

## Ordu İli Kıyılarında Bulunan *Liocarcinus depurator* (Linnaeus, 1758) (Brachyura: Portunidae) Yengeç Türünün Boy-Ağırlık İlişkisi ve Kondisyon Faktörü Üzerine Bir Çalışma

Mehmet AYDIN<sup>1</sup>, Uğur KARADURMUŞ<sup>1</sup>, Cengiz MUTLU<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Ordu Üniversitesi, Fatsa Deniz Bilimleri Fakültesi, Ordu, TÜRKİYE

<sup>2</sup>Giresun Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Giresun, TÜRKİYE

Sorumlu Yazar: [maydin69@hotmail.com](mailto:maydin69@hotmail.com)

Geliş Tarihi: 07.11.2012

Kabul Tarihi: 22.02.2013

### Özet

Araştırma, 2011 yılı içerisinde Ordu ili kıyısız alanlarında ticari olarak istavrit ve barbun avcılığı yapan balıkçıların uzatma ağlarında discard olarak yakalanan *Liocarcinus depurator* örneklemeinden oluşmaktadır. Yapılan bu çalışma ile *L. depurator* yengeç türünün bazı morfometrik özellikleri ve büyüme özellikleri belirlenmeye çalışılmıştır. Çalışmada toplam 244 adet *L. depurator* incelenmiş ve eşey oranı (E:D) 1:0.04 olarak tespit edilmiştir. Çalışmada incelenen 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 tespit edilmiştir. Bireylerin ortalama vücut ağırlığı dişilerde 5.2 g, erkeklerde 13.95 g olarak hesaplanmıştır. En güçlü ilişki karapaks genişliği ile ağırlık arasında dişî bireylerde, en zayıf ilişki karapaks uzunluğu ile karapaks genişliği arasında erkek bireylerde tespit edilmiştir. Karapaks uzunluğu baz alınarak hesaplanan ortalama kondisyon faktörü, dişilerde  $0.0496 \pm 0.0065$ , erkeklerde  $0.0499 \pm 0.0057$  olarak hesaplanmıştır.

**Anahtar Sözcükler:** *L. depurator*, Crustacea, Ordu, Yengeç

## Preliminary study on Length-weight relationship and condition factor of *Liocarcinus depurator* (Linnaeus, 1758) (Brachyura: Portunidae) crabs species existing in the Ordu prefecture

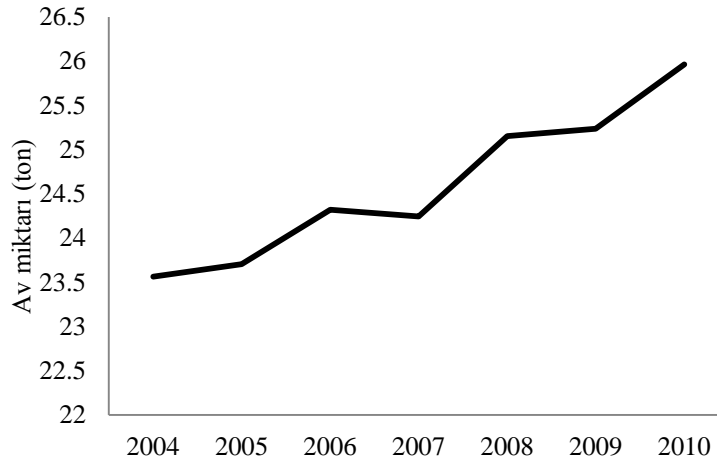
### Abstract

The study was carried out during 2011 period by samplings of the *Liocarcinus depurator* based on discard sampling from the landing points of commercial boats that catching horse mackerel and red mullet. This study was carried out in order to determine various morphological and growth properties of *Liocarcinus depurator* in the region. The sex ratio (female/male) of 244 samples was calculated as 1:0.04. The average carapace length and width were determined as 21.6 mm and 26.6 mm for female, 30.1 mm and 37.7 mm for male respectively. The average weight of crabs was determined as 5.2 g for females and 13.95 g for males. The highest relationship was determined between carapace width and weight for females, the lowest relationship was determined between carapace length and width for males. According to carapace length, the average condition factor was calculated as  $0.0496 \pm 0.0065$  for females,  $0.0499 \pm 0.0057$  for males.

**Keywords:** *L. depurator*, Crustacea, Ordu, Crab

## GİRİŞ

Dünya su ürünleri üretiminde crustacea sınıfı canlılar büyük öneme sahiptir (Kaya ve ark., 2009). Bu sınıfın başlıca temsilcilerinden karides, istakoz ve yengeç üretimi, gerek avcılık ve gerekse yetiştiricilik suretiyle giderek artmaktadır. FAO istatistiklerine göre 2004 yılında yengeçler dünya Crustacea üretiminin % 23.56'sını oluştururken, 2010 yılında %25.96'sını oluşturmaktadır (Şekil 1).



Şekil 1. Dünya Crustacea üretiminde yengeçlerin yıllara göre dağılımı (Anonim, 2011)

Gerek boyutunun küçük olması ve gerekse yenilebilir et miktarının az olması nedeniyle ülkemizde insan gıdası olarak değerlendirilmeyen ancak denizel ekosistemde özellikle dip balıklarının beslenmesinde önemli yeri olan *Liocarcinus depurator* biyolojisi üzerine Karadeniz’de yapılmış bilimsel çalışmaya rastlanılmamakla birlikte, farklı ülkelerde biyolojileri, ekolojileri ve genetikleri üzerine çalışmalar mevcuttur (Lebour, 1928; Clark, 1984; Ingle, 1985, 1992; Mantovani ve ark., 1992; Freire, 1996; Passamonti ve ark., 1997; Abello ve Guerao, 1999; Muiño ve ark., 1999; Rufino ve ark., 2006; Mohamad, 2008; Aguzzi ve García, 2009).

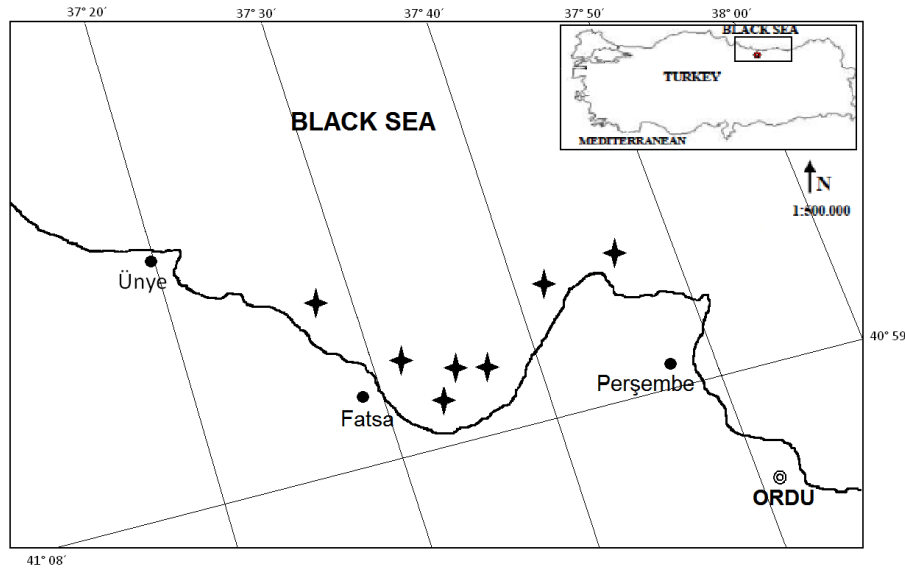
Genellikle “harbour crab” olarak bilinen *L. depurator*, Kuzey Denizi’nde, Atlantik Okyanusu’nda, Akdeniz’de ve Karadeniz’de bildirilmiştir (Ateş, 1999; Horton ve Lilley, 2008; Telnes, 2012). Farklı sedimentlerde gözlenen *L. depurator* yaygın olarak çamurlu ve kumluk bölgelerde görülebilmektedir (Minervini ve ark., 1982; Freire, 1996; Rufino ve ark., 2004a). Akdeniz’de yapılan bir çalışmada yoğunlukla 50-150 m derinliklerde bulunmakla birlikte 400 m derinliğe kadar yayılım alanının olduğu belirtilmiştir (Rufino, 2004).

Akdeniz’de beslenmeleri üzerine yapılan bir çalışmada, crustacea, mollusca, polychaete, ophiuroid ve balıkların ana besin kaynağını oluşturduklarını bildirmişlerdir (Freire, 1996). Bireylerin karapaks genişliği 50 mm, karapaks uzunlukları 40 mm ye ulaşabilir (Hill, 2008).

Yapılan bu çalışma ile *L. depurator* yengeç türünün bazı morfometrik özellikleri ve büyüme özellikleri belirlenmeye çalışılmıştır. Ülkemiz sularında bu türün biyolojileri ile ilgili yapılmış ilk araştırma olması, çalışmanın önemini arttırmaktadır.

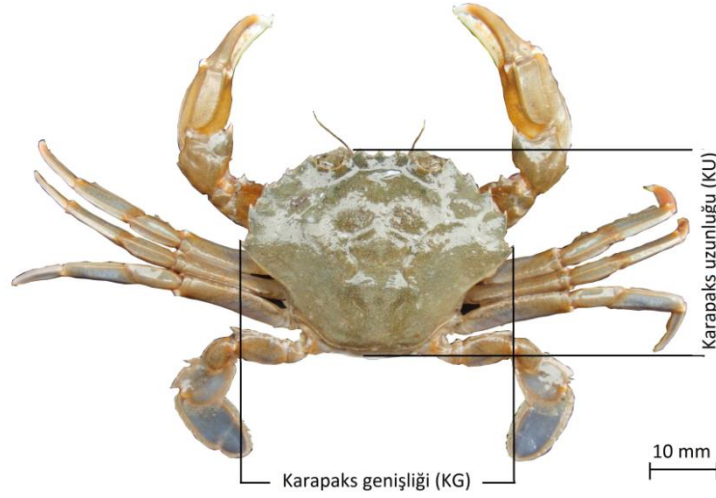
## MATERYAL ve METOTLAR

Araştırma, 2011 yılı içerisinde Ordu ili kıyı ticari balıkçılığında discard tür olarak çıkan *L. depurator* yengeç türünün örneklemeyle yapılmıştır (Şekil 2). Bölgede ticari olarak istavrit ve barbun avcılığı yapan balıkçıların uzatma ağlarında iskarta olarak yakalanan yengeçler örneklenmiştir.



Şekil 2. Araştırma sahası

Örnekler biyometrik ölçümleri yapılmak üzere Ordu Üniversitesi, Fatsa Deniz Bilimleri Fakültesi, Balıkçılık Araştırmaları Laboratuvarı’na getirilmiştir. Cinsiyet ayrımı, morfometrik özelliklerine bakılarak yapılmış ve ağırlıkları 0.01 g hassasiyetli terazi ile alınmıştır. Örnek bireylerde karapaks uzunluğu (KU), karapaks genişliği (KG) olmak üzere kumpas ile mm cinsinden ölçülmüştür (Şekil 3).



Şekil 3. *L. depurator* genel görünümü (Orjinal)

Büyüme özelliğini belirlemek için  $W=aL^b$  Allometrik Büyüme Denklemi kullanılmıştır. Burada, W= vücut ağırlığı (g), L= boy (mm), a ve b= büyüme sabitleridir (Pauly, 1983). Denklemde balıklarda boy değeri olan L yerine, yengeçlerde karapaks uzunluğu (KU) ve karapaks genişliği (KG) kullanılmıştır. Beslenme kapasitesi ile beslenme düzeyi hakkında bilgi veren kondisyon faktörünün hesaplanmasında,

$$K = \frac{100 W}{L^3}$$

formülü kullanılmıştır (Ricker, 1975). Burada W vücut ağırlığı (g), L karapaks genişliğini (mm) ifade etmektedir. Çalışma sonucunda elde edilen veriler SPSS istatistik programı ve MS-EXCEL paket programında değerlendirilmiştir (Anonim, 1993).

## BULGULAR

Ordu bölgesindeki kıyı balıkçılığında kullanılan uzatma ağlarından avlanan toplam 244 adet *L. depurator* birey değerlendirmeye alınmıştır. Bireylerin % 4.1'inin (10) dişi, % 95.9'unun (234) erkek olduğu gözlenmiştir (Şekil 4). Eşey oranı (E:D) 1:0.04 olarak tespit edilmiştir.

Çalışmada incelenen bireylerin ortalama karapaks uzunluğu ve karapaks genişliği sırasıyla dişilerde 21.6 mm ve 26.6 mm, erkeklerde 30.1 mm, 37.7 mm olarak tespit edilmiştir

(Çizelge 1). Dişi ve erkek bireyler arasında karapaks uzunluğu ve karapaks genişliğinin istatistiki açıdan önemli olduğu tespit edilmiştir ( $P < 0.05$ ).

**Çizelge 1.** Biyometrik ölçümlere ilişkin veriler (♀: Dişi, ♂: Erkek)

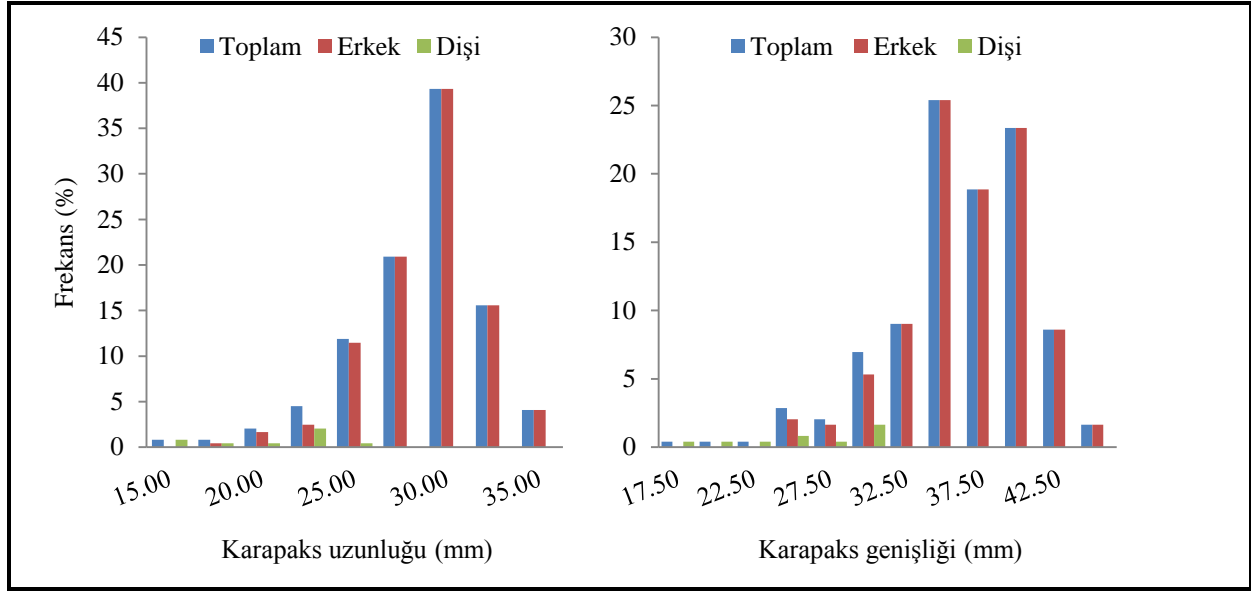
	Karapaks uzunluğu (mm)			Karapaks genişliği (mm)		
	♀	♂	♀ + ♂	♀	♂	♀ + ♂
<b>Ortalama</b>	21.6	30.1	29.8	26.6	37.7	37.3
<b>S. Sapma</b>	3.69	3	3.46	4.17	3.95	4.52
<b>Minimum</b>	15	19	15	19	25	19
<b>Maksimum</b>	26	36	36	31	45	45

Karapaks uzunluğu 25-35 mm arasında olan bireyler tüm bireylerin % 87.7'sini, karapaks genişliği 35-45 mm arasında olan bireyler tüm bireylerin % 76.2'sini oluşturmaktadır. Bireylerin karapaks uzunluğu ve karapaks genişliğine ilişkin yüzde dağılımları Şekil 4'te verilmiştir.

Bireylerin ortalama vücut ağırlığı dişilerde 5.2 g, erkeklerde 13.95 g olarak tespit edilmiştir (Çizelge 2). Maksimum vücut ağırlığı dişilerde 7.39 g, erkeklerde 24.51 g olarak tartılmıştır. Erkeklerin dişilere oranla daha fazla vücut ağırlığına sahip olduğu belirlenmiştir.

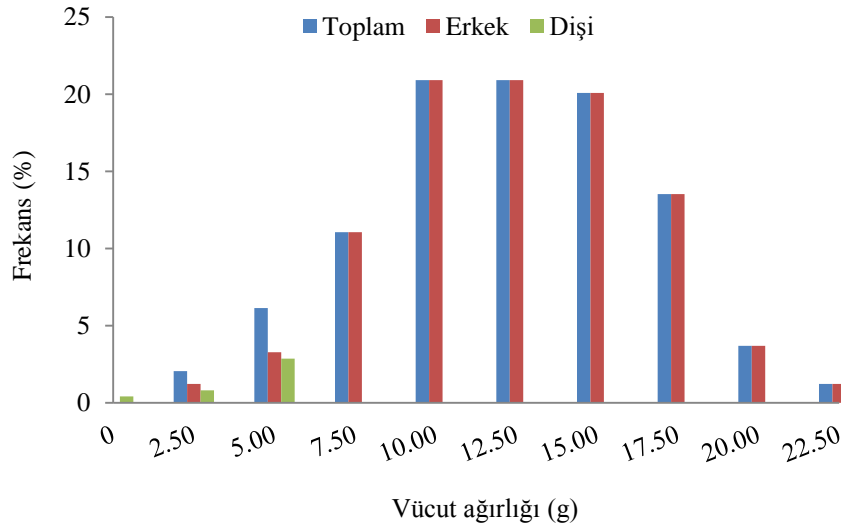
**Çizelge 2.** Vücut ağırlığına ilişkin veriler

	Vücut ağırlığı (g)			
	Ortalama	S. Sapma	Minimum	Maksimum
♀ (10)	5.2	1.96	1.75	7.39
♂ (234)	13.95	3.89	3.5	24.51
♀ + ♂ (244)	13.59	4.2	1.75	24.51



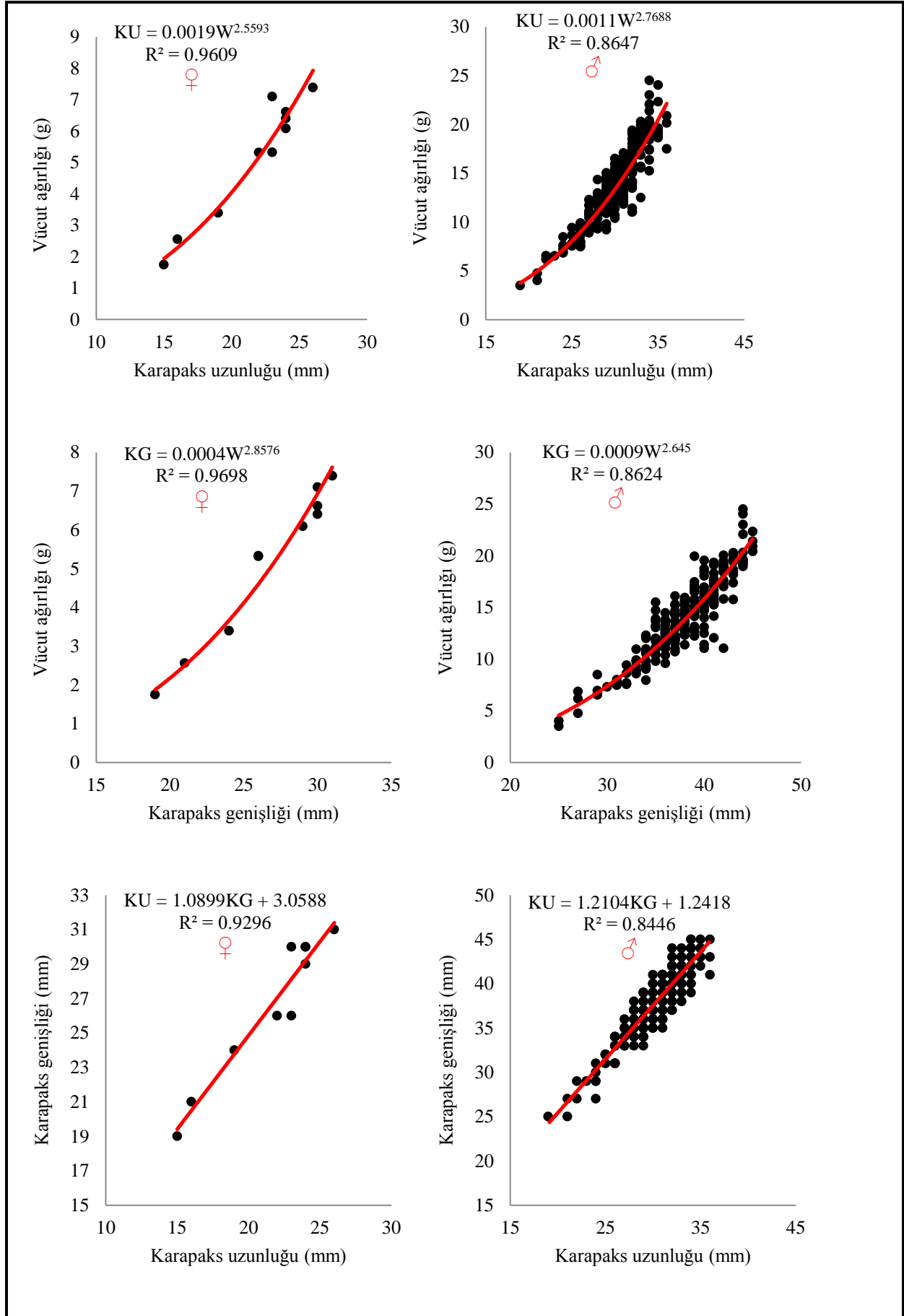
Şekil 4. *L. depurator* türünün frekans dağılımları

Bireylerin vücut ağırlıkları 1.75-24.51 g arasında değişim göstermiştir. Vücut ağırlığı 10-20 g arasında olan bireyler tüm bireylerin % 75.4'ünü oluşturmaktadır. Bireylerin vücut ağırlıklarına ilişkin yüzde dağılımları Şekil 5'de verilmiştir.



Şekil 5. Vücut ağırlığı dağılımları

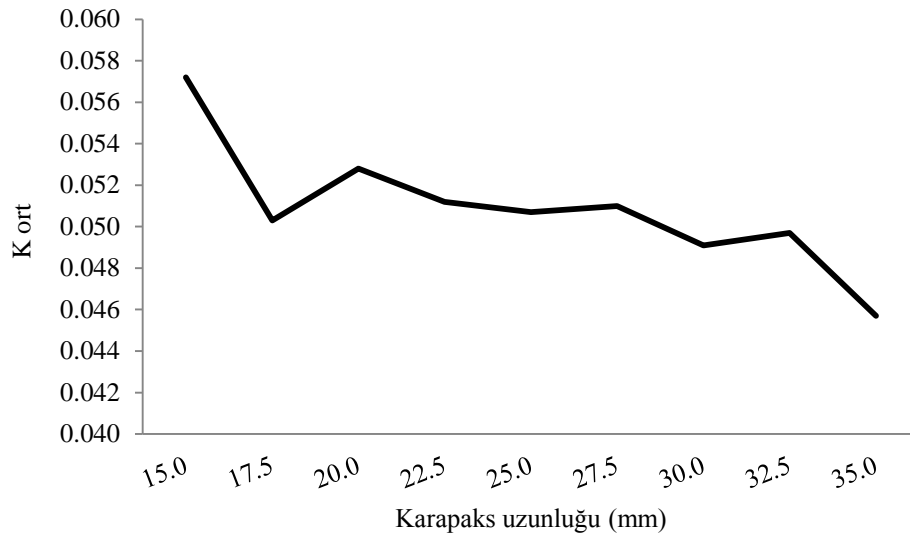
Avlanan 244 adet *L. depurator* bireyinde karapaks uzunluğu, karapaks genişliği ve ağırlıkları arasındaki ilişkiler belirlenmiştir. Karapaks uzunluğu ve karapaks genişliği ile ağırlık arasında üssel bir ilişki, karapaks uzunluğu ile karapaks genişliği arasında doğrusal bir ilişki tespit edilmiştir (Şekil 6).



Şekil 6. Biyometrik ölçümler ve ağırlık arasındaki ilişkiler (♀: dişi, ♂: erkek)

En güçlü ilişki karapaks genişliği ile ağırlık arasında diş bireylerde ( $r^2= 0.9698$ ), en zayıf ilişki karapaks uzunluğu ile karapaks genişliği arasında erkek bireylerde ( $r^2= 0.8446$ ) tespit edilmiştir.

Karapaks uzunluklarından yararlanılarak hesaplanan ortalama kondisyon faktörü, dişilerde  $0.0496 \pm 0.0065$ , erkeklerde  $0.0499 \pm 0.0057$  olarak hesaplanmıştır. Boy sınıfına göre değişen kondisyon faktörüne ilişkin değerler Şekil 7’de verilmiştir.



Şekil 7. Kondisyon faktörü

## TARTIŞMA ve SONUÇ

Abello (1989) Akdeniz’de yaptığı çalışmada 2329 birey incelemiş ve cinsiyet oranını 1:1.23 olarak tespit etmiştir. Bu çalışmada incelenen bireylerde eşey oranı (E:D) 1:0.04 olarak tespit edilmiştir. Bu çalışmadaki cinsiyet oranı arasındaki büyük farkın birey sayılarındaki farklılıktan ve örnekleme yönteminden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Ortalama karapaks genişliği dişilerde 26.6 mm, erkeklerde 37.7 mm olarak tespit edilmiştir (Çizelge 1). Rufino ve ark., (2004b) Batı Akdeniz’de yapmış oldukları çalışmada, 120 adet bireyde ortalama karapaks genişliğini 39.4 mm olarak vermişlerdir. Ortalama karapaks genişlikleri arasındaki boy farkının bölge farklılıkları ve çevresel farklılıklarından kaynaklandığı düşünülmektedir. Genellikle daha sıcak sularda yaşayan aynı türler arasında, sıcak sularda yaşayanlar, soğuk sularda yaşayanlara oranla daha büyük olduğu bilinmektedir.



Yapılan bu çalışmada, dişi ve erkek *L. depurator* bireyleri arasında büyümenin farklı olduğu, erkeklerin dişilere göre daha fazla büyüme oranına sahip olduğu tespit edilmiştir.

Yapılan çalışmalarda, Ria de Arousa'da dişilerin üreme karapaks genişliğini 30-34 mm (Muino ve ark., 1999), Akdeniz'de yapılan çalışmada ise 23-25 mm (Abello, 1989) ve 24 mm (Mori ve Zunino 1987) olarak tespit edilmiştir. Yapılan bu çalışmada tüm dişilerin ortalama karapaks genişliğinin 26.6 mm olması, popülasyonun yetişkin bireylerden oluştuğunu göstermektedir.

Besin olarak tüketmediğimiz bu yengeç türünün bentik ekosistemde önemli bir yeri vardır. Abello (1989), yapmış olduğu çalışmada karapaks uzunluğu 30-34 mm dişi bireylerin ortalama 220 000 - 240 000 adet yumurta taşıdıklarını belirtmiştir. Yapılan çalışmalar *L. depurator* yengeç türünün, ticari veya ticari olmayan bir çok canlının besin kaynağı olduğunu belirtmişlerdir (Hall ve ark., 1990; Olaso, 1990). Bir bireyin bentik ekosisteme 220 bin den daha fazla larva bıraktığı ve bu larvalarla bir çok deniz canlısının beslendiği göz önüne alındığında, bu yengeç türünün bentik ekosistemdeki önemi daha çok anlaşılmaktadır. Dolayısıyla ticari değeri olan canlıların yanı sıra, ticari değeri olmayan bu tür canlıların biyolojileri ve ekosistemdeki yerlerinin araştırılması, sürdürülebilir balıkçılık açısından önem arz etmektedir.

## KAYNAKLAR

- Abello P., Guerao G. 1999. Temporal variability in the vertical and mesoscale spatial distribution of crab megalopae (Crustacea: Decapoda) in the North Western Mediterranean. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 49:129-139.
- Abello P. 1989. Reproduction and moulting in *Liocarcinus depurator* (Linnaeus, 1758) (Brachyura: Portunidae) in the North Western Mediterranean Sea. *Scientia Marina* 53:127-134.
- Aguzzi J., ve García J. A. 2009. Ontogenetic and gender-modulated behavioural rhythms in the deep-water decapods *Liocarcinus depurator* (Brachyura: Portunidae), *Munida tenuimana* and *Munida intermedia* (Anomura: Galatheidae). *Marine Ecology*, 30(1): 93-105.
- Anonim 1993. SPSS for Windows Advanced Statistics Release 6.0. 578pp.
- Anonim 2011. Yearbook of Fishery Statistics Catch and Landing 2010. FAO, Rome.
- Ateş S. 1999. *Liocarcinus depurator* and *Brachynotus sexdentatus*: two new records for the Turkish Black Sea fauna. *Turkish Journal of Zoology*. 23: 115-118.
- Clark P.F. 1984. A comparative study of zoeal morphology in the genus *Liocarcinus* (Crustacea: Brachyura: Portunidae). *Zoological Journal of the Linnean Society London*, 82:273-290.
- 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.
- Hall S.J, Raffaelli D ve Turrell W.R. 1990. 'Predator caging experiments in marine systems: a reexamination of their value', *American Naturalist*. 136: 656-672.
- Hill M. 2008. *Liocarcinus depurator*. Harbour crab. Marine Life Information Network.
- Horton A., Lilley J. 2008. Crabs of the seashore of the British Isles. British Marine Life Study Society.

- Ingle R. W. 1985. Larval development of the Red Swimming Crab, *Bathynectes longipes* (Risso, 1816) (Crustacea: Decapoda: Portunidae). Bulletin of the British Museum of Natural History (Zoology) 49:239–255.
- Ingle R. W. 1992. Larval stages of Northeastern Atlantic crabs, an illustrated key. London: Chapman and Hall, Natural History Museum Publications. 363 p.
- 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.
- Lebour M. V. 1928. The larval stages of the Plymouth Brachyura. Proceedings of the Zoological Society of London. 1928:473–560.
- Mantovani B., Scali V., Froglija C. 1992. Allozymic characterization and phyletic relationships among four species of the genus *Liocarcinus* Stimpson, 1871 (Crustacea Decapoda). Zoologischer Anzeiger 229:237-247.
- Minervini R., Giannotta N., 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.
- Mohamad F. 2008. Uptake of manganese into the exoskeleton of the swimming crab *Liocarcinus depurator* (L.) in relation to biomonitoring and biosorption (Doctoral dissertation, University of Glasgow).
- Mori M ve Zunino P. 1987. Aspects of the biology of *Liocarcinus depurator* (L.) in the Ligurian sea. Investigacion Pesquera Barcelona. 51: Supplement, (1) 135-145.
- Muiño R., Fernández L., González-Gurriarán E., Freire J., ve 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(02): 295-303.
- Olaso I. 1990. 'Distribución y abundancia del megabentos invertebrado en fondos de la plataforma Cantábrica.'. Publicaciones Especiales del Instituto Español de Oceanografía. 5: 128.
- Passamonti M., Mantovani B., Scali V., Froglija C. 1997. Genetic differentiation of European species of *Liocarcinus* (Crustacea: Portunidae): a gene-enzyme study. Zoologischer Anzeiger 235:157–164.
- Pauly D. 1983. Length-Converted Catch Curves, A Powerful Tool for Fisheries Research in the Tropics (Part I). ICLARM Fishbyte, 1: 9-13.
- Ricker W. E. 1975. Computation and interpretation of biological statistics of fish populations. Bulletin of the Fisheries Research Board of Canada, 191: 2-6.
- Rufino M.M. 2004. Distribution of *Liocarcinus depurator* along the western Mediterranean Coast. PhD thesis, the University of Wales, Bangor.
- Rufino M., Abelló P., ve Yule A.B. 2004a. The effect of alcohol and freezing preservation on carapace size and shape in *Liocarcinus depurator* (Crustacea, Brachyura). In Morphometrics, Springer Berlin Heidelberg. 45-53.
- Rufino M, Maynou F, Abello' P, Yule AB. 2004b. Small-scale non-linear geostatistical analysis of *Liocarcinus depurator* (Crustacea: Brachyura) abundance and size structure in a western Mediterranean population. Marine Ecology Progress Series 276:223–235.
- Rufino M., Abello' P., Yule A. B. 2006. Geographic and gender shape differences in the carapace of *Liocarcinus depurator* (Brachyura: Portunidae) using geometric morphometrics and the influence of a digitizing method. Journal of Zoology, London 269:458–465.
- Telnes K. 2012. Harbour crab *Liocarcinus depurator*. The marine fauna gallery of Norway.