

Assessment of Environmental Pollution in Recent and Calcolithic Age Comparing *Mytilus galloprovincialis* Lamarck, 1819 From Yarımburgaz Cave, Northern Marmara Sea and Bosphorus coasts

İpek F.Barut¹, Engin Meriç², M.Baki Yokeş³

¹ İstanbul Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü, 34116 Vefa, İstanbul
(E-mail: barutif@istanbul.edu.tr)

² Moda Hüseyin Bey Sokak No: 15/4, 34710 Kadıköy, İstanbul

³ Haliç Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü, Darülaceze Cad. No.14, 34384 Okmeydanı-İstanbul

Environmental pollution with anthropogenic origin has been started with the beginning of urban life and increased in parallel to the industrial development. Marine or freshwater mussel species are found in large quantities around the populated areas and accumulate the heavy metals in aquatic systems, thus they are used to monitor environmental pollution. *Mytilus galloprovincialis* Lamarck, 1819 is a generally accepted species as a bioindicator of heavy metal pollution and is used in this study.

The aim of this study is to figure out the changes in the environmental conditions since the antique era. *Mytilus galloprovincialis* Lamark, 1819 tests from Calcolithic levels of the Yarımburgaz Cave (İstanbul) which was one of the oldest settlements in Europe, were analysed. Recent samples were collected from 12 stations on the coasts of Northern Marmara Sea and Bosphorus between May-September 2004. Ba, Sr, Zr, Y, La, Ce, Pr, Nd, Sm concentrations in the tests from Yarımburgaz Cave were found to be higher than the values of recent samples. However, some of the heavy metals, which were accepted as potential pollutants (Ag, As, Cr, Hg, Sb, Ba, Br, Ca, Co, Cs, Fe, Na, Sr, Zn) were observed in much higher quantities in recent samples. Pb, Zn, Ni, As, Au, Se values measured in the samples from the mid of Bosphorus Strait were the highest ones observed in all samples.

The changes in the status of environmental pollution in the last 7500 years was found noteworthy. As a result, the comparison of geochemical characteristics of the environmental pollution observed in Calcolithic Era and in today revealed that an increase in pollution by both household and industrial chemicals in İstanbul is evident.

Key words: bioindicator, geochemistry, heavy metals, *Mytilus galloprovincialis* Lamark, 1819 tests, Northern Marmara Sea and Bosphorus coasts, Yarımburgaz Cave.

Güncel Ve Kalkolitik Dönem Arasındaki Çevre Kirliliğinin *Mytilus Galloprovincialis* Lamarck, 1819 Kavkılarında Değerlendirilmesi: Yarımburgaz Mağarası, Kuzey Marmara Denizi Ve İstanbul Boğazı Kıyıları

Çevre kirliliğinin ilk defa kentsel yaşamın başlaması sonucu ortaya çıkmış olması ve endüstriyel gelişmeye paralel olarak da arttığı dikkate alındığında midyeler, denizlerde bol miktarda bulunmaları, metalleri yüksek yoğunluklarda biriktirerek bunları uzun bir süre bünyelerinde tutmalarından dolayı sulardaki kirliliği yansıtan biyolojik indikatörlerin başında gelmektedir. Çalışmada, gerçek ağır metal kirliliğini yansıtabilecek, yer değiştirmeyen ve tüm dünyada kirlilik biyoindikatörü olarak kabul edilen *Mytilus galloprovincialis* Lamarck, 1819 türü araştırma malzemesi olarak seçilmiştir.

Bu çalışmada amaç, günümüz çevresel koşullarının antik çağdan bu yana değişiminin ortaya konulmasıdır. Bu kapsamda, yakınoğu ve Avrupa'nın en eski buluntularının yer aldığı, İstanbul ve çevresinin en eski yerleşim merkezlerinden biri olan Yarımburgaz Mağarası'nda Kalkolitik döneme ait düzeyde bulunan *Mytilus galloprovincialis* Lamark, 1819 kavkıları esas alınmıştır. Güncel örnekler olarak Mayıs-Eylül 2004 arası dönemde Marmara Denizi kuzeyi ve İstanbul Boğazı'ndan

seçilen 12 farklı istasyonun farklı derinliklerinden derlenen, Akdeniz türü olan *Mytilus galloprovincialis* Lamark, 1819 kavkılarında jeokimyasal analizler yapılmıştır. Yarımburgaz Mağarası 3. düzeyde bulunan *Mytilus galloprovincialis* Lamark, 1819 kavkılarında Ba, Sr, Zr, Y, La, Ce, Pr, Nd, Sm değerleri günümüz örneklerinden yüksektir. Buna karşın güncel örneklerde potansiyel kirletici olarak kabul edilen bazı ağır metallerin (Ag, As, Cr, Hg, Sb, Ba, Br, Ca, Co, Cs, Fe, Na, Sr, Zn) çok yüksek değerlere sahiptir. Tüm örneklerden Boğazın orta bölümünden elde edilenlerde ise toksik ve bazı eser elementler (Pb, Zn, Ni, As, Au, Se) yüksek bulunmuştur. Yaklaşık 7500 yıllık süreç içinde bu alanlardaki çevre kirliliğinin artışının dikkat çekici bir boyuta ulaştığı anlaşılmaktadır. Kalkolitik Dönem ile günümüzdeki çevre kirliliğinin jeokimyasal özellikleri karşılaştırıldığında İstanbul Boğazı'nın uzak/yakın çevre kökenli evsel ve sanayi atıkları tarafından kirletilmesine paralel olarak ciddi bir artışın varlığı ortaya çıkmaktadır.

Anahtar kelimeler: ağır metal, biyoindikatör, jeokimya, Kuzey Marmara Denizi ve İstanbul Boğazı kıyıları, *Mytilus galloprovincialis* Lamarck, 1819 kavkıları, Yarımburgaz Mağarası.