

TARAMA MALZEMELERİNİN BOŞALTIMINA ETKİ EDEN FAKTÖRLERİN HASSASİYETİ

Bilge Tutak^{*a}, Ehsan Sadighrad^b, Süleyman Tuğrul^b, Leyla Tolun^c

^aİTÜ Gemi İnşaatı ve Deniz Bilimleri Fakültesi, Gemi ve Deniz Teknolojisi Mühendisliği, İstanbul, Türkiye

^bODTÜ Deniz Bilimleri Enstitüsü, Erdemli, Mersin, Türkiye

^cTÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi, Çevre ve Temiz Üretim Enstitüsü, Gebze, Kocaeli, Türkiye

(tutak@itu.edu.tr)

ÖZET

Denizlerimizde yapılan tarama çalışmaları sonucu her yıl yüz binlerce metreküp tarama malzemesi çıkarılmaktadır. Bu malzemelerin bertaraf edilmesi ise denize dökü şeklinde, ya da malzemenin toksik olması durumunda karada alternatif yöntemler kullanılarak yapılmaktadır. Tarama malzemesinin denize dökülmesi sırasında dökü malzemesi birçok farklı değişikliğe uğramakta ve ortam koşullarına bağlı olarak deniz tabanında birikim ve su kolonunda yayılım göstermektedir. Dökü işlemi sırasında dökü malzemesinin hareketlerine etki eden birçok parametre mevcuttur. Bu parametrelerin bazıları su kolonu yoğunluğu, akıntı, dökü derinliği gibi parametrelerdir.

Bu çalışma kapsamında US Army Corps of Engineers (USACE) tarafından geliştirilmiş olan Short-Term Fate of Dredged Material (STFATE) modeli kullanılarak dökü malzemesinin kısa dönemli hareketleri ve bu hareketler üzerinde hassasiyete sahip parametreler test edilmiştir. Parametrelerin hassasiyetinin test edilmesi amacıyla, aynı test koşullarında tüm parametreler sabit tutularak, sadece hassasiyeti test edilen parametre üzerinde değişikliğe gidilmiştir.

Dökü yapılan bölgede derinliğin artırılması deniz tabanında biriken sediman kalınlığının azalmasına sebep olduğu gözlemlenmiştir. Bunun sebebi artan dökü derinliği sebebiyle su kolonunda daha fazla maddenin akıntılar yoluyla uzağa taşınması ve yayılıma uğramasıdır. Derinliğin bir diğer etkisi de dökü malzemesinden oluşan sediman bulutunun su kolonunda toplu hareketidir. Derinliğin artması ile sediman bulutunun dökü noktasına olan uzaklığı doğrusal olmayan bir biçimde artmaktadır. Durağan bir su kolonuna kıyasla, akıntıya maruz kalan bir su kolonunda dökü malzemesi daha geniş ve temelde akıntı yönünde dağılım göstermektedir. Ayrıca dökü işlemini takiben askıda katı madde konsantrasyonunun su kolonunda daha yüksek olduğu görülmüştür. Akıntı hızı ile konsantrasyonun artış göstermesi, akıntının sedimanı daha geniş alana dağıtarak su kolonunda yayılmasına sebep olmaktadır.

Anahtar Kelimeler: STFATE, tarama, dökü, sediman, modelleme

SENSITIVITY ANALYSIS OF FACTORS AFFECTING THE DUMPING OF DREDGE MATERIAL

Bilge Tutak^{*a}, Ehsan Sadighrad^b, Süleyman Tuğrul^b, Leyla Tolun^c

^a*İTÜ Faculty of Naval Architecture and Ocean Engineering, Shipbuilding and Ocean Engineering Department, İstanbul, Türkiye*

^b*METU Institute of Marine Sciences, Erdemli, Mersin, Türkiye*

^c*TÜBİTAK Marmara Research Center, Environment and Cleaner Production Institute, Gebze, Kocaeli, Türkiye (tutak@itu.edu.tr)*

ABSTRACT

Due to the dredging operations performed in Turkish seas vast amount of dredge material is taken out of the marine environment. This material could either be disposed by dumping it into the ocean, or on land with alternative methods, if the material is toxic. During the dumping operations, the dredged material is affected with various parameters because of the environmental conditions. The sediment would be deposited at the bottom of the ocean, and it would be dispersed in the water column. There are many factors like water column density, dumping depth, current speed that might influence the characteristics of the dumping operation.

In this study, sensitivity of factors affecting the short term fate of the dredged material was assessed using the STFATE (Short-Term Fate of Dredged Material) model, which was developed by US Army Corps of Engineers. To test the sensitivity of each parameter, all the other parameters were kept constant, while only changing the parameter of interest.

It was observed that an increase in the depth of dumping site led to a reduction in the bottom deposition thickness of sediment. This reduction is caused by the increased transport and dispersion of sediment within the water column with increasing depth. Another effect of change of disposal depth is on how far the sediment cloud would move within the water. The model results showed that the distance of sediment cloud movement is proportional to the water depth at the disposal location. Another parameter with significant effects on dumping operation is the current speed. The dredged material transported along the current direction compared to no current condition. It was found that there was an increased sediment concentration in the water column that was subjected to an increased current speed. The increase of concentration with current speed could be explained by more sediment to be transported and dispersed in the water column.

Keywords: STFATE, dredging, dumping, sediment, modeling