

## İzmir Körfezi'nde (Ege Denizi) *Acartia grani* Sars, 1904 (Copepoda, Crustacea)'nin Dağılımı

Süleyman Mavili, Tuncay Murat Sever

Ege Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Temel Bilimler Bölümü, 35100 Bornova, İzmir, Türkiye

**Abstract:** *Distribution of Acartia grani* Sars, 1904 (Copepoda, Crustacea) in Izmir Bay (Aegean Sea). *Acartia grani* is reported for the first time in the seas of Turkey. This species, appeared in the period of September 1998 in Izmir Bay, was represented by very small proportions in Copepoda. This coastal form showed a distribution together with and similar to *Acartia clausi* and *Acartia latisetosa* which were common in the study area, concentrating in the polluted environments, especially in the harbour zone, while it was in very small number in the clearer regions. However, it was found in low quantities and its contribution to the *Acartia* population was at very small rate. The two other *Acartia* species were found to be dominant in the polluted regions. Some morphometric measurements of *A. grani* specimens were also given. The maximum total lengths were 1138.5 µm for females and 1064.3 µm for males. *A. grani* may be a recently introduced species in the area. Any record has been encountered concerning the species in the Aegean Sea and in the Black Sea as well.

**Key words:** Copepoda, *Acartia*, Izmir Bay, Aegean Sea.

**Özet:** *Acartia grani*, Türkiye denizlerinde ilk kez kaydedilmiştir. İzmir Körfezi'nde Eylül, 1998 döneminde rastlanan bu tür, Copepoda içerisinde çok küçük oranlarda temsil edilmiştir. Bu kıyusal form, bölgemizde yaygın olarak bulunan *Acartia clausi* ve *Acartia latisetosa* ile bir arada ve benzer bir dağılım göstermiş, daha temiz bölgelerde çok az sayıda bulunurken kirli ortamlarda, özellikle liman bölgesinde, artış göstermiştir. Bununla birlikte, düşük miktarlarda bulunmuş ve *Acartia* popülasyonuna katkısı çok önemsiz düzeyde olmuştur. Diğer iki *Acartia* türü, kirli bölgelerde dominant olarak bulunmuştur. *A. grani* bireylerinin bazı morfometrik ölçümleri de verilmiştir. Maksimum total boy dişilerde 1138.5 µm, erkeklerde 1064.3 µm bulunmuştur. *A. grani* bölgeye son zamanlarda girmiş bir tür olabilir. Bu tür ile ilgili Ege Denizi ve Karadeniz'de de bir kayda rastlanmamıştır.

**Anahtar kelimeler:** Copepoda, *Acartia*, İzmir Körfezi, Ege Denizi.

### Giriş

Akdeniz ve Karadeniz arasında bir geçiş oluşturan Ege Denizi, bu iki denizden de etkilenmesi ile ayrı bir biyoekolojik özellik gösterir. Bunun yanında, indopasifik kökenli lessepsian türlerin Ege Denizi'ne kadar ulaştığı bildirilmiştir (Moraitou-Apostolopoulou, 1985). Bu nedenle, Ege Denizi faunasının zaman içerisinde giderek daha da zenginleşmesi yersiz bir beklenti olmayacaktır.

Copepoda Ege Denizi'nde hem

kıyasal hem de açık sularda iyi çalışılmış gruplardandır ve zengin bir tür çeşitliliği ile temsil edilir (Pavlova, 1966; Moraitou-Apostolopoulou, 1972, 1974, 1985; Furnestin, 1979; Siokou-Frangou ve diğ., 1984; Siokou-Frangou, Papanthassiou, 1991 vb.). Copepodlar denizlerimizde ve İzmir Körfezi'nde de nispeten iyi çalışılmıştır (Gökalp, 1972; Sever, 1997; Benli ve diğ., 1999).

Geçen on yılı aşkın bir süredir İzmir Körfezi'nde çeşitli amaçlarla toplanan

çok sayıda zooplankton materyalinin incelenmesinde *Acartia grani* bireylerine rastlanmamıştır. Bu tür, son zamanlarda toplanan materyalin incelenmesinde ilk kez ortaya çıkmıştır. Çok belirgin morfolojik yapısı sayesinde (Rose, 1933), türün tanınmasında bir yanlışlık veya daha önceleri de var idiyse bireylerin başka türlerle karıştırılması mümkün görünmemektedir.

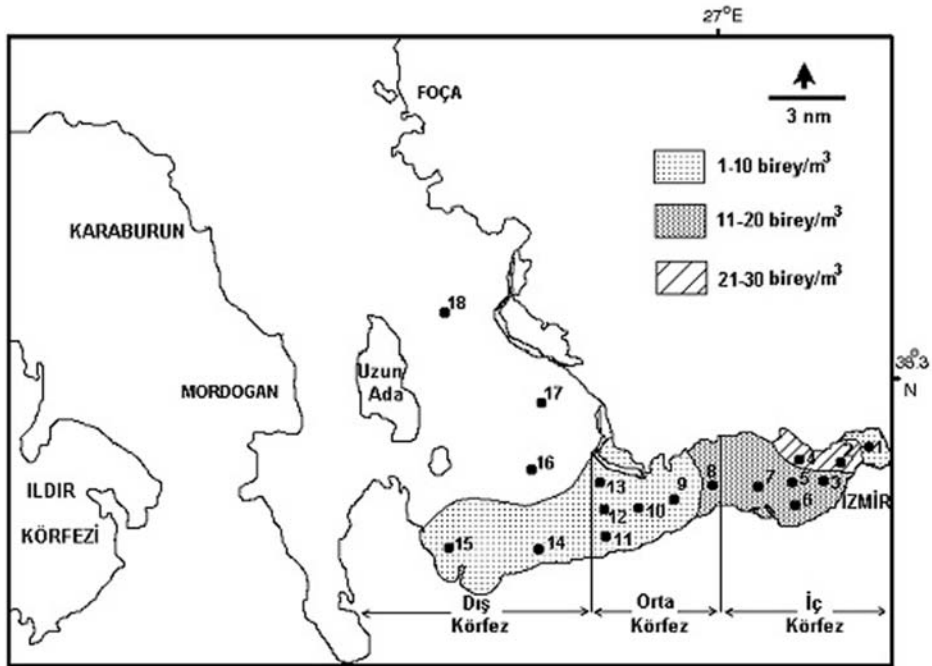
*A. grani*, çok sınırlı dağılımı olan (Kuzey Atlantik'in doğu kıyılarında Cezayir–Norveç ve Akdeniz'de) bir türdür (Razouls, 1995). Akdeniz'de de sınırlı bir dağılım gösteren bu tür, bölgenin batı ve doğu kıyılarında sahil sularında rapor edilmiştir (Soler ve diğ., 1986; Gras, 1990; Lakkis ve Zeidane, 1990).

Çalışmada *A. grani* bireylerinin İzmir Körfezi'nde dağılımı ve *Acartia* popülasyonuna katkısı incelenmiş, aynı

zamanda çok iyi bilinmeyen morfometrik özelliklerine katkıda bulunulmuştur.

### Materyal ve Yöntem

İzmir Körfezi, topografik ve hidrolojik özellikleri nedeniyle farklı habitatlar barındırır. Bu bakımdan iç körfez, orta körfez ve dış körfez olmak üzere üç ayrı bölge ayırt edilir (Şekil 1). İç körfez, yoğun kirlenmenin çok yönlü etkisi altında olan, genellikle az sayıda toleranslı türlerin dağılım gösterdiği, yarı kapalı özellikte, sığ liman bölgesidir; orta körfez, iç körfezin etkisiyle yarı kirli ve biyokolojik yönden bir geçiş bölgesidir; dış körfez, Ege Denizi ile geniş ilişkisi nedeniyle akıntıların etkisi altında bulunan, tür sayısı yönünden zengin, birey yoğunluğu genellikle daha düşük temiz su bölgesidir.



Şekil 1. İzmir Körfezi'nde çalışma istasyonlarının konumu ve *Acartia grani*'nin dağılımı

İzmir Körfezi'nde en iç kesimden dış tarafta körfez girişine kadar dağılan istasyonlarda, son olarak 1996–1997 döneminde aylık örneklemlerle ve 1998 döneminde mevsimsel örneklemlerle (Ocak, Eylül) zooplankton materyali incelenmiştir. Çalışmada, son zamanlarda ortaya çıkan *A. grani* bireylerinin dağılımı ile ilgili istasyonlar ele alınmıştır (Şekil 1). Materyal R / V K. Piri Reis gemisiyle (Dokuz Eylül Üniv. DBTE), 200 µm göz açıklığında zooplankton kepeci kullanılarak zeminden yüze kadar dikey örneklemlerle toplanmış ve %4'lük formaldehit solüsyonunda korunmuştur. Planktonun yoğunluğuna göre, birim hacimde örnekler alarak materyal kalitatif ve kantitatif olarak incelenmiştir. Morfometrik ölçümler binoküler mikroskopta mikrometrik oküler ile yapılmıştır.

Temperatür ve salinite değerleri araştırma gemisinin olanaklarıyla elde edilmiştir. Sırası ile ortalama değerler dış körfezde 24.54°C ve %39.34, orta körfezde 25.48°C ve %39.34, iç körfezde 26.02°C ve %38.80 şeklindedir.

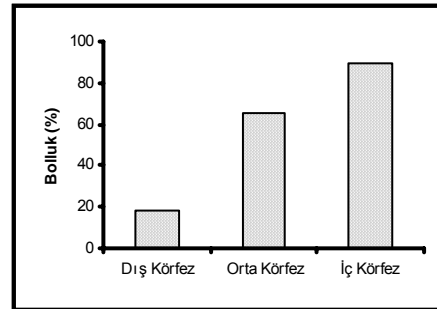
Bölgede derinlik en iç istasyondan körfezin girişine kadar 12–75 m arasında değişmektedir. Çalışmada ele alınan istasyonların derinliği iç körfezde 12–21 m, orta körfezde 18–43 m, dış körfezde 20–53 m arasında yer almıştır.

### Bulgular ve Tartışma

Bölgemizde ilk kez rastlanan *A. grani* bireyleri Eylül 1998 örneklemlerinde ortaya çıkmış ve zooplanktonda çok düşük miktarlarda temsil edildiği gözlenmiştir. Bu dönemde, çalışma bölgesindeki toplam zooplankton bolluğunun %54'ünü Cladocera oluştururken, %44'ünden sorumlu olan

Copepoda ikinci sırada yer almıştır. Ancak iç körfezde bolluk oranında büyük bir artış gözlenen Copepoda'nın dominant (%71) olduğu ve bu baskınlığın orta körfezde de önemli bir değişiklik göstermeyerek sürdüğü saptanmış, dış körfeze doğru gidildikçe Cladocera'nın bolluğu öne çıkmaya başlamıştır. Dış körfezde Cladocera dominant olurken, Copepoda'nın zooplankton bolluğundaki oranı giderek azalmış ve en dışta yer alan 18 no'lu istasyonda %16'ya kadar düştüğü gözlenmiştir.

İç ve orta körfezde Copepoda'nın yukarıda sözü edilen baskınlığı özellikle iki *Acartia* türünden kaynaklanmıştır (Şekil 2). İleri düzeyde kirli olan bu bölgelerde *A. latisetosa* ve *A. clausi* dominant türler olarak bulunmuştur. Bölgemizde iyi bilinen ve istasyonlarda yaygın olarak saptanan bu iki *Acartia* türü yanında, ilk kez kaydedilen *A. grani* popülasyonunda %59 oranında dişi ve %41 oranında erkek bireyler bulunmuş, daha genç safhalarına rastlanmamıştır. *A. grani* bireylerinin bazı morfometrik ölçümleri Tablo 1'de verilmiştir. Rose (1933), bu türün dişi ve erkek bireylerinin boyunu 1 mm olarak rapor etmiştir.



Şekil 2. İzmir Körfezi'nde alt bölgelere göre Copepoda topluluğunda *Acartia* türlerinin bolluk dağılımı.

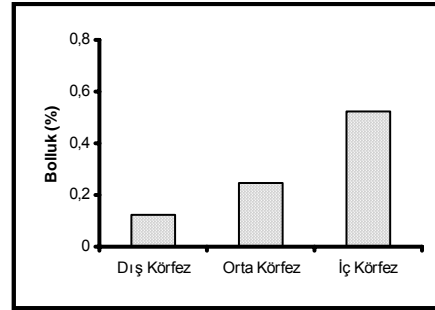
Tablo 1. *A. grani* bireylerinde bazı morfometrik ölçümler. TL = Total boy; PRS = Prosom boyu; URS = Urosom boyu; X = Ortalama

Eşey	TL( $\mu\text{m}$ )	X( $\mu\text{m}$ )	PRS( $\mu\text{m}$ )	X( $\mu\text{m}$ )	URS( $\mu\text{m}$ )	X( $\mu\text{m}$ )
♀	940.5–1138.5	1033.3	915.8–1014.8	962.2	173.3–228.8	191.8
♂	742.5–1064.3	948.8	544.5–792.0	701.3	198.0–297.0	255.8

Copepoda topluluğunda çok düşük oranlarda gözlenen *A. grani*, ortamdaki diğer iki *Acartia* türü ile daima bir arada ve benzer bir dağılım göstermesiyle de dikkati çekmiş, kirli ortamlarda yoğunlaşmıştır. Bu türün, dış körfezde dar bir alanda ve çok az sayıda bulunurken, orta ve iç körfezde yaygın olduğu ve kantitatif olarak artış gösterdiği, özellikle liman bölgesinde yoğunlaştığı gözlenmiştir (Şekil 1). Söz konusu türün dış körfezde 1 birey/m<sup>3</sup>, orta körfezde 7.83 birey/m<sup>3</sup>, iç körfezde 16.50 birey/m<sup>3</sup> ortalama bolluk değerleriyle temsil edildiği saptanmıştır. Bununla birlikte, bu türün *Acartia* türleri arasındaki bolluğu çok önemsiz düzeydedir ancak iç körfeze doğru *Acartia* topluluğundaki bolluk oranı giderek artış göstermiştir (Şekil 3). Fakat en iç kesimde, çok sığ olan 1 no'lu istasyonda *A. grani* popülasyonunda gözlenen düşüş, pek muhtemelen doğudan esen hakim rüzgarlar veya aynı bölgeden denize ulaşan Melez Çayı'nın yarattığı akıntı ile bireylerin açığa doğru sürüklenmesinden kaynaklanabilir. Bu tür, başka araştırmacıların çalışmalarında da (Soler ve diğ., 1986; Gras, 1990; Lakkis ve Zeidane, 1990; d'Elbée ve Castel, 1991) kirli sahil, koy, liman ve düşük tuzluluktaki bölgelerde çok bol olarak rapor edilmiştir.

Bölgemizde bulunan üç *Acartia* türünün dağılım özellikleri, bunların kirli suların belirgin türleri olduğunu, böyle ortamlarda bollaştığını göstermektedir. Kıyısız bölgelerde çok yaygın ve bol olarak bulunan *Acartia* türleri, kirli sulara iyi tolerans gösterirler (Moraitou – Apostolopoulou, 1974, 1985; Furnestin, 1979; Siokou - Frangou, Papathanassiou, 1991). Uzun yıllardır kontrolsüz olarak

kirilenmenin boyutları ve bunun çok yönlü etkilerine yönelik çalışmalarla (Kocataş ve Geldiay, 1980; Kocataş ve diğ., 1988; Özel ve Mavili, 1990 vb.) gündemden düşmeyen İzmir Körfezi, bu türler için uygun bir ortam oluşturmaktadır.



Şekil 3. İzmir Körfezi'nde alt bölgelere göre *Acartia* topluluğunda *A. grani* bireylerinin bolluk dağılımı.

Bu çalışma ile Türkiye sularında ilk kez kaydedilen *A. grani* ile ilgili olarak Ege Denizi ve Karadeniz'de de bir kayda rastlanmamıştır. Kıyısız bir form olan *A. grani*, pek muhtemelen gemilerin balast sularıyla son zamanlarda bölgeye girmiş olabilir.

#### Kaynakça

- Benli, H. A., Tarkan, A. N., Sever, T. M., 1999. Comparison of the zooplankton (pelagic copepoda) composition between Southwestern Black Sea, Sea of Marmara and Eastern Aegean Sea. Oceanography of the Eastern Mediterranean and Black Sea, 23 – 26 February, 1999, Athens, Greece : 9.
- d' Elbée, J. and Castel, J., 1991. Zooplankton from the continental shelf of the Southern Bay of Biscay exchange with Arcachon

- Basin, France. Ann. Inst. Océanogr., Paris, 67, 1 : 35–48.
- Furnestin, M.–L., 1979. Aspects of the zoogeography of the Mediterranean plankton. (S. Van der Spoel & A. C. Pierrot–Bults, ed.) Zoogeography and Diversity In Plankton. Bunge Scient. Publ., Utrecht : 191 – 253.
- Gökalp, N., 1972. Edremit, Bodrum ve İskenderun Körfezlerinin plankton durumunun karşılaştırmalı incelenmesi. İ. Ü. Fen Fak. Hidrobiy. Araşt. Enst. Yayınları, 3 : 71 s.
- Gras, D., 1990. Etude de la communauté zooplanctonique dans un environnement portuaire (Port de Valence, Espagne, Méditerranée Occidentale) II. Holoplancton Arthropode. Rapp. Comm. int. Mer Médit., 32, 1 : 217.
- Kocataş, A., Ergen, Z., Katağan, T., Koray, T., Büyükişik, B., Mater, S., Özel, İ., Uçal, O. and Önen, M., 1988. Effects of pollution on the benthic and pelagic ecosystems of the Izmir Bay (Turkey). MEP Tech. Rep. Ser., 22, UNEP, Athens : 53 – 72.
- Kocataş, A. and Geldiay, R., 1980. Effects of domestic pollution in İzmir Bay (Turkey). Helgol. Meeresunters, 33 : 393–400.
- Lakkis, S. et Zeidane, R., 1990. Associations congénériques d' *Acartia* (Copepoda Calanoida) dans les eaux côtières Libanaises : Calcul des indices d' "overlap" et de "Niche hypervolume". Rapp. Com. int. Mer Médit., 32, 1 : 223.
- Moraitou–Apostolopoulou, M., 1972. Occurrence and fluctuation of the pelagic copepods of the Aegean Sea with some notes on their ecology. Hell. Oceanology and Limnology, XI : 325 – 402.
- Moraitou–Apostolopoulou, M., 1974. An ecological approach to the systematic study of planktonic copepods in a polluted area (Saronic Gulf – Greece). Boll. Pesca, Piscic, Idrobiol., 29, 1 : 29–45.
- Moraitou – Apostolopoulou, M., 1985. The zooplankton communities of the Eastern Mediterranean (Levantine Basin, Aegean Sea); influence of man – made factors. (M. Moraitou–Apostolopoulou & V. Kiortsis, ed.), Mediterranean Marine Ecosystems. Plenum Publ. Corpor. : 303–331.
- Özel, İ. and Mavili, S., 1990. The Cladocera of the Inner Bay of Izmir. Rapp. Comm. int. Mer Médit., 32, 1 : 222.
- Pavlova, E., 1966. Composition and distribution of zooplankton in the Aegean Sea. Investigation of plankton in South Seas, 7 : 38–61.
- Razouls, C., 1995. Diversité et répartition géographique chez les copépodes pélagiques 1. Calanoida. Ann. Inst. océanogr., Paris, n. sér., 71, 2 : 81–404.
- Rose, M., 1933. Copépodes pélagiques. Faune de France, 26 : 374 s.
- Siokou–Frangou, I., Papathanassiou, E., 1991. Differentiation of zooplankton populations in a polluted area. Mar. Ecol. Prog. Ser., 76 : 41–51.
- Siokou–Frangou, I., Panayotidis, P. and Papathanassiou, E., 1984. Zooplankton composition of South Euboikos (Aegean Sea, Greece) during February and July 1982. Thalassographica, 7 : 27 – 38.
- Sever, T. M., 1997. Ege Denizi pelajik kopepodlarının belirlenmesi ve önemli türlerinin nitel ve nicel dağılımları. Dokuz Eylül Üniv., Fen Bil. Enst. Doktora Tezi : 133 s.
- Soler, E., Del Rio, J. G., Raduan, M. A. and Blanco, C., 1986. Distinctive copepods of the zooplankton of Cullera Bay (Eastern Spain). Rapp. Comm. int. Mer Médit., 30, 2 : 199.