

Türkiye Kıyılarında Deniz Seviyesi Değişimlerinin GNSS-IR Yöntemi ile Belirlenebilirliğinin Araştırılması: Tekirdağ (TEKR) Sabit GNSS İstasyonu Örneği

Cemali Altuntaş^{1,*}, Nursu Tunaloğlu¹

¹Yıldız Teknik Üniversitesi, İnşaat Fakültesi, Harita Mühendisliği Bölümü, 34220, Esenler/İstanbul.

Özet

Deniz seviyesi; düşey referans sistemlerinin oluşturulmasında ve erken uyarı sistemlerinin geliştirilmesinde ihtiyaç duyulan temel bir ölçü olmakla birlikte, su döngüsü başta olmak üzere küresel iklim değişikliği modellerinin oluşturulmasında da önemli ve sürekli gözlemlenmesi gereken bir bileşendir. Son yıllarda uygulama alanlarının sayısı hızla artan, GNSS alıcılarından sağlanan sinyal-gürültü oranı (signal-to-noise ratio, SNR) verilerinin kullanıldığı GNSS-İnterferometrik Reflektometri (GNSS-IR) yöntemi, denize yakın ve yeterli açık görüşe sahip istasyonlarda uygulandığında, deniz seviyesi değişimlerinin de izlenebilmesine olanak sağlamaktadır. GNSS-IR ile deniz seviyesi belirleme performansının iyileştirilmesine yönelik çalışmalar günümüzde hâlâ sürdürülmektedir. Bu çalışmada ülkemizde faaliyet gösteren TUSAGA-AKTİF ağına ait istasyonlardan Marmara Bölgesi'nde yer alan Tekirdağ (TEKR) istasyonunun 2020 yılına ait 1 (bir) yıllık statik GNSS verisi incelenerek, deniz seviyesi belirleme çalışmalarında kullanılabilirliği araştırılmıştır. Çalışma kapsamında, GPS uydularına ilişkin L1 SNR (S1) ve L2 SNR (S2) verileri değerlendirilmiştir. İstasyonun farklı azimut açıları için denize olan mesafesi dikkate alınarak 80°-170° azimut açısı limiti uygulanmıştır. Hatalı kestirimlerin elimine edilmesi için frekans limiti, uydu yükseklik açısı limiti, arka plan gürültü koşulu (AGK) ve medyan mutlak sapma (median absolute deviation, MAD) koşulunun uygulanması ile S1 ve S2 sinyallerinin her biri için, 18 farklı senaryo (SE) oluşturulmuştur. GNSS-IR ile yapılan deniz seviyesi kestirimleri için doğrulama verisi olarak Harita Genel Müdürlüğü (HGM) tarafından yönetilen Türkiye Ulusal Deniz Seviyesi İzleme Sistemi (TUDES) ağına yer alan Marmara Ereğlisi mareograf istasyonunun sağladığı deniz seviyesi ölçüleri kullanılmıştır. Buna göre, S1 sinyalleri ve SE9 ile %74.55 korelasyon değeri (en yüksek); S2 sinyalleri ve SE9 ile 7.8 cm karesel ortalama hata değeri (en düşük) elde edilmiştir. Bir yıllık veri setinin değerlendirilmesi ve analizi sonucunda, elde edilen ilk bulgular, TEKR istasyonuna ait verilerin GNSS-IR yöntemine dayalı olarak deniz seviyesi belirleme çalışmalarında kullanılabilir olduğunu ortaya koymaktadır. Buna karşın hem istasyon niteliklerinde (istasyon yer seçimi, anten konumu, alıcı-anten özellikleri) hem de verilerin filtrelenmesinde birtakım iyileştirmelerin yapılması durumunda, deniz seviyesi belirlemede GNSS-IR tekniğinin daha etkin biçimde kullanılabilir olduğu öngörülmektedir.

Anahtar Sözcükler: Deniz Seviyesi, Çok Yolluluk Etkisi, Sinyal-Gürültü Oranı (SNR), GNSS-İnterferometrik Reflektometri (GNSS-IR)