliklere ait değerler Çizelge 4.3'de erkek, dişi ve tüm bireyler için boy-ağırlık ilişkisi grafikleri ise sırasıyla Şekil 4.9, Şekil 4.10 ve Şekil 4.11'de verilmektedir.

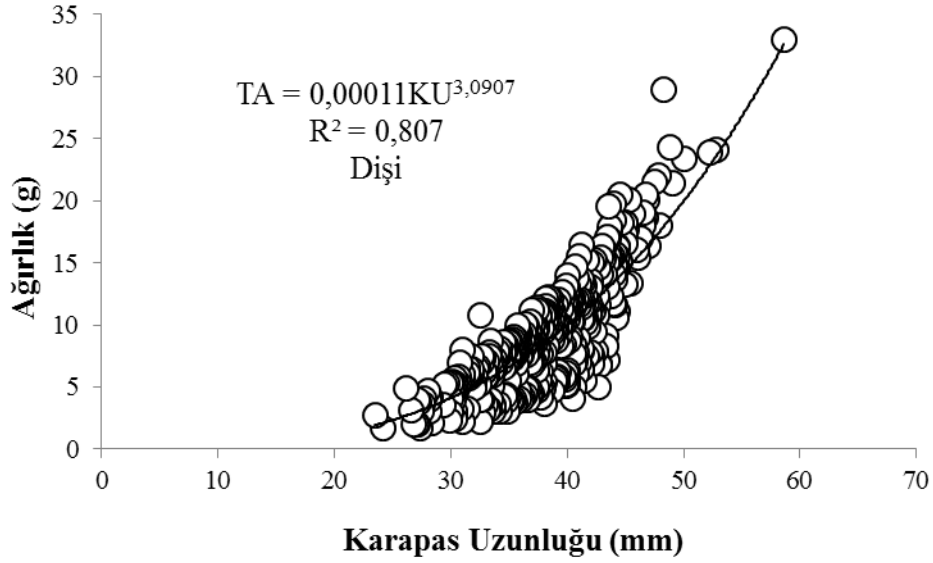
*C. longicollis* erkek bireylerinin ağırlıkta meydana gelen değişimin %88,7'si, dişi bireylerdeki değişimin %80,7'si ve tüm bireylerdeki değişimin %87,3'ü karapasta meydana gelen uzunluk artışı tarafından sağlanmaktadır (Çizelge 4.3).

Çizelge 4.3. *C. longicollis* karapas uzunluğu-ağırlık ilişkisine ait değişkenler

Eşey	a	Log(a)	b	R <sup>2</sup>	Denklemler
<b>Erkek</b>	0,00007	-4,152	3,2149	0,887	$A=0,00007KU^{3,2149}$ $LogA=-4,152+3,2149*LogKU$
<b>Dişi</b>	0,00011	-3,951	3,0907	0,807	$A=0,00011KU^{3,0907}$ $LogA=-3,951+3,0907LogKU$
<b>Tüm</b>	0,00008	-4,116	3,1882	0,873	$A=0,00008KU^{3,1882}$ $LogA=-4,116+3,1882*LogKU$

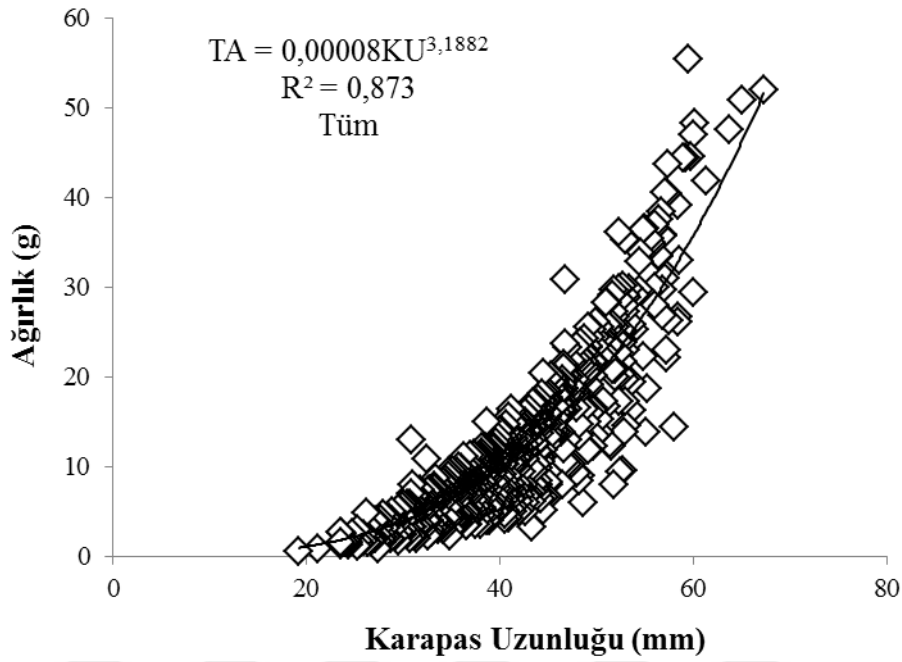


Şekil 4.10. *C. longicollis* erkek bireylerinde karapas uzunluğu-ağırlık ilişkisi



Şekil 4.11. *C. longicollis* dişi bireylerinde karapas uzunluğu-ağırlık ilişkisi

*C. longicollis* erkek bireylerinin karapas uzunluğunda meydana gelen 1 mm'lik artış ağırlıkta 3,2149 g artış meydana getirmektedir (Şekil 4.9). Dişi bireylerdeki 1 mm'lik ağırlıkta 3,0907 g artış sağlanmaktadır (Şekil 4.10). Tüm bireylerde ise 1 mm'lik artış ağırlıkta 3,1882 g artış meydana getirmektedir (Şekil 4.11).



Şekil 4.12. *C. longicollis* bireylerinde karapas uzunluğu-ağırlık ilişkisi

*C. longicollis* boy-ağırlık ilişkisi “b” sabitlerinin 3’e göre test sonuçları Çizelge 4.4’de verilmiştir. “b” sabitlerinin güven sınırları dikkate alınarak, 3’ten farkın istatistiksel olarak erkek ve tüm bireylerde önemli olduğu ve dolayısıyla pozitif allometrik büyüme tespit edilirken, dişi bireylerde ise farkın önemsiz olduğundan izometrik büyüme tespit edilmiştir (Çizelge 4.4).

Çizelge 4.4. Boy-ağırlık ilişkisine ait “b” sabitleri test sonuçları

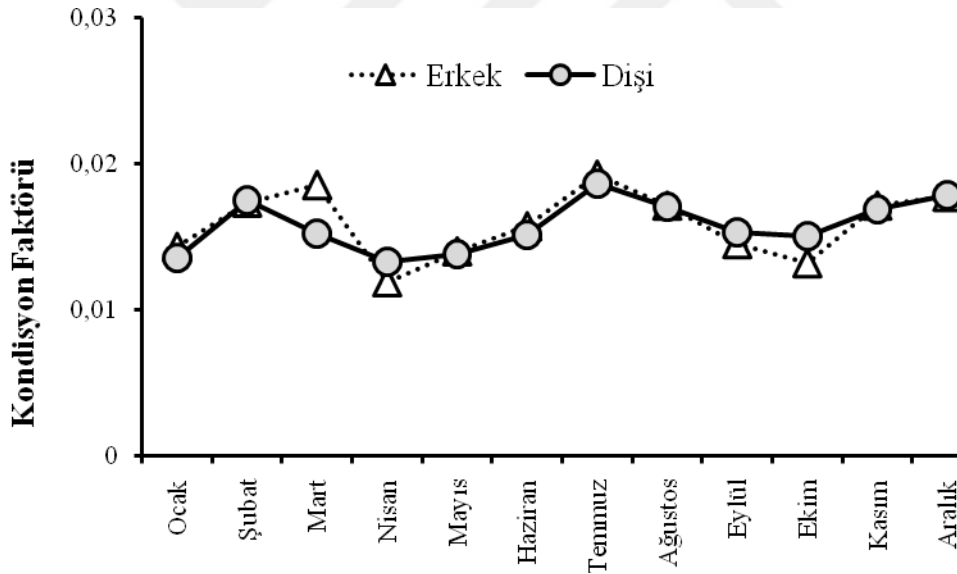
Eşey	N	b	b±KU	Büyüme	b=3’ten fark
<b>Erkek</b>	513	3,2149	3,0689-3,3609	<b>A<sup>+</sup></b>	$t_{\text{hesap}} > t_{0,05,(n-2)}$ önemli
<b>Dişi</b>	449	3,0907	2,8807-3,3007	<b>I</b>	$t_{\text{hesap}} < t_{0,05,(n-2)}$ önemsiz
<b>Tüm</b>	994	3,1882	3,0772-3,2992	<b>A<sup>+</sup></b>	$t_{\text{hesap}} > t_{0,05,(n-2)}$ önemli

Sangün ve ark. (2009) İskenderun Körfezi’nde *C. longicollis*’in populasyon parametreleri üzerine yaptıkları çalışmada karapas uzunluğu ile ağırlık arasındaki ilişki de erkek bireyler için  $TA=0,0003 * KU^{3,378}$  ( $R^2=0,97$ ), dişiler için  $TA=0,0003 * KU^{3,346}$

( $R^2=0,97$ ) ve tüm bireyler için  $TA=0,0002*KU^{3,377}$  ( $R^2=0,97$ ) olarak bulmuşlardır. Her iki cinsiyet için pozitif alometrik olarak bulunmuştur ( $p<0.05$ ). Bu sonuç ile elde ettiğimiz sonuçlar dişi bireyler hariç benzerlik göstermektedir. Bu farklılıkların nedeni, balık ve karides bireylerinde büyümenin niteliğini gösteren “b” değerleri yaşa, türe, cinsi olgunluk dönemi, mevsimlere ve beslenmelerine göre değişiklik göstermektedir (Erkoyuncu, 1995).

#### 4.3.5. Kondüsyon Faktörü

Kondüsyon faktörü boy ile ağırlık değerlerinden hesaplanan ve aynı türe ait farklı populasyonların karşılaştırılmasını sağlayan bir değerdir. Araştırma süresince elde edilen *C. longicollis*'in cinsiyete göre karapas uzunluğu ve ağırlık değerleri kullanılarak kondüsyon faktörü değerleri hesaplanmıştır. *C. longicollis*'in erkek ve dişi bireylerinin aylara göre kondüsyon faktörü değerleri Şekil 4.12'de verilmiştir.



Şekil 4.13. *C. longicollis*'in aylara göre kondüsyon faktörü değerleri

Aylık kondüsyon faktörü değerlerine göre, erkek bireylerde en düşük ortalama değer (0,0119) Nisan ayında, en yüksek değer ise (0,0192) Temmuz ayında kaydedilmiştir. Dişi bireylerde ise en düşük ortalama değer (0,0133) Nisan ayında, en yüksek değer ise (0,0186) Temmuz ayında kaydedilmiştir (Şekil 4.12).

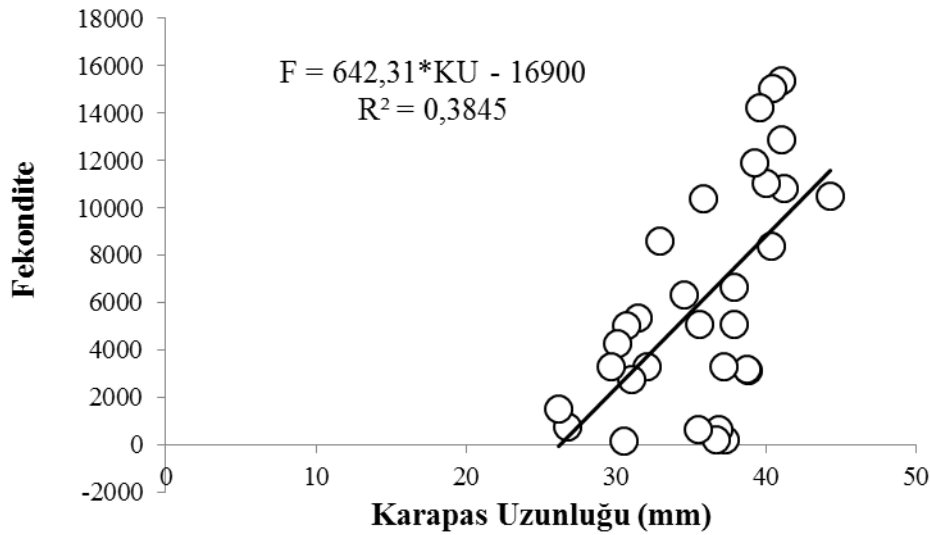
Araştırma boyunca toplanan *C. longicollis*'in cinsiyete göre ortalama kondüsyon faktörü erkek bireyler için  $0,0199 \pm 0,0036$  (ortalama $\pm$ SH), dişiler için ise  $0,0159 \pm 0,0002$  (ortalama $\pm$ SH) olarak hesaplanmıştır.

#### 4.3.6. Fekondite (Yumurta verimliliği)

*C. longicollis*'in yumurta taşıyan bireyleri Nisan-Kasım dönemi arasında elde edilmiştir. 31 yumurtalı dişi bireyin yumurtları sayılmıştır. *C. longicollis*'in fekonditesi minimum 137 adet/dişi, maksimum 15047 adet/dişi ve ortalama  $4058,88 \pm 640,01$  adet/dişi olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.6).

Çizelge 4.6. *C. longicollis* bireylerinin yumurta sayısı (N: 31)

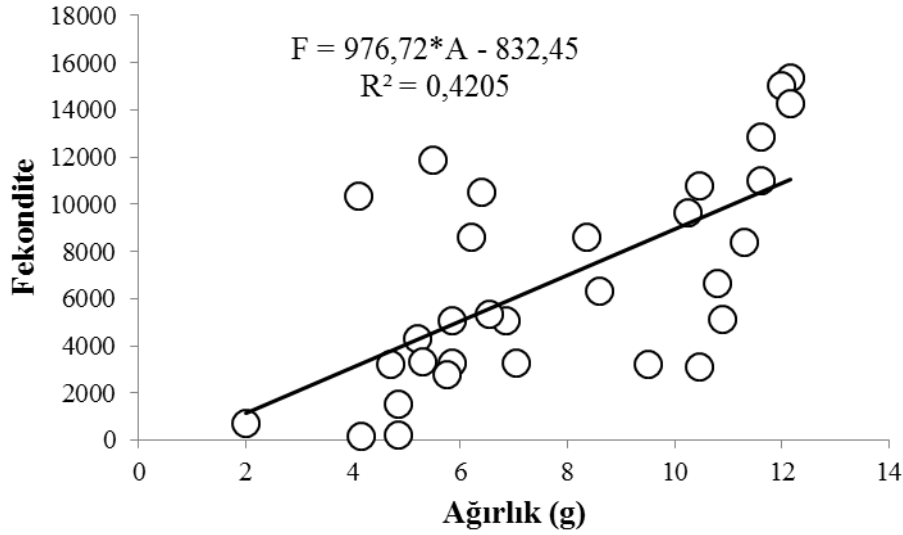
	Ortalama	Std. hata	Minimum	Maksimum
<b>KU (mm)</b>	35,8	0,84	26,2	44,3
<b>A (g)</b>	7,782	0,542	2,00	12,15
<b>Fekondite</b>	4058,882	640,01	137	15047



Şekil 4.14. *C. longicollis* bireylerinin fekondite-karapas uzunluğu ilişkisi



Yumurta verimliliği ile karapas uzunluğu arasında  $F=642,31 \cdot KU-16900$  ( $R^2=0,3845$ ) bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.12). Bu ilişkiye göre, karapas uzunluğundaki 1 mm'lik artış fekundite de 642,31 adetlik bir artma meydana getirir. Ayrıca, fekundite de meydana gelen değişimin %38,45'i karapas uzunluğu tarafından sağlanmaktadır.



Şekil 4.15. *C. longicollis* bireylerinin fekundite-ağırlık ilişkisi

Yumurta verimliliği ile ağırlık arasında  $F=976,72 \cdot A-832,45$  ( $R^2=0,4205$ ) şeklinde bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.13). Bu ilişkiye göre, ağırlıkta meydana gelen 1 g'lık artış fekundite de 976,72 adetlik bir artma meydana getirir. Ayrıca, Fekundite de meydana gelen değişimin %42,05'i ağırlık tarafından sağlanmaktadır.

Toplam 31 dişi bireyden elde edilen yumurta çapları 0,95 mm ile 1,43 mm arasında değiştiği ve ortalama  $1,07 \pm 0,02$  mm çapında olduğu tespit edilmiştir.

## 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada, İskenderun Körfezi'ni temsil edecek şekilde 5 istasyonda aylık olarak Temmuz 2012 ile Haziran 2013 tarihleri arasında *C. longicollis* örneklerinin incelenmesi sonucunda tür ile ilgili olarak biyolojik özellikleri hakkındaki sonuçlar verilmiştir.

Aylık periyotlarla İskenderun Körfezi'nden toplanan toplam 994 adet lessepsiye *C. longicollis* bireyinin % 51,61 (513)'i erkek, % 45,17 (449)'si dişi ve % 3,22 (31 dişi ve 1 erkek)'si juvenil bireylerden oluşmaktadır (Şekil 4.2). Çalışmada en fazla dişi bireyin % 7,14'ü Ağustos ayında yakalanırken, en az birey % 1,01'lik oran ile Mart ayında elde edilmiştir. Erkek bireylerde ise en fazla birey Temmuz ayında yakalanırken % 12,37'si, en az birey % 1,01'lik oran ile Şubat ayında elde edilmiştir. Aylara göre *C. longicollis* bireylerinin erkek:dişi (E:D) oranları için yapılan  $X^2$  testi sonucunda Ocak, Şubat, Mart, Nisan, Mayıs, Haziran, Ağustos, Eylül, Ekim, Kasım ve Aralık aylarında istatistiksel açıdan farklılık bulunmamış ( $p>0,05$ ), buna karşılık Temmuz ayında ve tüm bireyler bakımından istatistiksel açıdan önemli bir farklılık ( $p<0,05$ ) tespit edilmiştir.

Çalışmamızda tespit edilen tüm bireylerin ortalama karapas genişliği  $39,97\pm 0,237$  mm, ortalama karapas uzunluğu  $24,64\pm 0,145$  mm şeklinde tespit edilmiştir. *C. longicollis* erkek bireylerinin karapas genişlik dağılımı incelendiğinde; minimum 23,5 mm ile maksimum 67,3 mm arasında değiştiği, en fazla bireyin 40,0-44,9 mm'lik boy grubunda (% 23,59) bulunduğu, en az bireyin ise 25,0-29,9 mm'lik boy grubunda (% 0,78) bulunduğu görülmüştür (Şekil 4.3). Türün dişi bireylerinin karapas genişlik dağılımında minimum 23,5 mm ile maksimum 58,6 mm arasında değiştiği, en fazla bireyin 40,0-44,9 mm'lik boy grubunda (% 39,64) bulunduğu, en az bireyin ise 60,0-64,9 mm'lik boy grubunda (% 0,22) bulunduğu görülmüştür (Şekil 4.3).

Çalışmada bireylerin ağırlık dağılımı incelendiğinde tüm bireylerde minimum 0,8 g (erkek) ile maksimum 50,75 g (erkek) arasında değiştiği ve ortalama ağırlık ise  $11,53\pm 0,26$  g olarak görülmüştür. En fazla ağırlık grubunun % 42,96'lık oran ile 7,0-13,9 g aralığında yer aldığı, buna karşılık en az ağırlık gruplarının % 0,10'luk oran ile 49,0-55,9 g arasında olduğu ve cinsiyetler arasında ağırlık bakımından istatistiksel açıdan bir fark olmadığı bulunmuştur ( $p>0,05$ ).

Karapas genişliği ve ağırlık arasındaki (boy-ağırlık) ilişki istatistiksel olarak erkek ve tüm bireylerde önemli olduğu ve dolayısıyla pozitif allometrik büyüme tespit edilirken, dişi bireylerde ise farkın önemsiz olduğundan izometrik büyüme tespit edilmiştir

Kondüsyon faktörü değerleri bakımından erkek bireylerde en düşük ortalama değer (0,0119) Nisan ayında, en yüksek değer ise (0,0453) Ağustos ayında tespit edilmiştir. Dişi bireylerde ise en düşük ortalama değer (0,0133) Nisan ayında, en yüksek değer ise (0,0186) Temmuz ayında tespit edilmiştir.

Çalışmada Nisan-Kasım dönemi arasında yumurtalı tespit edilen 31 dişi bireyin yumurtları sayılmıştır. Yumurta verimliliğinde minimum 137 adet/dişi, maksimum 15047 adet/dişi ve ortalama  $4058,88 \pm 640,01$  adet/dişi olarak belirlenmiştir. Yumurta çapları 0.95 mm ile 1,43 mm arasında değiştiği tespit edilmiştir.

Sonuç olarak, mevcut çalışma ile türün Akdeniz ekosistemi ve İskenderun Körfezi'ndeki biyolojik özellikleri ilk kez belirlenmiştir. Akdeniz ekosistemi için lesepsiyen bir tür olan yengecin ülkemizde ve Levant denizi kıyılarında dağılımı genişlemekte ve populasyonun yoğunluğu artmaktadır. Özellikle küçük balıkçılar tarafından zararlı bir tür olarak görülen bu türün balıkçıların ağlarını sert kıskaçları ile bir makas gibi kesmelerinden dolayı ekonomik kayba neden olmaktadır. Bu nedenle bölgedeki balıkçılar tarafından "terzi" olarak adlandırılmaktadır. Lesepsiyen yengecin populasyonun dengesi yine kendisi gibi egzotik olan bir parazit tarafından yoğun olarak etkilenmektedir. Özellikle trol avcılığında ıskarta tür olan bu yengecin yıl boyunca elde edilmesiyle birlikte ekonomik olarak değerlendirilmemektedir. Elde edilen bu populasyonun en azından yem veya başka amaçlarla kullanılmasına yönelik çalışmaların yapılmasında ülkemize ekonomik katkı sağlayabilir.

## KAYNAKLAR

- Bakır, A.K., Katağan, T., Aker, H.V., Özcan, T., Sezgin, M., Ateş, A.S., Koçak, C. ve Kırkım, F., 2014. The marine arthropods of Turkey. **Turkish Journal of Zoology**, 38, 765-831.
- CIESM, 2015. Atlas of exotic species in the Mediterranean Sea. [www.CIESM.org/atlas](http://www.CIESM.org/atlas)
- Çiçek, E., Karataş, M., Avşar, D. ve Moradi, M., 2014. Catch Composition of the bottom trawl fishery along the coasts of Karataş-Adana (Northeastern Mediterranean Sea). **International Journal of Aquatic Biology**, 2(5): 229-237.
- Çetinkaya, O., Şen, F. ve Elp, M., 2005. Balıklarda büyüme ve büyüme analizleri. (M. Karataş, Editör). In: **Balık biyolojisi araştırma yöntemleri**. Nobel Kitap Dağıtım, 93-120, Ankara.
- Enzenross, R., Enzenross, L. ve Niederhöfer, H.J., 1990. Wissenschaftlich interessante Funde aus der Sammlung Enzenross (Marine Invertebraten), **Jahreshefte der Gesellschaft für Naturkunde in Württemberg**, 145, 283-294.
- Enzenross, R. ve Enzenross, L., 1995. Erstnachweise indopazifischer Brachyura (Crustacea: Decapoda) von der türkischen Mittelmeerküste. **Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde**, 521, 1-4.
- Erkoyuncu, I., 1995. Balıkçılık biyolojisi ve populasyon dinamiği. **Ondokuz Mayıs Üniversitesi Yayınları**, Samsun, p. 265.
- Galil, B.S., Frogli, C. ve Noel, P.Y., 2002. Crustaceans: decapods and stomatopods. (F. Briand, Editör) In: **CIESM Atlas of Exotic Species in the Mediterranean**. CIESM Publishers, 2: 1-192. Monaco.
- Galil, B.S., 1989. Bathymetric distribution and habitat preferences of lessepsian migrant decapoda along the Mediterranean coast of Israel, or: do decapods have cold feet. (E. Spanier, Y. Steinberger and M. Luria, Editörs) In: **Environmental Quality and Ecosystem Stability: Vol IV-B, Environmental Quality**. ISEEQS Pub. Jerusalem, ISRAEL. 147-153 pp.
- Galil, B.S. ve Kevrekidis, K., 2002. Exotic decapods & a stomatopod off Rhodes Island (Greece) and the eastern Mediterranean Transient. **Crustaceana**, 75: 925-930.
- Galil, B.S. ve Lützen, J., 1998. Jeopardy: host and parasite lessepsian migrants from the Mediterranean coast of Israel. **Journal of Natural History**, 32: 1549-1551.
- Hasan, H., Zeini, A. ve Noël, P.Y., 2008. The marine decapod crustacea of the area of Lattakia, Syria. **Crustaceana**, 81(5): 513-536.
- Holthuis, L.B., 1961. Report on collection of Crustacea Decapoda and Stomatopoda from Turkey and the Balkans. **Zool. Verh., Lieden.**, 47, 1-67.
- Htun-Han, M., 1978. The reproductive biology of the dab, *Limanda limanda* in the North Sea: gonadosomatic index, hepatosomatic index and condition factor. **Journal of Fish Biology**, 13, 369-378.
- Iyiduvar, O., 1986. Hydrographic characteristic of Iskenderun Bay. Ortadoğu Teknik Üniversitesi, Deniz Bilimleri Enstitüsü, **Fiziksel Oşinografi Anabilim Dalı**, Erdemli-Mersin
- Innocenti, G., Pinter, N. ve Galil, B.S., 2003. Observations on the agonistic behavior of the swimming crab *Charybdis longicollis* Leene infected by rhizocephalan barnacle *Heterosaccus dollfusi* Boschma. **Can. J. Zool.**, 81: 173-176.

- Innocenti, G. ve Galil, B.S., 2010. Invasive Host, *Charybdis longicollis* (Decapoda: Brachyura: Portunidae), and Invasive Parasite, *Heterosaccus dollfusi* (Cirripedia: Rhizocephala: Sacculinidae). **Rapp. Comm. int. Mer Médit.**, 39: 545.
- Innocenti, G., Galil, B.S., Yokeş, M., Diamant, A. ve Gören, M. 2010. On the Prevalence of an Alien Rhizocephalan Parasite at the Southern and Northern Limits of its Introduced Range. **Rapp. Comm. int. Mer Médit.**, 39: 546.
- Kevrekidis, K. ve Galil, B.S., 2003. Decapoda and Stomatopoda (Crustacea) of Rodos Island (Greece) and the Erythrean Expansion NW of the Levantine Sea. **Mediterranean Marine Science**, 4 (1): 57-66.
- King, M., 1995. Fisheries biology, assesment and management. **Fishing New Books**, Oxford, England, p. 341.
- Kocatas, A., 1981. Liste préliminaire et répartition des Crustacés Décapodes des eaux Turques. **Rapports et proces-Verbaux des Reunions Commission Internationale pour l'Exploration Scientifique de la Mer Méditerranée**, 27 (2), 161-162.
- Kocataş, A. ve Katağan, T., 1994. Türkiye denizleri biyolojik çeşitliliğinde Lesepsiyen (Süveyş Kanalı) Decapod ve Stomatopod türlerinin etkisi. **XII. Ulusal Biyoloji Kongresi**, 290-294, Edirne.
- Kocatas, A., Katagan, T. and Ateş, A.S., 2002. Lessepsian invasion decapod crustaceans at Turkish seas. (B. Öztürk and N. Başusta, Editor) In: Workshop on Lessepsian Migration. Turkish Marine Research Foundation Publishers, 59-61. Istanbul.
- Kocatas, A. ve Katagan, T., 2003. The decapod crustacean fauna of the Turkish seas. **Zoology in the Middle East**, 29, 63-74.
- Le Cren, E.D., 1951. The Length-weight relationships and seasonal cycle in gonad weight and condition in perch (*Perca fluviatilis*). **J. Anim. Ecol.**, 20, 210-219.
- Leene, J.E., 1938. The Decapoda Brachyura of the Siboga-Expedition, VII Brachygnatha: Portunidae. **Siboga Expeditie Monographie**, 39c3: 1-156.
- Lewinsohn, Ch. ve Holthuis, L.B., 1964. New Records of Decapod Crustacea from the Mediterranean Coast of Israel and the eastern Mediterranean, **Zool. Verh. Lieden.**, 40/8, 45-63.
- Lewinsohn, Ch. ve Holthuis, L.B., 1986. The Crustacea Decapoda of Cyprus, **Zool. Verh. Lieden.**, 230/12, 1-64.
- Øksnebjerg, B., Enzenross, R. ve Enzenross, L., 1997. First record of Rhizocephala (Crustacea: Cirripedia) from Turkish waters with notes on lessepsian migration. **Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde Serie A (Biologie)**, 557: 1-7.
- Özcan, T., 2003. Mavi yengeç (*Callinectes sapidus* R., 1896) ve Kum yengeci (*Portunus pelagicus* (L., 1758))'nin İskenderun Körfezi'ndeki dağılımları. Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, **Su Ürünleri Anabilim Dalı**, Antakya-Hatay
- Özcan, T., Katağan, T. ve Kocataş, A., 2005. Brachyuran Crabs from Iskenderun bay. **Crustaceana**, 78(2), 237-244.
- Özcan, T., 2007. Türkiye'nin Akdeniz Kıyılarında Dağılım Gösteren Littoral Decapod (Crustacea) Türleri ve Biyo-Ekolojik Özellikleri. Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, **Su Ürünleri Temel Bilimler Anabilim Dalı**, İzmir
- Pinho, M.R., Goncalves, J.M. ve Martins, H.R., 2001. Biology and abundance of *Cancer bellianus* (Decapoda, Brachyura) around the Azores. **ICES Journal of Marine Science**, 58, 896-903.

- Ramadan, Sh. E. ve Dowidar, N. M., 1972. Brachyura (Decapoda Crustacea) from the Mediterranean waters of Egypt. **Thalassia Jugoslavica**, 8(1): 127-139.
- Sangün, L., Türeli, C., Akamca, E. ve Duysak, Ö. 2009. Width/Length-Weight and Width-Length relationships for 8 crab from the North-Eastern Mediterranean Coast of Turkey. **Journal of Animal and Veterinary Advances**, 8(1): 75-75.
- Shiber, J.G., 1981. Brachyurans from Lebanese waters. **Bulletin of Marine Science**, 31: 864-875.
- Sümbüloğlu, K. ve Sümbüloğlu, V., 2002. Biyoistatistik. **Hatiboğlu Basım ve Yayımları**, Ankara, p. 269.
- Vitousek, P.M., D'Antonio, C.M., Loope, L.L., Rejmanek, M. ve Westbrooks, R., 1997. Introduced Species: A Significant Component of Human-Caused Global Change. **New Zealand Journal of Ecology**, 21(1): 1-16.
- Yılmaz, A., Basturk, O., Saydam, C., Egider, D. ve Hatipoglu, E., 1992. Eutrophication in Iskenderun Bay, north-eastern Mediterranean. (R.A. Vollenweider, R. Marchetti, and R. Viviani, Editor) In: Marine coastal eutrophication. Sciences of the total Environment; Elsevier Science Publishers B.V., 705-717. Amsterdam.
- Yokeş, M.B., Karhan, S.Ü., Okuş, E., Yüksek, A., Aslan-Yılmaz, A., Yılmaz, N., Demirel, N., Demir, V. ve Galil, B.S., 2007. Alien Crustacean Decapods from the Aegean Coast of Turkey. **Aquatic Invasions**, 2, 162-168.
- Wee D.P.C. ve Ng P.K.L. 1995. Swimming crabs of the genera Charybdis De Haan, 1833, and Thalamita Latreille, 1829 (Crustacea: Decapoda; Brachyura: Portunidae) from Peninsular Malaysia and Singapour. **The Raffles Bulletin of Zoology**, Supplement 1: 1-128.
- WoRMS Editorial Board (2016). World Register of Marine Species. Available from <http://marinespecies.org> at VLIZ. Accessed 2016-01-10.

## ÖZGEÇMİŞ

Yazar, 1987 yılında Şırnak'ın Siolopi ilçesinde doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini Şırnak'ta tamamladı. 2007 yılında Mustafa Kemal Üniversitesi Su Ürünleri Mühendisliği Bölümü'nü kazandı. Dört yıllık eğitimin sonunda, 2011 yılında fakülteden mezun oldu. Aynı yıl Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Su Ürünleri Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans öğrenimine başladı.

