



## Sınıflandırma yöntemiyle sulak alanların değişimi analizi: Dipsiz Lagün örneği

Şafak Bozduman\*<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Mersin Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Harita Mühendisliği Bölümü, Mersin, Türkiye

### Anahtar Kelimeler

Değişim Tespiti  
Veri  
ENVI  
Maksimum Likelihood  
Uydu Görüntüsü  
Göl

### ÖZ

Sulak alanlar insan hayatı için ekonomik, kültürel ve bilimsel anlamda önemli oluşumlardır. Bu alanlarda yaşamını sürdüren nesli tükenme tehlikesi altında olan birçok bitki veya hayvan türleri için de önemli sahalardır. Bu sebeple sulak alanların korunması çalışmasını yürütmek yeryüzündeki tüm canlı yaşamı için önemli bir husustur. Uzaktan Algılama verileri yardımıyla yıllara göre su alanındaki değişimleri gözlemlemek mümkündür. Bu değişimleri izlemek için Landsat-5 (TM) ve Landsat-8 OLI/TIRS uydu görüntüleri kullanılmıştır. Kontrollü sınıflandırma (maksimum likelihood) yöntemi kullanılarak yıllara göre sınıflandırma yapılmıştır ve değişikliklerin tespit edilmesi için karşılaştırma tekniği kullanılmıştır. Bu karşılaştırma sonunda Mersin-Tarsus ilçesinde bulunan Dipsiz Lagün üzerinde değişimler tespit edilmiştir. Değişim sonuçları analizi yapılmıştır. Analizin sonunda su alanında 2005 yılına göre azalma olduğu tespit edilmiştir.

## Analysis of wetland exchange using classification methods: A case study of Dipsiz Lagoon example

### Keywords

Change Detection  
Data  
ENVI  
Maksimum Likelihood  
Satellite Image  
Lake

### ABSTRACT

Wetlands are important natural formations for human life in economical, cultural and scientific aspects. These formations are also important for endangered plant or animal species which inhabit there. Therefore, working to protect wetlands is an important task for all living creatures on Earth. With the help of remote sensing data, it is possible to observe the changes of water levels by years. In this study, Landsat-5 (TM) and Landsat-8 OLI/TIRS satellite images were used to analyse said changes. By using supervised classification method, classification was made for each year and comparison technique was used to detect changes through the years. At the end of this comparison, the change of water levels in the Dipsiz Lagoon, which is located in Mersin-Tarsus, was analysed. Following this analysis, it is concluded that the water levels in Dipsiz Lagoon were decreased over the years.

## 1. GİRİŞ

Lagünler; deniz, akarsu, göl gibi su kütlelerinin etkisinde kalan sığ su alanlarıdır (Kırkgöz, 1998; Orman ve Su İşleri Bakanlığı,2018). Bu sulak alanlar biyolojik kaynaklar, doğal su tasfiye özelliği, kuş göç yolları ve bu kuşlar için beslenme ve konaklama olanağı temin eden ekolojik ve ekonomik yönden büyük bir öneme sahip muhafaza edilmesi gereken kıyı set gölleridir (Beklioğlu ve ark., 2007; Orman ve Su İşleri Bakanlığı,2018). Sulak Alanlar, biyolojik çeşitliliğin fazla olduğu ekosistemlere örnektir. Bu alanlar beşeri ve coğrafi fonksiyonlara sahiptir. İçme suyu eldesi, yeraltı sularının beslenmesi, besin stoğu, doğal tasfiye, hayvancılık, balıkçılık, ve turizm bu fonksiyonlara örnek olarak verilebilmektedir.

Sulak alanlar için oldukça fazla tanım bulunmaktadır fakat dünya üzerinde en çok kabul gören tanım Ramsar Sözleşmesi'nde yer almaktadır (Pakalne, 2004; Orman ve Su İşleri Bakanlığı,2018).

"RAMSAR Sözleşmesi'nde (Özellikle Su Kuşları Yaşama Ortamı Olarak Uluslararası Öneme Sahip Sulak Alanlar Hakkında Sözleşme) (Madde 1) sulak alanlar; "doğal veya yapay, devamlı veya geçici, suları durgun veya akıntılı, tatlı, acı veya tuzlu, denizlerin gel-git hareketinin çekilme devresinde altı metreyi geçmeyen derinlikleri de kapsayan bütün sular, bataklıklar, sazlıklar ve turbalıklar" olarak tanımlanmıştır. Bu tanım 30 Ocak 2002 tarih ve 24656 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan Sulak Alanların Korunması Yönetmeliği'nde, 01/07/2003 kabul tarihli 4915 sayılı Kara Avcılığı Kanunu'nda ve 26/04/2006 tarihinde yürürlüğe giren değişiklikle 2872 sayılı Çevre Kanunu'nda yer alarak ulusal mevzuatımıza girmiştir. 04.04.2014 tarih ve 28962 sayılı (Değişik:01.08.2017-30141 R.G.S) Sulak Alanların Korunması Yönetmeliği' gereğince de mevzuatımızca korunmaktadır."

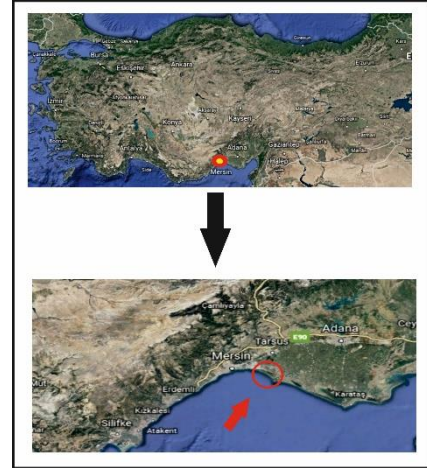
Zamansal değişim analizleriyle korunması ve faydalanılması gereken sulak alanların incelenmesi mümkündür. Bu inceleme ileriye dönük doğru kararların alınmasında oldukça faydalı olmaktadır (Doğan, 2008; Çiçekli vd.,2016). Bu tip alansal değişim analizlerinin görsel şekilde ortaya konulması geçmiş ve güncel yılların karşılaştırılabilmesi için kolaylık sağlayan uzaktan algılama teknikleri mevcuttur (Bahadır, 2013).

Bu çalışmada, Akdeniz Bölgesi'nde bulunan ve ülkemizin önemli lagünlerinden biri olan Dipsiz Lagün'ün, uzaktan algılama teknikleri ile görsel olarak varyasyonların ortaya konulabildiği lagün alanı değişimleri analiz edilmiştir (Özdemir ve Bahadır, 2008a; 2008b; Sener, vd., 2009; Özdemir ve Bahadır, 2010; Uysal, vd., 2011; Bahadır, 2011; Bahadır, 2013).

## 2. ÇALIŞMA ALANI

Çalışma alanı Doğu Akdeniz Bölgesi'nde, Mersin-Tarsus ilçesi Baharlı köyü sınırları içerisinde yer almaktadır. Toplam alanı 1035 hektar olup bir birine bağlantısı olan kanal ve göletleri içinde

barındırır. Lagün, Seyhan Nehri ve Tarsus Berdan Çayı ile olan bağlantı kanallarından beslenmektedir (Orman ve Su İşleri Bakanlığı, 2018).



Şekil 1. Lagün'ün Haritadaki Yeri



Şekil 2. Dipsiz Lagün

Lagünler çoğunlukla denizle bağlantısı olmayan nehir, çay veya yeraltı suları tarafından beslenen sığ su alanlarıdır (Tosunoğlu vd., 2017). Bu alanlar deniz ve kara arasında yer aldığı için hem karasal hem de denizel özelliklerin etkisinde kalıp geçiş bölgesi de dediğimiz özel ekosistemlerdir. Çalışması yapılan bu alan aynı zamanda restorasyon ve gelişme potansiyeline sahiptir. Alanın Ekoturizm/Doğaturizm açısından gelişme potansiyeli yüksektir. Ayrıca alanda yapılan araştırmalara göre 112 kuş, 9 memeli, 12 balık türü ile 43 familyaya ait 147 bitki taksonu olduğu tespit edilmiştir (Orman ve Su İşleri Bakanlığı,2018).

"Çalışma alanı, Caretta caretta türü deniz kaplumbağalarının korunması amacıyla Mersin-Kazanlı kumsalı ile birlikte 01.10.1999 tarihinde 3520 nolu Adana Kültür Tabiat Varlıklarını Koruma Bölge Kurulu kararı ile 1.Derece Doğal Sit ilan edilmiştir. Alanın korunmasından Mersin İl Çevre ve Şehircilik Müdürlüğü, Mersin İl Tarım ve Orman Müdürlüğü ve Tarım ve Orman Bakanlığı VII. Bölge Müdürlüğü-Mersin Şube Müdürlüğü sorumludur. Alan içerisinde yapılan dalyan balıkçılığına ilişkin uygulamaların denetimi, korunması ve izlenmesi Mersin İl Tarım ve Orman Müdürlüğü tarafından yapılmaktadır."

**Tablo 1.** Landsat-5 (TM) ve Landsat-8 OLI/TIRS Uydü Görüntüsü Özellikleri

	Landsat-5 (TM)	Landsat-8 OLI/TIRS
Görüntü Özellikleri:	2005	2018
Görüntüleme Tarihi:	10.11.2005	14.11.2018
Görüntüleme Path-Row:	175-35	175-35
Görüntü Bulut Oranı:	0%	13.50%
Görüntü Radyometrik Çözünürlüğü:	8 bit	8 bit

Dipsiz Lagünü, doğa koruma şuurunun artması için bazı bilinçlendirme faaliyetleri, kuş gözlemciliği ve doğa fotoğrafçılığı gibi gününbirlik faaliyetlerin yapılabileceği önemli bir bölgedir. Bu tip çalışmalar alanın tanıtımı, yerli ve yabancı insanların ziyaretleri açısından önemli olmakla beraber yerli halka ekonomik katkı sağlayabilecek potansiyele sahip değerlendirilmesi gereken bir alandır.

**Fotoğraf 1.** Dipsiz Sulak Alana Ait Bir Görüntü (Orman ve Su İşleri Bakanlığı, 2018)

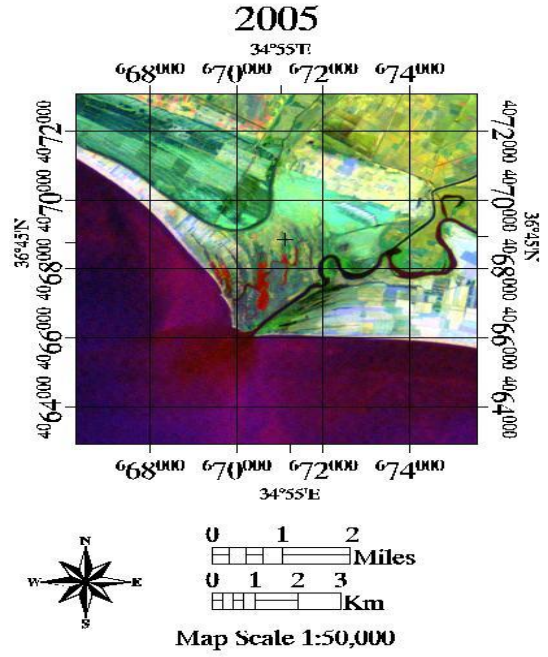
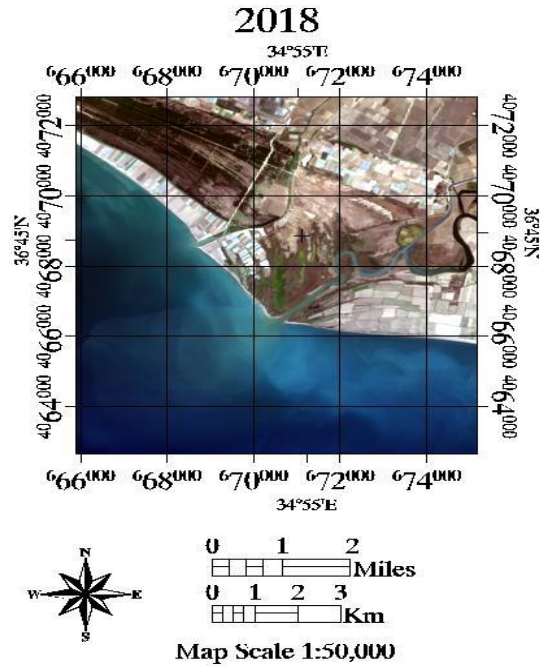
### 3. MATERYAL VE YÖNTEM

Su kaynaklarının gözlemlenmesi ve yönetiminde, uydudan uzaktan algılama çoğunlukla kullanılmakta olup başarılı sonuçlar elde edilmektedir (McFeeters, 1996; Xu, 2006; Karaman ve ark., 2018). Dipsiz lagün örneği gibi geniş alanlara yayılım göstermiş olan su kütleleri için hızlı ve hassas ölçüm yapan uzaktan algılama yöntemleri, kullanıcının daha kolay veri temin etmesine yardımcı olmaktadır (Karaman ve ark., 2015; Kale ve Acarlı, 2019a).

#### 3.1. Çalışmada Kullanılan Veriler

Bu çalışmada Akdeniz Bölgesi'nde bulunan Dipsiz Lagün'ün zamansal değişimlerinin izlenmesi amacı ile Kasım 2005 tarihine ait Landsat-5 (TM) uydü verisi ve Kasım 2018 tarihine ait Landsat-8 OLI/TIRS uydü verileri kullanılmıştır.

Söz konusu uydü görüntülerinin analizi için ENVİ adlı uzaktan algılama programının 5.3 versiyonu ile kontrollü sınıflandırma analizleri gerçekleştirilmiştir. 2005 yılına ait Landsat-5 (TM) Uydü Görüntüsü Şekil 2' verilmiştir.

**Şekil 3.** Kasım 2005'e Ait Landsat-5 (TM) Uydü Görüntüsü**Şekil 4.** Kasım 2018'e Ait Landsat-8 OLI/TIRS Uydü Görüntüsü

#### 3.2. Yöntem

Görüntülerin analizi ve doğrulanması, değişim analizinde en gerekli işlemdir ve eğer bu görüntü verilerinin kaydı doğru bir şekilde yapılamazsa güvenilirliği düşük sonuçlar üretilir. Bu sebeple yapılacak çalışmalarla orantılı değişim analiz yöntemleri seçilmelidir (Lu vd., 2004; Özşahin, 2011).

Bu çalışmada ise uydü görüntüleri ENVİ 5.3 programı kullanılarak kontrollü sınıflama

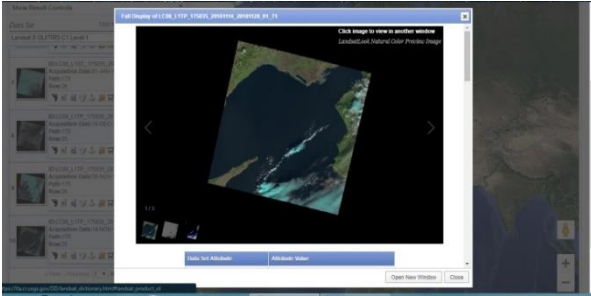
(maksimum likelihood) yöntemiyle analiz edilmiştir. Çıkan ürünler karşılaştırma yöntemiyle incelenip, iki yıl için ayrı ayrı Dipsiz Lagün su alanı hesabı yapılmıştır.

#### 4. UYGULAMA

Şekil 4 ve 5'te görülen ham Uydu Görüntüsü programa atılıp sınıflandırma işlemine geçilmeden önce görüntü zenginleştirme (Radyometrik ve Geometrik düzeltmeler) işlemi yapılmıştır.

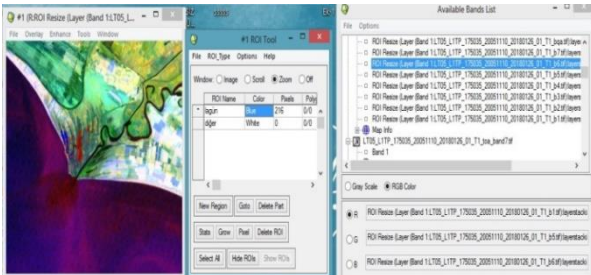


Şekil 5. 2005 Landsat-5 (TM) Ham Uydu Görüntüsü



Şekil 6. 2018 Landsat-8 OLI/TIRS Ham Uydu Görüntüsü

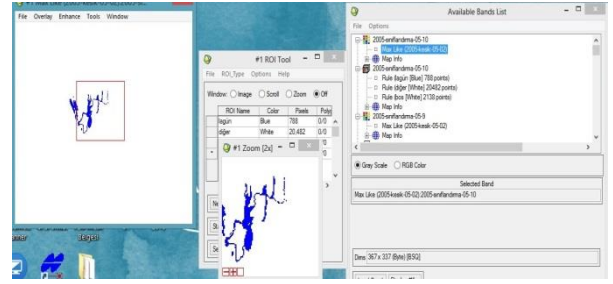
Çalışmada uzaktan algılama tekniklerinden olan kontrollü sınıflandırma tekniğinden faydalanılmıştır. Kontrollü sınıflandırmada ilk iş sınıfların belirlenmesi işidir. Görüntü alanın kaç sınıfa ayrılması gerektiğini ve sınıfların isimlerini belirlemek gerekmektedir. Bu çalışmada Dipsiz Göl'ün su alanının değişimlerini izleyebilmek ve bunun üzerinden su alanının 2005 ve 2018 yılları için su alanı değişim hesabının yapılabilmesi için göl alanına ait piksel değerleri programa tanıtılmıştır (Şekil.7).



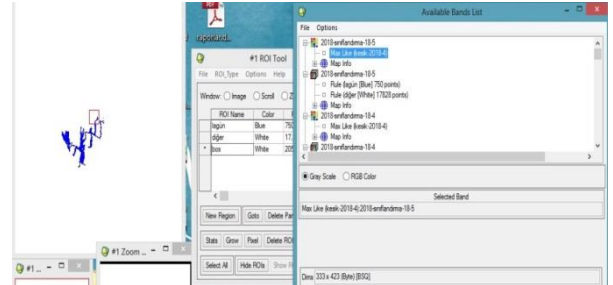
Şekil 7. Göl alanındaki piksellerin ENVI programına tanıtımı

Bu işlemten sonra ise görüntüler ayrı ayrı sınıflandırılma işlemine tabi tutulmuş, Dipsiz

Lagün'deki alansal değişimlerin yıllara göre farklılıkları belirlenmiştir (Şekil 8 ve Şekil 9).



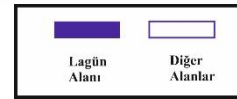
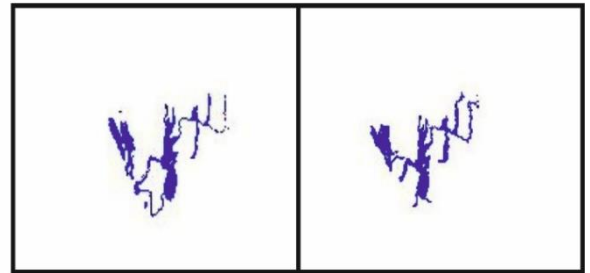
Şekil 8. 2005 Landsat-5 (TM) kontrollü sınıflandırma işlemi sonucu



Şekil 9. 2018 Landsat-8 OLI/TIRS sınıflandırma işlemi sonucu

#### 5. SONUÇLAR

Çalışma kapsamında Dipsiz Lagün'ün 2005 ve 2018 yılları için yüzey ölçümü olarak değişimi 2005 yılı için Landsat-5 (TM) uydu görüntüsüyle, 2018 yılı için ise Landsat-8 OLI/TIRS uydu görüntüsüyle kontrollü sınıflandırma yöntemiyle incelenmiştir (Şekil 10).



Şekil 10. Maksimum Likelihood Kontrollü Sınıflandırma ile Yapılmış Dipsiz Lagün (Soldaki 11/10/2005 sağdaki 11/14/2018 yılına ait görüntülerdir.)

Tablo 2. Hesaplanmış su alanları

Tarih	Sınıf	Alan (ha)
11/10/2005	Su	70,29
11/14/2018	Su	49,05

Su alanında 2005 yılına göre %30,22 azalma olduğu tespit edilmiştir. Bu su alanındaki azalmanın getirdiği sorunlar ve bu alanın özel olarak korunmasının ana sebepleri maddeler halinde sunulmuştur.

- Tarım amaçlı kullanımın sonucunda su seviyesinde bir azalma söz konusudur ve bu azalma biyoçeşitliliği ciddi anlamda etkileyen bir durumdur.
- Sulak Alanların Korunması Yönetmeliğince; Hassas koruma bölgesi, “Koruma Bölgeleri içerisinde yer alan, su kuşlarının yoğun ve toplu olarak kuluçka yaptığı ve gecelediği alanlar; nadir ve nesli tehlikedeki kuş türlerinin önemli üreme bölgeleri ile nesli tehlikede veya dar yayılışlı sulak alana bağımlı doğal bitki türlerinin bulunduğu alanlar” olarak tanımlanmıştır. Buna göre; Kıyı kuşlarının ürettiği ve/veya konakladığı alanlar ve bataklık ve saz kuşlarının ürettiği alanlar özenle korunması gereken alanlardır.
- Lagünler, aynı zamanda tatlı su girdileri ve sığ olmalarından kaynaklı etkin dip karışımı nedeniyle besince zengin oluşumlardır. Bu sebeple, lagünlerde üretim düzeylerinin de yüksek olmasına neden olmaktadır. Lagünler sistemler dünyanın doğal biyolojik zenginlik kaynaklarıdır. Aynı zamanda bilimsel çalışmalar için de önemli bir kaynaktır. Dünyadaki biyolojik çeşitliliğin korunması ve tür devamlılığının sağlanmasında da lagünler oldukça önemli bir yere sahiptirler (Balkaya ve Çelikoba, 2005; Anonim, 2007; Erdem, 2004; Orman ve Su İşleri Bakanlığı, 2018).

## BİLGİLENDİRME/TEŞEKKÜR

Bütün çalışmam süresince, bilgisini, ilgi ve desteğini esirgemeyen Sayın Dr. Öğr. Üyesi Lütfiye Kuşak'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

## KAYNAKÇA

- Bahadır, M., & Bahadır, M. (2013). Akşehir Gölü'nde Alansal Değişimlerin Uzaktan Algılama Teknikleri İle Belirlenmesi. *Marmara Coğrafya Dergisi*, (28), 246-275.
- Çiçekli, S. Y., & Özkan, C. (2016). Landsat 8'in Adana Seyhan Baraj Gölü Kıyı Çizgisinin Aylık Değişimin Belirlenmesinde Kullanılması. *Uzaktan Algılama-CBS Sempozyumu (UZAL-CBS 2016)*, 1078-1082.

Orman Ve Su Bakanlığı, (2018). Dipsiz Lagünü Ulusal Öne Hız Sulak Alan Yönetim Planı Nihai Raporu (2019-2023)

Doğan, İ. (2008). Uzaktan algılama verileri ile kıyı çizgisi değişiminin zamansal olarak belirlenmesi: Alaçatı örneği. *YTÜ, FBE İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi.*

Özşahin, E. (2011). Gölbaşı (Balık) Gölü'nde (Hatay) Meydana Gelen Değişimin Coğrafi Analizi. *Turkish Studies*, 6, 1.

Acir, N., Günel, H., Mutlu, N., Cankar, S., & Akyol, N. (2013) Drenaj Faaliyetleri Sonrası Kaz Gölü Çevresindeki Toprak Özellikleri ve Vejetasyonun Mesafeye Bağlı Değişimleri. III. Ulusal Toprak ve Su Kaynakları Kongresi.

Özelkan, E. Uzaktan Algılama ile Belirlenen Baraj Gölü Alanının Zamansal Değişiminin Meteorolojik Kuraklık ile Değerlendirilmesi: Atıkhisar Barajı (Çanakkale) Örneği. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 6(4), 904-916.

Bilimleri, M. (2019). Çorak Gölü (Burdur) Havzasının Hidrojeolojik Özellikleri Ve Su Kalitesi. *Journal of Engineering Sciences*, 7(1), 103-114.

Köken, S., Ceyhan, T., & Tosunoğlu, Z. (2019). Dalyan balıkçılığının iş sağlığı ve güvenliği açısından değerlendirilmesi. *Su Ürünleri Dergisi*, 36(2), 171-179.

URL-1;<http://www.dogaarastirmalari.org.tr/wp-content/uploads/2016/11/raporlar.dipsiz.pdf> (15.03.2019)