

ERGENE NEHRİ DİP SEDİMENTLERİNDE KADMIYUM, CIVA, MOLİBDEN, GÜMÜŞ VE KALAY KİRLİLİĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Erol Sarr^a, Mihri Hallı^b, Mehmet Ali Kurt^c

^aİstanbul Üniversitesi Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü, 34134 İstanbul
(erolsari@istanbul.edu.tr)

^bEtnografya ve arkeoloji Müzesi, 22020 Edirne

^cMersin Üniversitesi İleri Teknoloji Eğitim, Araştırma ve Uygulama Merkezi, 33358 Mersin

ÖZ

Denizlere taşınan metallerin %95 den daha fazla kısmı nehirlerle ilişkilidir. Nehir sistemindeki metal konsantrasyonları drenaj alanındaki jeoloji litoloji, mineroloji, hidroloji, bitki örtüsü, endüstrileşme ve arazi kullanımı gibi bir çok farklı faktörlerce düzenlenir. Trakya havzasındaki Ergene Nehri ise Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinin endüstriyel, evsel ve tarımsal atık sularını alarak kirlenmektedir.

Ergene Nehri ve kollarından 21-29 Kasım 2012 tarihleri arasında toplam 20 adet yüzey dip sediment örneği alınarak nehrin kirlilik düzeyi araştırılmıştır. Bu amaçla sediment örneklerinin 63 mikrondan daha küçük tanelerinde ICP-MS aleti kullanılarak Ag, Cd, Hg, Mo ve Sn değerleri ölçülmüştür. Metal analizlerinin analitik hassasiyeti aynı örneklerin beş kez ölçülmesi ile denetlenmiştir. Elde edilen bulgular arasında farkın % 10'dan daha düşük ve %95 anlamlılık düzeyinde olduğu tespit edilmiştir. Ergene Nehri dip sedimentlerinin kirlilik derecesi zenginleştirme faktörü (EF) ve jeo-akümülyasyon indeksi (Igeo) kullanılarak tespit edilmiştir. EF ve Igeo hesaplamalarında çalışma alanını temsil edecek kirlilik öncesi metal değerlerine ulaşılmamıştır. Bu nedenle kıtasal kabuktaki şeyldeki ortalama metal verileri kirlilik öncesi ağır metal değerleri olarak kullanılmıştır. EF ve Igeo değerleri Birch (2003) ve Müller (1981) sınıflamasına göre yorumlanmıştır.

Elde edilen sonuçlara göre elementlerin minimum maksimum ve ortalama değerleri mg kg⁻¹ olarak: Ag 2.1 – 6.8 (3), Cd 1.1 -1.7 (1.3), Hg 1.8 – 2.5 (2.2), Mo 3.2 – 6.2 (3.9) ve Sn 66 - 168 (120) 'dir. Ergene Nehri havzasındaki tarımsal ve endüstriyel faaliyetlerin yoğunlaşması nehir sedimentlerinin Sn (EF=22), Hg (EF=6.2), Cd (EF=5), Ag (EF=3.3) ve Mo (EF=2.2) gibi metallerle kirlenmesine neden olmuştur. EF değeri sonuçları; Ergene Nehri sedimentlerinin Cd ve Ag ile orta, Hg ile yüksek ve Sn'la da oldukça yüksek derecede kirlendiğine işaret etmektedir. Igeo değerleri ise Ergene Nehri çökellerinde Ag, Sn, Hg ve Cd zenginleşmesinin yaygın olduğunu, öte yandan Mo zenginleşmesinin lokalize veya var olmadığını düşündürmektedir.

Anahtar Kelimeler: Ergene Nehri, sediment kalitesi, kirlilik, metal, zenginleşme faktörü

CONTAMINATION ASSESSMENT OF CADMIUM, MERCURY, MOLYBDENUM, SILVER AND TIN IN FRESHLY DEPOSITED SEDIMENTS FROM THE ERGENE RIVER

Erol Sarr^a, Mihri Hallı^b, Mehmet Ali Kurt^c

^aInstitute of Marine Science and Management, İstanbul University, 34134 İstanbul, Turkey
(erolsari@istanbul.edu.tr)

^bEdirne Ethnography and Archeology Museum, 22020 Edirne, Turkey

^cAdvanced Technology Education, Research and Application Center, Mersin University,
33358 Mersin, Turkey

ABSTRACT

More than 95% of the mass transport of metals to marines is associated with river sediments. Many different factors such as geology, lithology, mineralogy, hydrology, vegetation, industrialization and land uses regulate the metal load of a river system. The Ergene River is a highly contaminated river that passes through a most heavily industrialized area and receives municipal, industrial and agricultural effluents from Edirne, Kurklareli and Tekirdağ cities in the Thrace basin.

In order to investigate the pollution level of selected metals in the river, 20 freshly deposited bottom sediment samples were collected from the Ergene River and from its tributaries with an ekman grab sampler during a 9-day period from 21 to 29 November 2012 and analyzed in the <63 µm fraction of sediments for Ag, Cd, Hg, Mo and Sn concentrations using ICP-MS. The analytical precision of the analysis for metals was better than 10% at 95% significance level from five replicates. The degree of pollution in the sediments of the Ergene River was determined by using enrichment factor (EF) and geo-accumulation index (Igeo). The regional geochemical background values for metals are not available. Thus, we adopted the geochemical average shale values for EF and Igeo calculation. EF and Igeo values were evaluated according to Birch (2003) and Müller's (1981) classification, respectively.

The range and average concentrations measured in mg kg⁻¹ were 2.1 – 6.8 (3) for Ag, 1.1 -1.7 (1.3) for Cd, 1.8 – 2.5 (2.2) for Hg, 3.2 – 6.2 (3.9) for Mo and 66 - 168 (120) for Sn. Intensification of agricultural and industrial activities within the river basin have caused considerable increase of metals such as Sn (EF=22), Hg (EF=6.2), Cd (EF=5), Ag (EF=3.3) and Mo (EF=2.2) in the surface sediments of the Ergene River. These results indicate that the investigated samples were moderately contaminated with Cd and Ag, significantly contaminated with Hg, and highly contaminated with Sn. Igeo values also suggest that Ag, Sn, Hg and Cd enrichment in the Ergene River sediments are widespread whereas Mo enrichment is localized or nonexistent.

Keywords: Ergene River; sediment quality, pollution, metals, enrichment factor