

KARADENİZ HİDRODİNAMİK MODELİ İÇİN VERİ ASİMİLASYON SİSTEMİ GELİŞTİRİLMESİ

Ehsan Sadighrad, Sinan Ş. Arkin, Bettina A. Fach, Barış Salihoğlu

Orta Dođu Teknik Üniversitesi, Deniz Bilimleri Enstitüsü, 33731 Erdemli-Mersin, Türkiye

(ehsan@ims.metu.edu.tr)

ÖZET

Operasyonel oşinografi deniz bilimlerinin temel bilim ve pratik uygulama amacı ile sürekli bir şekilde ve yüksek kalitede veri ve tahmin sağlayan bir alt branşdır. Denizlerin halihazırdaki durumunu anlamak ve denizlerde bilimsel çalışmalar yapmak denizlerin durumunun ve denizlerdeki süreçlerin sürekli gözlem sistemleri ile gözlemlenmesini gerektirmektedir. Operasyonel oşinografi sürekli yapılan gözlemlerin sayısal modeller ile birleştirilmesi aracılığıyla yakın gelecek için yüksek başarılı oşinografik tahminlerin yapılmasını sağlar. Veri asimilasyonu modelden daha doğru sonuçlar almak için oldukça önemlidir. Bu yöntem az bilinen parametreler, bilinmeyen başlangıç koşulları ve sayısal hatalar sebebiyle model sonuçlarında ortaya çıkacak hataların azaltılması için gereklidir ve model tahminleri ile gözlemlerin uyumunu artırır.

TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi (MAM) tarafından yakın geçmişte yürütölen “Türkiye Denizleri Akıntı ve Kirlenici Yayılım Model Sistemi Geliştirilmesi Fizibilite Çalışması Projesi” kapsamında kısa vadeli hidrodinamik tahminler yürötmek ve petrol sızıntısı gibi karşılaşılabilecek kirlilik olaylarının nasıl yayılacağını tahmin etmek için kullanılabilir bir operasyonel sistemin detayları verilmiştir. Raporunda uzaktan algılama ve yerinde ölçüm yoluyla elde edilen verilerin sayısal modellere asimilasyonunun kısa vadeli tahminlerin doğruluğu için oldukça önemli olduğu belirtilmiştir. Bu çalışmada Karadeniz’e uygulanan “Stony Brooks Princeton Ocean Model (sbPOM)” için planlanan veri asimilasyon sisteminin amaçları ve öngörölen gelişim süreci detayları sunulacaktır. Aynı zamanda veri asimilasyonu yapılmadan önceki model sonuçlarının başarı analizleri de gösterilecektir. Model sonuçları tek değişkenli analiz (kök ortalamala kare farkı, standart sapma ve korelasyon) ve çok değişkenli analiz (ampirik ortogonal fonksiyonlar ve dalgacık analizi) ile değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Operasyonel oşinografi, sbPOM, Karadeniz, Veri asimilasyonu, Model başarı değerlendirmesi

DEVELOPING A DATA ASSIMILATION SYSTEM FOR A HYDRODYNAMIC MODEL OF THE BLACK SEA

Ehsan Sadighrad, Sinan Ş. Arkin, Bettina A. Fach, Barış Salihoğlu

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

ABSTRACT

Operational oceanography is the branch of ocean science that routinely makes available high quality observations and model forecasts for both fundamental research and practical applications. Assessment of the marine environment as well as scientific discoveries requires continuous observation of the ocean and the processes that occur within it. Operational oceanography provides the ability to combine continuous observational data with numerical models in order to make accurate short term forecasts of the states of the oceans. The ability to make accurate forecasts involves using high resolution numerical models to simulate the general circulation and the thermodynamics of different oceanic areas.

Data assimilation techniques form a core part of the ocean forecasting capability in operational oceanography. They are used to mitigate the effect of sources of uncertainties in ocean models as a result of poorly known parameters, unknown initial conditions and numerical errors, therefore to increase the consistency between the model and data and to improve the accuracy of forecasts.

There is a recent initiative led by TÜBİTAK Marmara Research Center (MAM) and titled “Feasibility study for the development of a modelling system for circulation and pollution dispersal in Turkish Seas”. The purpose of the study is to assess the feasibility of an operational system that will be able to provide short term hydrodynamic forecasts as well as the capability to predict the evolution of oil spills and other pollution events. A key requirement stated in the report is the ability to assimilate both remotely sensed and in-situ data into the numerical models to improve the short-term accuracy of forecasts. In the present study, details of a data assimilation scheme planned for implementation with the Stony Brooks Parallel Ocean Model (sbPOM) in the Black Sea will be presented. The steps that need to be taken for the development as well as some preliminary results using the numerical model without assimilation will be discussed. The results of model skill assessment comprised of univariate (centred root mean squared difference, standard deviations and correlation) and multivariate analysis (empirical orthogonal functions and wavelet analysis) will be presented.

Keywords: Operational oceanography, sbPOM, Black Sea, Data assimilation, Skill assessment