

MAKRO BESİN TUZLARININ KARADENİZ ÜZERİNE ATMOSFERİK ÇÖKELMESİ VE DENİZEL ÜRETİME OLASI ETKİSİ

Mustafa Koçak^a, Nikolaos Mihalopoulos^b, Ersin Tutsak^a, Kalliopi Violaki^b, Christina Theodosi^b, Pavlos Zarmas^b, Pınar Kalegeri^a

^aOrta Doğu Teknik Üniversitesi, Deniz Bilimleri Enstitüsü, P.K. 28, 33731, Erdemli-Mersin, Türkiye

^bGirit Üniversitesi, Kimya Bölümü, P.K. 2208, 71003 Heraklion, Girit, Yunanistan

(mkocak@ims.metu.edu.tr)

ÖZET

Karadeniz'in güney sahilinde bulunan Sinop'tan iri (2,5-10 µm) ve ince (2,5 µm) iki farklı boyutta aerosol örnekleri toplanırken batı kıyısında yer alan Varna'dan toplam atmosferik çökeltme (yığın) örnekleri elde edilmiştir. Hem aerosol hem de toplam atmosferik çökeltme örneklerinde makro besin tuzları (NO₃⁻, NH₄⁺ ve PO₄³⁻) ölçülmüştür. Ortalama aerosol nitrat ve amonyum derişimleri sırayla 7,1±5,5 ve 22,8±17,8 nmol m⁻³ olarak tespit edilmiştir. Aerosol fosfat ise 0,21 -2,36 nmol m⁻³ aralığında değişirken, ortalama derişimi 0,69±0,31 nmol m⁻³ olarak belirlenmiştir. İlginç biçimde aerosol fosfat derişiminin birçok Akdeniz bölgesine göre önemli miktarda yüksek olduğu gözlenmiştir. Karadeniz için atmosferik ve nehir girdileri karşılaştırıldığında, atmosferik çözünmüş inorganik nitrojenin %4 ile %13 arasında katkıya sahipken atmosferik çözünmüş inorganik fosforun %12 ile % 37 aralığında önemli ölçüde toplam akıya katkı yaptığı ortaya konulmuştur. Atmosferik çökelmelerde N/P molar oranı Sinop ve Varna için sırasıyla Redfield oranından(16) daha düşük olup, sırasıyla13 ve 14 olarak hesaplanmıştır. Karadeniz üzerindeki atmosferik N/P molar oranları daha önce rapor edilen nehir (41) N/P molar oranlarına göre çok daha azdır. Atmosferik P girdisi birincil üretimin % 0.5-5.2 aralığında karşılarken N akısı için bu değer %0,4-4,8 aralığındadır. Yeni üretim göz önüne alındığında atmosferik girdi üretimi 2,6 oranında artırmaktadır.

Anahtar Kelimeler: DIN, DIP, molar DIN/DIP, atmosferik çökeltme, denizel üretim, Karadeniz

ATMOSPHERIC DEPOSITION OF MACRO NUTRIENTS ONTO THE BLACK SEA AND IMPLICATIONS ON MARINE PRODUCTIVITY

Mustafa Koçak^a, Nikolaos Mihalopoulos^b, Ersin Tutsak^a, Kalliopi Violaki^b, Christina Theodosi^b, Pavlos Zarmas^b, Pinar Kalegeri^a

^a*Institute of Marine Sciences, Middle East Technical University, P.O. Box 28, 33731, Erdemli-Mersin, Turkey*

^b*Department of Chemistry, University of Crete, Heraklion, Crete, Greece, P.O. Box 2208, 71003 Heraklion, Greece*

(mkocak@ims.metu.edu.tr)

ABSTRACT

Two-sized aerosol samples were obtained from a rural site located close to Sinop on the South coastline of the Black Sea. In addition bulk deposition samples were collected at Varna located on the west coastline of the Black Sea. Both aerosol and deposition samples were analyzed for the main macronutrients, NO_3^- , NH_4^+ and PO_4^{3-} . The mean aerosol nitrate and ammonium concentrations were 7.1 ± 5.5 and 22.8 ± 17.8 nmol m^{-3} , respectively. The mean aerosol phosphate concentration was 0.69 ± 0.31 nmol m^{-3} , ranging from 0.21 to 2.36 nmol m^{-3} . Interestingly, phosphate concentration over the Sinop was substantially higher than those of most Mediterranean sites. Comparison of the atmospheric and riverine inputs for the Black Sea revealed that atmospheric dissolved inorganic nitrogen was only ranged between 4 and 13%, whilst the atmospheric phosphorus fluxes had significantly higher contributions with values ranging from 12 % to 37 %. The molar N/P ratios in atmospheric deposition for Sinop and Varna were 13 and 14, respectively, lower than Redfield ratio (16). The atmospheric molar N/P ratios over the Black Sea were considerably lower than those reported for riverine fluxes (41). The atmospheric P flux can sustain 0.5-5.2 % of the primary production, whereas N flux to 0.4-4.8 % of the primary production. The contribution of the atmospheric flux may enhance a factor of 2.6 when the new production is considered.

Keywords: DIN, DIP, molar DIN/DIP, atmospheric deposition, marine productivity, Black Sea