

Besin Tuzu Değerlerine Bağlı Doğu Akdeniz Suları Trofik Durum Değerlendirme Yöntemi

İsmail AKÇAY, Süleyman TUĞRUL

Orta Doğu Teknik Üniversitesi-Deniz Bilimleri Enstitüsü, P.K. 28, 33731 Erdemli-Mersin, Türkiye
Sorumlu yazar e-posta: ismail@ims.metu.edu.tr

Deniz Stratejisi Çerçeve Direktifi (DSÇD) kapsamında denizlerin “referans (doğal)” özelliklerini baskılara rağmen koruyabilen “İyi Çevresel Durum (İÇD)” özelliklerinin belirlenmesi ve doğal dengesi belirgin bozulmuş sistemlerin İÇD özelliklerine ulaşmasını sağlayacak sınır değerleri belirlemek amacıyla özellikle Akdeniz ve Baltık Denizlerinde sistematik izlemeler ve bilimsel değerlendirmeler yapılmaktadır. AB Ülkeleri Çevre-Deniz Bilimi alanında uzmanlar 11 tanımlayıcı belirlemiştir ve ötrofikasyon (T5) göstergesi parametreler ise (besin tuzları, klorofil, oksijen, seki derinliği, tuzluluk) izleme programının önemli bileşenleridir. Bu çalışmada, Kuzeydoğu Akdeniz kıta sahanlığında yer alan Mersin Körfezi’nde 2008-2017 dönemleri arasında elde edilen fiziksel ve ötrofikasyon göstergesi parametrelerin ölçüm sonuçları topluca istatistiksel açıdan incelenmiştir. Körfez bölgesi açık deniz suyu ($S > 39,0$) özellikleri, oligotrofik deniz özelliklerine yakındır ve “referans” durum özelliklerini korumaktadır. Baltık Denizi’nde uygulanan HEAT metodolojisine göre “Referans Değer”in %50 fazlası (artanlar için) İÇD sınır değer kabul edilerek, Kuzeydoğu Akdeniz tuzlu suları (tuzluluk $> 38,0$) için trofik durum (oligotrofik-mesotrofik-ötrofik: iyi-orta-kötü) sınıflamasına imkan veren besin tuzları parametreleri için yüzey suyu sınır değerleri belirlenmiştir. Oligotrofik açık sularda mevsimsel ve noktasal değişim aralığı düşüktür. Karasal baskıların etkisindeki kıyısularda alansal ve mevsimsel değişkenlik çok belirgindir. Ötrofik ve buna çok meyilli olan Mersin Körfezi kıyısularda (derinlik < 20 m; $S: 37,5-39,0$) yüzey sularında ölçülen sistematik veriler istatistiksel açıdan normal dağılım göstermemiştir. Körfezin orta-açık bölge suları (derinlik > 20 m; $S > 38,5$) sonuçları ise açık deniz referans özelliklerine yakındır. Bu ayırıma göre kıyı ve orta-açık suların sistematik besin tuzu veri setlerinden (aykırı değerler atılarak) ortalama ve standart sapmaları hesaplanmış ve logaritmik dönüşümleri yapılmıştır. Logaritmik dönüşümlü dağılımı normal dağılıma yakındır. Bu dağılım grafikleri üstünden hesaplanan ortalama değerlere geri-dönüşüm işlemi uygulanmış, standart sapma değerleri de aynı oranda revize edilmiştir. Uzun dönemli ölçümlerden kıyı ve orta-açık bölgeler için elde edilen ortalama ve standart sapma değerleri kullanılarak Kuzeydoğu Akdeniz bölgesi (İskenderun-Marmaris arası) suları için besin tuzu değerlerine bağlı trofik durum değerlendirme ölçeği geliştirilmiştir. Kuzeybatı Ege’nin kirli-temiz körfez sularında yapılan benzer sınıflama sonuçları ile bu çalışmada elde edilen sınır değerler çok uyumludur. Ancak nehir ve Marmara üst akıntısının doğrudan etkisinde kalan bölgelere bu sınır değerler uygulanamaz. Hidro-dinamik ve biyokimyasal özellikleri çok farklı olan ve Karadeniz ve Marmara Denizi’nde ayrı İÇD sınır değerlerinin belirlenmesine ihtiyaç vardır ve “Denizlerde Bütünleşik Kirlilik İzleme Projesi” bunu kapsamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Trofik durum değerlendirme, ötrofikasyon, besin tuzları, Kuzeydoğu Akdeniz.

Trophic Status Assessment of the Northeastern Mediterranean Based on Nutrient Concentrations

İsmail AKÇAY, Süleyman TUĞRUL

Middle East Technical University, Institute of Marine Sciences, P.O. Box 28, 33731 Erdemli-Mersin, Turkey
Corresponding author e-mail: ismail@ims.metu.edu.tr

In the scope of Marine Strategy Framework Directive (MSFD), systematic monitoring programs and scientific assessments are performed to define “reference (natural)” marine environment properties, specifically in the Mediterranean and Baltic Sea for attaining “good environmental status (GES)”. 11 descriptors of GES were defined by the ecologists/marine scientists used in the European Countries and eutrophication (D5) parameters (nutrients, chlorophyll, dissolved oxygen secchi disk depth, salinity) one of the significant components of monitoring programs. In this study, basic statistical analysis of physical and eutrophication-indicator parameters obtained from the Mersin Bay, located at Northeastern Mediterranean, between 2008 and 2017 was performed. Mersin Bay offshore waters ($S > 39.0$) display oligotrophic (reference) properties. According to HEAT methodology applied in the Baltic Sea, GES threshold values are defined as $>50\%$ above the “reference concentration/value” (showing positive response). By using this method, GES threshold values were defined for the assessment of trophic status (oligotrophic-mesotrophic-eutrophic: good-moderate-bad) for the Northeastern Mediterranean surface waters. Seasonal variations of surface waters are low in the oligotrophic offshore region while significant spatial and seasonal variations were observed in the coastal region, highly influenced by terrestrial inputs. The systematic data obtained from Mersin Bay coastal region (depth < 20 m; $S: 37.5-39.0$) surface waters did not show normal distribution and central and offshore (depth > 20 m; $S > 38.5$) waters of the Mersin Bay displayed reference properties. By using systematic data sets of the nutrient concentrations from the coastal and central-offshore waters, mean and standard deviation values were calculated after exclusion of outliers and logarithmic transformations were applied. Logarithmic transformations of the data sets were close to normal distribution. Mean values of the log-transformed nutrients data were calculated and back-transformations will be applied by scaling standard deviation values according to back-transformed data. From the mean and standard deviation values, trophic status assessment tool of the Northeastern Mediterranean (Iskenderun-Marmaris) based on nutrient concentrations were developed. The developed classification tool based on nutrient concentrations was in agreement with the previous trophic assessment tools applied in the Northwestern Aegean coastal and offshore waters. However, these threshold values may not be applicable for the regions affected by rivers and Marmara upper layer flow. For the Black and Marmara Seas having distinct hydro-dynamic and biochemical properties, different GES threshold values should be defined, aimed within the scope of “Integrated Marine Pollution Monitoring Project”.

Keywords: Trophic status assessment, eutrophication, nutrients, Northeastern Mediterranean.