

## MERSİN-KARADUVAR BÖLGESİNDE BULUNAN *Patella* (Archaeogastropoda) TÜRLERİNİN DAĞILIMI VE MORFOMETRİK ÖZELLİKLERİ

Deniz Ayas\*, Mustafa Almış, U. Lider Kaya

Mersin Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi, Mersin

### Özet:

Bu çalışma Mersin-Karaduvar sahilindeki *Patella* türlerinin tespiti, dağılımı ve morfometrik özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Çalışmada, araştırma bölgesi olan Karaduvar sahilinde 6 m<sup>2</sup>'lik 3 örnekleme alanı belirlenerek, bu alanlardan toplam 118 *Patella* bireyi toplanmıştır. Her örnekleme alanında türlerin zona bağlı dağılımının belirlenmesi amacıyla infralittoral, mediolittoral ve supralittoral zonlarda bulunan tüm bireyler, içerisinde % 4'lük formaldehit bulunan örnekleme kaplarına ayrı ayrı konularak teşhis ve morfometrik ölçümler için laboratuara getirilmiştir. Taksonomik incelemelerde *Patella* genusu için taksonomik değeri olan radulanın 1. lateral diş ve çıkıntılı diş karakterleri üzerinden tür teşhisleri yapılmıştır. İncelemeler sonucunda Mersin-Karaduvar bölgesinde *Patella caerulea* ve *Patella rustica* olmak üzere *Patella* genusundan 2 türün dağılım gösterdiği belirlenmiştir. Araştırma bölgesinde *P. caerulea* ve *P. rustica*'nın dağılım oranları sırasıyla % 87.29 ve % 12.71 olarak saptanmıştır. *P. caerulea*'nın üst infralittoral ve mediolittoral zonda, *P. rustica*'nın ise üst mediolittoral ve supralittoral zonda dağılım gösterdiği tespit edilmiştir. Ayrıca toplanan bireylerin morfometrik ölçümleri yapılarak, bu ölçümlerin türlerin ayırımında kullanılıp kullanılmayacağı değerlendirilmiştir. *P. caerulea*'nın radula uzunluğunun kabuk uzunluğuna oranı (RU/KU) ortalama 1.18 (0.92-1.89) olarak belirlenirken, *P. rustica*'nın RU/KU değeri 2.04 (1.91-2.25) olarak saptanmıştır. Bu noktada iki *Patella* türünün tanımında RU/KU değerinin kullanılabileceği ancak bu oranların birbirine karışma olasılığının bulunmasından kaynaklı olarak RU/KU değeri ile birlikte taksonomik değeri olan radula diş karakterlerine de bakılması yararlı olacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** *Patella*, Archaeogastropoda, Sistematik, Mersin-Karaduvar, Levanten Denizi

\* Correspondence to: Deniz AYAS, Mersin Üniversitesi Yenişehir Kampüsü Su Ürünleri Fakültesi 33169 Mersin-TÜRKİYE

Tel: (+90 532) 493 33 54 Fax: (+90 324) 341 30 25

E-mail: [ayasdeniz@mersin.edu.tr](mailto:ayasdeniz@mersin.edu.tr)

**Abstract: Distrubition and Morphometric Characteristics of *Patella* (Archaeogastropoda) in Mersin-Karaduvar Region of the Northeastern Mediterranean Sea**

The main objective of this study was to define the *Patella* species and determine its distribution and morphometry in Mersin-Karaduvar region. In this study, 118 samples were collected from 3 stations, each one was 6 m<sup>2</sup>. To determine the distribution of organisms in supralittoral, midlittoral and infralittoral zones all individuals, collected from these zones, were fixed in 4% formaldehyde and transported to laboratory for identification and morphometric measurements. For the taxonomic examinations, first lateral teeth of radula and characteristic teeth appendages were used. Two patella species, *Patella caerulea*, *Patella rustica* were determined in Mersin-Karaduvar region. In this area, *P. caerulea* was constituted 87.29% and *Patella rustica* was constituted 12.71 %..*P. caerulea* was found in midlittoral and upper infralittoral zones in each station. Whereas *P. rustica* was found in upper midlittoral and supralittoral zones in each station. Also, it was studied whether the morphometric measurements were used in discrimination of *Patella* species or not. Whilst the radula length to shell length ratio (RL:SL) of *P. caerulea* was calculated as 1.18 (range, 0.92-1.89) this ratio was 2.04 (range, 1.91-2.25) for *P. Rustica*. As a conclusion, it was suggested that RL:SL ratio should be used together with radula teeth characteristics for identification .

**Keywords:** *Patella*, Archaeogastropoda, Systematic, Mersin-Karaduvar, Levantine Basin

## Giriş

Gel-git bölgesi, dış çevrenin etkisine açık olan, tuzluluk ve sıcaklık gibi faktörlerde geniş dalgalanmaların görüldüğü, biyolojik çeşitliliğin yüksek olduğu alanlardır. Bu alanlar geçmişten günümüze birçok omurgalı hayvan türü için, çeşitli omurgasız hayvanların beslenme amacıyla toplandığı alanlar olarak kullanagelmıştır. Günümüzde gel-git alanlar toplama faaliyetleri baskısı, evsel, endüstriyel ve tarımsal kirlilik gibi tehditler ile karşı karşıyadır.

Kayalık gel-git bölgesi faunasının elemanı olan *Patella* türleri Gastropoda sınıfının *Patellidae* familyasındandır. Bu türler kayalara çok sıkı şekilde tutunarak deniz seviyesinin hemen altı veya üstünde topluluklar oluşturmaktadır. *Patella* türleri çoğunlukla Cyanophyta'dan *Trichodesmium sp.*, Phaeophyta'dan *Fucus vesiculosus* (Linnaeus, 1753), Cirripedia'dan *Semibalanus balanoides* (Linnaeus, 1767), Gastropoda'dan *Littorina sp.*, Copepoda'dan *Acartia tonsa* (Dana, 1848), Bivalvia'dan *Brachidontes pharaonis* (Fischer, 1870), Amphipoda'dan *Gammarus pulex* (Linnaeus, 1758) türleri ile aynı habitatları paylaşmaktadır. Kayalık gel-git bölge zonlarında *Patella* türleri ile bazı fauna ve flora elemanları mekansal rekabete girmektedir. Arrontes ve ark. (2004) tarafından yapılan çalışmada *Patella* türlerinin Phaeophyta'dan *Fucus vesicolus* türü ile rekabet ilişkisi geliştirdiği bildirilmiştir.

Akdeniz'de *Patella* genusu *P. caerulea* L., *P. aspera* Lam. (= *P. ulyssiponensis* Gmelin), *P. rustica* L. (= *P. lusitanica* Gmelin), *P. ferruginea* (Gmelin, 1791), *P. intermedia* (Murray in Knapp, 1857) ve *P. nigra* (Da Costa, 1771) olmak üzere 6 tür ile temsil edilmektedir (Badino ve Sella, 1980; Öztürk ve Ergen, 1999; Mauro ve ark., 2003, Guerra-Garcia ve ark., 2004, Espinosa ve ark., 2007). *P. caerulea* endemik bir Akdeniz türü iken, *P. aspera* ve *P. rustica* hem Akdeniz hem de Atlantik kıyılarında yayılım göstermektedir (Mauro ve ark., 2003). Bu üç tür Akdeniz'in kayalık sahilleri boyunca bulunurlar fakat farklı vertikal zonlarda yaşarlar (Davis, 1969). *P. caerulea* Akdeniz sahillerinin en yaygın türüdür (Sotorelli ve Margotrigiano, 2005).

*Patella* türleri herbivor beslenme şekli gösteren canlılardır. Supralittoral zonda bulunan *P. rustica*'nın besinini epilitik ve endolitik Cyanophyceae türleri oluştururken, mediolittoral zonda yaşayan *P. caerulea*'nın besinini ise yine dominant olarak Cyanophyceae türleri oluşturmaktadır. Ayrıca *P. caerulea* Cyanophyceae türleri yanında ana alg sınıflarının hepsini besin olarak kullanabilmektedir (Della Santina ve ark., 1993).

Yapılan bir çok kirlilik çalışmalarında *Patella* türlerinin kirlilik indikatörü olarak kullanılabilceği bildirilmiştir (Cravo ve ark., 2002; Sotorelli ve Margotrigiano, 2005; Nakhle ve ark., 2006). *Patella* türlerinin eko-

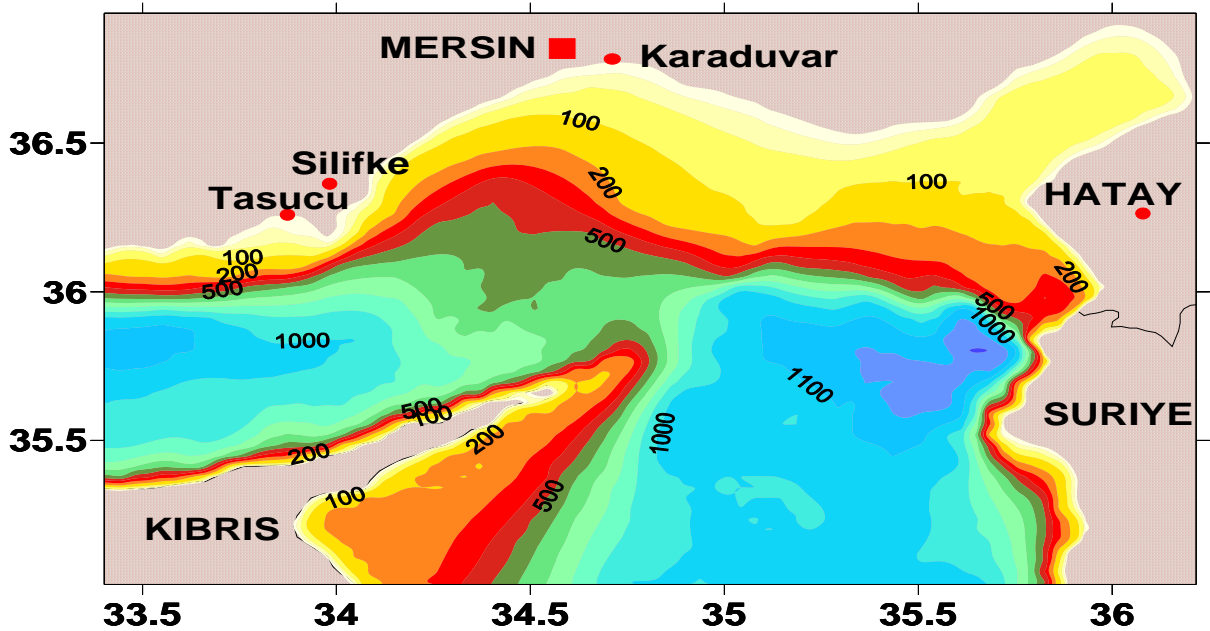
lojisi ve dağılımı ile ilgili olarak da dünya da çok sayıda çalışma yapılmıştır (Barnister, 1975; Guerra ve Gaudencio, 1986; Della Santina ve Chelazzi, 1991; Navaro ve ark., 2005). Ülkemizin kayalık gel-git alanlarının dominant türlerinden olan patellidlere ait az sayıda dağılım çalışması bulunmaktadır (Öztürk ve Ergen, 1999). Bu çalışma ile çok kısıtlı da olsa bu alandaki eksikliğin giderilmesi hedeflenmektedir.

### Materyal ve Metod

Bu çalışmanın örnekleme Kasım-2006'da gerçekleştirilmiştir. Mersin-Karaduvar sahilinde (34°41'53"E, 36°48'27"N) kayalık gel-git alandan *Patella* bireyleri toplanmıştır.

Örnekleme, deniz seviyesinin 1.5 m üzeri ve 0.5 m altı toplam 2 m vertikal ve 3 m'de horizontal olmak üzere 6 m<sup>2</sup>'lik bir alanı kap-

sayacak şekilde 3 alanda gerçekleştirilmiştir. Her örnekleme alanında infralittoral, mediolittoral ve supralittoral zonda bulunan tüm patellid bireyleri toplanmıştır. Toplama sırasında her zondaki bireyler ayrı kavanozlara konulmuş ve % 4'lük formaldehit ile tespit edilerek laboratuara getirilmiştir. Laboratuara getirilen 118 *Patella* bireyi disekte edilerek, radulaları çıkarılmış ve radula boyu ölçülmüştür. Ayrıca radula dişleri üzerinden tür teşhisleri gerçekleştirilmiştir. *Patella* kabuklarının morfometrik ölçümleri kumpas yardımı ile yapılmıştır. Türlerin teşhislerinde Öztürk ve Ergen (1999)'in çalışmasında belirtilen, Fischer-Piette ve Gaillard (1959)'ın önerdiği radula üzerinde orta eksenden itibaren enine sıralar halinde bulunan 1. lateral diş ve çıkıntılı dişlerin morfolojik görünüşleri esas alınmıştır.



Şekil 1. Örnekleme alanı haritası (Mersin-Karaduvar)

### Bulgular ve Tartışma

Mersin-Karaduvar sahilinde örneklenen 118 bireyin teşhislerinde 2 patellid türünün dağılım

gösterdiği belirlenmiştir. Bu türlerle ilgili yapılan bazı ölçümler ve radula oranları Tablo 1'de verilmiştir.

**Tablo 1.** *Patella* Türlerinin Morfometrik Ölçüm Sonuçları

BS-Birey sayısı, KU-Kabuk uzunluğu, KG-Kabuk genişliği, KY-Kabuk yüksekliği, RU-Radula uzunluğu

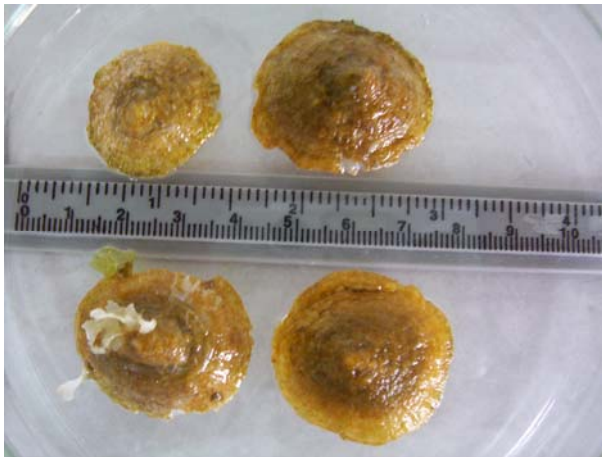
Tür	BS	%	KU (Min-Max)	KG (Min-Max)	KY (Min-Max)	RU $\bar{X}$	RU/KU $\bar{X}$	RU/KU (Min-Max)
<i>P. caerulea</i>	103	87.29	22.0-41.0	18.0-35.0	6.0-12.5	31.4	1.18	0.92-1.89
<i>P. rustica</i>	15	12.71	30.0-42.0	24.0-39.0	10.5-18.0	74.8	2.04	1.91-2.25

### *Patella caerulea* Linnaeus, 1758

Karaduvar'da toplanan tüm örneklerin % 87.29'unu *P. caerulea* bireyleri oluşturmaktadır. Bu tür üst infralittoral ve mediolittoral zonda dağılım göstermektedir. Bu türe su seviyesinin 15 cm altı ve 30 cm üzerine kadar olan vertikal bir aralıkta rastlanmıştır. Bu dağılım aralığı sürekli veya kısmen su etkisinde bulunan bir aralığı göstermektedir. Bu dağılım aralığındaki bireylerin üst kısımlarda (0-30 cm) yoğunlaştığı gözlemlenmiştir.

*P. caerulea* bireylerinde radulanın 1. lateral dişinin radulaya bağlanan taban kısmı dış bükeydir. *P. rustica*'nın aksine çıkıntılı diş 3 parçalıdır (Öztürk ve Ergen, 1999). Parçalardan biri diğer ikisine göre çok daha küçükken, dişin ortadaki çıkıntısı en uzun çıkıntıyı oluşturmaktadır. Bu özellikler *P. caerulea* türü için taksonomik açıdan önemli karakterlerdir.

*P. caerulea* bireylerinin radula uzunlukları (RU) 23.0-56.0 mm arasında değişirken, ortalama RU 31.4 mm olarak bulunmuştur. Radulanın kabuk uzunluğuna oranı (RU/KU) 0.92-1.89 arasında değişirken, ortalaması 1.18 olarak belirlenmiştir. Ortalama kabuk uzunluğu (KU) 26.7 mm iken KU'nun 22.0-41.0 mm arasında değiştiği saptanmıştır. Kabuk genişliği (KG) ortalama olarak 22.6 mm iken, KG'nin 18.0-35.0 mm değişim gösterdiği belirlenmiştir. Yine kabuk yüksekliği (KY) ortalama 9.0 mm iken, KY'nin 6.0-12.5 mm arasında değiştiği ölçülmüştür.



**Şekil 2.** *Patella caerulea* bireylerinin görünümü

### *Patella rustica* Linnaeus, 1758

Toplanan örneklerin % 12.71'ini *P. rustica* bireyleri oluşturmaktadır. Bu tür üst mediolittoral ve supralittoral zonda dağılım göstermektedir. Su seviyesinin üzerinde 30-100 cm arası vertikal bir aralıkta bulunmaktadır. Bu dağılım aralığındaki bireylerin 40-70 cm arasında yoğunlaştığı gözlemlenmiştir.

*P. rustica* radulalarında 1. lateral dişin radulaya bağlanan taban kısmı bir eğri şeklindedir. *P. rustica* türünün çıkıntılı diş 2 parçalıdır. Bu özelliğinden dolayı kolayca diğer *Patella* türlerinden ayırt edilmektedir (Öztürk ve Ergen, 1999). Parçalardan biri diğerine göre uzundur ve bu özellikler *P. rustica* türü için taksonomik açıdan önemli karakterlerdir. Ayrıca bu türün kabuklarının iç kısımlarında geniş kahverengi lekeler vardır. Bu lekeler *P. caerulea* kabuklarında rastlanmamıştır. *P. rustica* bireylerinin kabuklarının *P. caerulea* kabuklarından daha konik ve yüksek olduğu gözlemlenmiştir.



**Şekil 3.** *Patella rustica* bireylerinin genel görünümü

*P. rustica* bireylerinin RU'ları 55.0-94.0 mm arasında değişirken, ortalama RU 74.8 mm olarak bulunmuştur. Radulanın kabuk uzunluğuna oranı (RU/KU) 1.91-2.25 arasında değişirken, ortalaması 2.04 olarak belirlenmiştir. Ortalama KU 36.7 mm iken KU'nun 30.0-42.0 mm arasında değiştiği ölçülmüştür. KG ortalama olarak 33.4 mm iken, KG'nin 24.0-39.0 mm değişim gösterdiği belirlenmiştir. Yine KY ortalama 14.6 mm iken, 10.5-18.0 mm arasında değiştiği belirlenmiştir.

Çalışmada teşhisi yapılan 2 patellid türünden *P. caerulea* üst infralittoral ve

mediolittoral zonda dağılım gösterirken, *P. rustica* üst mediolittoral zonda ve supralittoral zonda dağılım gösterdiği saptanmıştır. Bu zonasyon özellikleri Navaro ve ark. (2005) ve Della Santina ve ark. (1993)'nin rapor ettiği bulgular ile paralellik göstermektedir. Ayrıca habitatlarda *P. caerulea* populasyonu (%87.29) *P. rustica* populasyonuna (%12.71) göre basıktır. Populasyonların yoğunluğu ile ilgili oranlar, Öztürk ve Ergen (1999) tespit ettiği sonuçlar ile paralellik arz etmektedir.

*P. rustica* bireyleri KY'nin *P. caerulea* bireylerinden fazla olduğu belirlenmiştir. *P. caerulea* bireyleri arasında ise su seviyesinden yukarı çıkıldıkça bireylerinin KY'nde bir artış meydana geldiği gözlenmiştir. Bu bulgular Öztürk ve Ergen (1999)'nin yaptığı çalışmanın sonuçlarıyla benzerdir. Öztürk ve Ergen (1999)'in belirttiğine göre Orton (1929) ve Gamulin-Brida (1974), yaşam alanı kuru habitatlar olan hayvanlarda, kabuk yüksekliği artışının su kaybını azaltmaya yarayan adaptif bir özellik olduğunu rapor etmişlerdir. Bu noktada *P. rustica* bireylerinin su seviyesinden *P. caerulea* bireylerine göre yüksekte olması habitatının daha kurak olmasını getirirken, aynı zamanda KY'nin daha fazla olmasını da sağlamaktadır. Benzer şekilde deniz seviyesinden yukarı çıkıldıkça *P. caerulea* bireyleri kabuklarının daha konik ve yüksek olması da kuru habitatlara karşı gösterilen adaptif bir özellik olduğu değerlendirilmesi yapılmıştır.

*P. rustica* kabuğunun özellikle tepe kısmında lokalize olan geniş kahverengi lekeler gözlenmiştir. Bu özellik *P. rustica*'yı Karaduvar sahillerinde dağılım gösteren diğer patellid türünden ayırt etmemizde kolaylıklar sağlamaktadır. Ancak patellidlerde bölgesel morfolojik değişimler sıklıkla rapor edildiği için bu özelliğin genellenemeyeceği değerlendirilmesi yapılmıştır. Mauro ve ark. (2003) *Patella* genusuna ait türlerin çevresel değişimlere bağlı olarak morfolojik değişimler gösterdiğini, bu yüzden de patellid türlerinin ayırımında kabuk şekli ve renginin kullanılabilirliğini belirtmişlerdir.

## Sonuç

Çalışmada Karaduvar bölgesinde iki patellid türünün dağılım gösterdiği ve bu türlerin ayırımında RU/KU değerinin kullanılabilirliği sonucuna varılmıştır. Ancak patellidlerin morfometrik özelliklerinde ekolojik şartların sıklıkla değişimlere yol açtığı düşünüldüğünde,

ayırımıda kullanılan RU/KU değerinin taksonomik önemi olan radula dişlerinin morfolojik özellikleri ile desteklenmesi gerekir sonucuna varılmıştır.

## Kaynaklar

- Arrontes, J., Arenas, F., Fernandez, C., Rico, J.M., Oliveros, J., Martinez, B., Viejo, R.M. and Alvarez, D., (2004). Effect of grazing by limpets on mid-shore species assemblages in Northern Spain, *Marine Ecology Progress Series*, **277**: 117-133.
- Badino, G., Sella, G., (1980). Phosphoglucose isomerase variability in sympatric populations of Mediterranean species of *Patella* (Gastropoda, Prosobranchiata), *Marine Ecology Progress Series*, **2**: 315-320.
- Bannister, J. V., (1975). Shell parameters in relation to zonation in mediterranean limpets, *Marine Biology*, **31**(1): 63-67.
- Cravo, A., Foster, P., Bebianno, M. J., (2002). Minor and trace elements in the shell of *Patella aspera* (Röding, 1798), *Environmental International*, **28**: 295-302.
- Davis, P.S., (1969). Effect of environment and metabolic activity morphology of Mediterranean and British species of *Patella*, *Pubbl. Stn. Zool. Napoli*, **37**: 641-656.
- Della Santina, P., Chelazzi, G., (1991). Temporal organization of foraging in two Mediterranean limpets, *Patella rustica* L. and *Patella caerulea* L., *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, **153**: 75-85.
- Della Santina, P., Sonni, C., Sartoni, G. and Chelazzi, G., (1993). Food availability and diet composition of three coexisting Mediterranean limpets (*Patella* spp.), *Marine Biology*, **116**, (1), 87-95.
- Espinosa, F., Guerra-Garcia, J.M., Carlos Garcia-Gomes, J.C., (2007). Sewage pollution and extinction risk: an endangered limpet as a bioindicator?, *Biodiversity and Conservation*, **16**: 377-397.
- Fischer-Piette, E. and et Gaillard, J.M., (1959). Les patelles au long des cotes atlantiques iberiques et nord-marocaines, *Journal de Conchyliologie*, **99**: 135-200.

- Gamulin-Brida. H., (1974). Biocienoses benthiques de la mer Adriatique, *Acta Adriatica*, **15**(9): 1-102.
- Guerra-Garcia, J.M., Corzo, J., Espinosa, F., Carlos Garcia-Gomes, J., (2004). Assessing habitat use of the endangered marine mollusc *Patella ferruginea* (Gastropoda, Patellidae) in northern Africa: Preliminary results and implications for conservation, *Biological Conservation*, **116**: 319-326.
- Guerra, M.T., Gaudencio, M.J., (1986). Aspects of the ecology of *Patella* spp. on the Portuguese coast, *Hydrobiologia*, **142**(1): 57-69.
- Orton, J.H., (1929). Observations on *Patella vulgata* III. Habitat and habits, *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, **16**: 227-288.
- Öztürk, B., Ergen, Z., (1999). Saros Körfezi'nde (Kuzey Ege Denizi) dağılım gösteren *Patella* (Archeogastropoda) türleri, *Tr. J. of Zoology*, **23**(2): 513-519.
- Mauro, A., Arculeo, M., Parinello, N., (2003). Morphological and molecular tools in identifying the mediterranean limpets *Patella caerulea*, *Patella aspera*, *Patella rustica*, *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, **295**: 131-143.
- Navarro, P. G., Ramirez, R., Tuya, F., Fernandez-Gil, C., Sanchez-Jerez, P., Haroun, R. J., (2005). Hierarchical analysis of spatial distribution patterns of patellid limpets in the Canary Islands, *J. Moll. Stud.*, **71**: 67-73.
- Nakhle, K.F., Cossa, D., Khalaf, G., Beliaeff, B., (2006). *Brachiodontes viriabilis* and *Patella* sp. As quantitative biological indicators for cadmium, lead and mercury in the Lebanese coastal waters. *Environmental Pollution*, **142**: 73-82.
- Sotorelli, M. M., Margotrigiano, G. O., (2005). Bioindicator organisms: Heavy metal pollution evaluation in the Ionian Sea (Mediterranean Sea-Italy), *Environmental Monitoring and Assessment*, **102**: 159-166.