

KARADENİZ KIYI SULARINDA ÖTROFİKASYON BELİRLEME: ÇOK PARAMETRELİ SINIFLAMA METODOLOJİ UYGULAMASI(BEAST)

Mustafa Mantıkcı^(a), Çolpan Polat Beken^(a), Hakan Atabay^(a), İbrahim Tan^(a), Ahsen Yüksek^(b), Süleyman Tuğrul^(c)

^aTÜBİTAK- Marmara Araştırma Merkezi, Çevre ve Temiz Üretim Enstitüsü, Gebze-Kocaeli

^bİstanbul Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü, İstanbul

^cODTÜ, Deniz Bilimleri Enstitüsü, Erdemli-Mersin

(mustafa.mantikci@tubitak.gov.tr)

ÖZET

Bu çalışmada Karadeniz kıyı sularının 2014-2015 yıllarındaki ötrofikasyon durumlarının belirlenmesi amacıyla HELCOM tarafından hazırlanmış HEAT (HELCOM Eutrophication Assessment Tool 3.0) uygulamasının Karadeniz'e uyarlanmış hali olan BEAST (Black Sea Eutrophication Assessment Tool 1.0) uygulaması kullanılmıştır. Karadeniz 1960'lı yıllardan beri çevresindeki nehirler aracılığıyla insan kaynaklı aşırı besin tuzu girdisine maruz kalmıştır. Fakat Karadeniz'in ötrofikasyon durumu ile ilgili, hem izleme verilerinin yetersizliği, hem de değerlendirme araçlarının eksikliğinden dolayı fazla bilgiye sahip değiliz. Buna ek olarak Deniz Strateji Çerçevesi Direktifi'ne göre, denizlerimizin şu anki durumlarını değerlendirmemiz ve çevresel hedefler koyarak ilgili göstergeler için İyi Çevre Koşulları belirlememiz gerekmektedir. Bu gerekliliklerden dolayı 2004-2015 yılları arasında izleme programlarından toplanmış olan verilerle Karadeniz'de beş deniz değerlendirme alanına göre ötrofikasyon durum değerlendirmesi gerçekleştirilmiştir.

BEAST uygulamasında kullanılmak üzere çevresel göstergeler ve bu göstergelerin referans ve hedef değerleri belirlenmiştir. Bu göstergeler üçe ayrılmıştır; 1) Besin tuzları seviyeleri: yüzey (0-10m) kış mevsimi toplam fosfor (TP), çözülmüş anorganik azot (DIN), çözülmüş silikat (DSi), 2) Direk etkiler: yüzey ilkbahar-yaz klorofil-a ve seki disk derinliği ve 3) Dolaylı etkiler: yaz mevsimi $\sigma_t=15.4-15.5$ derinliğindeki çözülmüş oksijen konsantrasyonları. Besin tuzları için birincil üretimin en az seviyede olduğu yani besin tuzlarının potansiyel olarak en yüksek olduğu dönem olan kış ayları dikkate alınmıştır. Klorofil-a ve seki derinliği için ise birincil üretimin en yüksek olabileceği zamanlar olan ilkbahar-yaz ayları ile referans değerler hesaplanmıştır. Tuzluluk ve besin tuzları arasında istatistiki olarak bağlantı bulunmasından dolayı, referans ve hedef değerler belirli tuzluluk aralığı göz önüne alınarak yüzdelik metodu kullanılarak hesaplanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Karadeniz, ötrofikasyon, BEAST, besin tuzları, klorofil, çözülmüş oksijen

ASSESSMENT OF EUTROPHICATION STATUS IN THE BLACK SEA COASTAL WATERS: MULTI PARAMETRIC METODOLOGY APPLICATION(BEAST)

**Mustafa Mantıkcı^(a), Çolpan Polat Beken^(a), Hakan Atabay^(a), İbrahim Tan^(a), Ahsen Yüksek^(b),
Süleyman Tuğrul^(c)**

⁽¹⁾ TUBITAK, Marmara Research Center

⁽²⁾ İstanbul University, Institute of Marine Sciences and Management

METU, Marine Sciences Institute

(mustafa.mantikci@tubitak.gov.tr)

ABSTRACT

We investigated eutrophication status of the Black Sea coastal waters for 2014-2015 using Black Sea Eutrophication Assessment Tool (BEAST 1.0) which is a customized version of HELCOM Eutrophication Assessment Tool (HEAT 3.0). Black sea has been receiving excess anthropogenic inputs of nutrients since 1960's. However, our knowledge about the Black sea eutrophication status is still poor due to lack of adequate monitoring data and assessment tools. Moreover, implication of Marine Strategy Framework Directive requires assessment of the current status of national marine waters and establishment of environmental targets and associated indicators to achieve Good Ecological Status. Therefore, we assessed Black Sea eutrophication status in five marine assessment units using monitoring data sets covering 2004-2015.

Environmental indicators and indicators reference and target values were determined to be used in BEAST. These indicators were grouped under the following three criteria; 1) Nutrient levels: winter (December-February) total phosphorus (TP), dissolved inorganic phosphate (DIP), dissolved inorganic nitrogen (DIN), dissolved inorganic silicate (DSi) in the surface layer (0-10 m depth), 2) Direct effects: summer-spring chlorophyll a concentrations in the surface layer, summer-spring Secchi depth, and 3) Indirect effects: summer oxygen conditions in $\sigma_t=15.4-15.5$ depth. Nutrient levels were determined in winter due to low primary productivity during winter whereas nutrient pool is the highest. For Chl-a and Secchi depth, summer-spring data were analyzed due to high productivity in these seasons. Reference and target values calculated by percentile method considering salinity effect on concentrations as salinity found significantly to be correlated with nutrients

Keywords: Black Sea, eutrophication, BEAST, nutrients, chlorophyll, dissolved oxygen