

T.C.
RECEP TAYYIP ERDOĞAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

TÜRKİYE’NİN BATI KARADENİZ KIYILARINDA *Liocarcinus*
depurator’UN DAĞILIMI VE BAZI BİYOEKOLOJİK
ÖZELLİKLERİ

AZİZ GÜMÜŞLER

TEZ DANIŞMANI
PROF. DR. AHMET MUTLU GÖZLER

TEZ JÜRİLERİ
PROF. DR. SEMİH ENGİN
DOÇ. DR. RAHŞAN EVREN MAZLUM

YÜKSEK LİSANS TEZİ
SU ÜRÜNLERİ ANABİLİM DALI

RİZE-2019

Her Hakkı Saklıdır

T.C.
RECEP TAYYİP ERDOĞAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**TÜRKİYE’NİN BATI KARADENİZ KIYILARINDA *Liocarcinus depurator*’ UN
DAĞILIMI VE BAZI BİYOEKOLOJİK ÖZELLİKLERİ**

Prof. Dr. Ahmet Mutlu GÖZLER danışmanlığında, Aziz GÜMÜŞLER tarafından hazırlanan bu çalışma, Enstitü Yönetim Kurulu kararıyla oluşturulan jüri tarafından 08/08/2019 tarihinde Su Ürünleri Anabilim Dalı’nda **YÜKSEK LİSANS** tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

Unvanı Adı Soyadı

İmzası

Başkan : Prof. Dr. Ahmet Mutlu GÖZLER

Üye : Prof. Dr. Semih ENGİN

Üye : Doç. Dr. Raşan Evren MAZLUM

Ahmet Mutlu Gözler
Semih Engin
Raşan Evren Mazlum


F. Kalaycı
Doc. Dr. Ferhat KALAYCI
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRÜ

ÖNSÖZ

Bu çalışma ile Türkiye'nin Batı Karadeniz kıyılarında *Liocarcinus depurator*'un dağılımı ve bazı biyoekolojik özellikleri belirlenen istasyonlardan mevsimsel olarak kirişli trol yardımı ile örnekleme yapılmış olup IBM SPSS (sürüm 22), ODV (sürüm 4,0) ve Microsoft Office 2016 programları ile türün dağılımı ve bazı biyoekolojik özellikleri belirlenmiştir.

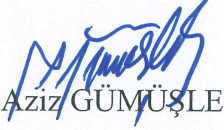
Yüksek lisans tezimin araştırma inceleme safhasında bilgisini, emeğini ve yardımlarını esirgemeyen değerli danışmanım Prof.Dr. Ahmet Mutlu GÖZLER'e, yüksek lisansa başlamam için beni yüreklendiren rahmetli annem Zehra GÜMÜŞLER'e, çalışmalarım sırasında beni destekleyen başta kız kardeşim Dr. Öğretim üyesi Ayşe Gümüşler BAŞARAN'a, Doç.Dr. Ertuğrul AĞIRBAŞ hocama, R/V Karadeniz Araştırma gemisi çalışanlarına, üniversitemiz BAP birimine, aileme ve siz değerli jüri üyelerine teşekkür ederim.

Hazırlanan bu Yüksek lisans tezi TUBİTAK tarafından 116Y150 nolu proje ve Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri (BAP) birimi tarafından FYL 2018 856 nolu proje ile desteklenmiştir.

Aziz GÜMÜŞLER

TEZ ETİK BEYANNAMESİ

Tarafımdan hazırlanan Türkiye'nin Batı Karadeniz kıyılarında *Liocarcinus deparator*'un dağılımı ve biyolojik özellikleri başlıklı bu tezin, Yükseköğretim Kurulu Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesindeki hususlara uygun olarak hazırladığımı ve aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal işlemi kabul ettiğimi beyan ederim.
08/08/2019.


Aziz GÜMÜŞLER

Uyarı : Bu tezde kullanılan özgün ve/veya başka kaynaklardan sunulan içeriğin kaynak olarak kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri kanunundaki hükümlere tabidir.

ÖZET

TÜRKİYE’NİN BATI KARADENİZ KIYILARINDA *Liocarcinus depurator*’UN DAĞILIMI VE BAZI BİYOEKOLOJİK ÖZELLİKLERİ

Aziz GÜMÜŞLER

Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Su Ürünleri Anabilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Ahmet Mutlu GÖZLER

Bu çalışma Kasım 2017 ile Ağustos 2018 tarihleri arasında Türkiye’nin Batı Karadeniz’de kıyılarında beş istasyonda 10 m, 20 m ve 30 m derinliklerde mevsimsel olarak gerçekleştirilmiştir. Örneklerde kırıli trol kullanılmıştır. Çalışmada 1945 adet *Liocarcinus depurator* örneklenmiştir. Toplanan örneklerin 653 tanesi dişi 1292 tanesi ise erkektir. Dişi erkek oranı 1:1,98’dir. Popülasyon genel olarak değerlendirildiğinde ortalama karapaks boyu $21,10 \pm 5,09$ mm, ortalama karapaks genişliği $24,91 \pm 5,94$ mm ve ortalama ağırlık olarak $5,57 \pm 3,92$ g olarak tespit edilmiştir. Çalışmada en fazla birey sonbahar mevsiminde dört numaralı istasyonda 10 m derinlikte, en az birey ise ilkbahar mevsiminde bir nolu istasyonda 30 m derinlikte tespit edilmiştir. Tüm popülasyonun karapaks boy-ağırlık ilişkisi $W=0,0012L_B^{2,7153}$, karapaks genişliği-ağırlık ilişkisi $W=0,0006L_G^{2,8015}$ şeklinde belirlenmiştir.

2019, 47 sayfa

Anahtar Kelimeler: Crustacea, *Liocarcinus depurator*, Karadeniz, Yengeç, Kırıli Trol

ABSTRACT

DISTRIBUTION AND SOME BIOECOLOGICAL PROPERTIES OF *Liocarcinus depurator* IN WESTERN BLACK SEA COAST OF TURKEY

Aziz GÜMÜŞLER

Recep Tayyip Erdogan University
Graduate School of Natural And Applied Sciences
Department of Fisheries
Master Thesis
Supervisor : Prof. Dr. Ahmet Mutlu GÖZLER

This study has been carried out between dates of November 2017 and August 2018 in the Western Black Sea coast of Turkey among 5 stations (depth of 10, 20 and 30 meters). Beam trawl was used for sampling. In total, 1945 *Liocarcinus depurator* were investigated of which 653 female and 1922 male specimen recorded. The ratio between F:M was 1:1,98. The length composition of the individuals was calculated by measuring the carapace. The evaluation of the population indicated 21,10±5,09 mm for average carapace length, 24,91±5,94 mm average carapace width while average weight was measured as 5,57±3,92 g. The abundance of the samples were recorded as highest at the station 4 (depth of 10 m) on fall season and lowest at the station 1 on spring (depth of 30 m). The length-weight relationship of population was calculated as $W=0,0012L_B^{2,7153}$ and $W=0,0006L_G^{2,8015}$, respectively.

2019, 47 pages

Keywords: Crustacea, *Liocarcinus depurator*, Black Sea, Crab, Beam Trawl

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	I
TEZ ETİK BEYANNAMESİ.....	II
ÖZET.....	III
ABSTRACT.....	IV
İÇİNDEKİLER.....	V
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	VI
TABLolar DİZİNİ.....	VIII
SENbOLLER ve KISALTMALAR DİZİNİ.....	IX
1. GENEL BİLGİLER.....	1
1.1. GİRİŞ.....	1
1.1.1. Arthropoda (Eklembacaklılar) Şubesinin Genel Özellikleri.....	2
1.1.2. Crustacea (Kabuklular) Alt Şubesinin Genel Özellikleri.....	3
1.2. <i>Liocarcinus depurator</i> 'un Sistematığı ve Genel Yapısı.....	3
1.3. Literatür Özeti.....	4
2. YAPILAN ÇALIŞMALAR.....	9
2.1. Boy ağırlık ilişkisi.....	12
2.2. İstatistiklerin Değerlendirilmesi.....	13
3. BULGULAR.....	14
3.1. Çevresel Parametreler.....	14
3.1.1. Sıcaklık.....	14
3.1.2. Tuzluluk.....	15
3.1.3. pH.....	15
3.1.4. Oksijen.....	16
3.1.5. Klorofil-a.....	17
3.2. Biyometrik Ölçümler.....	18
3.3. <i>Liocarcinus depurator</i> 'un Mevsimsel Dağılımı.....	21
3.3.1. <i>Liocarcinus depurator</i> 'un Sonbahar Mevsimi Dağılımı.....	21
3.3.2. <i>Liocarcinus depurator</i> 'un Kış Mevsimi Dağılımı.....	23
3.3.3. <i>Liocarcinus depurator</i> 'un İlkbahar Mevsimi Dağılımı.....	25
3.3.4. <i>Liocarcinus depurator</i> 'un Yaz Mevsimi Dağılımı.....	27
3.4. Boy Ağırlık İlişkileri.....	29

3.4.1. Karapaks Boy–Ağırlık İlişkisi.....	29
3.4.2. Karpaks Genişlik–Ağırlık İlişkisi.....	30
3.5. Derinliğe Göre Cinsiyet İlişkisi.....	32
3.6. Ağırlığın Bağımsız Değişkenler İle İlişkisi.....	33
4. TARTIŞMA ve SONUÇLAR.....	38
5. ÖNERİLER.....	41
KAYNAKLAR.....	42
ÖZGEÇMİŞ.....	47



ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.	<i>Liocarcinus depurator</i> 'un dünya denizlerindeki dağılımı.....	2
Şekil 2.	<i>Liocarcinus depurator</i> (1758).....	4
Şekil 3.	Örnekleme İstasyonları.....	9
Şekil 4.	Krişli trol.....	10
Şekil 5.	Karapaks Boy ve Karapaks Genişlik ölçümleri.....	11
Şekil 6.	Biyometrik ölçüm malzemeleri (a.Kumpas,b Terazı).....	11
Şekil 7.	Erkek birey.....	12
Şekil 8.	Dişi birey.....	12
Şekil 9.	Sıcaklığın (°C) Mevsimsel Değişimi (a. Sonbahar, b. Kış, c. İlkbahar, d. Yaz).....	14
Şekil 10.	Tuzluluğun (%) Mevsimsel Değişimi (a. Sonbahar, b. Kış, c. İlkbahar, d. yaz).....	15
Şekil 11.	pH'ın Mevsimsel Değişimi (a. Sonbahar, b. Kış, c. İlkbahar, d. Yaz).....	16
Şekil 12.	Oksijenin (mg/l) Mevsimsel Değişimi (a. Sonbahar, b. Kış, c. İlkbahar, d. Yaz).....	17
Şekil 13.	Klorofil-a'nın (mg/m ³) Mevsimsel Değişimi (a. Sonbahar, b. Kış, c. İlkbahar, d. Yaz).....	18
Şekil 14.	Örneklenen <i>L.depurator</i> 'un dişi-erkek yüzde dağılımı.....	18
Şekil 15.	Örneklenen <i>L.depurator</i> 'un istasyonlara göre yüzde dağılımı.....	19
Şekil 16.	<i>L.depurator</i> 'un karapaks boyu frekans dağılımı.....	19
Şekil 17.	<i>L.depurator</i> 'un karapaks genişliği frekans dağılımı.....	20
Şekil 18.	<i>L.depurator</i> 'un sonbahar mevsiminde derinliğe ve istasyonlara göre dağılımı (2100 m ²).....	21
Şekil 19.	<i>L.depurator</i> 'un kış mevsimi derinliğe ve istasyonlara göre dağılımı (2100 m ²).....	23
Şekil 20.	<i>L.depurator</i> 'un ilkbahar mevsimi derinliğe ve istasyonlara göre dağılımı (2100 m ²).....	25
Şekil 21.	<i>L.depurator</i> 'un yaz mevsimi derinliğe ve istasyonlara göre dağılımı (2100 m ²).....	27
Şekil 22.	Örneklenen bireylerin karapaks boyu-ağırlık ilişki grafikleri (a. Tüm bireyler, b. erkek, c. dişi).....	29
Şekil 23.	Örneklenen bireylerin karapaks genişliği-ağırlık ilişki grafikleri (a. Tüm bireyler, b. erkek, c. dişi).....	30

TABLULAR DİZİNİ

Tablo 1.	Karadeniz’de kaydı verilen yengeç türleri.....	7
Tablo 2.	Örnekleme istasyonları.....	10
Tablo 3.	<i>L. depurator</i> ’un sonbahar mevsiminde karapaks boyu, karapaks genişliği ve ağırlık değerleri (2100 m ²).....	22
Tablo 4.	<i>L. depurator</i> ’un kış mevsiminde karapaks boyu, karapaks genişliği ve ağırlık değerleri (2100 m ²).....	24
Tablo 5.	<i>L. depurator</i> ’un ilkbahar mevsiminde karapaks boyu, karapaks genişliği ve ağırlık değerleri (2100 m ²).....	26
Tablo 6.	<i>L. depurator</i> ’un yaz mevsiminde karapaks boyu, karapaks genişliği ve ağırlık değerleri (2100 m ²).....	28
Tablo 7.	Karapaks boyu, karapaks genişliği-ağırlık ilişkisi sabitleri ve Pauly test sonuçları.....	31
Tablo 8.	Derinliğe göre cinsiyet ilişkisi.....	32
Tablo 9.	İstasyon bazında derinliğe göre cinsiyet analizi.....	33
Tablo 10.	İstasyona göre ağırlık analizi.....	34
Tablo 11.	Derinliğe göre ağırlık ilişkisi.....	34
Tablo 12.	Mevsimplere göre ağırlık dağılımı.....	35
Tablo 13.	Cinsiyete göre karapaks boyu, karapaks genişliği ve ağırlıklarının Man Whitney U ile analizi.....	35
Tablo 14.	Farklı istasyonlarda, farklı derinliklerde <i>Liocarcinus deparator</i> ’un karapaks boyu, karapaks genişliği ve ağırlıklarının Kruskal Wallis ile analizi.....	36

SENBOLLER ve KISALTMALAR DİZİNİ

<i>L. depurator</i>	<i>Liocarcinus depurator</i>
BAP	Bilimsel Araştırma Projeler Birimi
Min.	Minimum
Max.	Maksimum
m	Metre
m ²	Metre Kare
cm	Santimetre
mm	Milimetre
g	Gram
km	Kilometre
km ²	Kilometre Kare
mil	Deniz Araçları Hız Birimi
‰	Binde
%	Yüzde
W	Ağırlık (g)
L _B	Karapaks Boyu (mm)
L _G	Karapaks Genişliği (mm)
N	Birey Sayısı
x ²	Bulunan Değerlerin Ana Örneğe Uygunluk Değeri
p	İstatiksel Anlamlılık
U	Değişken Ranjının İki Ucunda En Yüksek Frekans
z	Bir Veri Grubundaki Değerlerin Ortalaması
a	Boy-Ağırlık İlişkisini Belirleyen Eğrinin Eksenini Kestiği Nokta
b	Boy-Ağırlık İlişkisini Belirleyen Eğrinin Eğimi
r ²	İki Farklı Değişkenin Değerlerinin Determinasyon Katsayısı
n-2	Serbestlik Derecesi

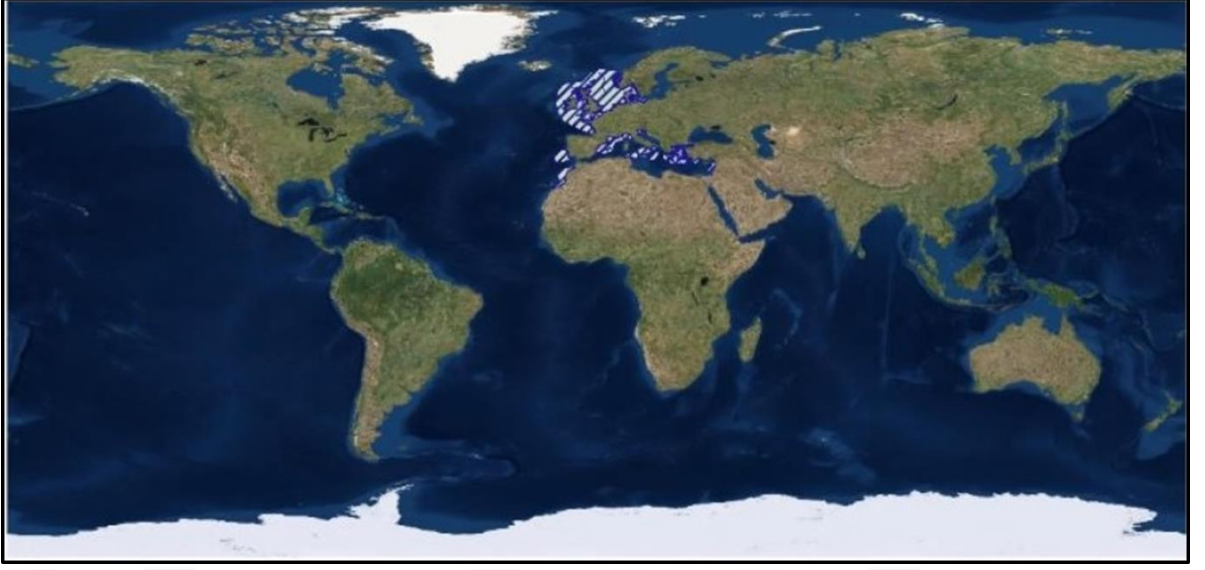
1. GENEL BİLGİLER

1.1. Giriş

Karadeniz Asya kıtası ile Avrupa kıtasının birleştiği alanın güneyinde 40° 55'–46° 32' kuzey enlemleri ile 27° 27'–41° 42' doğu boylamları arasında yer alır. Güneyinde İstanbul boğazı ile Marmara denizine, kuzeyinde Kerç boğazı ile Azak denizine bağlanır (Balkas vd.,1990) (URL-1). Azak Denizi hariç, Karadeniz 436 400 km² (168 500 km²) boyutundadır ve maksimum 2200 m derinliğe sahiptir (URL-1).

Buz Çağı'nın ertesinde Akdeniz'in sularının 150 metreden daha alçak olan Karadeniz'e boğaziçi setini yıkarak birdenbire dolarak “Karadeniz Tufanı” adı verilen sel baskınına sebep olduğunu bu durum sonucunda Karadeniz'in oluştuğu teorisi ortaya atılmıştır. Karadeniz'in tuzluluğunun %17–18 olarak kalmasının nedenleri arasında bölgeye Avrupa'dan Dinyeper, Dinyester, Don Nehri, Kuban Irmağı, Tuna nehrinin ülkemizden ise Sakarya nehri, Kızılırmak, Yeşilirmak ve Çoruh tatlı sularını Karadeniz'e dökmelerinin büyük rol oynadığı kabul edilmiştir (URL-3). Karadeniz anoksik özelliğe sahiptir. 180-200 metre derinlikten sonra tamamen hidrojen sülfür gazıyla kaplı ve yaşam çok sınırlıdır (Öztürk, 2007).

Dünya su ürünleri üretiminde Crustacea sınıfı canlılar büyük öneme sahiptir. İnsan gıdası olarak ve gıda sanayiinde kullanılmaktadırlar (Kaya ve ark., 2009). Bu sınıfın başlıca temsilcilerinden karides, ıstakoz ve yengeç üretimi, gerek avcılık ve gerekse yetiştiricilikle dünyada üretim miktarları giderek artmaktadır. Genellikle “Liman yengeci” olarak bilinen *Liocarcinus depurator*, Kuzey Denizi'nde, Atlantik Okyanusu'nda ve ülkemiz tüm denizlerinde yaşamaktadır (Ateş, 1999; Horton ve Lilley, 2008; Telnes, 2012).



Şekil 1. *Liocarcinus depurator*'un dünya denizlerindeki dağılımı (URL-1).

Ülkemiz karasularında yengeçler üzerinde birçok araştırma yapılmıştır. Türkiye kıyılarında *L. depurator* üzerine yapılan çalışmalar sınırlıdır. Özellikle Karadeniz'de *L. depurator*'ün dağılımı üzerine yapılmış bir çalışma bulunmamaktadır. Bu çalışmanın amacı Türkiye'nin Batı Karadeniz kıyılarında *L. depurator* 'ün mevsimsel ve derinliğe bağlı dağılımını incelemektir.

1.1.1. Arthropoda (Eklembacaklılar) Şubesinin Genel Özellikleri

Günümüzde yaşayan canlılardan; yengeçler, karidesler, istakozlar, su pireleri, çıyanlar, kırkayaklar, akrepler, örümcekler, keneler ve böcekler bu şubeye girerler. Çoğunluğu karada yaşar fakat suda yaşayanları da vardır. Karada yaşayan türler kabuklarındaki kitin sayesinde su kaybını en aza indirerek karasal hayata uyum sağlamışlardır. Vücutları bilateral simetrik ve segmentleri birbirinden farklı canlılardır. Vücut belirgin şekilde baş (cephalon), gövde (thorax) ve karın (abdomen) olmak üzere üç bölüme ayrılır (URL-2).

1.1.2. Crustacea (Kabuklular) Alt Şubesinin Genel Özellikleri

Yaklaşık 25 000 kadar türü bilinmektedir. Çoğu deniz ve tatlı sularda, az bir miktarı ise karaların nemli bölgelerinde yaşar. Vücutları baş, göğüs ve karın bölmelerinden

meydana gelir. Bazılarında baş ve göğüs kaynaşmıştır. Buna sefalotoraks denir. Vücut, kitinden bir kabukla örtülüdür. Deri hücrelerinin salgısı olan bu kutikula, dış iskelet vazifesini görür . Bu kabuklar, vücudu dış etkilerden korur, kaslara tutunma yeri sağlar ve su kaybını önler (Minervini vd., 1982). Büyümeye mani olduğundan zaman zaman atılarak değiştirilir. Bazılarında CaCO₃ ve SiO₂'in birikmesiyle direncini artırır. Kabuk, vücudun her tarafında aynı kalınlıkta değildir. Eklem bölgelerinde incelerek hareketi kolaylaştırır (URL-3).

1.2. *Liocarcinus depurator*'un Sistematığı ve Genel Yapısı

Portunidae ailesinde yer alan *Liocarcinus depurator* eklem bacaklılar şubesine yer alır. Vücut biletaral simetrik. Vücut rengi sarımtırak ile koyu kahverengi arasında değişir. Bu renk değişikliğinin yaşadığı derinliğe bağlıdır. Vücut organlarını korumak için oluşan karapaks sert yapıdadır. Karapaksın üzerinde bir çift göz bulunur. Karapaksın uç bölgesinde üç adet çıkıntı ile karakteristiktir. Karapaks genişliği uzunluğundan fazladır (Aydın vd., 2013; URL-4).

Şube	: Arthropoda
Altşube	: Crustacea
Sınıf	: Malacostraca
Takım	: Decapoda
Infra takım	: Brachyura
Aile	: Portunidea
Cins	: <i>Liocarcinus</i>
Tür	: <i>Liocarcinus depurator</i> (Linnaeus, 1758)



Şekil 2. *Liocarcinus depurator* (Linnaeus, 1758) (Orijinal).

1.3. Literatür Özeti

Rufino vd. (2005), 1994 ve 2003 yılları arasında Akdeniz’de Iber yarım adasında (Gibraltar’dan Cape Creus’a kadar olan bölgede) 25 m ve 800 m arasındaki derinliklerde 10 yıl süreyle *L. depurator* türünün yoğunluk dağılımlarını incelenmişlerdir. Bu türün her derinlikten örneklediğini, trol örneklemelerinin yaklaşık %80’inde ve sığ çamurlu bölgelerde km^2 de ortalama 985 adet *L. depurator* bulunduğunu rapor etmişlerdir. Ría de Arousa sahillerinde (Kuzeybatı İspanya) *L. depurator* türünün %50 cinsi olgunluk boyu erkeklerde 31,4 mm ve 35,7 mm karapas boy, dişilerde ise 25,5 mm ve 31,5 mm olarak hesaplanmıştır (Muiño vd., 1999).

Mussel raft kültür bölgesinde (Ria de Arousa) *L. depurator* türünün popülasyon biyolojisi üzerine yürütülen bir çalışmada (Fernández, 1991), dişilerin cinsi olgunluk boyu yumurtalık durumları baz alınarak 28-30 mm (birinci yaşta) olarak hesaplanmış, en fazla yoğunluk kış aylarında tespit edilmiş, yumurtalı dişiler en fazla Ocak ayında, ikinci pik ise Mayıs ayında kaydedilmiştir. Bu durum araştırma bölgesinde *L. depurator* türünün yılda iki kez yumurtladığı şeklinde yorumlanmıştır. Trol örneklemelerinde yeni birey katılımının özellikle Ağustos-Eylül arasında gerçekleştiği, Von Bertalanffy büyüme denkleminde göre büyüme oranının erkeklerde dişilerden daha yüksek olduğu belirtilmiştir (Fernández, 1991). *L. depurator* türünün megalopa evresinin incelendiği

bir çalışmada, Batı Akdeniz ve Kuzeydoğu Atlantik'de toplanan örnekler morfoljik olarak incelenmiş. Diğer çalışmalarla karşılaştırılmış megalopa evresindeki bireyle yetişkin bireyler arasında meritrik ve morfometrik farklılıkların önemli olduğu ortaya konulmuştur (Guerao vd., 2009).

L. depurator türünün juvenil dönemine ilişkin yapılan bir çalışmada Kuzeybatı Akdeniz den elde edilen megalopa larvaları morfoljik olarak yetişkin bireylerle karşılaştırılmış ve önemli farklılıklar olduğu ortaya konulmuştur (Guerao vd.,2006;Guerao ve Abello, 2011). Akdeniz kıyılarında dip trolü ile yapılan bir çalışmada *L. depurator* türünün dişi ve erkek bireyleri arasındaki morfoljik farklılıklar dijital fotoğraf makinası yardımıyla gözlenip incelenmiş ve dişi bireyler ile erkek bireyler arasında morfoljik olarak karapaks boyu genişliği ve dikenleri arasında önemli farklılıklar olduğu ortaya konulmuştur (Rufino vd., 2009). *L. depurator* türünün ekolojisi ve dağılımı ile ilgili yapılan çalışmalar ise; Akdeniz'de 20 m derinlikten sonraki kumlu ve çamurlu zeminlerden (Zariquiey, 1968), 15-20 m arasındaki kum zeminlerden (Holthuis, 1961), 35 m derinlikteki algli kayalık zeminde (Pastore, 1972), algli kum zeminden (Ramadan ve Dowidar, 1972), 50-80 m arasındaki derinliklerin çamur zeminlerinden (Kattoulas ve Koukouras, 1975), *Funiculina quadrangularis*'li (Anemon) çamur zeminden (Manning ve Frogli, 1982), 36-90 arasındaki çamurlu kum zeminlerden (García Raso, 1984), detritik zeminlerden (Manjón-Cabeza ve García Raso, 1998) bildirilmekle birlikte, 18 kıyısal bölgeden 400 m derinliğe kadar (Abelló vd., 2002) ve 871 m'ye kadar inebildiği (D'Udekem d'Acoz, 1993) rapor edilmiştir. *L. depurator*'un Akdeniz'de beslenmeleri üzerine yapılan bir çalışmada, kabukluları, yumuşakçaları, halkalı kurtları tükettiklerini bildirmiştir (Freire, 1996).

Anosov (2000), Kırım sahillerinde yengeç larvalarının tayin anahtarı üzerine yaptığı çalışmada, Karadeniz'de 16 yengeç türünün larvalarının tayin anahtarını hazırlamıştır. Bu raporda söz edilen *Rhithropanopeus harrisi tridentata* (Maitland, 1874) türünün 1930-1938 yılları arasında Karadeniz'de bulunduğunu belirtmiştir. Ayrıca, *Macropodia aegyptia* H. Milne Edwards, 1834 türü ile *Primela denticula* türünün larval tayinini yaparak bu üç türün Karadeniz'de yaşadığını literatür de sadece Anosov (2000) tarafından rapor edilmiştir. Ateş vd., (2010), yaptıkları derlemede Karadeniz'de 16 yengeç türünün yaşadığını belirtmişlerdir. Diğer taraftan Bilgin ve

Çelik (2009) Karadeniz’de Sinop sahillerinde 11 yengeç türünün yaşadığını bildirmiştir. Son zamanlarda, Micu vd., (2010;2011), Karadeniz’in Romanya sahillerinden *Dyspanopeus sayi* ve *Hemigrapsus sanguineus* türlerini ilk kayıt olarak bildirmişlerdir.

Türkiye denizlerinde bildirilen yengeç türlerine bakıldığında Karadeniz’de 15, Akdeniz’de 82, Marmara’da 53 ve Ege’de 89 adet tür vardır. Genel olarak denizlerimizde ise 105 adet tür yaşamaktadır. Farklı araştırmacılar tarafından yapılan taksonomik çalışmalarda ise Karadeniz’de 22 yengeç türünün olduğu bildirilmiştir (Tablo 1).

Tablo 1. Karadeniz’de kaydı verilen yengeç türleri. 1: Anosov, 2000; 2: Bilgin ve Çelik, 2004; 3: Gönlügür-Demirci, 2006; 4: Özcan, 2007; 5: Ateş vd., 2010; 6: Micu vd., 2010; 7: Yağlıoğlu vd., 2014. (+); var, (-); yok.

Tür adı /Referans	1	2	3	4	5	6	7
<i>Brachynotus sexdentatus</i> (Risso,1827)	+	+	+	+	-	-	-
<i>Callinectes sapidus</i> (Rathbun 1896)	-	-	-	-	-	-	+
<i>Carcinus aestuarii</i> Nardo,1847	+	+	+	+	-	-	-
<i>Dyspanopeus sayi</i> (S.I. Smith, 1869)	-	-	-	-	-	+	-
<i>Eriphia verrucosa</i> (Forskal,1775)	+	+	+	+	-	-	-
<i>Hemigrapsus sanguineus</i> (de Haan,1835)	-	-	-	-	+	+	-
<i>Liocarcinus depurator</i> (Linnaeus,1758)	+	+	+	+	-	-	-
<i>Liocarcinus marmoreus</i> (Leach,1918)	-	-	-	+	-	-	-
<i>Liocarcinus navigator</i> (Risso,1816)	+	+	+	+	-	-	-
<i>Liocarcinus vernalis</i> (Risso,1816)	+	+	+	+	-	-	-
<i>Macropodia aegyptia</i> H. Milne Edwards, 1834	+	-	-	-	-	-	-
<i>Macropodia longirostris</i> (Fabricius,1775)	+	+	+	+	-	-	-
<i>Macropodia rostrata</i> (Linnaeus,1761)	+	+	+	+	-	-	-
<i>Pachygrapsus marmoratus</i> (J.C.Fabricius,1787)	+	+	+	+	-	-	-
<i>Parthenope angulifrons</i> (Latreille,1825)	-	-	-	+	-	-	-
<i>Pilumnus hirsutus</i> (Stimpson,1858)	-	-	-	+	-	-	-
<i>Plimnus hirtellus</i> (Linnaeus,1761)	+	+	+	+	-	-	-
<i>Primela denticula</i> (Montagu, 1808)	+	-	-	-	-	-	-
<i>Portumnus latipes</i> (Pennant,1777)	+	-	-	+	-	-	-
<i>Rhithropanopeus harrisi tridentata</i> (Maitland,1874)+	+	-	-	-	-	-	-
<i>Sirpus zariquieyi</i> Gordon,1953	+	-	-	+	-	-	-
<i>Xantho poressa</i> (Olivi,1792)	+	+	+	+	-	-	-

Karadeniz’de yengeç türleri üzerinde yapılan çalışmalar genelde sistematik çalışmalardır. Karadeniz’in Türkiye sahillerinde yapılmış ilk çalışmada 7 farklı yengeç türü tespit etmiştir. Yengeç faunasının belirlenmesi üzerine daha sonra yapılan çalışmalarda Kocataş (1981) 8 tür, Kocataş ve Katağan (2003) 11 farklı yengeç türü tespit etmişlerdir. Trabzon sahillerinde yaptığı çalışmada Selimoğlu (1997) 5 yengeç türü belirlemiştir. Sinop sahillerinde Ateş (1997) 6 tür, Gönlügür (2003) 5 tür, Bilgin

vd., (2004) 11 farklı yengeç türü tespit etmişlerdir. Yengeç türlerinin taksonomileri ile ilgili olarak Ateş (2003) ve Özcan (2007) tarafından da detaylı bir şekilde çalışılmıştır.

Aydın vd., (2013) Orta ve Doğu Karadeniz bölgesinde yengeç türlerinin tespiti için yaptıkları çalışmada 8 familyaya ait 12 tür tespit etmişlerdir. Bu türler içerisinde yaygın olarak *L.depurator*'a rastlanmıştır.

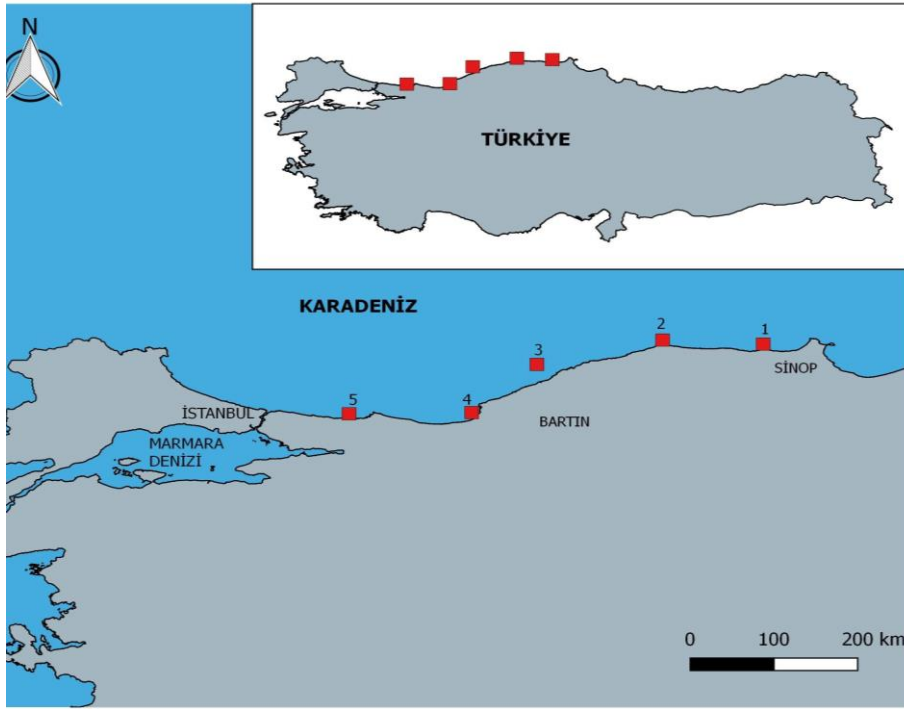
Karadeniz Sinop sahillerindeki çalışmada, *Zostera marina* çayırlarındaki yengeç topluluklarının dağılımları incelenmiştir. Çalışma sonunda, 9 yengeç türü *Z. Marina* çayırlarında tespit edilmiştir (Bilgin vd., 2007).

Karadeniz Ordu kıyılarında yapılan bir çalışmada *L. depurator* türünün boy ağırlık ilişkisi incelenmiş ve karapaks genişliği ile ağırlık arasında kuvvetli bir ilişki bulunurken, karapaks boyu ve ağırlık arasında zayıf bir ilişki olduğunu ortaya konulmuştur. İncelenen bireylerin ortalama karapaks uzunluğu ve karapaks genişliği sırasıyla dişilerde 21,6 mm ve 26,6 mm, erkeklerde 30,1 mm ve 37,7 mm olarak rapor edilmiştir. Bireylerin ortalama vücut ağırlığı dişilerde 5,2 g, erkeklerde 13,95 g olarak rapor etmişlerdir (Aydın vd., 2013).

2. YAPILAN ÇALIŞMALAR

Çalışma Kasım 2017–Ağustos 2018 tarihleri arasında mevsimsel olarak gerçekleştirilmiştir. Yapılan örneklemlerde Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi'ne ait R/V Karadeniz Araştırma adlı araştırma gemisi kullanılmıştır. Arazi çalışmaları hava koşullarına bağlı olarak her mevsim en az on beş gün sürmüştür. Çevresel parametreler (Sıcaklık, tuzluluk, pH, Oksijen ve klorofil-a) yerinde SBE CTD prob kullanılarak ölçülmüştür.

Belirlenen beş farklı bölgede üç farklı derinlik grubundan, istasyonların kesin koordinatları Tablo 2'de ve örnekleme istasyonları Şekil 3'de verilmiştir



Şekil 3. Örnekleme İstasyonları.

Hedef türün dağılımının ve bazı biyoekolojik özelliklerinin belirlenmesi amacı ile 2 m genişliğinde, 15 mm ağ gözü açıklığına sahip kirişli trol (beam trol) kullanılarak (Şekil 4.) 1,7 deniz mili hız ile beş ayrı bölgeden farklı derinliklerden 20 dakika süre ile çekimler yapılmıştır (10 m, 20 m, 30 m). Her bir çekimde 2100 m²'lik alan taranmıştır.

Tablo 2. Örnekleme istasyon koordinatları.

İstasyon İsmi	Kod	Derinlik	Başlangıç Koordinatı							
Sinop-Maden	1	10 Metre	41°	58'	223"	K	34°	31'	601"	D
		20 metre	41°	58'	85"	K	34°	32'	294"	D
		30 Metre	41 ⁰⁰	58"	718"	K	34°	31'	286"	D
Kastamonu-İlyasbey	2	10 Metre	41°	57'	816"	K	33°	10'	760"	D
		20 Metre	41°	58'	342"	K	33°	10'	72"	D
		30 Metre	42°	1"	358"	K	33°	19'	720"	D
Bartın-İnkumu	3	10 Metre	41°	39'	256"	K	32°	9'	884"	D
		20 Metre	41°	38'	70"	K	32°	8'	22"	D
		30 Metre	41°	37'	235"	K	32°	7'	131"	D
Zonguldak-Alaplı	4	10 Metre	41°	8'	269"	K	31°	18'	22"	D
		20 Metre	41°	9'	341"	K	31°	19'	540"	D
		30 Metre	41°	10'	543"	K	31°	19'	523"	D
Kocaeli-Bağırkanlı	5	10 Metre	41°	8'	747"	K	29°	57'	8"	D
		20 Metre	41°	9'	62"	K	29°	59'	730"	D
		30 Metre	41°	9'	974"	K	29°	59'	297"	D



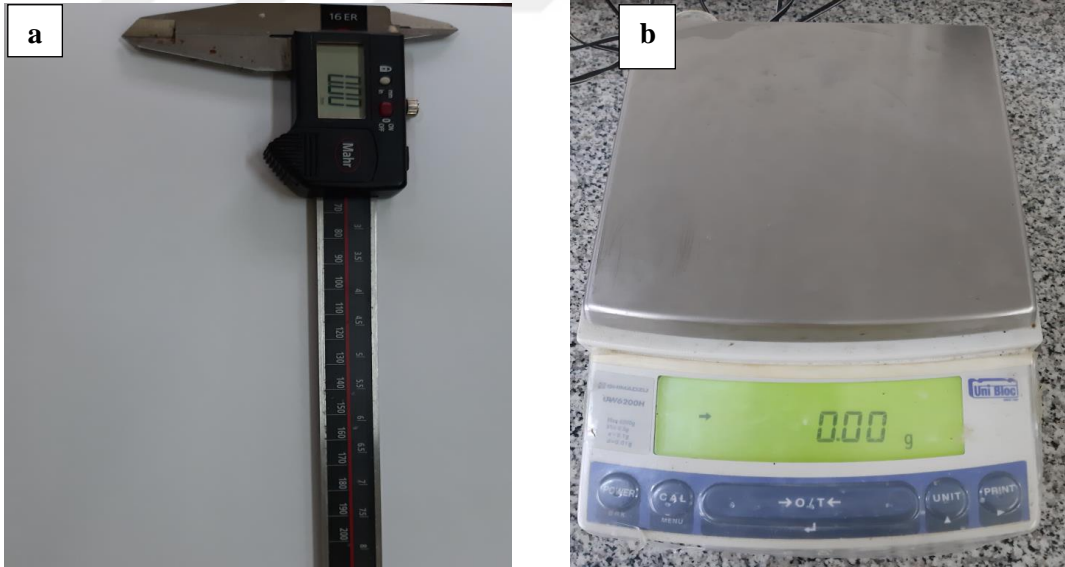
Şekil 4. Kirişli Trol (Orijinal).

L.depurator türünün karapaks boyu rosturum ucundan karapaksın posterior ucuna kadar olan mesafe temel alınarak ölçülmüştür. Karapaks genişliği ise karapaks üzerindeki sağ ve soldan beşinci dişlerin uçtan uca olan mesafesi temel alınarak ölçülmüştür (Şekil 5) (Muino vd., 1999).



Şekil 5. Karapaks boy ve karapaks genişlik ölçümleri (Aydın vd., 2012).

Laboratuvara getirilen örneklerin biyometrik ölçümünde; boy ölçümleri 0,01 mm hassasiyetli Mahr marka kumpas (Şekil 6a), ağırlıkları ise 0,01 g hassasiyetli SHIMADZU UW6200H marka terazi ile belirlenmiştir (Şekil 6b).



Şekil 6. Biyometrik ölçüm malzemeleri (a. Kumpas, b. Terazi).

Yengeç türlerinin çoğu açık olarak seksüel dimorfizm gösterirler ve kolayca cinsiyetleri belirlenebilir. Toraksın altında kalan karın bölgesi erkeklerde daha dar ve sivridir (Şekil 7). Dişilerde ise karında çok sayıda pleopod vardır ve açık olarak daha

geniştir (Şekil 8). *L. depurator* türünün cinsiyet tespiti örneklenen bütün bireylerde belirlenebilir.



Şekil 7. Erkek birey (Orijinal).



Şekil 8. Dişi birey (Orijinal).

2.1. Boy Ağırlık İlişkisi

L. depurator türünün erkek, dişi bireylerinin karapaks boy ve ağırlık ilişkileri, karapaks genişlik ve ağırlık, karapaks boy ve karapaks genişlik ilişkileri aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır.

$$W = aL_G^b \quad (1)$$

$$W = aL_B^b \quad (2)$$

W= Ağırlığı (g)

L_G= Karapaks genişliği (mm)

L_B= Karapaks boyu (mm)

L. depurator'un (b) eğim değerlerinin karşılaştırılması için Pauly t testi yapılmıştır (Pauly 1984).

$$t = \frac{Sd_{\log TL} |b-3|}{Sd_{\log W} \sqrt{1-r^2}} \sqrt{n-2}, \quad (3)$$

Formülde,

Sd_{log T} : Toplam uzunluk değerinin logaritma ortalamasının standart sapması,

Sd_{log W}: Toplam ağırlık değerinin logaritma ortalamasının standart sapması,

n : Örnek sayısı

n-2 : Serbestlik derecesi

r^2 : log T ve log W değerlerinin determinasyon katsayısıdır.

t tablosundan bakılarak bulunan t değeri, hesaplanan t değerinden büyük olduğu durumda b değeri 3'ten farklı olduğu kabul edilir (Pauly 1984).

2.2. İstatistiklerin Değerlendirilmesi

Verilerin istatistiksel analizlerinde Microsoft Office 2016 (Excel), IBM SPSS (Versiyon 22) ve ODV (Versiyon 4.0) paket programları kullanılmıştır. Verilerin tanımlayıcı istatistiği yüzde, ortalama, standart sapma ile ifade edilmiş, nitel verilerin analizinde kıkare testi, nicel verilerin analizinde Mann Whitney U testi ve Kruskal Wallis analizi yapılmış, farkı oluşturan grupların belirlenmesinde Tamhane Post Hoc testi kullanılmıştır.

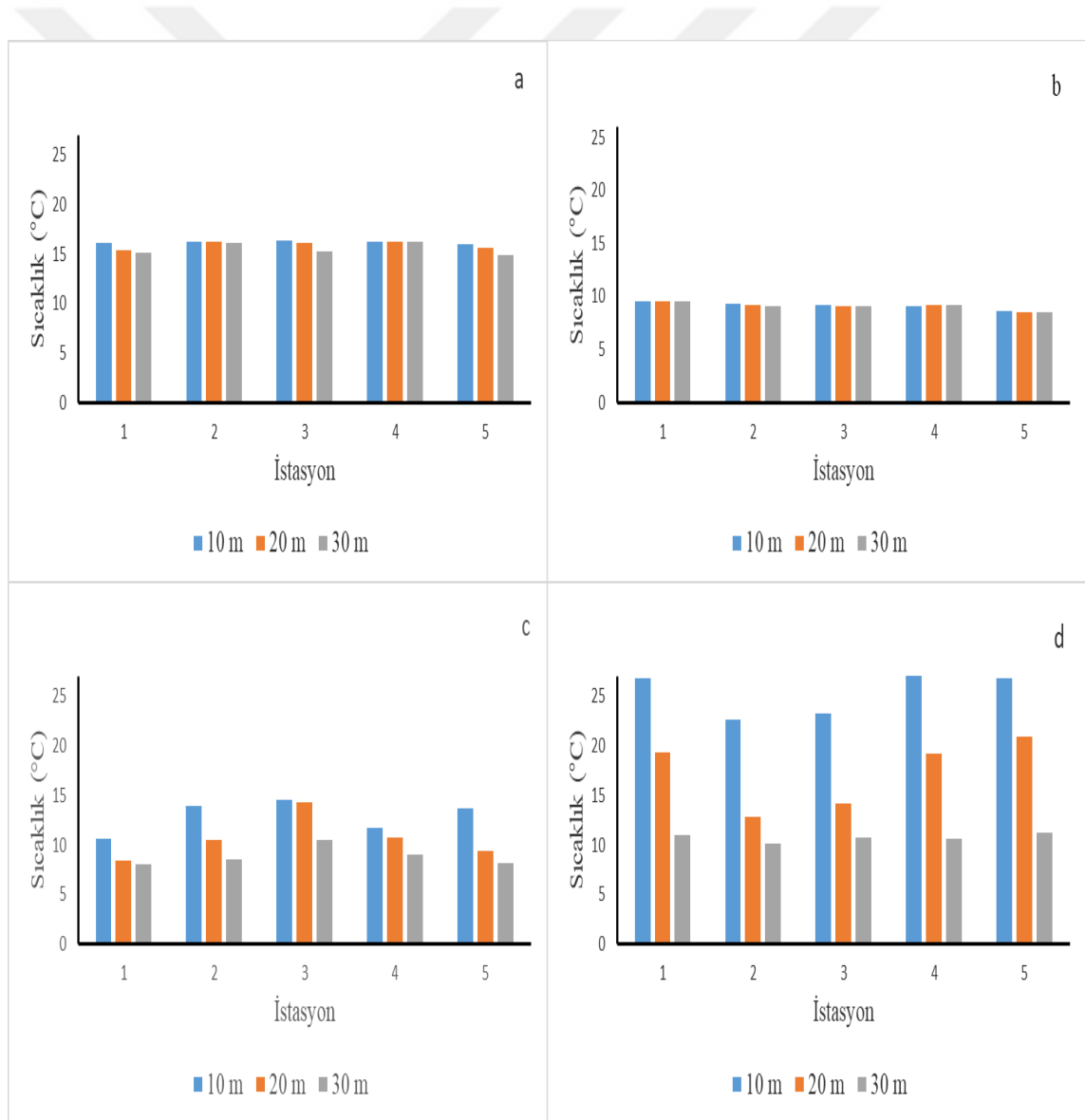
Bu alışma, TUBİTAK 116Y150 ve Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Bilimsel Araştırma Projeleri (BAP) birimi tarafından, FYL-2018-856 nolu projeleri ile desteklenmiştir.

3. BULGULAR

3.1. Çevresel Parametreler

3.1.1. Sıcaklık

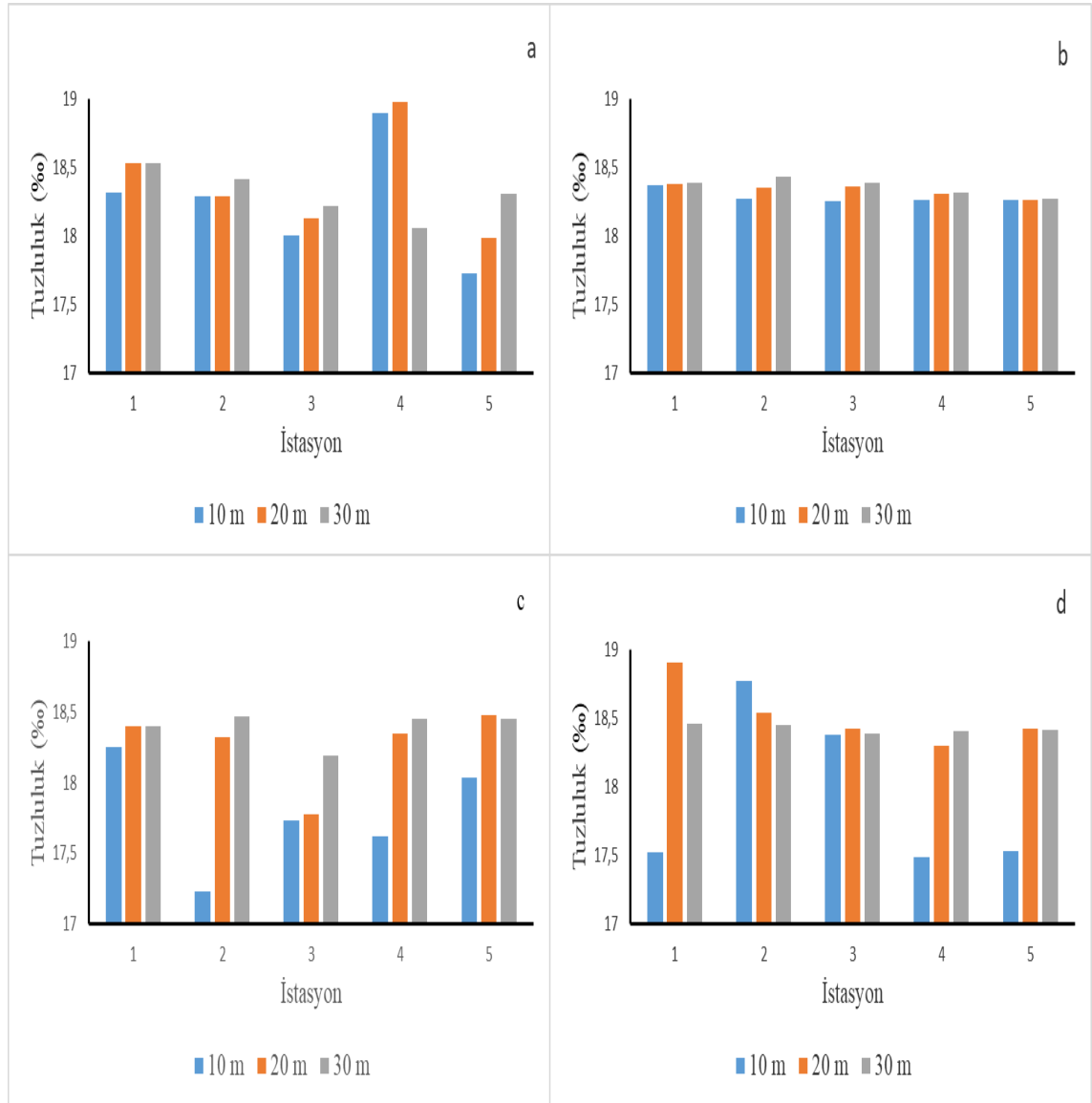
Tüm mevsimlerde kaydedilen sıcaklık değerleri incelendiğinde istasyon bazında en yüksek sıcaklık değeri yaz mevsiminde dördüncü istasyon 10 m derinlikte 27,14 °C, en düşük sıcaklık değeri ise ilkbahar mevsiminde birinci istasyon 30 m derinlikte 8,04 °C ölçülmüştür (Şekil 9).



Şekil 9. Sıcaklığın (°C) mevsimsel değişimi (a. sonbahar, b. kış, c. ilkbahar, d. yaz).

3.1.2. Tuzluluk

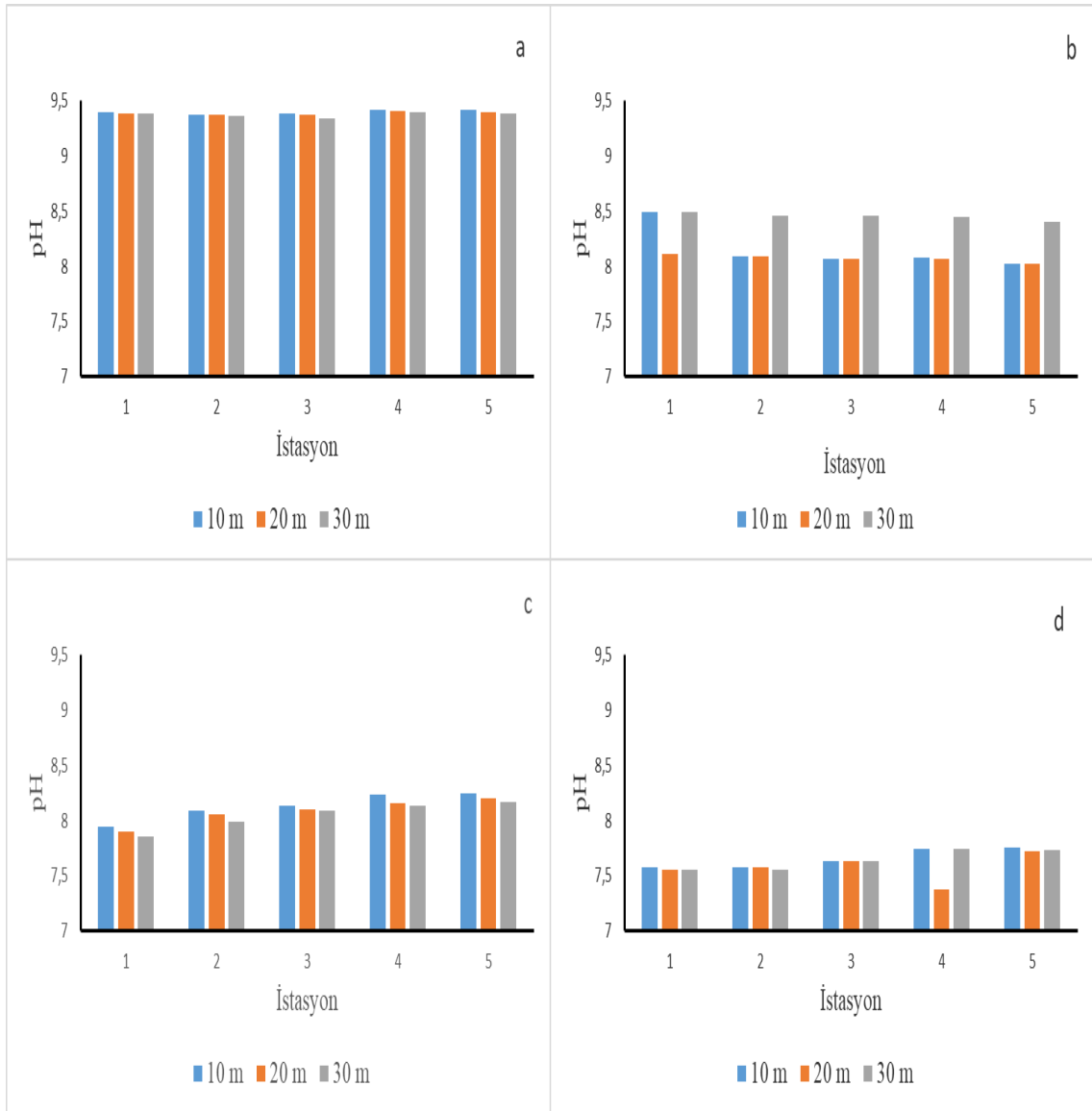
Mevsimsel olarak kaydedilen tuzluluk değerleri incelendiğinde istasyon bazında en yüksek değer sonbahar mevsiminde dördüncü istasyonda 20 m derinlikte %18,97, en düşük değer ise ilkbahar mevsimlerinde istasyon istasyonda 10 m derinlikte %17,23 ölçülmüştür (Şekil 10).



Şekil 10. Tuzluluğun (%) mevsimsel değişimi (a. sonbahar, b. kış, c. ilkbahar, d. yaz).

3.1.3. pH

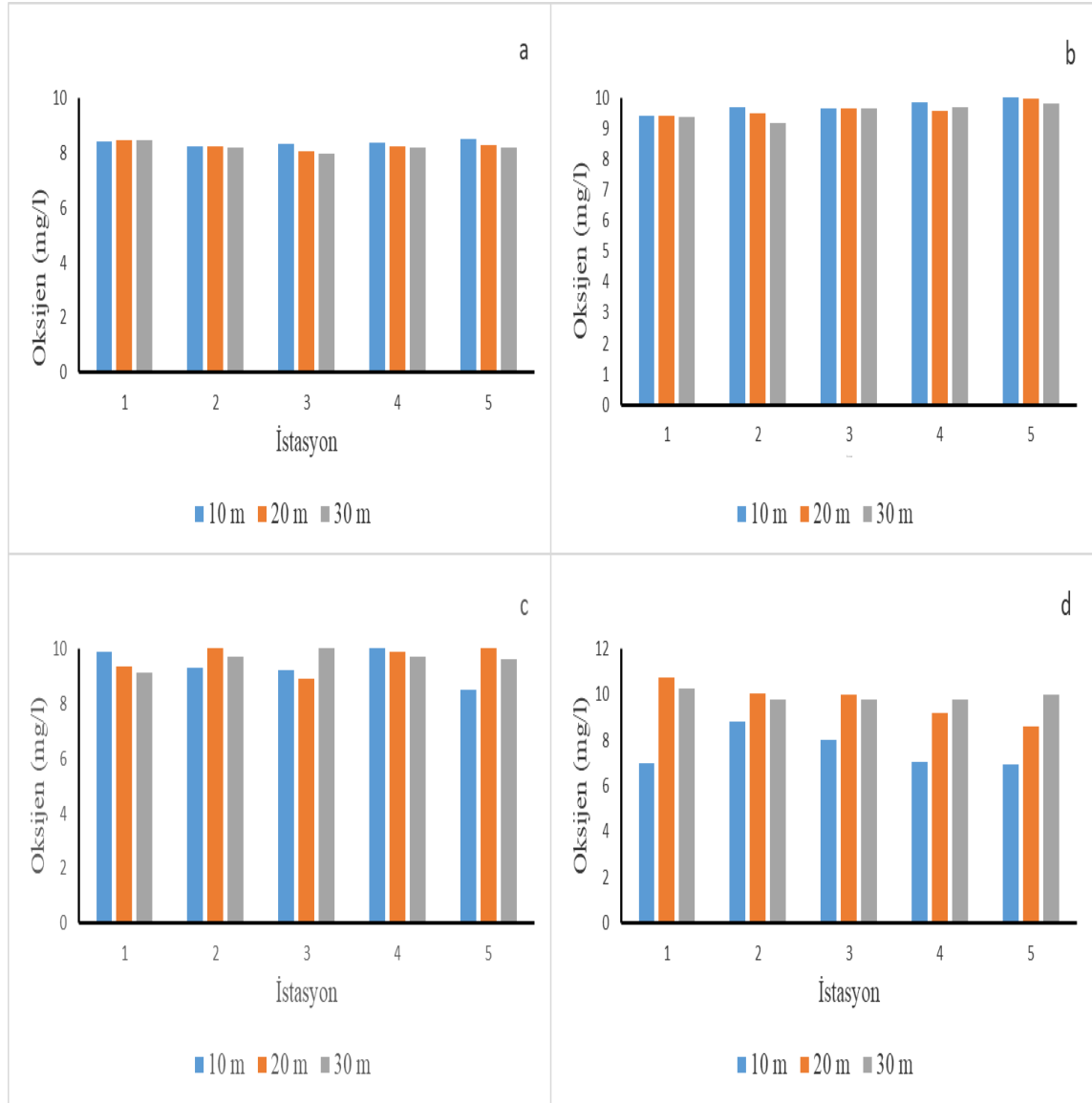
pH'n mevsimsel olarak ölçülen değerleri incelendiğinde, istasyon bazında en yüksek değer sonbahar mevsiminde beşinci istasyonda 10 m derinlikte 9,415, en düşük değer ise yaz mevsimlerinde birinci istasyonda 20 m derinlikte 7,5489 ölçülmüştür (Şekil 11).



Şekil 11. pH'n mevsimsel değişimi (a. sonbahar, b. kış, c. ilkbahar, d. yaz).

3.1.4. Oksijen

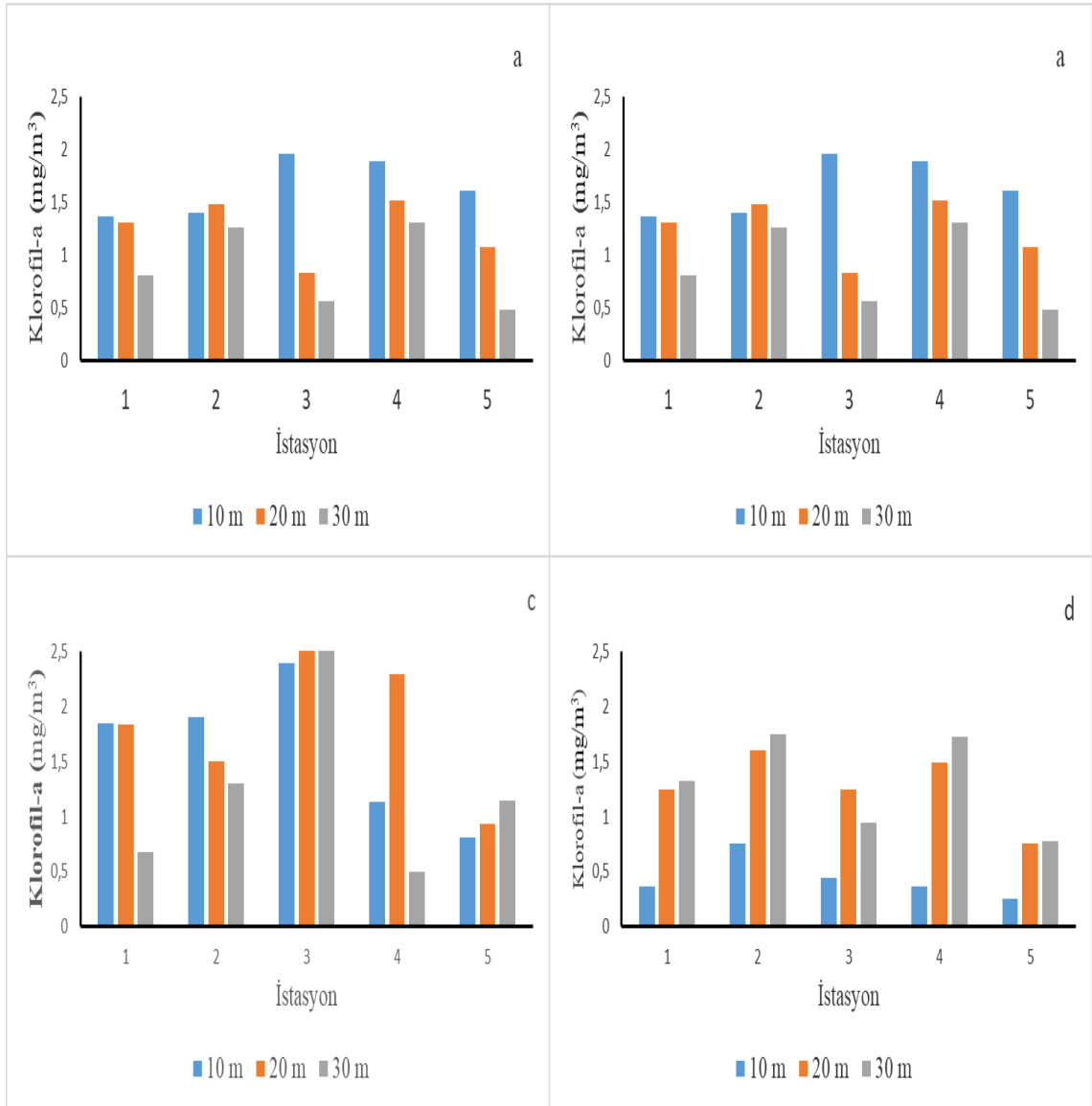
Ölçülen oksijen değerleri incelendiğinde istasyon bazında en yüksek değer yaz mevsiminde birinci istasyonda 20 m derinlikte 10,709 mg/l, en düşük değer ise yaz mevsiminde beşinci istasyonda 10 m derinlikte 6,93 mg/l ölçülmüştür (Şekil 12).



Şekil 12. Oksijenin (mg/l) mevsimsel değişimi (a. sonbahar, b. kış, c. ilkbahar, d. yaz).

3.1.5. Klorofil-a

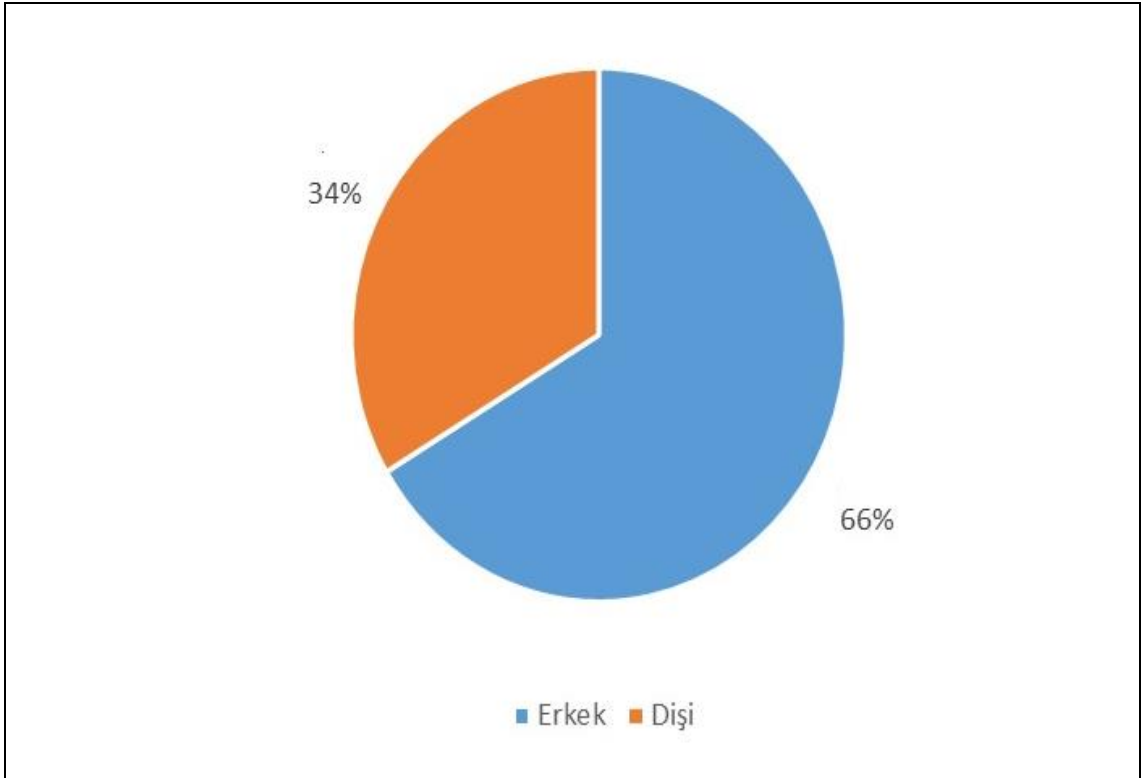
Ölçülen klorofil-a değerleri incelendiğinde istasyon bazında en yüksek değer ilkbahar mevsimlerinde ikinci istasyonda 20 m derinlikte 2,661 (mg/m^3), en düşük değer ise yaz mevsiminde beşinci istasyonda 10 m derinlikte 0,25 (mg/m^3) ölçülmüştür (Şekil 13).



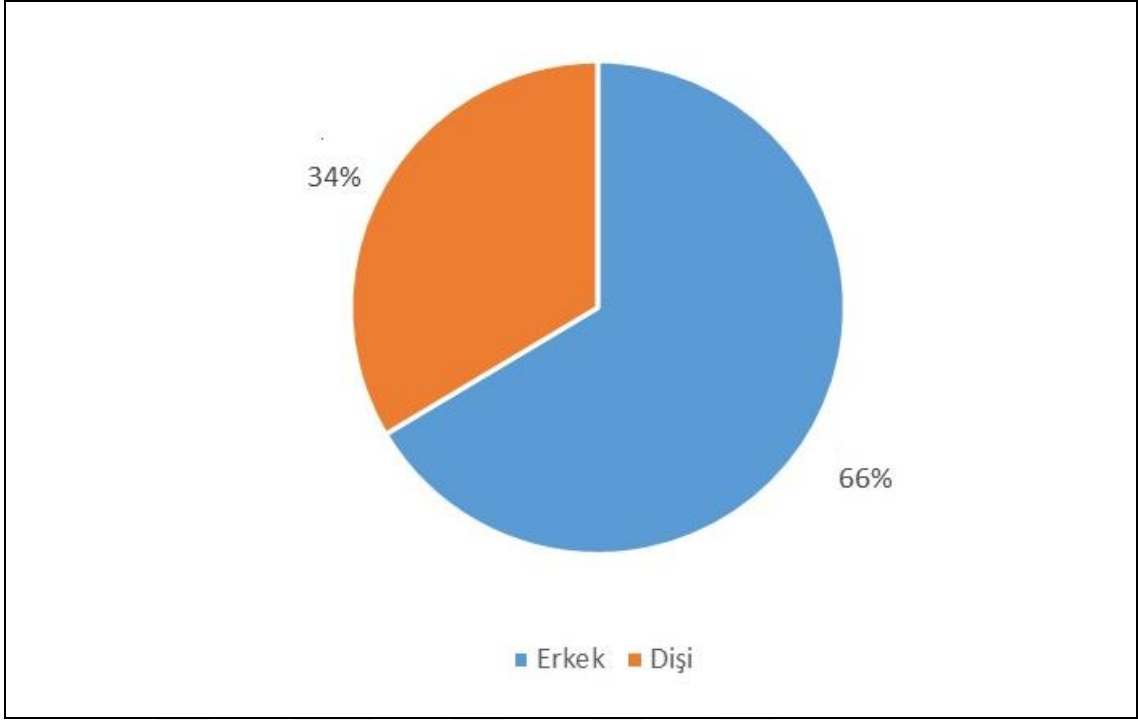
Şekil 13. Klorofil-a'nın (mg/m^3) mevsimsel değişimi (a. sonbahar, b. kış, c. ilkbahar, d. yaz).

3.2. Biyometrik Ölçümler

Çalışmada Batı Karadeniz kıyılarından toplam 1945 adet örnek elde edilmiştir. Örnekleme 653 adet dişi (%34), 1292 adet erkek (%66) birey örneklenmiştir (Şekil 14). Dişi erkek oranı 1:1,98 dir. Dört mevsimde her bir istasyonda avlanan toplam örnek miktarı en çok 653 (%52,48) birey ile dördüncü istasyonda, en az ise 211 (%16,93) adet birey ile üçüncü istasyonda olduğu tespit edilmiştir (Şekil 15).

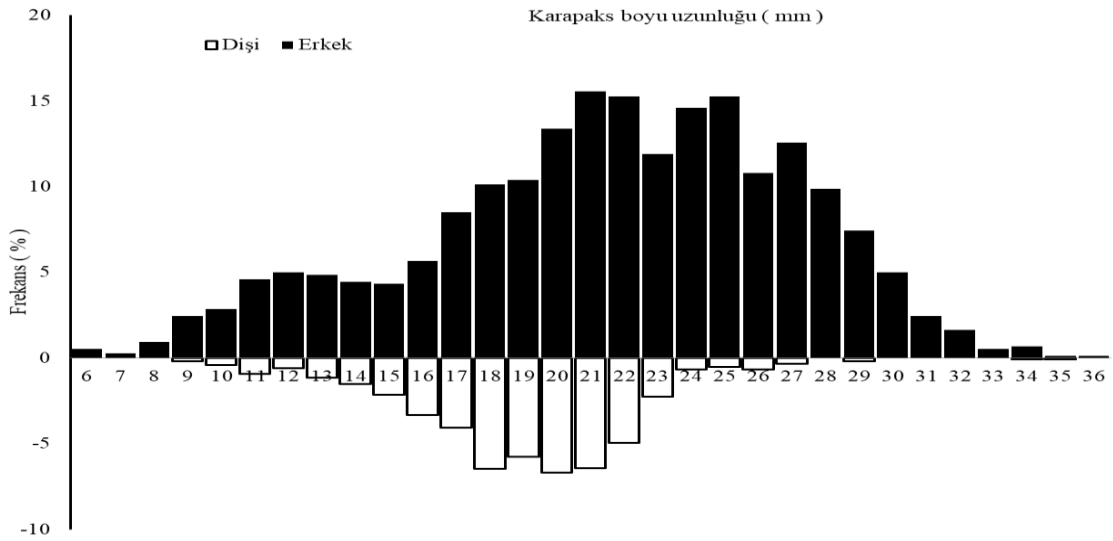


Şekil 14. Örneklenen *L. depurator*'un dişi-erkek oranı.



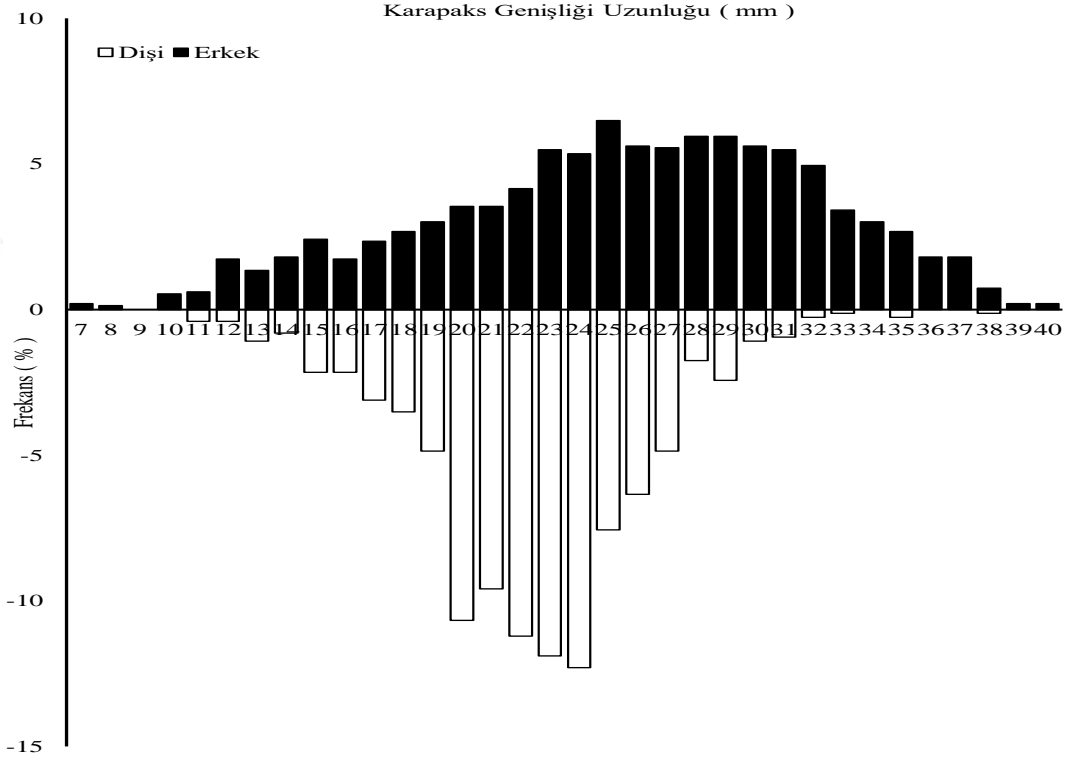
Şekil 15. Örneklenen *L. depurator*'un istasyonlara göre yüzde dağılımı (1.Sinop-Maden, 2.Kstamonu İlyasbey 3.Bartın-İnkumu, 4.Zongıldak-Alaplı, 5.Kocaeli-Bağırkanlı).

Toplam örneklenen karapaks boy frekans dağılımı dikkate alındığında en yoğun boy sınıfı 21 mm iken örneklerin yoğunlaştığı sınıflar ise 17-25 mm arasındadır. En yoğun boy sınıfını oluşturan örneklerin 96 adedi dişi 115 adedi ise erkektir (Şekil 16).



Şekil 16. *L. depurator*'un karapaks boyu frekans dağılımı.

Toplam örneklenen karapaks genişlik frekans dağılımı dikkate alındığında en yoğun boy sınıfı 24 mm iken örneklerin yoğunlaştığı sınıflar ise 20-29 mm arasındadır. En yoğun boy sınıfını oluşturan örneklerin 91 adedi dişi 80 adedi ise erkek bireydir (Şekil 17).



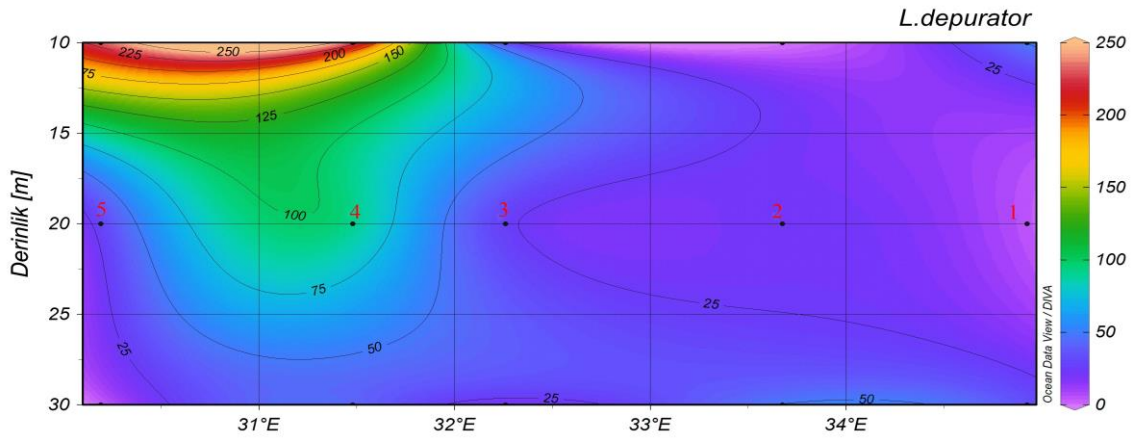
Şekil 17. *L. depurator*'un karapaks genişliği frekans dağılımı.

3.3. *Liocarcinus depurator*'un Mevsimsel Dağılımı

3.3.1. *Liocarcinus depurator*'un Sonbahar Mevsimi Dağılımı

L. depurator'un sonbahar mevsiminde en fazla birey dördüncü istasyonda 10 m derinlikte toplam 240 birey örneklenmiştir. Bu örneklemede 103 birey erkek, 137 birey dişidir. En az birey ikinci istasyon 10 m derinlikte örneklenmiştir. Karapaks boyu dikkate alındığında erkek bireylerde en uzun boya sahip birey dördüncü istasyon 30 m derinlikte 36,05 mm, en kısa boya sahip birey beşinci istasyon 10 m derinlikte 6,20 mm, ağırlık bakımından incelendiğinde en fazla ağırlığa sahip birey 18,11 g, ile beşinci istasyon 10 m derinlikte, en az ağırlığa sahip birey ise üçüncü istasyon 10 m derinlikte

0,48 g olduğu tespit edilmiştir. Dişi bireyler dikkate alındığında en uzun boya sahip birey 35,79 mm ile beşinci istasyon 10 m derinlikte, en kısa boya sahip birey 9,85 mm ile beşinci istasyon 10 m derinliktedir. Ağırlık dikkate alındığında en fazla ağırlığa sahip birey 29,29 g ile üçüncü istasyon 30 m derinlikte, en az ağırlığa sahip birey beşinci istasyon 10 m derinlikte 0,41 g olduğu tespit edilmiştir. Karapaks genişliği dikkate alındığında erkeklerde en uzun boya sahip birey 40,45 mm ile dördüncü istasyon 20 m derinlikte en kısa boya sahip birey 7,34 mm ile beşinci istasyon 10 m derinlikte olduğu tespit edilmiştir. Dişi bireyler dikkate alındığında en uzun boya sahip birey 38,17 mm ile beşinci istasyon 20 m derinlikte en kısa boya sahip birey 11,01 mm ile beşinci istasyon 10 m derinlikte olduğu tespit edilmiştir (Tablo 3). *L.depurator*'un sonbahar mevsiminde derinliğe ve istasyonlara göre dağılımı Şekil 18'de verilmiştir.



Şekil 18. *L.depurator*'un Sonbahar mevsiminde derinliğe ve istasyonlara göre dağılımı (2100 m²).

Tablo 3. *L. depurator*'un sonbahar mevsiminde karapaks boyu, karapaks genişliği ve ağırlık değerleri (2100 m²).

İstasyon Kodu	Derinlik (m)	Cinsiyet	N	Karapaks Genişliği (mm)			Karapaks Boyu (mm)			Ağırlık (g)			
				Mak.	Ort.±	Min.	Mak.	Ort.±	Min.	Mak.	Ort.±	Min.	
1	10	E	33	32,39	23,28±4,27	15,02	28,54	19,83±3,91	13,27	12,18	4,65±3,19	2,09	
		D	23	29,04	22,15±3,71	14,28	25,54	18,86±3,38	11,17	8,48	4±1,88	1,58	
	20	E	4	33,46	25,73±7,24	18,82	27,67	22,14±5,70	14,74	12,59	9,01±3,85	4,93	
		D	1	20,94	20,94	20,94	20,41	20,41	20,41	5,08	5,08	5,08	
	30	E	25	33,76	28,63±4,17	19,53	30,00	24,43±3,77	16,38	11,85	6,59±2,87	1,36	
		D	10	25,97	22,12±2,45	18,80	23,16	18,42±2,67	15,20	4,79	2,78±1,02	1,57	
	3	20	D	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			E	17	32,33	23,71±4,83	17,27	27,91	20,86±2,00	12,01	9,96	5,1±3,13	0,51
		30	D	8	26,99	21,87±2,73	18,49	22,68	19,15±4,71	17,02	5,29	3,53±0,92	2,61
			E	35	39,29	27,3±5,57	14,91	31,45	22,77±4,45	12,90	16,21	7,18±3,93	1,81
10		D	17	31,74	25,28±4,74	16,61	26,99	21,44±3,92	14,47	9,91	5,35±2,65	1,49	
		E	22	39,93	27,2±9,11	8,97	34,67	22,6±7,32	8,77	14,37	6,2±4,12	0,48	
20		D	2	31,46	28,66±3,96	25,85	26,28	2,57±2,42	22,85	8,89	4,45±4,45	8,89	
		E	16	39,58	31,74±4,67	22,51	35,74	26,06±4,55	15,98	18,96	9,85±5,01	2,39	
30		D	3	24,31	24,28±3,72	17,82	21,29	21,25±4,51	13,42	4,65	4,31±1,52	1,73	
		E	6	37,36	30,28±6,89	22,76	31,51	25,11±5,90	18,57	16,01	6,52±6,53	3,28	
4	10	D	9	31,66	22±4,95	17,49	24,93	18,02±3,64	14,19	29,29	6,04±8,51	1,80	
		E	103	37,40	24,44±4,89	14,19	32,55	20,99±4,03	12,00	15,26	4,63±0,43	0,60	
	20	D	137	30,05	23,08±2,89	13,43	26,20	19,96±2,55	11,43	7,30	3,47±1,39	0,59	
		E	70	40,45	25,34±4,30	15,97	33,18	21,43±3,91	14,56	18,97	5,05±3,03	1,30	
	30	D	30	31,98	23,6±3,12	17,45	25,73	20,11±2,39	15,03	7,80	3,62±1,66	1,81	
		E	23	29,32	26,65±4,23	20,64	36,05	22,86±3,63	17,77	13,50	6,05±3,47	2,36	
	10	D	22	29,98	21,75±3,62	15,96	23,88	18,58±2,62	14,03	5,70	3,03±1,33	1,12	
		E	137	37,47	20,19±6,76	7,34	32,64	17,11±5,98	6,20	18,11	3,61±3,77	0,52	
	20	D	95	33,30	19,36±5,06	11,01	35,79	16,97±4,48	9,85	12,50	3,34±2,36	0,41	
		E	24	37,29	27,37±5,79	16,99	30,42	16,38±5,14	15,29	15,81	3,05±4,45	1,78	
30	D	5	38,17	29,08±6,19	24,22	34,23	23,26±5,68	20,65	16,02	7,05±5,44	4,20		
	E	3	37,05	26,87±7,20	21,43	30,06	22,38±5,44	17,98	17,53	7,23±7,47	4,16		
		D	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		

N: Birey Sayısı

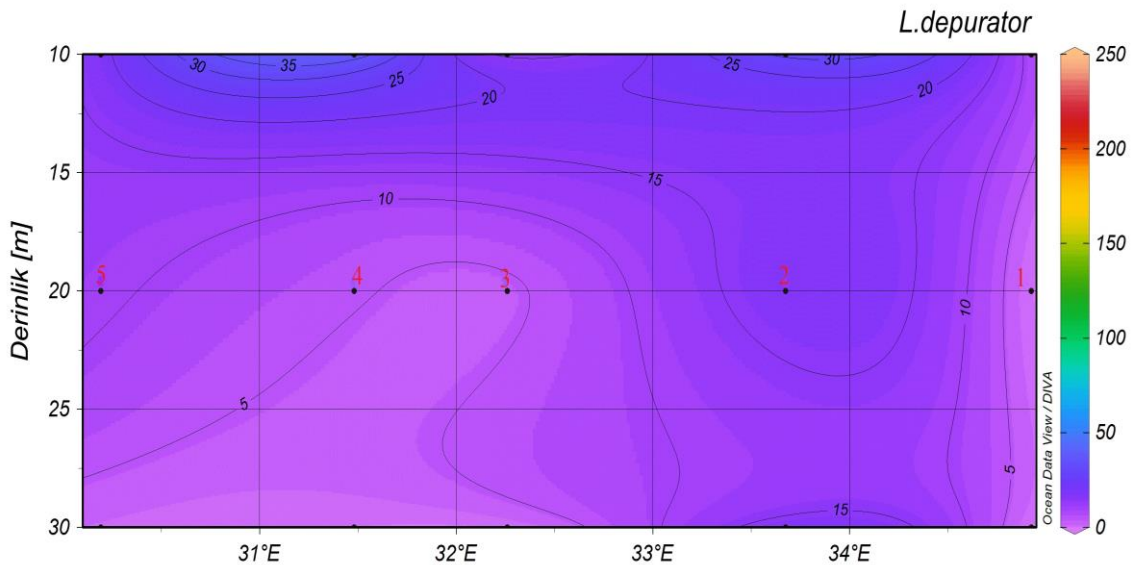
Mak: Maksimum

Min: Minumum

Ort: Ortalama

3.3.2. *Liocarcinus depurator*'un Kış Mevsimi Dağılımı

L. depurator'un kış mevsiminde en fazla birey dördüncü istasyonda 10 m derinlikte toplam 78 birey örneklenmiştir. Bu örneklemede 47 birey erkek, 31 birey dişidir. En az örnekleme ise 1 birey ile birinci istasyonda yapılmıştır. Karapaks boyu dikkate alındığında erkek bireylerde en uzun boya sahip birey üçüncü istasyonda 30 m derinlikte 34,02 mm, en kısa boya sahip birey dördüncü istasyonda 30 m derinlikte 9,73 mm dir. Ağırlık bakımından incelendiğinde en fazla ağırlığa sahip birey 19,47 g ile üçüncü istasyonda 30 m derinlikte, en az ağırlığa sahip birey ikinci istasyonda 30 m derinlikte 0,40 g olduğu tespit edilmiştir. Dişi bireyler dikkate alındığında en uzun boya sahip birey 26,22 mm ile üçüncü istasyonda 10 m derinlikte, en kısa boya sahip birey 11,57 mm ile beşinci istasyonda 30 m derinlikte tespit edilmiştir. Ağırlık olarak bakıldığında en fazla ağırlığa sahip birey 12,08 g ile beşinci istasyon 30 m derinlikte, en az ağırlığa sahip dişi birey 0,49 g ile beşinci istasyonda 10 m derinlikte olduğu tespit edilmiştir. Karapaks genişliği dikkate alındığında erkeklerde en uzun boya sahip birey 40,65 mm ile üçüncü istasyon 30 m derinlikte en kısa boya sahip birey 11,35 mm ile ikinci istasyon 30 m derinlikte olduğu tespit edilmiştir. Dişi bireyler dikkate alındığında en uzun boya sahip birey 30,28 mm ile üçüncü istasyon 10 m derinlikte en kısa boya sahip birey 12,70 mm ile beşinci istasyon 10 m derinlikte olduğu tespit edilmiştir (Tablo 4). *L. depurator*'un kış mevsiminde derinliğe ve istasyonlara göre dağılımı Şekil 19'da verilmiştir.



Şekil 19. *L. depurator*'un kış mevsimi derinliğe ve istasyonlara göre dağılımı (2100 m²).

Tablo 4. *L. depurator*'un kış mevsiminde karapaks boyu, karapaks genişliği ve ağırlık değerleri (2100 m²).

İstasyon kodu	Derinlik (m)	Cinsiyet	N	Karapaks Genişliği (mm)			Karapaks Boyu (mm)			Ağırlık (g)		
				Mak.	Ort.±	Min.	Mak.	Ort.±	Min.	Mak.	Ort.±	Min.
1	10	E	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		D	1	25,06	25,06	25,06	19,86	19,86	19,86	4,62	4,62	4,62
	20	E	18	33,18	23,75±4,22	17,19	26,76	20,27±3,26	14,65	11,84	4,1±2,57	1,76
		D	3	23,58	21,22±2,48	18,62	19,37	17,82±1,57	16,22	3,77	2,96±0,87	2,04
30	E	22	35,01	23,48±5,84	15,40	27,32	18,8±4,52	11,13	13,86	3,84±3,53	0,70	
	D	4	21,70	20,1±4,28	17,61	21,70	16,74±3,30	14,96	5,84	2,27±2,44	1,40	
2	10	E	2	20,58	19,28±1,88	17,98	17,20	15,89±1,85	14,57	2,44	2,15±0,40	1,86
		D	3	23,26	20,11±2,72	18,49	20,23	18,26±1,71	17,09	4,37	3,05±1,14	2,30
	20	E	12	33,75	27,77±4,41	19,90	29,17	23,22±3,83	17,24	12,93	7,27±3,50	2,73
		D	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
30	E	14	37,77	25,43±8,94	11,35	29,45	20,83±7,50	9,44	13,82	5,23±5,25	0,40	
	D	2	21,76	19,34±3,42	16,91	18,65	16,76±2,67	14,86	2,84	2,19±0,92	1,53	
3	10	E	12	35,13	27,52±6,38	13,74	29,36	23,02±5,14	10,68	14,63	7,21±4,15	0,70
		D	13	30,28	26,3±2,86	21,57	26,22	22,14±2,74	16,04	9,08	5,7±1,87	2,29
	20	E	9	36,83	27,29±5,05	21,73	31,83	22,8±4,97	16,89	15,41	6,58±4,46	3,36
		D	1	22,50	22,50	22,50	18,83	18,83	18,83	3,31	3,31	3,31
30	E	1	40,65	40,65	40,65	34,02	34,02	34,02	19,47	19,47	19,47	
	D	1	21,46	21,46	21,46	19,40	19,40	19,40	2,90	2,90	2,90	
4	10	E	47	35,23	26,46±3,45	19,18	29,06	22,37±2,79	16,37	12,47	5,65±2,40	2,29
		D	31	27,94	23,37±2,02	19,40	22,72	19,68±2,38	10,86	5,49	3,73±0,89	1,99
	20	E	20	37,18	27,18±6,64	14,04	30,85	22,78±5,55	11,29	16,17	7,38±4,32	0,76
		D	2	27,26	22,59±6,59	17,93	23,14	19,36±5,34	15,58	6,43	4,17±3,19	1,91
30	E	5	25,40	16,3±5,21	12,52	22,32	12,78±5,35	9,73	5,32	1,57±2,09	0,51	
	D	3	25,88	18,64±6,45	13,51	22,46	15,1±6,39	10,96	5,43	2,23±2,77	0,71	
5	10	E	2	27,46	20,12±10,38	12,77	22,05	16,76±7,48	11,47	5,85	3,29±3,60	0,73
		D	10	26,94	18,4±4,66	12,70	22,89	15,85±3,92	11,70	5,31	2,14±1,52	0,49
	20	E	7	35,39	22,75±5,98	14,30	32,10	19,04±5,07	12,05	15,49	4,3±3,65	0,87
		D	15	24,28	20,1±2,69	15,32	20,80	17,49±2,48	12,88	4,33	2,77±0,93	1,16
30	E	15	33,58	26±5,01	16,24	28,22	21,44±4,55	11,53	17,00	8,16±5,00	0,71	
	D	8	29,17	2,44±5,40	13,55	22,08	17,86±4,00	11,57	12,08	4,1±3,71	0,81	

N: Birey Sayısı

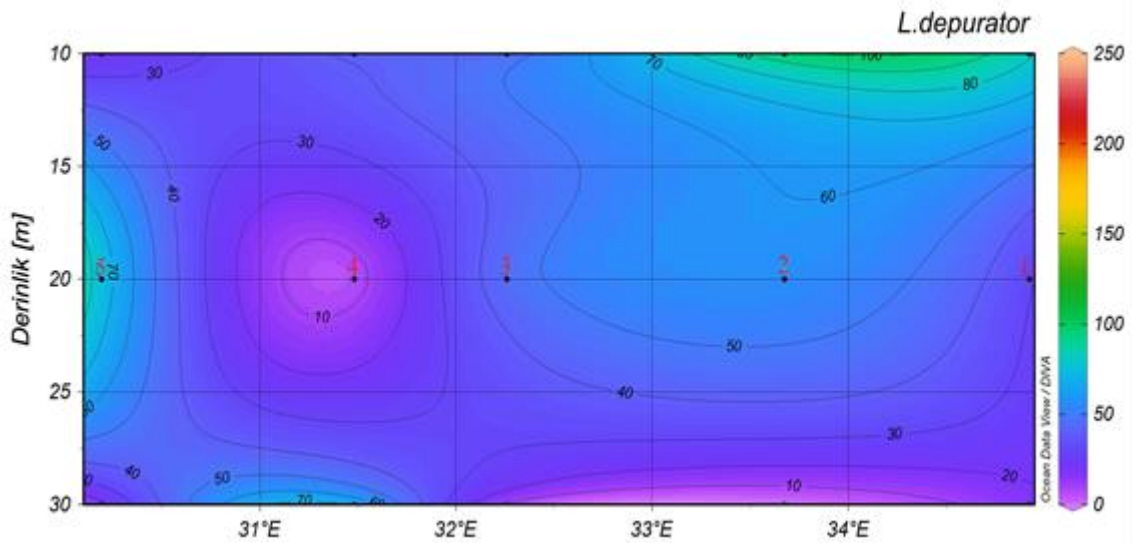
Mak: Maksimum

Min: Minimum

Ort: Ortalama

3.3.3. *Liocarcinus depurator*'un İlkbahar Mevsimi Dağılımı

L. depurator'un İlkbahar mevsiminde en fazla birey dördüncü istasyonda 10 m derinlikte toplam 38 birey örneklenmiştir. Bu örnekleminin 29 birey erkek, 9 birey dişidir. En az birey ise beşinci istasyonda 30 m derinlikte yapılmıştır. Bu örneklemlerde 1 adet dişi, 1 adet erkek birey tespit edilmiştir. Karapaks boyu dikkate alındığında erkek bireylerde en uzun boya sahip birey ikinci istasyon 30 m derinlikte 30,60 mm, en kısa boya sahip birey ikinci istasyon 20 m derinlikte 6,06 mm dir. Ağırlık bakımından incelendiğinde en fazla ağırlığa sahip birey 15,72 g ile üçüncü istasyon 10 m derinlikte, en az ağırlığa sahip birey ikinci istasyon 20 m derinlikte 0,23 g olduğu görülmüştür. Dişi bireyler dikkate alındığında en uzun boya sahip birey 29,02 mm ile beşinci istasyon 10 m derinlikte, en kısa boya sahip birey 10,03 mm ile ikinci istasyon 30 m derinliktedir. Ağırlık olarak bakıldığında en fazla ağırlığa sahip birey 15,72 g ile üçüncü istasyonda 10 m derinlikte, en az ağırlığa sahip birey ise üçüncü istasyon 10 m derinlikte 0,63 g olduğu belirlenmiştir. Karapaks genişliği dikkate alındığında erkek bireylerde en uzun boya sahip birey 36,70 mm üçüncü istasyon 10 m derinlikte, en kısa boya sahip birey 8,58 mm ile ikinci istasyon 20 m derinlikte olduğu tespit edilmiştir. Dişi bireyler dikkate alındığında en uzun boya sahip birey 37,80 mm ile beşinci istasyon 10 m derinlikte en kısa boya sahip birey 12,30 mm ile dördüncü istasyon 10 m derinlikte olduğu tespit edilmiştir (Tablo 5). *L. depurator*'un ilkbahar mevsiminde derinliğe ve istasyonlara göre dağılımı Şekil 20'de verilmiştir.



Şekil 20. *L. depurator*'un İlkbahar mevsiminde derinliğe ve istasyonlara göre dağılımı (2100 m²).

Tablo 5. *L. depurator*'un ilkbahar mevsiminde karapaks boyu, karapaks genişliği ve ağırlık değerleri (2100 m²).

İstasyon Kodu	Derinlik (m)	Cinsiyet	N	Karapaks Genişliği (mm)			Karapaks Boyu (mm)			Ağırlık (g)		
				Mak.	Ort.±	Min.	Mak.	Ort.±	Min.	Mak.	Ort.±	Min.
1	10	E	7	31,60	27,23±4,06	22,05	27,24	23,2±2,87	19,65	10,58	6,63±2,42	4,21
		D	1	23,45	23,45	23,45	18,32	18,32	18,32	-	-	-
	20	E	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		D	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	30	E	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		D	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	10	E	29	33,89	25,58±4,75	19,72	29,31	22,01±4,36	16,38	11,10	5,53±2,68	2,43
		D	3	30,05	25,42±5,33	19,59	22,82	19,84±3,42	16,10	5,85	4,38±1,50	2,85
	20	E	17	28,82	15,16±4,67	8,58	24,01	12,43±4,36	6,06	7,35	1,87±2,02	0,23
		D	2	20,45	18,48±2,78	16,51	18,12	16,38±2,46	14,63	3,15	2,5±0,91	1,85
	30	E	17	14,88	12,88±1,08	11,47	11,16	10,1±0,73	8,10	0,87	0,65±0,10	0,42
		D	1	13,96	13,96	13,96	10,03	10,03	10,03	0,63	0,63	0,63
3	10	E	11	36,70	27,95±4,88	17,49	30,60	23,78±3,92	15,20	15,72	7,48±3,66	1,72
		D	1	25,66	25,66	25,66	22,14	22,14	22,14	5,19	5,19	5,19
	20	E	3	33,12	26,95±5,52	22,44	27,34	22,29±4,58	18,38	5,25	4,03±1,72	2,81
		D	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	30	E	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		D	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	10	E	29	33,97	27,37±3,11	19,03	27,67	22,94±2,60	16,57	11,67	7,02±2,15	2,45
		D	9	26,94	18,62±3,98	12,30	22,95	16,0±3,23	10,88	6,34	2,44±1,49	0,83
	20	E	4	28,37	19,16±6,50	13,60	24,37	14,95±6,28	11,50	6,96	2,39±3,05	0,64
		D	2	16,33	15±1,88	13,67	12,41	12,14±0,38	11,87	1,36	1,06±0,43	0,75
	30	E	1	14,54	14,54	14,54	10,29	10,29	10,29	0,56	0,56	0,56
		D	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	10	E	10	26,62	22,28±3,01	18,49	21,79	17,86±2,58	13,19	6,06	2,68±1,30	1,24
		D	8	37,80	24,4±6,52	15,32	29,02	19,72±5,12	13,91	6,00	2,94±1,93	1,29
	20	E	10	30,47	19,48±6,39	11,80	22,32	15,27±5,03	9,56	8,67	3,41±2,73	0,89
		D	1	26,84	26,84	26,84	22,62	22,62	22,62	5,74	5,74	5,74
	30	E	1	21,86	21,86	21,86	18,35	18,35	18,35	3,29	3,29	3,29
		D	1	21,77	21,77	21,77	15,10	15,10	15,10	3,17	3,17	3,17

N: Birey Sayısı

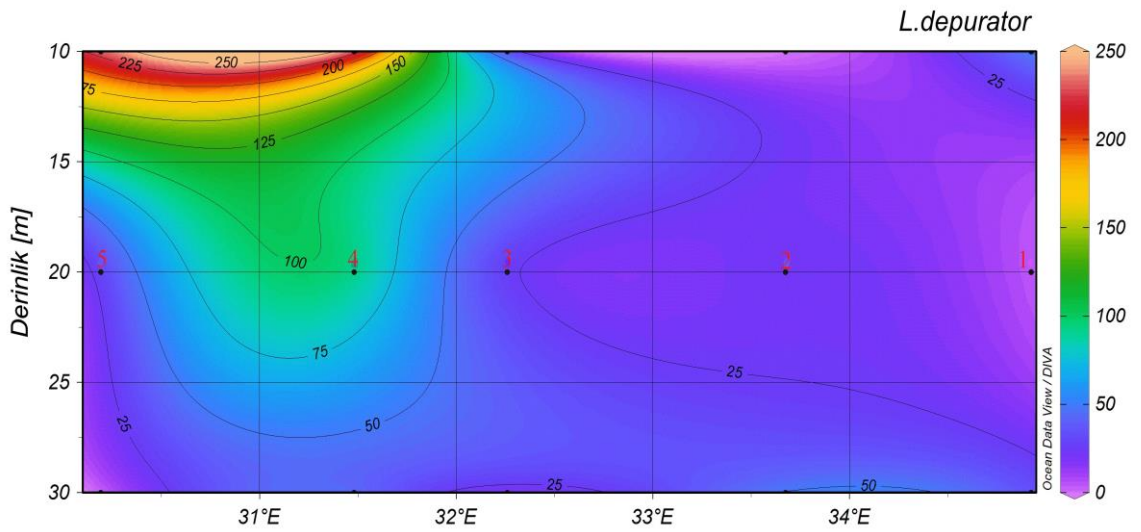
Mak: Maksimum

Min: Minumum

Ort: Ortalama

3.3.4. *Liocarcinus depurator*'un İlkbahar Mevsimi Dağılımı

L. depurator'un yaz mevsiminde en fazla birey ikinci istasyonda 10 m derinlikte toplam 98 birey örneklenmiştir. Bu örnekleme için 62 birey erkek, 36 birey dişidir. En az birey ise üçüncü istasyon 30 m derinlikte örneklenmiş olup 4 birey erkek, 2 birey dişidir. Karapaks boyu dikkate alındığında erkek bireylerde en uzun boya sahip birey ikinci istasyon 30 m derinlikte 36,00 mm, en kısa boya sahip birey üçüncü istasyon 30 m derinlikte 10,71 mm dir. Ağırlık bakımından incelendiğinde en fazla ağırlığa sahip birey 32,25 g ile üçüncü istasyon 10 m derinlikte, en az ağırlığa sahip birey üçüncü istasyon 30 m derinlikte 0,55 g olduğu belirlenmiştir. Dişi bireyler dikkate alındığında en uzun boya sahip birey 29,14 mm ile birinci istasyon 10 m derinlikte, en kısa boya sahip birey 12,57 mm ile üçüncü istasyon 30 m derinliktedir. Ağırlık olarak bakıldığında en fazla ağırlığa sahip birey 13,31 g ile beşinci istasyon 20 m derinlikte, en az ağırlığa sahip birey 0,91 g ile üçüncü istasyon 30 m derinlikte gözlenmiştir. Karapaks genişliği dikkate alındığında erkeklerde en uzun boya sahip birey 40,08 mm dördüncü istasyon 10 m derinlikte en kısa boya sahip birey 11,72 mm ile üçüncü istasyon 30 m derinlikte olduğu tespit edilmiştir. Dişi bireyler dikkate alındığında en uzun boya sahip birey 35,86 mm ile birinci istasyon 10 m derinlikte en kısa boya sahip birey 13,10 mm ile ikinci istasyon 20 m derinlikte olduğu belirlenmiştir. (Tablo 6). *L. depurator*'un yaz mevsiminde derinliğe ve istasyonlara göre dağılımı Şekil 21'de verilmiştir.



Şekil 21. *L. depurator*'un yaz mevsimi derinliğe ve istasyonlara göre dağılımı (2100 m²).

Tablo 6. *L. depurator*'un yaz mevsiminde karapaks boyu, karapaks genişliği ve ağırlık değerleri (2100 m²).

İstasyon Kod	Derinlik (m)	Cinsiyet	N	Karapaks Genişliği (mm)			Karapaks Boyu (mm)			Ağırlık (g)		
				Mak.	Ort.±	Min.	Mak.	Ort.±	Min.	Mak.	Ort.±	Min.
1	10	E	28	34,31	31,16±5,14	19,57	34,31	26,4±4,35	17,15	18,15	9,69±4,40	2,18
		D	53	35,86	24,71±2,65	20,01	29,14	21,13±2,04	18,47	6,31	4,75±1,86	2,00
	20	E	31	38,48	30,99±3,96	21,34	36,47	26,16±4,07	20,25	18,58	8,91±3,41	3,22
		D	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	30	E	7	36,09	31,17±2,53	28,74	29,75	26,57±2,50	23,56	13,09	9,55±2,50	5,40
		D	10	22,97	20,62±1,73	17,34	22,96	18,65±2,41	13,59	3,77	2,81±0,66	1,47
	10	E	62	36,59	27,02±4,02	19,71	28,73	22,8±3,56	14,15	17,72	5,72±2,80	1,92
		D	36	29,62	20,27±2,64	19,76	24,05	24,03±2,14	15,74	6,83	3,78±1,15	1,68
3	20	E	55	35,05	24,85±3,82	20,40	31,37	28,82±3,05	18,14	12,59	7,03±2,57	2,28
		D	2	24,03	18,57±7,72	13,10	21,03	18,75±3,23	16,46	3,28	2,13±1,62	0,98
	30	E	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		D	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	10	E	39	37,87	31,43±3,52	24,48	31,66	26,72±3,31	20,07	32,25	11,57±6,77	3,68
		D	6	29,52	25,43±2,68	22,86	23,40	21,45±1,51	18,89	6,20	4,83±1,10	3,28
	20	E	50	38,94	31,92±3,44	22,29	33,40	26,93±3,43	13,77	17,21	9,52±3,21	3,40
		D	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	30	E	4	21,56	16,78±4,12	11,72	26,06	16,06±6,85	10,71	2,60	1,46±0,85	0,55
		D	2	20,23	17,95±3,22	15,67	17,47	15,02±3,46	12,57	2,77	1,84±1,31	0,91
	10	E	36	40,08	30,31±3,96	23,19	32,98	26,27±3,07	20,29	16,65	9,35±3,14	4,14
		D	6	25,04	22,51±1,87	20,21	22,33	20,33±1,26	18,52	5,22	3,92±0,73	3,14
6	20	E	2	36,62	31,62±7,07	26,62	30,83	25,8±7,10	20,78	9,99	6,6±4,78	3,22
		D	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	30	E	68	38,88	29,59±6,30	13,20	34,43	24,95±5,13	10,75	19,44	9,19±4,34	1,23
		D	3	21,33	18,86±2,52	18,97	18,64	16,94±2,12	17,61	2,48	2,48±1,16	2,48
7	10	E	14	35,70	28,39±2,87	24,78	28,54	23,88±2,42	19,35	16,32	7,51±3,25	4,00
		D	8	29,26	23,58±2,78	19,93	27,62	20,46±3,46	16,03	10,39	5,25±2,43	3,03
	20	E	45	38,02	25,26±4,74	18,73	28,36	21,05±3,58	13,48	13,74	5,24±2,89	1,87
		D	32	35,35	22,91±3,14	18,89	27,88	19,36±2,38	15,15	13,31	4,10±1,95	2,27
30	E	17	34,05	29,17±3,05	23,55	28,71	25,29±2,08	21,43	12,25	8,41±2,09	5,10	
	D	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

N: Birey Sayısı

Mak: Maksimum

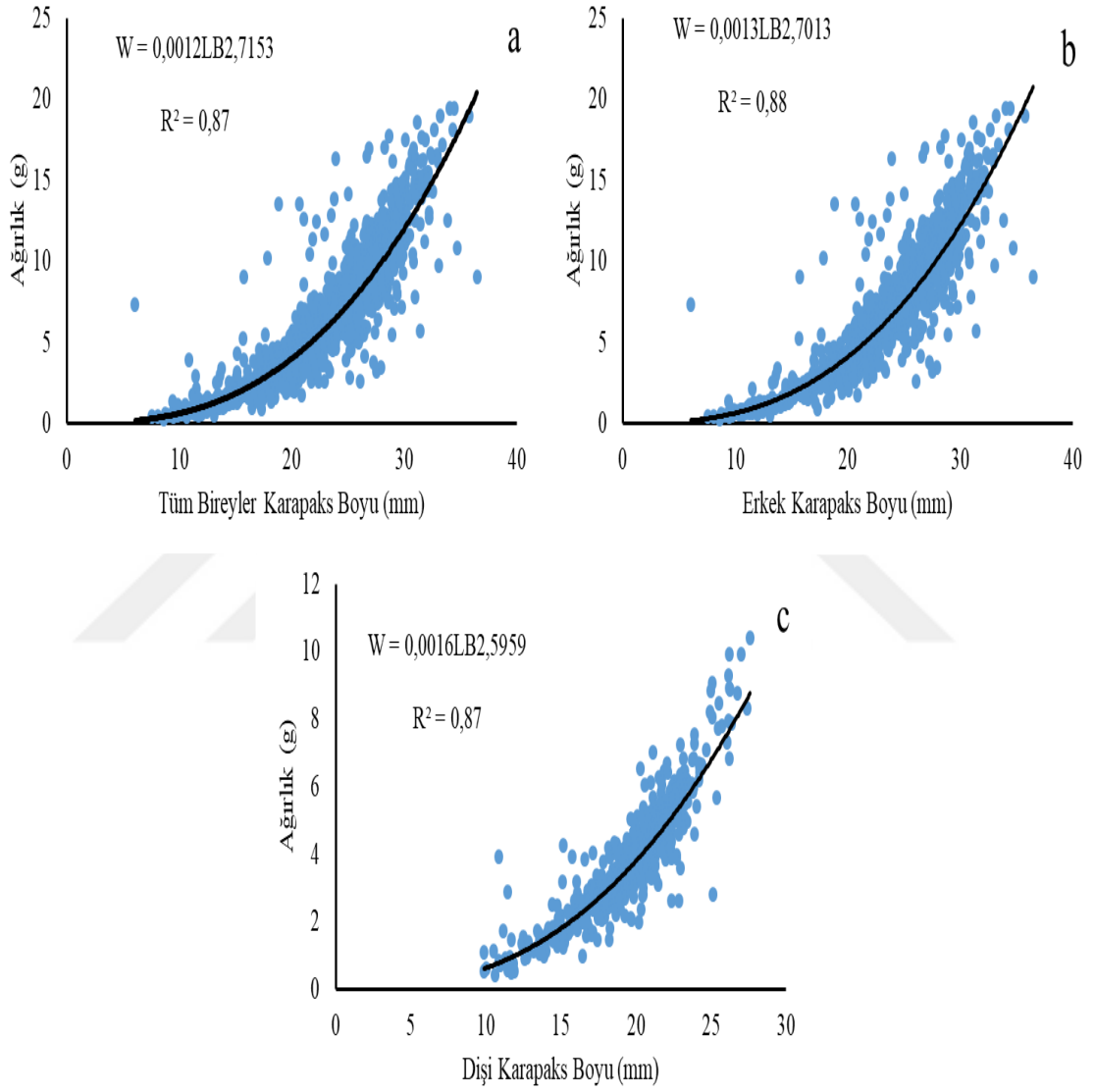
Min: Minumum

Ort: Ortalama

3.4. Boy Ağırlık İlişkileri

3.4.1. Karpaks Boy–Ağırlık İlişkisi

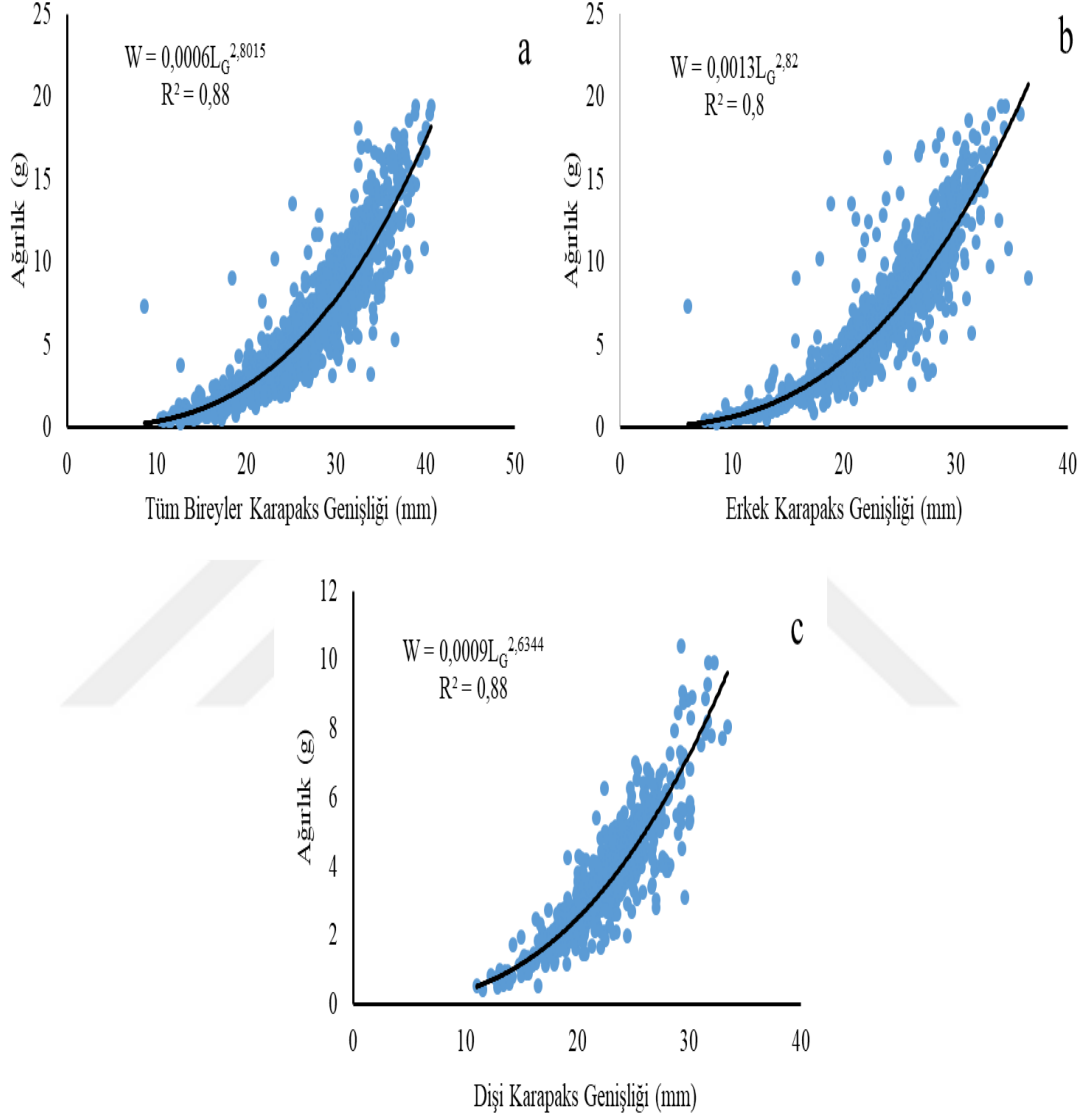
Popülasyonda hesaplanan karpaks boy ağırlık ilişkisi Şekil 22’de verilmiştir.



Şekil 22. Örneklenen bireylerin karpaks boyu–ağırlık ilişki grafikleri (a. erkek+dişi, b. erkek, c. dişi).

3.4.2. Karpaks Genişlik–Ağırlık İlişkisi

Popülasyonda hesaplanan karpaks genişlik ağırlık ilişkisi Şekil 23’de verilmiştir



Şekil 23. Örneklenen bireylerin karpaks genişliği–ağırlık ilişki grafikleri (**a:** erkek+dişi, **b:** erkek, **c:** dişi).

Yapılan hesaplamalarda *L. depurator*'un karpaks boyu–ağırlık, karpaks genişlik–ağırlık değerleri istatistikî analizlerinde farklılıklar önemli bulunmuş ve $b=3$ olduğu hesaplanmıştır. Bu hesaplama göre parametreler arasındaki ilişkinin negatif yönde olduğu tespit edilmiştir. Bu durumda örnekleme negatif allometrik olduğu tespit edilmiştir (Şekil 18, Şekil 19, Tablo 7).

Tablo 7. Karapaks boyu, karapaks genişliği-ağırlık ilişkisi sabitleri ve Pauly test sonuçları.

<i>Liocarcinus depurator</i>	N	<u>Karapaks Genişliği (mm)</u>		a	b	b'nin %95 güven aralığı	r ²	Pauly's t-test	p
		<i>Min-Max</i>	<i>Ort.±SE</i>						
Erkek	1292	8,58-40,65	29,59±2,31	0,0013	2,82	2,77±0,02-2,88±0,02	0,889	-6,38459	P<0,0001
Dişi	653	11,01-38,17	25,83±1,82	0,0009	2,63	2,54±0,05-2,75±0,05	0,825	-5,71668	P<0,0001
Tüm bireyler	1945	8,58-40,65	28,35±2,16	0,0006	2,80	2,75±0,02-2,85±0,02	0,878	-8,44074	P<0,0001
<u>Karapaks Boyu (mm)</u>									
		<u><i>Min-Max</i></u>	<u><i>Ort.± Se</i></u>						
Erkek	1292	6,06-36,47	21,97±0,12	0,0016	2,59	2,65±0,02-2,76±0,02	0,832	-10,96	P<0,0001
Dişi	653	9,85-35,79	19,36±0,02	0,0013	2,70	2,48±0,05-2,69±0,05	0,889	-8,60573	P<0,0001
Tüm bireyler	1945	6,06-36,47	36,47±0,11	0,0012	2,71	2,66±0,02-2,76±0,02	0,875	-12,6049	P<0,0001

N: Birey sayısı Min: Minumum Max: Maksimum a: Boy-ağırlık ilişkisini belirleyen eğrinin (Y) eksenini kestiği nokta b: Boy-ağırlık ilişkisini belirleyen eğrinin eğimi r²: İki farklı değişkenin değerlerinin determinasyon katsayısı Ort. Ortalama
p: İstatistiksel anlamlılık SE: Standart hata

3.3. Derinliğe Göre Cinsiyet İlişkisi

Derinliğe göre cinsiyet incelendiğinde erkek bireylerin her üç derinlikte de yüksek oranda olduğu görülmektedir. En fazla erkek bireyin %80,6 ile 20 m derinlikte en az erkek bireyin ise %58,5 ile 10 m derinliktedir. Dişi bireyler ele alındığında 10 m derinlikte %41,5 ile en yüksek değeri, 20 m derinlikte %19,4 olduğu görülmektedir (Tablo 8). İstasyon bazında derinliğe göre cinsiyet açısından anlamlı fark bulunmuştur ($p<0,0001$).

Tablo 8. Derinliğe göre cinsiyet ilişkisi.

Derinlik (m)	Erkek		Dişi		p
	N	%	N	%	
10	626	58,5	444	41,5	0,0001
20	420	80,6	101	19,4	
30	260	73,4	94	26,6	
Toplam	1306	67,1	639	32,9	

N: Birey sayısı %: Yüzdeler oran p: İstatistiksel anlamlılık

İstasyon bazında üç farklı derinlikteki cinsiyet dağılımına bakıldığında 1, 2, ve 3 numaralı istasyonlarda 20 m derinlikte erkek cinsiyeti fazla iken 4 ve 5 numaralı istasyonlarda ise 30 m de daha fazla orandadır. Tüm istasyonlarda derinlik ile cinsiyet açısından anlamlı fark bulunmuştur (sırasıyla $p<0,0001$; 0,005; 0,0001; 0,0001; 0,001) (Tablo 9).

Tablo 9. İstasyon bazında derinliğe göre cinsiyet analizi.

İstasyon	Derinlik (m)	Erkek		Dişi		p
		N	%	N	%	
1	10	68	46,6%	78	53,4%	0,0001
	20	53	93,0%	4	7,0%	
	30	54	69,2%	24	30,8%	
	Toplam	175	62,3%	106	37,7%	
2	10	99	73,3%	36	26,7%	0,005
	20	101	89,4%	12	10,6%	
	30	64	76,2%	20	23,8%	
	Toplam	264	79,5%	68	20,5%	
3	10	85	80,2%	21	19,8%	0,0001
	20	78	95,1%	4	4,9%	
	30	11	47,8%	12	52,2%	
	Toplam	174	82,5%	37	17,5%	
4	10	219	54,9%	180	45,1%	0,0001
	20	96	73,8%	34	26,2%	
	30	95	76,6%	29	23,4%	
	Toplam	410	62,8%	243	37,2%	
5	10	155	54,6%	129	45,4%	0,001
	20	92	66,2%	47	33,8%	
	30	36	80,0%	9	20,0%	
	Toplam	283	60,5%	185	39,5%	

N: Birey sayısı %: Yüzde p: İstatistiksel anlamlılık

3.4. Ağırlığın Bağımsız Değişkenler İle İlişkisi

Örneklenen bireylerin ortalama ağırlığı $5,30 \pm 3,94$ 'tür. İstasyona göre Kruskal Wallis testi ile ağırlık analiz edildiğinde anlamlı fark bulunmuştur ($p < 0,0001$) (Tablo 10). Farkı oluşturan istasyonlar Tamhane ve Post-Hoc testi analiz edildiğinde 3 ve 5 numaralı istasyonların diğer tüm istasyonlardan farklı olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 10. İstasyona göre ağırlık analizi.

İstasyon	N	Sıra Ortalaması	Serbestlik Derecesi	x^2	p
1	281	1037,19			
2	332	966,12			
3	211	1307,69	4	124,21	0,0001
4	653	966,14			
5	468	798,01			
Toplam	1945				

N: Birey sayısı x^2 : Bulunan değerlerin ana örneğe uygunluk değeri
p: İstatistiksel anlamlılık

Derinlik ile ağırlık Kruskal Wallis testi ile analiz edildiğinde anlamlı fark bulunmuştur ($p < 0,0001$) (Tablo 11). Farkı oluşturan istasyonlara Tamhane ve Post-Hoc testi ile analiz edildiğinde 20 m ve 30 m derinliğin 10 m derinlikteki birey ağırlıklarından farklı olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 11. Derinliğe göre ağırlık ilişkisi.

İstasyon	N	Sıra Ortalaması	Serbestlik Derecesi	x^2	p
10	1070	919,82			
20	521	1077,73	2	27,765	0,0001
30	354	979,60			
Toplam	1945				

N: Birey sayısı x^2 : Bulunan değerlerin ana örneğe uygunluk değeri
p: İstatistiksel anlamlılık

Mevsimplere göre Kruskal Wallis testi ile ağırlık analiz edildiğinde anlamlı fark bulunmuştur. ($p < 0,0001$) (Tablo 12). Farkı oluşturan mevsime Tamhane ve Post-Hoc testi ile bakıldığında fark oluşturan yaz mevsimi olduğu belirlenmiştir.

Tablo 12. Mevsimlere göre ağırlık dağılımı.

Mevsim	N	Sıra Ortalaması	Serbestlik Derecesi	χ^2	p
Sonbahar	880	829,60			
Kış	281	939,97			
İlkbahar	168	816,27	3	206,209	0,0001
Yaz	616	1235,67			
Toplam	1945				

N: Birey sayısı χ^2 : Bulunan değerlerin ana örneğe uygunluk değeri
p: İstatistiksel anlamlılık

Cinsiyete göre karapaks boyu, karapaks genişliği ve ağırlıklarına bakıldığında her üçünün de erkeklerde anlamlı olarak yüksek olduğu bulunmuştur. Tablo 13'de gösterilmiştir.

Tablo 13. Cinsiyete göre karapaks boyu, karapaks genişliği ve ağırlıklarının Man Whitney U ile analizi.

		N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	z	p
Karapaks Boyu	E	1292	1082,11	1413230.0	274775.00	-	0,0001
	D	653	750	479255.0		12,249	
Karapaks Genişliği	E	1292	1086,56	1419052.0	268953.00	-	0,0001
	D	653	740,90	473433.0		12,749	
Ağırlık	E	1292	1079,13	1409344.50	278660.50	-	0,0001
	D	653	756,09	483140.50		11,915	

N: Birey sayısı U: Değişken ranjının iki ucunda en yüksek frekans z: bir veri grubundaki değerlerin ortalaması p: İstatistiksel anlamlılık

İstasyonlara göre derinlik bazında karapaks boyu, karapaks genişliği ve ağırlıklarına bakıldığında 1 ve 2 numaralı istasyonlarda karapaks boyu ve ağırlıklarının anlamlı olarak farklı olduğu bulunmuştur (sırasıyla $p < 0,001$, $p < 0,005$). 1 numaralı istasyonda karapaks boyu 20 metrede diğer iki derinlikten farklı iken ($p > 0,009$, $p > 0,002$), ağırlıkta anlamlı farkın 20 ile 30 m arasında olduğu tespit edilmiştir ($p > 0,007$) (Tablo 14). Üçüncü istasyonda karapaks boyu, karapaks genişliği ve ağırlık arasında anlamlı fark olduğu bulunmuştur (sırasıyla $p < 0,0001$, $p < 0,0001$, $p < 0,0001$).

beş numaralı istasyonda karapaks boyu, karapaks genişliği ve ağırlığı arasında anlamlı fark olduğu bulunmuştur (sırasıyla $p < 0,0001$, $p < 0,0001$, $p < 0,0001$). Diğer istasyonlarda herhangi bir anlamlı fark bulunmamıştır (Tablo 14).

Tablo 14. Farklı istasyonlarda, farklı derinliklerde *Liocarcinus deparator*'un karapaks boyu, karapaks genişliği ve ağırlıklarının Kruskal Wallis testi analizi.

İstasyon		N	Sıra Ortalaması	Serbestlik Derecesi	χ^2	p
1	10 Karapaks Boyu	146	136,47	2	12,068	0,002
	20	57	173,18			
	30	78	125,96			
	10 Karapaks Genişliği	146	137,10	2	4,401	,111
	20	57	160,96			
	30	78	133,71			
	10 Ağırlık	146	140,29	2	13,628	0,001
	20	57	171,94			
	30	78	119,71			
2	10 Karapaks Boyu	135	171,52	2	6,992	,030
	20	113	177,94			
	30	84	143,04			
	10 Karapaks Genişliği	135	173,24	2	3,742	,154
	20	113	171,42			
	30	84	149,04			
	10 Ağırlık	135	166,46	2	8,745	,013
	20	113	183,96			
	30	84	143,07			
3	10 Karapaks Boyu	106	102,70	2	19,498	0,0001
	20	82	123,30			
	30	23	60,46			
	10 Karapaks Genişliği	106	102,03	2	21,424	0,0001
	20	82	124,30			
	30	23	59,04			
	10 Ağırlık	106	105,34	2	16,376	0,0001
	20	82	119,42			
	30	23	61,04			
4	10 Karapaks Boyu	339	317,11	2	9,635	,008
	20	130	312,36			
	30	124	374,18			
	10 Karapaks Genişliği	339	313,50	2	10,566	,005
	20	130	321,57			
	30	124	376,14			
	10 Ağırlık	339	317,71	2	6,668	,036
	20	130	317,95			
	30	124	366,37			

Tablo 14. (devamı).

İstasyon		N	Sıra Ortalaması	Serbestlik Derecesi	χ^2	p	
	10	Karapaks	284	201,89	2	46,394	0,0001
	20	Boyu	139	272,93			
	30		45	321,59			
5	10	Karapaks	284	200,32	2	50,294	0,0001
	20	Genişliği	139	275,70			
	30		45	322,97			
	10	Ağırlık	284	197,96	2	58,927	0,0001
	20		139	276,81			
	30		45	334,43			

N: Birey sayısı χ^2 : Bulunan değerlerin ana örneğe uygunluk değeri
p: İstatistiksel anlamlılık

4.TARTIŞMA ve SONUÇLAR

Abello (1989) Akdeniz’de yaptığı çalışmada 2329 birey incelemiş ve cinsiyet oranını 1,23:1 olarak tespit etmiştir. Aydın vd.(2013) Doğu Karadeniz’de yaptıkları çalışmada ise cinsiyet oranı 0,04:1 olarak tespit edilmişlerdir. Bu çalışmada toplam 1945 birey örneklenmiş ve cinsiyet oranı 1:1,98 olarak bulunmuştur. Cinsiyet oranlarındaki farklılığın örnekleme yönteminden ve istasyonlardan kaynaklandığı düşünülmektedir.

Ordu kıyılarında yapılan önceki bir çalışmada erkeklerde karapaks genişliği ortalama $26,60 \pm 4,17$ mm, karapaks boyu ise ortalama $21,6 \pm 3,69$ mm, dişilerde ise karapaks boyu ortlaması $30,10 \pm 3,00$ mm, karapaks genişliği ise $37,70 \pm 3,95$ mm iken tüm bireylerin karapaks boyu $29,80 \pm 3,46$ mm, karapaks genişliği ise $37,30 \pm 4,52$ mm olarak hesaplanmıştır (Aydın vd., 2012)

Batı Karadeniz kıyılarında yaptığımız bu çalışmada ise erkeklerde ortalama karapaks boyu $21,97 \pm 5,55$, karapaks genişliği ise $26,00 \pm 6,43$ mm olarak, dişilerde ortalama karapaks boyu $19,36 \pm 10,51$ mm, karapaks genişliği ise ortalama $22,72 \pm 10,92$ mm hesaplanmıştır.

Karadeniz Ordu kıyılarında yapılan bir çalışmada *L. depurator* türünün boy ağırlık ilişkisi incelenmiş ve karapaks genişliği ile ağırlık arasında kuvvetli bir ilişki bulunurken, karapaks boyu ve ağırlık arasında zayıf bir ilişki olduğunu ortaya konulmuştur. İncelenen bireylerin ortalama karapaks uzunluğu ve karapaks genişliği sırasıyla dişilerde 21,6 mm ve 26,6 mm, erkeklerde 30,1 mm ve 37,7 mm olarak rapor edilmiştir. Bireylerin ortalama vücut ağırlığı dişilerde 5,2 g, erkeklerde 13,95 g olarak rapor etmişlerdir (Aydın vd., 2013). Bilgin ve Çelik (2004), Sinop kıyılarında yaptığı çalışmada *Liocarcinus depurator*’un da araların da bulunduğu 4 familya, 8 genusa ait toplam 11 tür tespit etmişlerdir. Ateş vd., (2010), yaptıkları derlemede Karadeniz’de 16 yengeç türünün yaşadığını belirtmişlerdir. Diğer taraftan Bilgin ve Çelik (2004) Karadeniz’de Sinop sahillerinde 11 yengeç türünün yaşadığını bildirmiştir.

Akdeniz'de yapılan bir çalışmada türün en fazla 50-150 m derinliklerde yoğun olarak bulunmakla birlikte 400 m derinliğe kadar yayılım alanının olduğu belirtilmiştir (Rufino, 2004). Batı Karadeniz kıyılarında yaptığımız bu çalışmada ise *L. depurator*'un 10-20 m derinliklerde dağılım gösterdiği tespit edilmiştir. Bölgede 50 m den daha derinlerde çekimler yapılmış fakat çok az sayıda birey yakalanmış olduğundan hesaplamalara katılamamıştır. Yukarda bahsi geçen iki çalışmanın dağılım farklılıklarının en önemli nedenini denizlerin farklı ekolojik yapıları ile açıklanabilir. Özellikle Karadeniz'de 150 m derinlikten sonra hidrojen sülfür varlığı bunun nedenleri arasında gösterilebilir. Karadeniz'in bentik organizmalarının incelendiği çalışmada 50 m den daha derinlerde canlıların dağılımının oldukça azaldığı görülmüştür (Başçınar vd., 2016).

Orta Karadeniz Bölgesi'nde *Liocarcinus navigator* türünün karapaks boy/genişlik ile boy/ağırlık arasındaki ilişkileri araştırıldığı çalışmada incelenen 637 adet yengecin 48 (%7,6) adedi erkek, 589 (%92,4) adedi dişi bireylerden oluşması (Aydın vd.,2012) bu çalışmada dişi 653 (%34), 1292 (%66) adet erkek birey olmasından farklıdır. Karapaks boyları her iki cinsiyette ortalama $1,73 \pm 0,17$ cm olması çalışmada $21,10 \pm 5,09$, mm'den oldukça fazladır. Ortalama ağırlıkları $2,91 \pm 0,81$ g bu çalışmadaki $5,74 \pm 3,92$ g'dan düşüktür.

Rize ve çevresinde kırıli trol ile yapılan çalışmada *L. depurator*'un bariz bir şekilde fazla olduğu (yaklaşık %96) tespit edilmiştir. *L. depurator*'un en fazla sırasıyla yaz, sonbahar, ilkbahar ve kış mevsimlerinde örneklendiği bildirilmiştir. (Bal, H., 2014). Çalışmamızda bu sıralama sonbahar, yaz, kış ve ilkbahar şeklindedir. Bu sıralama ile mevsimsel olarak yoğunluk farklılık göstermektedir.

Sonuç olarak yapılan bu çalışmada 1945 adet *Liocarcinus depurator* örneklendirilmiştir. Örneklenen bireylerin 653 (%34) adedi dişi birey, 1292 (%66) adedi ise erkek bireydir. Örneklenen tüm bireylerin ortalama karapaks genişliği $24,91 \pm 5,94$ mm, ortalama ağırlığı ise $5,57 \pm 3,92$ g olarak tespit edilmiştir. Bölgede *L. depurator* en fazla 10 m derinlikte yayılım göstermektedir (1070 birey/ 2100m^2). En fazla bireyin

örneklendiği mevsim sonbahar mevsimidir (880 adet ve 2100 m²). En fazla bireyin örneklendiği istasyon dördüncü (Zonguldak-Alaplı) istasyonda (593 birey/2100 m²) yapılmıştır. Örneklenen bireylerin karapaks genişliği ağırlık arasındaki ilişki $W=0,0006L_G^{2,8015}$ olarak hesaplanmıştır.



5. ÖNERİLER

Araştırma kapsamında Türkiye'nin Batı Karadeniz kıyılarında doğal olarak yaşayan yengeç türlerinden bir tanesi olan *Liocarcinus depurator*'un dağılımı ve bazı biyoekolojik özellikleri incelenmiştir.

Literatür taraması sonucunda Karadeniz'de yaşayan yengeç türleri üzerine yeterince bilimsel çalışma yapılmadığı görülmüştür. Yapılan çalışmaların genelde Batı Karadeniz bölgesine yoğunlaşmıştır. Karadeniz'deki yengeç popülasyonunun gerçek boyutlarda tespiti için çalışmaların Doğu Karadeniz bölgesinde de yapılması gerekmektedir.

Ekonomik öneme sahip olmayan *Liocarcinus depurator*'un ekonomiye nasıl katılabileceği araştırılmalıdır.

Çalışmanın gelecekte benzer konularda yapılacak çalışmalara kaynak olabileceği düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- Abello, P., 1989.** Reproductive biology of *Macropiepus tuberculatus* (Roux, 1830) (Brachyura: Portunidae) in the North Western Mediterranean. *Ophelia*, 30(1), 47-53. DOI:10.1080/00785326.1989.10430835
- Anosov, S.E., 1997.** Keys to identification of brachyuran larvae of the Black Sea. *Crustaceana*, 73(10), 1239-1246. DOI:11.1163/156854000505218
- Ateş, A.S., 1997.** Gerze-Hamsaroz (Sinop) Kıyı Decapod (Crustacea) Faunası Üzerine Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Sinop, Türkiye, 57 s., 5-19.
- Ateş, A.S., 1999.** *Liocarcinus depurator* (Linnaeus, 1758) and *Brachynotus sexdentatus* (Risso, 1827) (Decapoda, Brachyura), Two New Records for the Turkish Black Sea Fauna. *Turkish Journal of Zoology*, 23(2), 115-118.
- Ateş, A.S., 2003.** Türkiye'nin Ege Denizi Kıyıları Sublittoral Decapod (Crustacea) Türleri ve Biyo-ekolojik Özellikleri. Doktora Tezi. Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir, Türkiye, 225 s., 159-161.
- Ateş, A.S., Kocataş, A., Katağan, T., Özcan, T., 2010.** An updated list of decapod Crustaceans on the Turkish coast with a new record of the Mediterranean shrimp, *Processa acutirostris* Nouvel and Holthuis 1957 (Caridea, Processidae). *North-Western Journal of Zoology*, 6,2, 209-217.
- Aydın, M., Karadurmuş U., Erbay M., 2012.** Length-weight relationships and reproduction characteristics of *Liocarcinus navigator* (Herbst, 1794). *Su Ürünleri Dergisi*, 29(4), 193-197.
- Aydın, M., Karadurmuş U., Mutlu, C., 2013.** Ordu İli Kıyılarında Bulunan *Liocarcinus depurator* (Linnaeus, 1758) (Brachyura: Portunidae) Yengeç Türünün Boy-Ağırlık İlişkisi ve Kondisyon Faktörü Üzerine Bir Çalışma. *The Black Sea Journal of Sciences*, 3(8), 112-121.
- Bal, H., 2014.** Güney Doğu Karadeniz'de Beam Trol ile Avlanan Yengeç Türlerinin (Crustacea: Decapod: Brachyura) Popülasyon Dinamiği ve Beam Trolün Ekosisteme Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Rize, Türkiye, 117 s., 31-80.
- Balkas, T., Dechev, G., Mihnea, R., Serbanescu, O., Ünlüata, U., 1990.** State of the Marine Environment in the Black Sea Region. UNEP Regional Seas Reports and Studies, No. 124, FAO, IOC.

- Başçınar, Ç., Erbay, M., Akpınar, Ö., Zengin, B., Atılğan, E., Mısır, S., Gözler, A.M., Aytaç, Ü., Erüz, C., Alkan, A., Alkan, N., Jafarova, E.E., Gafarov, M., 2016.** Doğu Karadeniz kıyılarının ekolojik kalite durumlarının belirlenmesi ve bentik omurgasız organizmaların tür çeşitliliği. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Proje Raporu. Proje No: TAGEM/HAYSÜD/13/A-11/P-02/01, 201 s., 1-201.
- Bilgin, S., Çelik, S., 2004.** Karadeniz'in Sinop Kıyıları (Türkiye) Yengeçleri. Fırat Üniversitesi, Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, 16(2), 337-345.
- Bilgin, S., Çelik, S., 2008.** Age, growth and reproduction of the black scorpionfish, *Scorpaena porcus* (Pisces, Scorpaenidae), on the Black Sea coast of Turkey. Journal of Applied Ichthyology, 25, 55-60. DOI:10.1111/j.1439-0426.2008.01157.x.
- Bilgin, S., Ateş, A.S., Çelik, E.Ş., 2007.** The Brachyura (Decapoda) community of *Zostera marina* Meadows in the coastal area of the southern Black sea (Sinop peninsula, Turkey). Crustaceana, 80(67), 17-730.
- D'Udekem D'Acoz, C., 1993.** Contribution à la connaissance des Crustacés Décapodes Helléniques I: Brachyura. Bios (Macedonia, Greece), 1(2), 9-47.
- Fernández, L., González-Gurriarán, E., Freire, J., 1991.** Population biology of *Liocarcinus depurator* (Brachyura: Portunidae) in Mussel Raft Culture Areas in the Ría de Arousa (Galicia, Nw Spain). Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom, 71, 375-390.
- Freire, J., 1996.** Feeding ecology of *Liocarcinus depurator* (Decapoda: Portunidae) in the Ria de Arousa (Galicia, north-west Spain): effects of habitat, season and life history. Marine Biology, 126(2), 297-311.
- Garcia Raso, J.E., 1984.** Brachyura of the coast of Southern Spain. Spixiana, 7(2), 105-113.
- Guerao, G., Abelló, P., Dos Santos, A., 2006.** Morphological variability of the megalopa of *Liocarcinus depurator* (Brachyura: Portunidae) in Mediterranean and Atlantic populations. Journal Natural History, 40(32-34), 1851-1866. DOI:10.1080/00222930601046584.
- Guerao, G., Abelló, P., 2011.** Early juvenile development of Mediterranean *Liocarcinus depurator* (Crustacea: Decapoda: Brachyura: Portunidae). Journal of Natural History, 45(35-36), 2171-2189. DOI:10.108000222933.2011.590948.
- Guerao, G., Rotllant, G., 2009.** Survival and growth of post-settlement juveniles of the spider crab *Maja brachydactyla* (Brachyura: Majoidea) reared under individual culture system. Aquaculture, 289, 181-184. DOI:10.1016/j.aquaculture.2008.12.033

- Gönlügür, G., 2003.** Batı Karadeniz (Sinop) Sahillerinin Üst İnfra-littoral Zonundaki Bazı Fasiesler Üzerinde Kalitatif ve Kantitatif Araştırmalar. Doktora Tezi, Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir, Türkiye, 314 s.
- Gönlügür, Demirci, G., 2006.** Crustacea fauna of the Turkish Black Sea coast a check list. *Crustaceana*, 79(9), 1129-1139.
- Holthuis, L.B., 1961.** Report on a collection of Crustacea decapoda and stomatopoda from Turkey and the Balkans. *Zoologische, Verhandelingen, Ministerie Van Onderwijs, Kunsten En Wetenschappen*, No:47, Leiden, Netherlands, 67 s.
- Kattoulas, M., Koukouras, A., 1975.** Benthic fauna of the Evvoia coast and Evvoia Gulf. VI. Brachyura (Crustacea, Decapoda). *Scientific Annals Faculty of Physics and Mathematics, University of Thessaloniki*, 15, 291-312.
- Kaya Y., Turan H., Erdem M., 2009.** Determination of nutritional quality of warty crab (*Eriphia verrucosa* Forsskal, 1775). *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 8, 120-124.
- Kocataş, A., 1981.** Liste préliminaire et répartition des Crustacés Decapodes des eaux Turques, Rapport de la Commission internationale pour la Mer Méditerranée, 27(2), 161-162.
- Kocataş, A., Katağan, T., 2003.** The Decapod Crustacean fauna of the Turkish Seas. *Zoology in the Middle East*, 29, 63-74.
- Manjón-Cabeza, M.E., García Raso, J.E., 1998.** Structure and evolution of a decapod crustacean community from the coastal detritic bottoms of Barbate (Cadiz, southern Spain). *Journal of Natural History*, 32(10-11), 1619-1630. DOI: 10.1080/00222939800771151.
- Manning, R.B., Froggia, C., 1982.** On a Collection of Decapod Crustacea from Southern Sardinia. *Quad. Lab. Tecnol. Pesca*, 3, 319-334.
- Micu, D., Niță, V., Todorova, V., 2010.** First record of the Japanese shore crab *Hemigrapsus sanguineus* (de Haan, 1835) (Brachyura: Grapsoidea: Varunidae) from the Black Sea. *Aquatic Invasions*, 5(1), 1-4. DOI: 10.3391/ai.2010.5.S1.001
- Micu, D., Niță and Todorova, V., 2011.** First record of Say's mud crab *Dyspanopeus sayi* (Brachyura: Xanthoidea: Panopeidae) from the Black Sea. *Marine Biodiversity Records*, 3, e36, 1-6. DOI:10.1017/S1755267210000308.
- Minervini R., Giannotta, M., Falciai, L., 1982.** A preliminary report on the decapod crustaceans in the estuarine area of the Tiber. *Quaderni del Laboratorio di Tecnologia della Pesca*, 3, 305-318.

- Muiño, R., Fernández, L., González-Gurriarán, E., Freire, J., Vilar, J.A., 1999.** Size at maturity of *Liocarcinus depurator* (Brachyura: Portunidae): a reproductive and morphometric study. Journal of the Marine Biological Association of the UK, 79(2), 295-303. DOI:<https://doi.org/10.1017/S002531549800032>
- Öztürk, B., 2017.** Dünya denizleri ve okyanuslar. TÜDAV Türkiye denizleri raporu, 44 s., 5-7.
- Özcan, T., 2007.** Türkiye'nin Akdeniz Kıyılarında Dağılım Gösteren Littoral Dekapod (Crustacea) Türleri ve Biyo-Ekolojik Özellikleri. Doktora Tezi. Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir, Türkiye, 328 s., 19-228.
- Pauly, D., 1984.** Fish population dynamics in tropical water: a manual for use with programmable calculators. ICLARM Studies and Reviews 8. 325 s.
- Pastore, M.A., 1972.** Decapoda Crustacea in the Gulf of Taranto & the Gulf of Catania with a discussion of a new species of Dromidae (Decapoda Brachyura) in the Mediterranean Sea. Thalassia Jugoslavica, 8(1), 105-117.
- Ramadan, S.E., Dowidar, N.M., 1972.** Brachyura (Decapoda Crustacea) from the Mediterranean waters of Egypt. Thalassia Jugoslavica, 8(1), 127-139.
- Rufino, M.M., 2004.** Distribution of *Liocarcinus depurator* along the western mediterranean coast. PHD thesis. School of Ocean Sciences (University of Wale) Institut de Ciencias delmar Spain, 213 s., 1-213.
- Rufino, M.M., Abelló, P., Yule, A.B., Torres, P., 2005.** Geographic, bathymetric and interannual variability in the distribution of *Liocarcinus depurator* (Brachyura: Portunide) along the Mediterranean coast of the Iberian Peninsula. Sci. Mar., 69, 4, 503-518. DOI:10.3989/2005.69n4503
- Selimoğlu, A.Ş., 1997.** Trabzon Kıyı Sularında Bulunan Yengeç Türlerinden *Liocarcinus vernalis* (Risso, 1816) ve *Pachygrapsus marmoratus*'un Bazı Biyo-ekolojik Özelliklerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon, Türkiye, 47 s., 9-47.
- URL-1, 2019.**
<http://www.worldatlas.com/aatlas/infopage/blacksea.htm> (20.04.2019).
- URL-2, 2019.**
https://www.acikders.ankara.edu.tr/pluginfile.php/45996/mod_resource/content/1/1.pdf (20.04.2019)
- URL-3, 2019.**
<http://www.bilimteknik.tubitak.gov.tr/sites/default/files/bilgipaket/canlilar/animali/a/omurgasiz/2bilateria/1protostomia/crustacea.htm> (30.04.2019)

URL-4, 2019.

http://acikders.ankara.edu.tr/pluginfile.php/45996/mod_resource/content/1/1.pdf
(21 Haziran 2019)

Yağlıoğlu, D., Turan, C., Öğreden, T., 2014. First record of blue crab *Callinectes sapidus* (Rathbun 1896) (Crustacea, Brachyura, Portunidae) from the Turkish Black Sea coast. Journal. Black Sea/Mediterranean Environment, 20(1), 13-17.

Zariquiey, A.R., 1968. Crustaceos decapods ibericos. Investigation pesquera, Barcelona, Spania, 32, 1-510.



ÖZGEÇMİŞ

Aziz GÜMÜŞLER, 03/11/1975 tarihinde Çayeli'nde doğdu. İlkokulu 1986 yılında Rize/Çayeli ilçesinde Atatürk İlkokulu'nda, Ortaöğretimini 1989 yılında Rize/Çayeli ilçesinde Çayeli Lisesi orta kısmında Lise eğitimini 1993 yılında Çayeli Barbaros Endüstri Meslek Lisesi Elektrik Bölümünde tamamladı.1994-2011 yılları arasında Karadeniz Teknik Üniversitesi Gümüşhane Meslek Yüksek Okulu Elektrik programından, 1997 yılında başladığı lisans eğitimini 2001 yılında Karadeniz Teknik Üniversitesi Rize Su Ürünleri Fakültesinden Su Ürünleri bölümünde tamamladı. 2017 yılında Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Su Ürünleri Anabilim Dalı'nda yüksek lisans eğitimini halen devam ettirmektedir. Milli Eğitim Bakanlığına bağlı Muğla/Milas Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesinde Su Ürünleri öğretmeni olarak 2018 yılından bu yana görev yapmaktadır. Başlangıç seviyesinde İngilizce bilen Aziz GÜMÜŞLER, evli ve 3 çocuk babasıdır.