POTANSİYEL BALIKÇILIK ALANLARININ UYDU VERİLERİYLE TESPİTİ

Ferhat BÜYÜKDEVECİ¹, Nazım AKSAKER²

¹ Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Sarıçam İlçe Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü Sarıçam, Adana
ferhat.bykdeveci@gmail.com

²Doç. Dr., Çukurova Üniversitesi, Adana Organize Sanayi Bölgesi Teknik Bilimler MYO, Elektrik ve Enerji Bölümü, 01450, Sarıçam,
Adana, naksaker@cu.edu.tr

ÖZET

Bu çalışma, 2017-2018 balıkçılık sezonunda, Gündüz / Gece Bandı (DNB) radyometresi taşıyan VIIRS (The Visible Infrared Imaging Radiometer) Suomi-NPP (The Suomi National Polar-orbiting Partnership) uydu görüntülerinden faydalanılarak gece ışık kullanan balıkçı teknelerinin konumları ve potansiyel balıkçılık alanları tespit edilmeye çalışılmıştır. Çalışmada belirlenen teknelerin koordinatları AIS (Automatic Identification System) ile karşılıklı olarak kontrol edilerek çalışmanın doğruluğu değerlendirilmiştir. Bu çalışma ülkemizde, balıkçı teknelerinin tespitinde VIIRS-DNB uydu görüntülerinden faydalanılarak yapılmış ilk çalışmadır. Aylık birleştirilmiş (01 Eylül 2017-01 Nisan 2018) VIIRS-DNB uydu gece görüntülerinden faydalanılmıştır. 2017 Eylül ayı birleştirilmiş uydu görüntüleri üzerinde 23 Eylül 2017 21:00 ile 24 Eylül 2017 06:00 saatleri arasında AIS'ten alınan Karataş açıklarında gece balıkçılık faaliyeti gösteren 15 adet teknenin konumları kullanılmıştır. Tüm DNB verileri ve konum verileri ENVI 5.3 ve ArcGIS 10.0 ile işlenmiştir. Özellikle Akdeniz ve İskenderun körfezi içerisindeki balıkçılık alanları araştırılmıştır.

Anahtar Sözcükler: uydu görüntüsü; VIIRS, DNB; balıkçı tekneleri

ABSTRACT

DETERMINATION OF POTENTIAL FISHING AREA WITH SATELLITE DATA

In this research, we focus on vessel detection using the satellite imagery of day/night band (DNB) Visible Infrared Imaging Radiometer Suite (VIIRS) on Suomi NPP in order to monitor the change of vessel activity on the coastal zone region of Turkey. Modeling the relationship between fishing light distribution and numbers of fishing vessels can facilitate near-real time prediction and management of fisheries. The objective of this study was to estimate the numbers of fishing vessels from night-time images and landing data 2017-2018 fishing season in Turkey coastal area This is the first study in our country to use VIIRS-DNB satellite images to detect fishing boats. Monthly combined (September 2017- April 2018) VIIRS-DNB satellite night views are utilized. The locations of the 15 fishing boats operating from September 23, 2017 through 21:00 to 24 September 2017 06:00 were shown on satellite images consolidated in September 2017. All DNB data and location data are processed with ENVI 5.3 and ArcGIS 10.0. In particular fishing areas in the Mediterranean and the Gulf of Iskenderun was investigated.

Keywords: satellite imagery; VIIRS, DNB; fishing vessels

1. GİRİŞ

Aşırı avlanma, küresel iklim değişikliği, kirlilik, habitat bozulumu ve insan popülasyonundaki artış gibi bir dizi faktörden dolayı dünya balık stoklarının %80'inin artık tamamen sömürüldüğü veya aşırı sömürülmüş olmasına rağmen deniz ve tatlı su balık stokları, insanlık için önemli bir protein kaynağıdır (FAO, 2009).

Sucul ekosistemlerinin sürdürülebilir kullanımı sadece sömürülen balık stoklarının değil, tüm ekosistemin etkin bir şekilde izlenmesini ve yönetilmesini gerektirir. Son on yıldır, ekosisteme yönelik ekosistem tabanlı bir yaklaşıma doğru küresel bir değişim olmuştur ve ekosistemlerin karmaşıklığını ve bileşen parçaları arasındaki bağlantıların farkına varılmıştır (Fisheries and Oceans Canada, 2002). Böyle bir yaklaşım, coğrafi sınırları (zaman ve mekânda değişebilir), ekosistemin dinamikleri de dahil olmak üzere, ekosistemin özelliklerinin anlaşılmasını gerektirir (Stuart, 2011). Sucul ortamda bulunan mevcut besin dalgalanmalarının ekosisteme etkisi, belirli bir zamanda ve yerde pelajik ekosistemin değişkenliğini tanımlayan ekolojik göstergelerin uygulanması yoluyla incelenebilir. Bu göstergeler ekosistem faktörleri ve anahtar türlerin arasındaki ilişkiyi daha iyi anlamamızı sağlayabilir.

1960'ların başında su sıcaklığı ve rengini ölçen uydu sensörlerinin ortaya çıkmasından bu yana uydu bazlı uzaktan algılamanın denizel balıkçılık ilişkisi bilinmektedir (Santos, 2000). O zamandan beri, uydu görüntüleri ile veri toplama ve bu verilerin işlenmesi alanında önemli ilerlemeler kaydedilmiştir. Yeni yüksek çözünürlüklü uydu veri setleri balıkçılık alanında kullanılabilecek analizler için tamamen erişilebilir hâle gelmiştir. Bu bağlamda uydulardan elde edilen küresel, günlük, sistematik ve yüksek çözünürlüklü görüntülerin varlığı, deniz organizmaları ile yaşam alanları arasındaki ilişkileri aydınlatmak için önemli bir veri kaynağı oluşturmıştır (Polovina and Howell, 2005; Dulvy et al., 2009). Bununla birlikte, aşırı avlanma, yasadışı balık tutma, önemli türlerin yaşam alanlarının bozulması, küresel deniz balıkçılığının uzun vadeli ekonomik ve çevresel sürdürülebilirliği gibi konular nedeniyle aktif izleme balıkçılık dağılım ve değişimini anlamak oldukça önemlidir. Aynı zamanda gece balık tutmak için ışık kullanan gemileri gözlemlemek, balıkçı gemilerinin pozisyonlarını izlemek zamanla potansiyel balıkçılık alanlarının belirlenmesi açısından önemli görülmektedir. (Kiyofuji et al., 2004; Semedi et al., 2002). Laurs ve Brucks (1985) Amerika Birleşik Devletleri'nde uydular ile elde edilen uzaktan algılama verilerini okyanus balıkçılığı uygulamalarında değerlendirmişlerdir. Fiedler vd. (1985) tarafından Doğu Kuzey Pasifik'teki yapılan balıkçılıkta uydu görüntülerinin son ve potansiyel kullanımlarına örnekler verilmiştir. Yamanaka (1982) Japonya'da yapılan balıkçılıkta uydu görüntülerinde kullanım olanaklarını açıklamıştır. (Gower 1982), yaptığı çalışmada balıkçılık bilimi ve oşinografi ile ilgili farklı uzaktan algılama verilerinin bir özetini sunmuş ve (Montgomery 1981) uydu görüntülerinin balıkçılık dahil olmak üzere okyanus endüstrilerine faydasını tartışmıştır.

Gündüz / Gece Bandı (DNB) radyometresi taşıyan VIIRS (The Visible Infrared Imaging Radiometer) Suomi-NPP (The Suomi National Polar-orbiting Partnership) uydu görüntülerinden faydalanılarak gece ışık kullanan balıkçı teknelerinin konumları ve potansiyel balıkçılık alanları tespit edilebileceği bilinmektedir (Levin, 2017).

Güney Çin Denizi bölgesinde gemi aktivitesinin değişimini izlemek için Suomi NPP'de gündüz / gece bandının (DNB) uydu görüntülerini kullanarak gemilerin zamansal yoğunluk tahmin haritasını oluşturmıştır (Yamaguchi, 2017). Kuzeybatı Pasifik'te ekonomik önemi yüksek üç türün potansiyel balıkçılık alanlarının, balıkçı teknesi ışıkları yardımıyla VIIRS uydu görüntülerinden faydalanılarak tespiti yapılmıştır (Liu, 2015). Doğu ve Güneydoğu Asya, Güney Amerika'da VIIRS görüntüleri, Münhasır Ekonomik Bölgedeki (EEZ) yasadışı balıkçılık faaliyetlerine ve Münhasır Ekonomik Bölge sınırlarına yönelik ihlalleri tespit edilmesinde kullanılmıştır (Christopher, 2015).

Son yıllarda uydu görüntülerinin balıkçılık alanında kullanılabilirliğine yönelik çalışmalar hız kazanmıştır. Ülkemizde ekosistem temelli çalışmalarda uydu görüntülerinden faydalanılmasına rağmen özelde balıkçı teknelerinin konumlarının zamansal değişimleri hakkında çalışma bulunmamaktadır. Bu çalışma kapsamında , Gündüz / Gece Bandı (DNB) radyometresi taşıyan VIIRS (The Visible Infrared Imaging Radiometer) Suomi-NPP (The Suomi National Polar-orbiting Partnership) uydu görüntülerinden faydalanılarak gece ışık kullanan balıkçı teknelerinin konumları ve potansiyel balıkçılık alanları tespit edilmeye çalışılmıştır.

2. UYGULAMA

Teknelerinin konumlarının ve potansiyel av sahalarının tespiti amacıyla 2017-2018 balıkçılık sezonunda Ülkemizin Doğu Akdeniz karasularında (Şekil 1.) avcılık faaliyeti gösteren trol teknelerinden faydalanılmıştır. Ülkemizde 1380 sayılı Su Ürünleri Kanunu kapsamında 4/1 numarılı ticari amaçlı su ürünleri avcılığını düzenlenmesi hakkındaki tebliğ uyarınca 15 Eylül 2017 ile 15 Nisan 2018 tarihleri arasında Akdenizde trol teknelerinin avcılık yapabilmesi için izin verilmiştir. Bu nedenle alınan uydu görüntüleri ve AIS verileri bu tarihler arasını kapsamaktadır.

Şekil 1. Uygulama bölgesi olan ülkemizin Doğu Akdeniz karasuları.

Bu çalışmada iki çeşit veri kullanılmıştır. Bunlardan birincisi balıkçı teknesi konum verisi ikincisi ise uydu verisidir.

2.1. Balıkçı teknelerinin konum verilerinin elde edilmesi

Doğu Akdeniz balıkçılık sahası uygun zemin yapısı ve demersal balık stoklarının varlığı nedeniyle dip trolü avcılığının yoğun olarak yapıldığı bir bölgedir. Doğu Akdeniz de yer alan balıkçı barınakları arasında Karataş balıkçı barınağı, bu bölgede trol avcılığı yapan birçok teknenin kayıtlı olduğu en önemli limanlardan birisidir. Karataş balıkçı barınağında kayıtlı trol avcılığı yapan boyları 12-30 metre arasında yaklaşık 40 teknenin olduğu bilinmektedir (Anonim, 2018).

Doğu Akdeniz de yer alan Karataş balıkçı Barınağına kayıtlı trol teknelerin gerçek konumları, Otomatik Tanımlama Sistemi (AIS-Automatic Identification System) yakın mesafeler içinde deniz araçlarının takip edilmesini sağlayan gemi izleme sisteminden alınmıştır. Örnek uygulama olarak 2017 Eylül ayı birleştirilmiş uydu görüntüsü üzerinde 23 Eylül 2017 21:00 ile 24 Eylül 2017 06:00 saatleri arasında AIS'ten alınan Karataş açıklarında gece balıkçılık faaliyeti gösteren 15 adet teknenin konuları kullanılmıştır (Şekil 2).

Şekil 2. Eylül 2017 birleştirilmiş uydu görüntüsü üzerinde 23 Eylül 2017 tarihinde 15 balıkçı teknelerinin konumları (*kırmızı noktalar).

2.2. Uydu verilerinin elde edilmesi

NASA ve NOAA tarafından 2011 yılında Gece avcılık faaliyeti yapan balıkçı teknelerinde bulunan ışık kaynaklarının tespitinde insan kökenli ışık kaynaklarına yüksek hassasiyeti olan Gündüz / Gece Bandı (DNB) radyometresi taşıyan VIIRS (The Visible Infrared Imaging Radiometer) sensörlü Suomi-NPP (The Suomi National Polar-orbiting Partnership) uydusu kullanılabileceği bildirmiştir.

Yürütülen bu çalışmada Suomi-NPP aylık birleştirilmiş (Eylül 2017-Nisan 2018) gece görüntülerinden faydalanılmıştır <http://www.class.ngdc.noaa.gov/> Aylık birleştirilmiş uydu görüntülerinde ise denizel ortamda bulunan ışık kaynakları incelenmiştir (Şekil 3).

Şekil 3. Gündüz / Gece Bandı (DNB) radyometresi taşıyan VIIRS (The Visible Infrared Imaging Radiometer) sensörlü Suomi-NPP (The Suomi National Polar-orbiting Partnership) uydusu Aylık birleştirilmiş (01 Eylül 2017-01 Nisan 2018) gece görüntüleri.

Bu çalışmada, Uydu görüntüleri ile balıkçılık veri kümelerinin enlem ve boylam pozisyonları ENVI 5.3 ve ArcGIS 10.0 programları kullanılarak belirlenmiştir.

3. SONUÇ

Ülkemizde balıkçılık kaynaklarının optimum şartlarda kullanılması, sürdürülebilir balıkçılık için oldukça önemlidir. Bu çalışma kapsamında, Doğu Akdeniz’de balıkçılık faaliyeti gösteren trol teknelerinin AIS konumları ve aylık birleştirilmiş uydu görüntülerinin zamansal konumları 23 Eylül 2017 tarihinde örnek

uygulama şeklinde sunulmuştur. Şekil 2’de görüldüğü gibi Eylül ayı birleştirilmiş uydu görüntüsü ile tekne konumları birbirine yakın av sahasında olduğu görülmektedir. Aynı zamanda uydu görüntüleri ile tekne konumlarının aynı noktalarda çakıştığına rastlanılmaktadır. Bu ilk örnek çalışma ile Ülkemizde balıkçılık alanlarının tespitinde uydu görüntülerinin de kullanılabileceği anlaşılmaktadır. Uydu görüntüleri ile balıkçı teknelerin potansiyel avcılık sahalarının tespit edilmesi balıkçılık yönetim uygulamalarında fayda sağlayacağı düşünülmektedir. Aynı zamanda Otomatik Tanımlama Sisteminin (AIS-Automatic Identification System) teknik nedenlerden ötürü zaman zaman (Balıkçıların cihazı açık bırakmaması, cihazın bozuk olması vb.) tekne konumlarının doğru verememektedir. Bu sorunların ortadan kaldırılması ileride yapılacak çalışmalardan elde edilecek verilerin daha sağlıklı olmasını sağlayacaktır.

KAYNAKLAR

Anonim, 2018. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı.

Dulvy, N. K., Chassot, E., Heymans, J. J., Hyde, K., Pauly, D., Platt, T., and Sherman, K. 2009. Climate change, ecosystem variability and fisheries productivity. In Remote Sensing in Fisheries and Aquaculture, 8, pp. 11–28. Ed. by M-H. Forget, V. Stuart, and T. Platt. IOCCG, Dartmouth, Canada. 128 pp.

Elvidge, C., M. Zhizhin, K., Baugh and F., C, Hsu. 2015. "Automatic Boat Identification System for VIIRS Low Light Imaging Data." Remote Sensing 7(3): 3020-3036.

FAO. 2009. The State of the World’s Fisheries and Aquaculture 2008. FAO, Rome. 176 pp.

Fiedler, P.C., G.B. Smith, and R.M. Lattre. 1985. Fisheries applications of satellite data in the eastern North Pacific. Mar. Fish Rev. 46 : 1-13

Fisheries and Oceans Canada. 2002. Canada’s ocean strategy. Policy and operational framework for integrated management of estuarine, coastal and marine environments in Canada. Fisheries and Oceans Canada. 36 pp.

for determining distribution and movement of Pacific saury, *Cololabis saira*. Fish. Sci. 68:1781–1784.

Gower, J. F. R. 1982. "General Overview of the Nature and Use of Satellite Remote Sensing Data for Fisheries Application." Montgomery, D. (1981). "Commercial applications of satellite oceanography."

Jacobsen, K., 2015, Geometric Potential of Pleiades Models with Small Base Length, *35th EARSeL Symposium and Spatial Information Sciences XL-3/W2*, 81-86.

Kiyofuji, H., and S. Saitoh. 2004. Use of nighttime visible images to detect Japanese common squid *Todarodes pacificus* fishing areas and potential migration routes in the Sea of Japan. Mar. Ecol. Prog. Ser. 276:173–186.

Laurs, R.H.L., and J.T. Brvcks. 1985. Living hlarine Resource Applications. In Barry Saltzman. ed.. Advances in Geo-physics 3. 419-450.

Levin, N. 2017. The impact of seasonal changes on observed nighttime brightness from 2014 to 2015 monthly VIIRS DNB composites. Remote Sensing of Environment, 193, 150-164.

Liu, B. L., Fang, Z., Chen, X. J., and Chen, Y. 2015. Spatial variations in beak structure to identify potentially geographic populations of *Dosidicus gigas* in the Eastern Pacific Ocean. Fisheries Research, 164: 185–192.

Montgomery, D.R. 1981. Commercial applications of satellite oceanography. Oceanus 24 : 56-65.

Polovina, J. J., and Howell, E. A. 2005. Ecosystem indicators derived from satellite remotely sensed oceanographic data for the North Pacific. ICES Journal of Marine Science, 62: 319–327.

Polovina, J. J., Howell, E. A., 2005. Ecosystem indicators derived from satellite remotely sensed oceanographic data for the North Pacific. ICES Journal of Marine Science, 62: 319–327.

Santos, A. M. P., 2000. Fisheries oceanography using satellite and airborne remote sensing methods: a review. Fisheries Research, 49:1–20.

Semedi, B., S.-I. Saitoh, K. Saitoh, and K. Yoneta. 2002. Application of multi-sensor satellite remote sensing

Stuart, V., Platt, T., Shubha, S., 2011. The future of fisheries science in management: a remote-sensing perspective. ICES Journal of Marine Science 68(4), 644–650. doi:10.1093/icesjms/fsq200.

Yamaguchi, T., Asanuma, I., Park, J. G., Mackin, K. J., & Mittleman. 2017. Ocean Sensing and Monitoring IX, edited by Weilin (Will) Hou, Robert A. Arnone, Proc. of SPIE Vol. 10186.

Yamanaka, I. 1982. Application of satellite remote sensing to fishery studies in Japan. NAFO Sci. Council. Studies 4 : 41-50