

Karadeniz iç baseni ve kıta sahanlığı arasındaki fiziksel transfer mekanizmalarının ekosistem üzerine etkisi

Ehsan SADİGHRAD¹, Sinan S. ARKIN¹, Bettina A. FACH¹, Barış SALİHOĞLU¹

¹ Deniz Bilimleri Enstitüsü, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, 33731 Erdemli-Mersin, Türkiye
Sorumlu yazar e-posta: ehsan@ims.metu.edu.tr

Karadeniz kendine özgü özellikleri ile kuzey yarım kürede yer alan denizler arasında önemli bir yer tutmaktadır. Sürekli gözlenen siklonik rim akıntısı, basenin doğu ve batısında bulunan iki büyük gyre ve kıta sahanlığı ile rim akıntısı arasında gözlemlenen anti-siklonik orta ölçekli eddyler Karadeniz'in genel akıntı sistemini oluşturmaktadır. Karadeniz'in bir diğer önemli özelliği ise basene deşarj olan nehir sayısının fazlalığıdır. Bu durum Karadeniz'in haliç benzeri özelliklere sahip olmasını sağlamaktadır. Aynı zamanda nehirler vasıtasıyla basene taşınan besin tuzları Karadeniz ekosistemi için oldukça önemlidir.

Karadeniz'de sürekli gözlemlenen Rim akıntısı sığ sularla açık deniz arasında bir bariyer görevi görmekte, bu da genel olarak basenin iç bölgelerinde birincil üretimin kıta sahanlığına göre daha düşük olmasına sebep olmaktadır. Ancak rim akıntısı sebebiyle oluşan bu bariyerin orta ölçekli fiziksel süreçler (jet akıntısı, miyanderler) sebebiyle kırıldığı ve besin tuzlarının basenin iç bölgelerine taşınarak birincil üretimi etkilediği düşünülmektedir. Araştırmanın amacı bu sürece sebep olan olası fiziksel mekanizmaları ortaya çıkarmaktır.

Bu çalışmada üç boyutlu NEMO hidrodinamik modeli kurulup çalıştırılmıştır. Modelde 1/36.1° yatay çözünürlüklü (3 km - boylam ve enlem yönlerinde) Arakawa-C grid ve dikey çözünürlük için z-level tipi koordinat sistemi 61 tabakalı olacak şekilde kullanılmıştır. Karadeniz'e deşarj olan on bir büyük nehir model içerisine eklenmiştir. Bunun yanı sıra, İstanbul Boğazı Karadeniz'e giriş ve Karadeniz'den çıkış akıntı hesaplamalarına izin verecek şekilde iki tabakalı olarak modelde tarif edilmiştir. 1985-2015 yılları için çalıştırılan akıntı modelinin ilk sonuçları sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Karadeniz, Hidrodinamik modelleme, Fiziksel transfer mekanizmaları, Birincil üretim, Ekosistem

The role of physical processes in the exchange between the shelf and the deep Black Sea

Ehsan SADIGHRAD¹, Sinan S. ARKIN¹, Bettina A. FACH¹, Barış SALİHOĞLU¹

¹ Institute of Marine Sciences, Middle East Technical University, 33731 Erdemli-Mersin, Turkey

Corresponding author e-mail: ehsan@ims.metu.edu.tr

The Black Sea is one of the most important and unique semi-enclosed basins in the Northern Hemisphere. General circulation of the Black Sea is comprised of the cyclonically meandering Rim Current encircling the basin along the continental shelf, the two western and eastern gyres and a number of anticyclonic meso-scale eddies encircling the basin cyclonically located between the coast and the Rim Current. The large drainage area of the Black Sea results in a large freshwater input making the Black Sea an estuarine type basin. Besides fresh water, the rivers supply large quantities of nutrients leading to the eutrophication and changes in the Black Sea ecosystem balance. The Rim Current can act as a biochemical barrier between coastal and offshore waters. The production in the inner Black Sea basin is often lower than in the shelf areas. However, meanders and cross-stream jets with offshore jets extending more than 100 km from the shelf break with peak velocities of about 70 cm/s may enable cross frontal exchange. This study investigates how the availability of nutrients in the inner Black Sea ecosystem is facilitated by different mechanisms of the circulation.

The main objective of this study is to investigate the role of physical mechanisms in the nutrient availability for primary production in the Black Sea. The physical mechanisms analysis and shelf-deep sea exchange processes are studied using the 3-D Nucleus for European Modeling of the Ocean model (NEMO). The model employs Arakawa-C grid of 1/36.1° horizontal resolution (3 km in both the zonal and meridional directions) and a z-level vertical coordinate system with a total of 61 layers. Eleven major rivers are included in the model and the exchange via Bosphorus is described as an unstructured open boundary which enables thorough definition of in/out flux of water to/from the Black Sea as a two layer flow. First results of the study from a long term (1985-2015) simulation of the basin wide circulation are presented.

Keywords: Black Sea, Ocean general circulation model, Exchange mechanisms, Cross-shelf break transport, Productivity, Ecosystem.