

BALIKÇILIĞIN DENİZ BİYOJEOKİMYASI ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN EKOSİSTEM MODELLEMESİ YÖNTEMİYLE İNCELENMESİ

Deniz DİŞA, Ekin AKOĞLU, Barış SALİHOĞLU

ODTÜ Deniz Bilimleri Enstitüsü, Erdemli, Mersin, Türkiye

(deniz@ims.metu.edu.tr)

ÖZET

Denizel ekosistemler, atmosferden deniz ekosistemi içerisine alınan karbonun fotosentez yolu ile organik maddeye dönüştürülerek okyanusun derin bölgelerine taşınımına ve bu yolla atmosferik karbonun okyanus içerisinde depolanmasına olanak sağlamaktadır. Denizel besin ağı içerisinde yer alan balıklar deniz yüzeyinden deniz tabanına kadar olan karbon taşınımını büyük oranda etkilemektedir. Bu sebeple özellikle 1950'lerden sonra hızlı bir artış gösteren ve denizel ekosistemler üzerinde gözle görülür değişimlere sebep olan balıkçılığın, balık biyokütlerini değiştirme yoluyla karbon döngüsünü doğrudan etkilemesi beklense de balıkların denizel ekosistemlerin biyojeokimyası üzerindeki etkisi halen tam olarak ortaya konamamıştır.

Bu çalışmada, balıkçılıkla değişen balık stoklarının deniz ekosisteminin biyojeokimyası üzerindeki etkisinin öngörülmesini sağlamak amacıyla deniz ekosisteminin alt ve üst trofik seviyelerinin bir arada ve etkileşimli olarak modellenmesi gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla, deniz ekosisteminin besin döngüleri, karbon taşınımı, alt trofik seviye canlılarının yaşamsal aktiviteleri gibi unsurlarını simule eden tek boyutlu bir biyojeokimyasal model ile besin ağı, balıkçılık, üst trofik seviye canlıların dinamikleri gibi unsurları simule eden bir denizel ekosistem modeli birleştirilmiştir. Oluşturulan bütünlük (end-to-end) model deniz ekosistemi en alt seviyeden en üst seviyeye kadar temsil etmesi sebebiyle ekosistemi daha gerçekçi bir şekilde ele alan bütüncül bir yaklaşım sunmaktadır. Model, balıkçılık baskısının besintuzu döngüsü başta olmak üzere alt trofik seviyelere kadar olan etkisinin analizine imkân sunmaktadır.

Farklı balıkçılık senaryolarının test edilmesiyle elde edilen sonuçlar, değişen balıkçılık baskısının besintuzu döngülerini doğrudan etkilediğini göstermektedir. Bu çalışmanın sonucunda, bu zamana kadar balığın etkisini dahi letmeden geliştirilen biyojeokimyasal modellerden farklı olarak, balıkların denizel ekosistemlerin biyojeokimyası üzerindeki önemli rolü ortaya konmuştur.

Anahtar Kelimeler: Balıkçılık, biyojeokimya, ekosistem modellenmesi, karbon taşınımı, sondan sona modelleme

IMPACT OF FISHING ON MARINE BIOGEOCHEMISTRY: AN ECOSYSTEM MODELING STUDY

Deniz DİŞA, Ekin AKOĞLU, Barış SALİHOĞLU

METU, Institute of Marine Science, Erdemli, Mersin, Turkey

(deniz@ims.metu.edu.tr)

ABSTRACT

Marine ecosystems are responsible for storing the carbon within the ocean body by means of uptaking atmospheric carbon into the ocean, transforming it into organic carbon through photosynthesis and transporting to the profound depths of the ocean. Playing a significant role in the marine food webs, fish has a notable impact on carbon export from the surface to the bottom of the ocean. For this reason, mainly due to its increasing trend since 1950s, fishing is expected to impact carbon cycle directly by changing the fish biomasses. However how fish impacts the biogeochemistry of marine ecosystems is not known clearly.

The aim of this study is to analyse the impact of fish on marine biogeochemical processes by setting up an end-to-end model that simulates lower and higher tropic levels of marine ecosystems. For this purpose, a biogeochemical model which simulates lower tropic level dynamics (e.g. carbon export, nutrient cycles) and an ecosystem model which simulates fisheries and higher tropic level dynamics (e.g. food web) were online and two-way coupled. Simulating the ecosystem from one end to the other with a holistic approach, the coupled model provided a more realistic representation of the ecosystem. It served as a tool for the analysis of fishing impacts on marine biogeochemical dynamics.

Simulation results obtained by the coupled model by applying different fishing intensities indicated that fishery directly influences the nutrient cycles. As a result of this study, unlike the models that donot explicitly represent the fish, how marine biogeochemisty is impacted by fish assemblages was delineated.

Keywords: Carbon export, end-to-end modeling, fishery, marine biogeochemistry, ecological modeling