

# ŞANLIURFA İLİ BİTKİ DEĞİŞİMİNİN ÇOK ZAMANLI UYGU GÖRÜNTÜLERİ İLE ARAŞTIRILMASI

M. A. UĞUR<sup>a,b,\*</sup>, N. Polat<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Afyon Kocatepe Üniversitesi, Harita Mühendisliği Bölümü, 03200 Afyonkarahisar/TÜRKİYE, npolat@aku.edu.tr

<sup>b</sup> İstanbul Teknik Üniversitesi, Geomatik Mühendisliği Bölümü, 34469 İstanbul/TÜRKİYE, ugorm@itu.edu.tr

**Anahtar Kelimeler:** NDVI, Landsat, Şanlıurfa

## ÖZET:

Şanlıurfa geniş ve verimli bir ova olarak birçok bitkinin yetişmesine müsait bir şehirdir. Özellikle Atatürk barajı ve sulama kanallarının tamamlanmasıyla beraber, bitki yetişmesindeki en temel iki unsur olan su ve toprak bir araya gelmiş ve bitki varlığında gözle görülür değişimler meydana gelmiştir. Günümüzde, bitki alanların tespiti için en elverişli, en az maliyetli ve en hızlı yollardan birisi uzaktan algılamadır. Bu çalışma Şanlıurfa ilindeki bitki alanlarının çok zamanlı Landsat uydu görüntülerinden tespit edilmesini ve değişimlerinin analiz edilmesini amaçlamaktadır. Landsat uydusunun tercihinde verilerinin ücretsiz olması, zamansal çözünürlüğünün yüksek olması ve doğal bitki örtüsünün tespitinde duyarlı olan yakın kızılötesi bandının bulunması en önemli sebeplerdir. Normalize Fark Bitki İndeksi (NDVI) yeşil bitki örtüsünün bir ölçüsü olmakla birlikte literatürde bitki tespiti için çok kullanılan yöntemlerden biridir. Bu çalışmada, NDVI değerleri Şanlıurfa bölgesindeki bitki alanlarının tespit edilmesinde ve uzun dönemdeki bitki değişimi ve dağılımını tespit etmek için uygulanmıştır. Çalışma için, Landsat TM ve OLI'nin 1998'den 2016'e kadar Eylül ayı için mevcut ve kullanışlı görüntüleri seçilmiş ve bütün görüntüler için NDVI değerleri üretilmiştir. Elde edilen NDVI görüntüleri, yüksek oranda bitki, orta oranda bitki, düşük oranda bitki ve bitki bulunmayan olmak üzere sınıf haritaları oluşturulmuştur. NDVI sınıf haritaların incelendiğinde, Atatürk barajı ve sulama kanallarıyla artan sulama imkânı sonucunda, özellikle çalışma alanının güney ve güney doğusunda ciddi bitki artışı tespit edilmiştir. Şanlıurfa ilinde, şehir alanı genişlemesi kuzeye yönelmiş ve bu alanda bitki bulunmadığından dolayı çalışma alanındaki bitki varlığını şehir genişlemesi az etkilemiştir.

## 1. GİRİŞ

Bugün insanların %50 sinden fazlası şehirlerde yaşıyor ve bu sayı günden güne artıyor. Sürekli artan kent nüfusu kırsal yaşam koşullarının zorlukları kadar kuraklık gibi bazı mevsimsel değişikliklerden kaynaklanır (Heiling, 2012; Uysal ve Polat, 2015). Sebebi ne olursa olsun bir şehrin büyümesi Dünya'nın doğal yapısının daha fazla bozulması demektir. Yapay bir nesne ile arazi, doğal bitki örtüsünün değişiminin iklim üzerinde ciddi bir etkisi vardır ve bundan dolayı bölgenin ekolojisi bu değişiklikten doğrudan doğruya yaşamsal olarak etkilenmektedir.

NDVI; kentleşme, ormansızlaşma, kentsel alanlarda yeşillik, insan sağlığı, şehir planlaması gibi birçok bölgesel ve küresel ölçekli çalışmalarda önemli bir parametre olarak kullanılabilir. Günümüzde, bitki alanların tespiti için en elverişli, en az maliyetli ve en hızlı yollardan birisi uzaktan algılamadır. Çünkü uydu verileri yeryüzünü büyük parçalar halinde sinoptik bir görüş ile düzenli bir şekilde farklı dalga boylarında kaydeder. Arazi çalışmalarıyla kıyaslanınca daha hızlı, homojen, ekonomik ve az sürede daha geniş alanlara ait veri elde edilmesi mümkün olmaktadır (Uysal ve Polat, 2015; Balçık, 2014; Copernicus; 2016).

Bu çalışma, Şanlıurfa ilindeki bitki alanlarının çok zamanlı Landsat uydu görüntülerinden NDVI değerleri ile tespit edilmesini ve değişimlerinin analiz edilmesini amaçlamaktadır.

## 2. MATERYAL VE METOT

### 2.1 Çalışma Alanı

Urfa olarak bilinen Şanlıurfa, Türkiye'nin güneydoğusunda bulunan bir şehirdir ve Türkiye'nin en kalabalık dokuzuncu şehridir. 2015 yılı itibarıyla, şehrin nüfusu 1 milyon 892 bin 320 olmuştur. Şanlıurfa iline bağlı bulunan toplam 13 ilçe vardır. Şanlıurfa 19 bin 451 km<sup>2</sup> lik alan ve 518 m yükseltisi ile Türkiye haritasında da gösterildiği gibi Güneydoğu Anadolu'nun en büyük şehri olup Türkiye'nin yedinci büyük şehridir (Wikipedia, 2016).



Şekil 1: Çalışma alanı Şanlıurfa ili

Şanlıurfa geniş ve verimli bir ova olarak birçok bitkinin yetişmesine müsait bir şehirdir. Özellikle Atatürk barajı ve sulama kanallarının tamamlanmasıyla beraber, bitki yetişmesindeki en temel iki unsur olan su ve toprak bir araya gelmiş ve bitki varlığında gözle görülür değişimler meydana gelmiştir.

\* Corresponding author. This is useful to know for communication with the appropriate person in cases with more than one author.

## 2.2 Materyal

Amerika Birleşik Devletleri Jeolojik Araştırma Kurumu (USGS) internet sitesinden indirilen çalışmada, Eylül ayı için 1998 yılından 2015 yılına kadar olan Landsat TM ve Oli mevcut olup kullanılabilir görüntüler seçilmiştir.

Görüntülerin sensörü ve termal bant bilgileri Tablo 1'de verilmiştir. USGS web sitesinden alınan söz konusu bu verilerin önemi zaten geometrik olarak kaydedilmesi ve bu değerlere gerekli geometrik düzeltmelerin getirilmiş olmasıdır (USGS, 2016).

Görüntü Yılı	Landsat Sensor ve bant sayısı	Yakın Kırmızı Ötesi Bant	Kırmızı Bant
1998	TM - 7 bant	Bant 4	Bant 3
2003	TM - 7 bant	Bant 4	Bant 3
2006	TM - 7 bant	Bant 4	Bant 3
2007	TM - 7 bant	Bant 4	Bant 3
2009	TM - 7 bant	Bant 4	Bant 3
2010	TM - 7 bant	Bant 4	Bant 3
2011	TM - 7 bant	Bant 4	Bant 3
2013	OLI - 11 bant	Bant 5	Bant 4
2014	OLI - 11 bant	Bant 5	Bant 4
2015	OLI - 11 bant	Bant 5	Bant 4

Tablo 1. Çalışmada kullanılan uydu görüntü bilgileri

## 2.3 Normalize Fark Bitki Örtüsü İndeksi (NDVI)

Normalize Fark Bitki Örtüsü İndeksi (NDVI), sağlıklı, yeşil bitki örtüsünde bir ölçüdür. Çünkü normalize fark formülasyonunun kullanımı ve bitki örtüsü için en yüksek ve en düşük yansımaya değerlerini içerir. Bu formülasyon NDVI'ı, uzaktan algılama uygulamalarında yeşil bitki örtüsünün etkili bir göstergesi yapar. Bu endeks değeri -1 ile 1 arasında değişmektedir. Yeşil bitki örtüsü için ortak aralık 0.8 - 0.2 arasındadır. Bitki indeksi aşağıdaki gibi formüle edilebilir (Balçık, 2014; Rouse vd., 1974):

$$NDVI = \frac{NIR - RED}{NIR + RED}$$

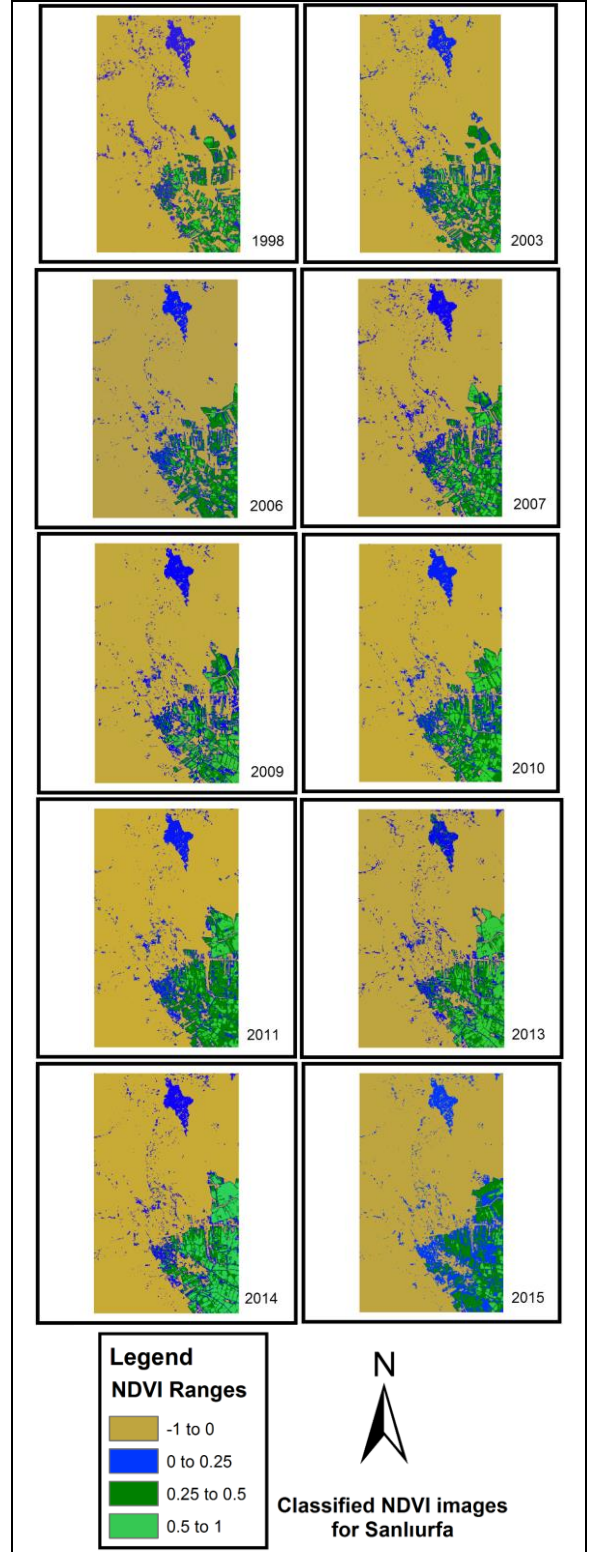
Denklemden NIR, düşük RED klorofil yansımaya değerine sahip kırmızı bant ile temsil edilmektedir, klorofil yüksek yansımaya değerine sahip yakınlıkta kızılötesi bantını temsil eder. NIR RED klorofil düşük yansımaya değerine sahip kırmızı bant temsil etmektedir klorofil en yüksek yansımaya değerine sahip yakınlıkta kızılötesi bantını temsil eder.

Normalize Fark Bitki Örtüsü İndeksi yaygın arazi örtüsü türlerini tanımlamak için kullanılır. NDVI değerleri, çalışma alanındaki arazi örtüsü değişimi değerlendirmek için Tablo 1'de bulunan tüm yıllar için hesaplanmıştır.

## 3. NDVI SONUÇLAR

Önceki bölümde verilen metodolojiye göre Tablo 1'de bulunan tüm yıllar için NDVI görüntüleri üretilmiştir. NDVI değerleri -1 ile +1 arasında değişmekte ve pozitif değerler sağlıklı yeşil bitki örtüsünü temsil etmektedir.

Elde edilen NDVI görüntüleri, yüksek oranda bitki, orta oranda bitki, düşük oranda bitki ve bitki bulunmayan olmak üzere sınıflar haritaları oluşturulmuştur ve Şekil 2'te sunulmuştur.



Şekil 2: 1998 - 2015 yılları için çalışma alanının NDVI görüntüleri.

Şekil 2' de bulunan tüm NDVI görüntüleri doğal renkli görüntülerle beraber görsel olarak analiz edildiğinde, -1 den 0'a kadar olan NDVI değerlerine sahip alanlarda hiçbir bitki örtüsü olmadığı görülmüştür.

Benzer şekilde 0 ile +1 arasındaki değerlerde bitki olduğu gözlenmektedir fakat bitki durumu her pikselin homojenlik durumuna göre göre değişmektedir. Örneğin çalışma alanının güney doğusundaki taze yeşil tarım bitkileri daha yüksek yansıtım gösterirken kuzeyde kalan orman alanı daha düşük yansıtım göstermektedir.

#### 4. SONUÇ

Bu çalışmada, NDVI değerleri Şanlıurfa bölgesindeki bitki alanlarının tespit edilmesinde ve uzun dönemdeki bitki değişimi ve dağılımını tespit etmek için uygulanmıştır. Çalışma için, Landsat TM ve OLI'nin 1998'den 2016'e kadar Eylül ayı için mevcut ve kullanışlı görüntüleri seçilmiş ve bütün görüntüler için NDVI değerleri üretilmiştir.

Elde edilen NDVI görüntüleri, yüksek oranda bitki, orta oranda bitki, düşük oranda bitki ve bitki bulunmayan olmak üzere sınıf haritaları oluşturulmuştur.

NDVI sınıf haritaların incelendiğinde, Atatürk barajı ve sulama kanallarıyla artan sulama imkânı sonucunda, özellikle çalışma alanının güney ve güney doğusunda ciddi bitki artışı tespit edilmiştir.

Şanlıurfa ilinde, şehir alanı genişlemesi büyük oranda kuzeye yönelmiş ve bu alanda bitki bulunmadığından dolayı çalışma alanındaki bitki varlığını şehir genişlemesi az etkilemiştir.

#### KAYNAKLAR

Balcik, F. B., 2014. Determining the impact of urban components on land surface temperature of Istanbul by using remote sensing indices. *Environmental Monitoring and Assessment*, 186(2), 859-872.

Copernicus Global Land Service, Land Surface Temperature. Retrieved on 21.03.2016, from <http://land.copernicus.eu/global/products/lst>

Heilig, G. K., 2012. World urbanization prospects: the 2011 revision. United Nations, Department of Economic and Social Affairs (DESA), Population Division, Population Estimates and Projections Section, New York.

Rouse Jr, J. W., Haas, R., Schell, J., & Deering, D., 1974. Monitoring vegetation systems in the Great Plains with ERTS. In Third ERTS symposium, NASA SP-351, U.S. Govt. Printing Office, Washington, D.C., vol. 1, pp. 309–317.

United States Geological Survey, 2016. USGS Global Visualization Viewer. Retrieved on 15.01.2016, from <http://glovis.usgs.gov/>

Uysal, M., and Polat, N., 2015. An Investigation of the Relationship between Land Surface Temperatures and Biophysical Indices Retrieved From Landsat Tm in Afyonkarahisar (Turkey). *Tehnicki Vjesnik-Technical Gazette*, vol. 22(1), ISSN 1330-3651, p. 177-181.

Wikipedia Contributors, 2016. Şanlıurfa Province. Retrieved on 21.03.2016, from [https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=%C5%9Eanl%C4%B1urfa\\_Province&oldid=708839310](https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=%C5%9Eanl%C4%B1urfa_Province&oldid=708839310)