

*Bu makaleye atıfta bulunmak için/To cite this article:*

KODAY, S, KIZILKAN, Y. (2019). Çok Zamanlı Landsat Uydu Görüntülerinin LULC ve NDVI Analizleri ile Ünye İlçesinde Arazi Kullanımı Değişimlerinin Belirlenmesi. Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 23 (3) , 1301-1312.

## **Çok Zamanlı Landsat Uydu Görüntülerinin LULC ve NDVI Analizleri ile Ünye İlçesinde Arazi Kullanımı Değişimlerinin Belirlenmesi**

Saliha KODAY (\*)


Yusuf KIZILKAN (\*\*)


**Öz:** Sanayileşme ve nüfus artışı ile birlikte çevre, insan etkisi ile doğal yapısından uzaklaşma eğilimindedir. İnsanlar, günlük yaşamlarında, doğal ortamda, çevre yapısını ve çevresel etki sürecini değiştirmektedir. Uygulanan tarımsal ve ekonomik yenilikler, nüfus miktarındaki artış ile gereken tarımsal ürünlere ve yerleşim alanlarına ihtiyacın artması, arazi örtüsünde değişimlere yol açmaktadır. Bu değişimlerin tespit edilmesi zor ve zaman alıcı süreçtir. Ancak Coğrafi Bilgi Sistemlerinin gelişimi ile birlikte bu değişimler çeşitli yöntemler ve analizlerce daha net bir biçimde belirlenmektedir. Bu analizlerin en ön plana çıkarılması LULC ve NDVI' dir. Ünye ilçesindeki arazi örtüsü değişimlerinin belirlenmesi amacıyla Land Use Land Cover (Arazi Kullanımı ve Arazi Örtüsü) "Maximum Likelihood Classifications" (Maksimum Olasılık Sınıflandırmaları) ve NDVI( Normalleştirilmiş Fark Vejetasyon İndeksi) analizleri kullanılmıştır. Bu analizlerle Ünye ilçesindeki çok zamanlı, 1985-2000-2017 yılları arasında meydana gelen arazi örtüsü değişimleri incelenmiştir. Ünye ilçesindeki arazi örtüsü değişimlerini; yanlış arazi kullanımı, daha fazla tarım alanına gereksinim duyulması ve nüfusun hızla artması etkileyen en önemli nedenler arasındadır. Bu açıdan yıllara göre arazi örtüsündeki değişimler, uzaktan algılama ile CBS analizlerine göre yapılan alansal ölçümler sonucunda belirlenmiş ve arazi varlığının sürdürülebilirliğiyle alakalı öneriler sunulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS), LULC, NDVI, Arazi Kullanımı Değişimi, Ünye

### **Determining the Changes in the use of the Lands in Ünye District Through the LULC and NDVI Analyses by means of Multi-Time Landsat Satellite Imaging**

**Abstract:** The environment tends to get away from its natural structure due to industrialization and increasing population. The daily activities of human beings continuously change the natural structure of the environment and the process of environmental effects. Agricultural/economical innovations, increasing need of agricultural products and settlement areas cause changes in the vegetation. Detection of these changes was a difficult and time-consuming process in the past. However, with the development of Geographical Information Systems, these changes can be detected more accurately through

\*) Prof. Dr. Atatürk Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Coğrafya Bölümü (eposta: skoday@atauni.edu.tr)  ORCID ID. orcid.org/ 0000-0003-2515-4287

\*\*) Arş. Gör. Atatürk Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Coğrafya Bölümü (eposta: yusuf.kizilkan@atauni.edu.tr)  ORCID ID. orcid.org/ 0000-0001-9815-8129

*various methods and analyses today. The most conspicuous ones of these analyses are NDVI and LULC. For determining the land cover changes in Ünye district, the LULC (Land Use Land Cover) "Maximum Likelihood Classifications" and NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) analyses were used. Through these analyses and on a multi-time basis, the land cover changes in Ünye district were analyzed between the years 1985-2000-2017. Among the most important causes behind the changes of land use in Ünye district are the wrong land use, increasing population, and increasing need of agricultural lands. The changes in the lands over the years were determined through Remote Sensing and Geographical Information Systems via areal measurement, and subsequently, suggestions were made concerning the sustainability of the land existence.*

**Keywords:** Geographical Information Systems (GIS), LULC, NDVI, Land Use Changes, Ünye District

**Makale Geliş Tarihi:** 14.01.2019

**Makale Kabul Tarihi:** 25.08.2019

## I. Giriş

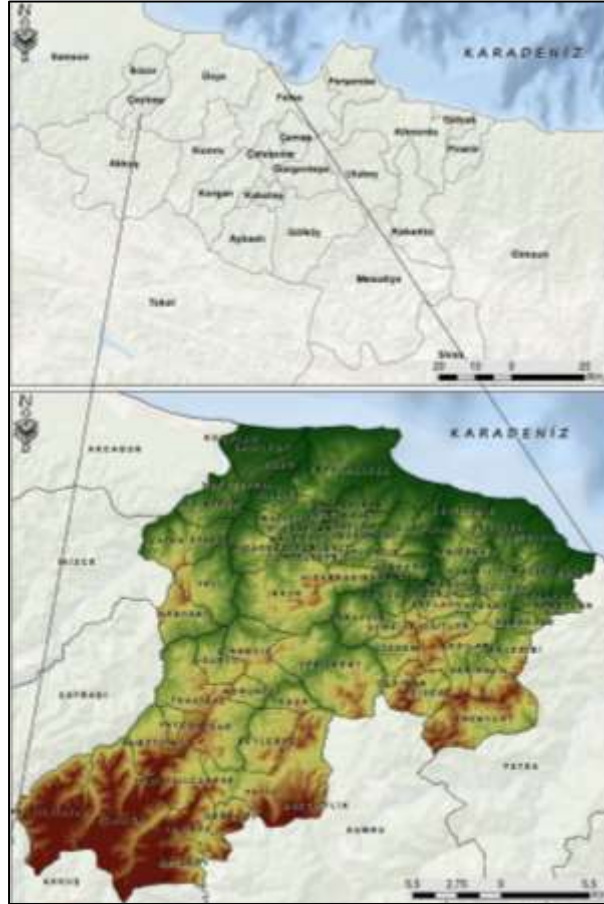
Bilimsel, teknolojik ve ekonomik gelişmeler insanlığa birçok fayda sağlamasına karşın, canlı yaşamı için hayati önemi olan çevre değerlerini olumsuz etkilemekte ve bazı çevresel kaynakların bilinen miktarlarının hızla azalmasına neden olmaktadır (Aliefendioğlu ve Tanrıvermiş, 2011: 61). Türkiye’de 20. yüzyılın ikinci yarısında, tarımsal ve ekonomik politikaların uygulanmasından dolayı hızlı bir şekilde arazi kullanımındaki değişiklikler meydana gelmiştir (Tanrıvermiş, 2003: 523; Dengiz ve Turan, 2014: 79). Ayrıca hızlı nüfus artışı ve göç birincil ihtiyaçları karşılamak açısından özellikle yeni alanlar gerektirmektedir. Buna karşılık şehirselleşen alanlarda ormanlar, çayırlar ve sulak alanlar; tarım, sanayi ve yerleşim alanlarına dönüştürülerek potansiyellerinin ve yararlanma amaçlarının doğal olmayan bir biçimde, doğayı tahrip eden bir şekilde kullanılmasına yol açmaktadır (Akıncı, Özalp ve Turgut, 2013: 72). Bunun yanı sıra hızlı kentleşme, doğal ortamda birçok probleminde ortaya çıkmasına neden olmuştur (Özşahin ve Kaymaz, 2015: 113).

Ekonomik faaliyetler kapsamında çoğu şehir yerleşmelerinde tarım, ormancılık, ulaşım ve barınma gibi faaliyetler için arazi kullanılmakta ve bu faaliyetlere bağlı olarak toprağın doğal durumu ve işlevleri değişmektedir (Somuncu, Akpınar, Kurum Çubuk Kaya ve Özelçi Eceral., 2010: 108). Bu işlevsel değişiklikler şehirselleşen alanlarda meydana gelen imar planlarındaki değişikliklere, plansız olarak gelişen şehirselleşmeye, tarım ve orman alanlarının tahrip edilmesine neden olacaktır. Başta ormancılık, tarım ve hayvancılıkla ilgili etkinlikler olmak üzere, yerleşmelere hizmet götürülmesi sırasındaki tercihler, ormanların doğal yapısal özelliklerini büyük ölçüde değiştirmiştir. Artan nüfusun geçimi için daha fazla ormanlık saha tarıma açılmış, hayvan sayısındaki artış da çayır ve mera alanlarına baskıyı artırmıştır. Yeni yerleşim alanlarının çoğalması, hammaddeye duyulan ihtiyaç ve yeni teknolojik ilerlemelerle beraber arazi parçaları üzerindeki değişimler ekolojik tahribata zemin oluşturmuştur. Ekolojik stresin artması; hem ormanların kendi kendine yenilenmesini yavaşlatmış, hem de ot verimini azaltmıştır (Sever, 2002: 83).

Bu kapsamda Arazi kullanım yanlışlıklarının ve geleceğe yönelik alınacak çeşitli önlemlerin belirlenmesi amaçlı; geçmişten günümüze arazi kullanımı ve arazi örtüsünün ne şekilde değiştiği, uydu görüntüleriyle analizler sonucunda haritalanabilmektedir. Bu çalışmada 1985-2000-2017 yılları arasında Ünye ilçesinde meydana gelen arazi kullanım değişikliklerinin belirlenmesi ve haritalanması amaçlanmıştır.

## II.Araştırma Sahasının Konumu ve Coğrafi Özellikleri

Ünye ilçe merkezi, Karadeniz Bölgesinin, Orta Karadeniz Bölümü içinde yer almaktadır. Ordu il merkezine 61 km uzaklıktadır. İlçe geneli 487 km<sup>2</sup> alana sahiptir. Ünye ilçe merkezi 41° 07' kuzey enlemleriyle, 37° 16' doğu boylamları arasında yer almaktadır. İlçenin kuzeyinde Karadeniz, güneyinde ise Kuzey Anadolu dağları yer almaktadır. Batıdan Samsun ili Terme ilçesiyle çevrelenmiştir. İlçenin doğusunda Fatsa İlçesi, güneyinde ise Akkuş ve Kumru ilçeleri bulunmaktadır (Harita 1.).



Harita 1. Ünye İlçesi Konum Haritası

İlçe sınırı dâhilinde çeşitli tepelik alanlar mevcuttur. Ünye ilçesinin en yüksek noktalarını; Çet Tepesi (402m), Kızılkaya Tepesi (392m), Erkiz Tepesi (391m), Kale Tepesi (248m), Belen Tepesi (245m), Saraçlı Tepesi (209m), Üzümlük Tepesi (161m), Kırık Tepesi (137m), Düğün Tepesi (104m) ve Çakır Tepesi (81m) oluşturmaktadır.

Çalışma sahası, Doğu Karadeniz sıra dağları adı altında tanınan silsilenin orta bölümüne tekabül eder. Çalışma sınırının dâhil olduğu konkav yanı kuzeye bakan büyük çaplı bir yay çizen Doğu Karadeniz dağları, Melet suyu batısında Canik dağları adı altında Yeşilirmak boylarına kadar uzanır (Erinç, 1945: 119). Ünye İlçesi, Karadeniz kıyısında Taşhane burnu doğusundaki körfez boyunca uzanmaktadır. Kent merkezi ise esas olarak Tabakhane deresi kuzeyindeki denizel sekiler üzerine kuruludur. Yeni yerleşim bölgeleri ise doğudaki Ceviz deresine doğru kıyı boyunca gelişmektedir. Jeomorfolojik açıdan kent yerleşimi ve yakın çevresi güneydeki dağ eteği ile kıyı bandı ve akarsu tabanları olmak üzere iki ana üniteden oluşmaktadır. İlçe merkezi çevresini topoğrafik düzlükler, alüvyon ve kıyı dolguları oluşmaktadır (Ateş, Keçer, Mutlu, Bulut, Şule vd. 2004: 147-148; Fotoğraf 1).



**Fotoğraf 1.** Ünye İlçe Merkezinde Kıyı ve Alüvyon Dolguları Üzerinde Yer Alan Yerleşim Alanları

Ünye ilçesi bulunduğu konum itibariyle, Karadeniz iklimi özelliklerinin etkisi altındadır. Çevresine göre yükseltisinin az olması ve denize olan yakın mesafesinden dolayı nem oranı yüksektir. Yıllık ortalama sıcaklık 14.4 °C, yıllık yağış miktarı ortalaması ise 1183 mm'dir. Araştırma sahasının en önemli akarsularını, Lahna, Tabakhane, Curi ve Ceviz dereleri oluşturmaktadır.

Toprak özellikleri bakımından gri kahverengi podzolik, kahverengi orman ve alüvyal topraklar yaygınlık göstermektedir. Yerleşme alanının da içinde yer aldığı saha akarsular tarafından taşınmış olan alüvyon malzemenin üzerine kurulmuştur.

Sahanın bitki örtüsü, Karadeniz bitki örtüsünün özelliklerini yansıtmaktadır. Karışık orman türlerinin de görüldüğü alanda genellikle ladin, göknar, sahil çamı ve özellikle orman gülleri yaygınlık göstermektedir. Tarım ve orman kullanım alanlarının yoğunluğu yerleşim alanlarının az olmasındaki en önemli faktörlerden biridir. Beşeri faktörlerle

ilişkili olarak yerleşim alanlarını genişletmek amacıyla orman ve tarım alanlarının tahribatı yaygınlaşmaktadır. Çalışma sahasının % 50 den fazlasını tarım alanları oluşturmaktadır.

Ekonomik faaliyetler bakımından gelir getirici en önemli ürün fındıktır. Tarım alanlarının çoğu fındık bahçesi olarak kullanılmaktadır. Hayvancılık faaliyetleri ise diğer komşu ilçelere nazaran daha az öneme sahiptir. Nedeni ise ekme biç ve ekme dikme faaliyetlerinin hayvancılık faaliyetlerine nazaran daha fazla olması, orman alanlarının fazlalığı, çayır ve mera alanlarının azlığıdır. Yapılan hayvancılık türü ise geçim hayvancılığıdır. Sanayi faaliyetleri bakımından Ünye ilçesinde birçok atölye tipi imalat sanayi alanları mevcuttur. Ulaşım sistemleri bakımından, Ünye ilçesinin Orta Karadeniz Bölümünde, Karadeniz sahil yolu güzergâhında illeri birbirine bağlayan konumunda olması, ulaşım sistemlerine önem verilmesine ve kalitesinin artırılmasına yol açmıştır.

2013 yılında yapılan değişikliklerle Ordu ilinin büyükşehir statüsüne kavuşması sonucunda, köy yerleşmeleri, idari bakımdan mahalle yerleşmeleri halini almıştır. Ünye ilçesinde 2018 yılı itibariyle 85 kırsal mahalle bulunmaktadır. Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemine göre 2018 yılında yapılan sayım sonucunda, Ünye ilçesinin toplam nüfusu 126.720 kişi olarak belirlenmiştir.

**Tablo 1.** Ünye İlçesinde Yıllara Göre Nüfus Miktarı (2007-2018)

Yıl	Erkek	Kadın	Toplam	Nüfus Yoğunluğu(Km <sup>2</sup> )
2007	35,792	37,075	72,867	231
2008	35,431	36,649	72,080	232
2009	36,837	37,969	74,806	237
2010	37,120	38,591	75,711	235
2011	38,081	39,487	77,568	236
2012	38,621	39,606	78,227	242
2013	58,972	59,229	118,201	243
2014	59,273	59,637	118,910	244
2015	60,529	60,191	120,720	248
2016	61,451	61,146	122,597	251
2017	62.624	63.098	125,722	254
2018	62.982	63.720	126.720	260

Kaynak: ADNKS

### III. Materyal ve Yöntem

Uydu görüntüleri ve CBS yardımıyla, görüntü zenginleştirme işlemleri sonrasında örnek alan belirtilerek çeşitli yöntemlerle, geçmişten günümüze arazi kullanımı değişimleri belirlenebilmektedir. Bu yöntemler sadece arazi örtüsü değişimleri için değil aynı zamanda farklı bilimsel çalışmalar içinde kullanılmaktadır. Bu bağlamda Özşahin ve Kaymaz (2015), doğal ortam koşullarının yerleşime uygunluk açısından değerlendirilmesi; Öztürk, Mermut ve Çelik (2010), Kentleşme, Arazi Kullanımı, Arazi Bozulması ve Doğal Çevre üzerindeki etkilerinin analizi; Thenkabail, Schull ve Turrall (2005) Cbs destekli analizlerle Ganj ve Indus nehir havzası arazi kullanımının (LULC)

ve sürekli MODIS verilerinin sulanan alanların analizi; Walsh, Crawford, Welsh ve Crews-Meyer (2001), LULC ve NDVI varyasyonunun çok ölçekli analizi; Gao, ve Zhang (2009) LULC analizinin topografya üzerindeki incelemesi; Weih ve Riggan (2010) çoklu uydu görüntülerinin LULC ve piksel ölçüm analizleri; Sevindi ve Aydın Tavukçu (2016), Erzurum Ovası'nda 1950-2015 Yılları Arasında Arazi Kullanımındaki Değişimleri konulu çalışmalar gerçekleştirilmiştir.

Son yıllarda, uzaktan algılama verileri, arazi kullanımı ve ormanların, sulak alanların bozulma seviyesi, kentleşme hızı, tarımsal faaliyetlerin yoğunluğu ve insan kaynaklı değişiklikler gibi arazi örtüsü bilgilerini sağlamak için yaygın olarak kullanılmaktadır (Ikiel, Dutucu, Ustaoglu ve Kılıç, 2012: 37). Çalışmada kullanılan Landsat uydu fotoğrafları, araştırma sahasındaki iklim şartlarının, açık gün sayısının en yüksek olduğu (Temmuz-Ağustos-Eylül ayları) ; 07.07.1985 - 08.08.2000 - 08.09.2017 tarihleri aralığında alınmıştır. Yıllara göre arazi örtüsündeki farklılıklar, ilçedeki yerleşim alanları, orman örtüsü ve tarım alanlarındaki değişimler; Arcgis 10.4.1 programı kullanılarak, Create Pan-sharpened Raster Dataset (Raster Bant Veri Kümesi) işlemi görüntü zenginleştirme ile Landsat uydu görüntülerinde bant kombinasyonları (Composite: Birleştirme) uygulanarak, Land Use Land Cover (Arazi Kullanımı ve Arazi Örtüsü) ve NDVI (Normalleştirilmiş Fark Vejetasyon İndeksi) analiziyle belirlenmiştir. Belirtilen yıllara ait Landsat uydu görüntüsünün "Maksimum Olasılık Sınıflandırmaları" (Maximum Likelihood Classifications) örnekleri sunulmuştur. Alandaki orman örtüsü ve tarım arazilerinin çoğunlukta olmasından dolayı 1985-2000-2017 yıllarına ait Landsat uydu görüntüleri işlemleriyle, NDVI ve LULC analizlerinde çıkan sonuçların doğruluğu alan ölçümleri ve görüntü analizleri ile test edilmiştir.

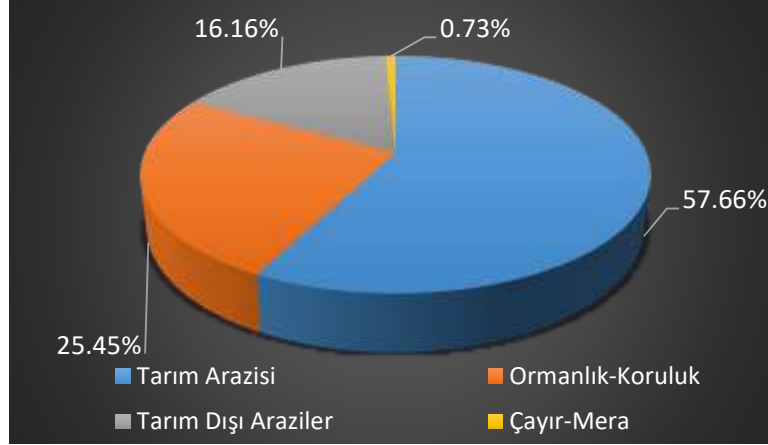
#### IV. Bulgular ve Tartışma

Ünye ilçesi idari sınırları içinde farklı arazi bölümleri yer almaktadır. Arazi bölünüşü incelendiği zaman, %57.66 oranla tarım alanları birinci sırada, ormanlık- koruluk alanlar %25,45 oranla ikinci sırada, tarım dışı kullanımı olan araziler üçüncü sırada, yükselti şartlarının uygunluk göstermediğinden dolayı pek gelişim gösteremeyen çayır ve mera alanları %0,73 oranla dördüncü sırada yer almıştır (Tablo 2; Şekil 1). Her şehir genişleme eğilimine sahiptir. Şehirler, hizmetlerin gittikçe arttığı mevkilerde kurulmaktadır ve ikamet fonksiyonlarının dışındaki diğer hizmetler, buna ilave edilmektedir (Göney, 2017: 136). Arazi varlığının yıllar içindeki süreçte amaçlarına uygun kullanılmaması sonucunda, araziler doğal niteliklerini kaybetmekle karşı karşıyadır (Gülersoy, 2014: 157; Öztürk vd., 2010).

**Tablo 2.** Ünye İlçesinde Arazi Varlığı (2018)

Arazi Varlığı	Miktar (dekar)	Yüzde(%)
Tarım Arazisi	317.120	57,66
Ormanlık-Koruluk	140.000	25,45
Tarım Dışı Araziler	88.880	16,16
Çayır-Mera	4.000	0,73
<b>İlçenin Toplam Arazi Varlığı</b>	<b>550.000</b>	<b>100,00</b>

Kaynak: İlçe Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü



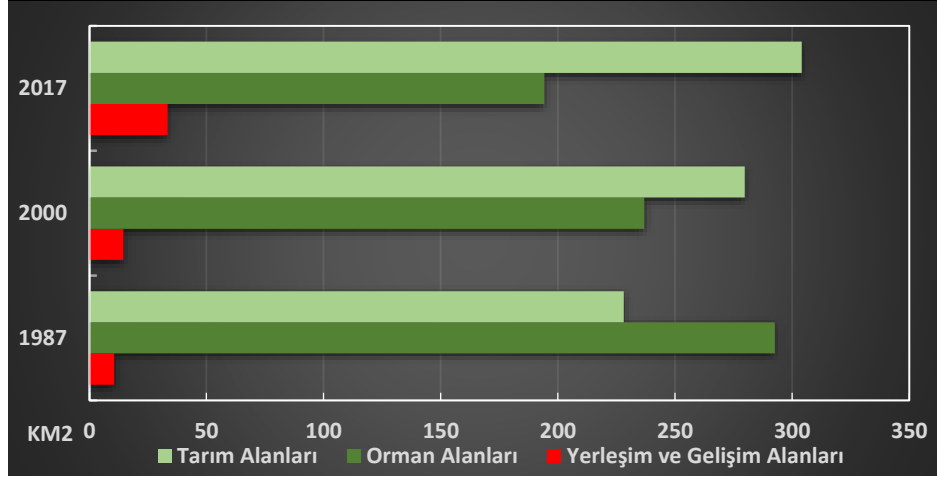
Şekil 1. Ünye İlçesi Arazi Varlığı Dağılışı

Tarımsal Alan bakımından gelir getirici ürün olarak birinci sırada Fındık üretimi gelmektedir. Ünye ilçesi; fındık üretim alanı olarak 29.671 hektar ile Türkiye fındık üretim alanının % 5,39'unu, Ordu ilinin % 13,06'sını oluşturmaktadır. Ünye ilçesinin genelinde yayılış alanı gösteren fındık bahçeleri, arazi kullanım payı içinde tarımsal üretim bakımından en büyük orana sahiptir. Orman arazisi varlığı içinde doğal yetişme şartlarına uygunluk sağlayan alanlarda yabani olarak kültüre alınmamış türleri de bulunmaktadır. Ünye İlçesinde yayılış göstermekte olan tarım arazilerinin büyük çoğunluğunu, bölgeye özel ürün olarak adlandırılan fındık meyvesi yetiştiriciliği alanları oluşturmaktadır.

Çevresel değişikliklerin, bitki örtüsü ve hayvan popülasyonlarının dağılımını ve dinamiklerini nasıl etkilediğini değerlendirmek, küresel ekolojik alanların, küresel ısınmanın, biyoçeşitliliğin azaltılmasının veya habitat bozulmasının etkilerinin daha iyi tahmin edilmesini sağlamak için giderek daha önemli hale gelmektedir (Pettorelli vd, 2005: 503). Landsat band görüntülerinde kullanılan "Maksimum Olasılık Prosedürü" (Maximum Likelihood), her bir pikselin, uzaktan algılanan özellikleri açısından en çok benzediği arazi örtüsü tipinde sınıflandırmaktadır (DeFries ve Townshend, 1994: 3580). Alandaki bitki örtüsünün yoğunluğu ve oturma alanı oranlarındaki düşüklükten dolayı LULC ve NVDİ analizleri, görüntü zenginleştirme işlemleri ile desteklenerek alandaki değişimler belirlenmeye çalışılmıştır. Ünye ilçesindeki yerleşim ve gelişim, orman ve tarım alanlarının değişimi 3 aşamada incelenmiştir. 1985-2000-2017 yıllarında Landsat uydusu tarafından kayda alınan uydu görüntüleri yardımıyla LULC ve NDVI analizi yapılarak en uygun benzerlik içeren pixel renklendirmesi yardımıyla şehirleşme, orman ve tarım arazileri değişim süreci değişimleri incelenmiştir. GIS uygulamalarıyla yapılan analizler sonucunda 1985'den 2017 yılına kadar tarım, orman ve yerleşim alanlarında değişimler meydana gelmiştir (Tablo 3; Şekil 2).

**Tablo.3** Ünye İlçesi Güncel İdari Coğrafya Sınırları ile ArcGIS Ortamında Gerçekleştirilen LULC ve NDVI Analizleri Alan Ölçümleri Sonuçları (1985-2017).

Nitelik	1985	%	2000	%	2017	%
Yerleşim ve Gelişim Alanları	10,63034	2,00	14,48658	2,73	33,40981	6,28
Orman Alanları	292,5867	55,07	236,8783	44,60	194,2979	36,53
Tarım Alanları	228,0671	42,93	279,7591	52,67	304,1233	57,18

**Şekil.2** ArcGIS Ortamında gerçekleştirilen Niteliklerine Göre Arazi Kullanım Alanı Ölçüm Göstergeleri

1985 yılında Ünye ilçesinde, arazi varlığındaki değişimler günümüze göre daha yavaş bir biçimde gerçekleşmiştir. 1985 yılında şehir yerleşim alanlarını incelendiği zaman, sahil şeridindeki yerleşme birleşimi gerçekleşmemiştir. Meskenler arasındaki mesafe farkı fazladır. Yoğunlaşma Ünye şehrinin ilk yerleşim alanı olan Kaledere ve Buruncu mahallelerinde yoğunlaşmıştır. 1985 yılında doğu ve batı yönündeki yayılma tam olarak gerçekleşmemiştir. Bunun en önemli sebebi kırsal nüfusun fazlalığı ve şehir nüfusun az olmasından kaynaklanmaktadır. Ünye şehrinde bulunan iskelenin 1985 yılında olmadığı, uydu görüntüsünde görülmektedir. İlçe merkezinde 1985-2017 yılları arasında güney, güneybatı yönlü kurulan Sahilköy, Nuriye ve Fevzi Çakmak mahallelerinde yerleşme alanları 1985 yılında uydu görüntüleriyle yapılan analizler sonucunda net bir biçimde yayılış alanına sahip olmadığı tespit edilmiştir. Şehir merkezi dışında kırsal alan olarak nitelendirilen mahallelerde ise yerleşim alanları durumunu korumuştur. (Harita 2a; Tablo 3).





yeri olarak tespit edilen ancak ilçe merkezinde yer alan iş, yönetim vb. zamanla çekici hale gelmesi, nüfus miktarındaki kırsal alanlardan kentsel alanlara göç olgusuyla birlikte, ekonomileri büyük oranda tarım ve hayvancılığa dayalı olan kırsal alanların, zengin doğal potansiyele sahip olmalarına rağmen, günümüzde sosyoekonomik gelişmelerin yeterli oranda yansıma bulamadığı alanlar haline gelmiştir (Özçağlar vd., 2011: 21). Ünye ilçesinin güneyinde yer alan mahallerde ise durum 1985-2017 yılları arasında Ünye şehrine nazaran daha az değişime uğramış ve bu alanda yer alan yerleşme üniteleri faaliyetlerini günümüzde de devam ettirmektedir. 2017 yılı uydu görüntülerinden elde edilen analiz ve görüntülerde, kent merkezinin yerleşim alanları tarafından kaplı olması doğal bitki örtüsünün çok sınırlı bir sahada kalmasına neden olmuştur. Ancak Ünye ilçesi genelinde tarım ve orman arazilerinin ise ilçe arazi varlığı içinde büyük bir paya sahip olduğu belirlenmektedir (Harita 4).



**Harita 4.** 2017 Yılı Ünye İlçesi LULC ve NDVI Analizi Haritası

#### V. Sonuç

Yapılan analizler sonucunda araştırma sahasındaki arazi kullanımı, 1985 yılından 2017 yılına kadar sanayileşme, kentleşme, turizm, göç, tarım teknolojileri ve uygulamalarındaki gelişmelerden dolayı hızla değişmiştir. Bu farklılıklar GIS programları ve arazi çalışmaları sırasında yapılan gözlemlerle doğrulanmıştır. Artan tarım alanlarına nazaran, geçmişten günümüze orman alanları azalma göstermiş, yerleşim alanları ise artan nüfus sayısı ve gelişen yerleşim teknolojileriyle beraber araştırma sahasındaki değişimleri de büyük ölçüde etkilemiştir. Tarım arazilerinin yoğun olarak yer aldığı Ünye İlçesinde, fındık meyvesinin geçmişten günümüze gelir getirici bir ürün olması, arazi kullanımı ve değişim faaliyetleri için önemli bir rol üstlenmiştir. Gerçekleştirilen uydu görüntüler bant kombinasyonları, görüntü zenginleştirme işlemleri, LULC ve NDVI analizleri sonucunda ArcGIS ortamında yeni ölçümlere göre 531 km<sup>2</sup> olarak güncel idari sınırları içinde yer alan arazi kullanımı verilerinde; 1985 yılında Yerleşim ve Gelişim alanları 10,63km<sup>2</sup>(%2), Orman Alanları 292,58 km<sup>2</sup>

(%55,07), Tarım Alanları ise 228,06 km<sup>2</sup>'lik (%42,93) alana sahiptir. 2017 yılında ise Yerleşme ve Gelişim Alanlarındaki yayılış alanları artarak 33,40 km<sup>2</sup> (%6,28), Orman alanları azalarak 194,29 km<sup>2</sup> (%36,53), tarım alanları ise artarak 304,12 km<sup>2</sup> (57,18) olarak tespit edilmiştir.

Tarım sektöründeki devlet desteğiyle yapılan tarımsal faaliyetlerin artması, tarımın teşvik edilmesi ve nüfusun sosyoekonomik boyutunda yıllar içinde meydana gelen değişimler, orman alanlarında olumsuz etkiye sebep olmuştur. Artan çevresel endişelerle beraber, tarım ve yerleşim alanlardaki değişikliklerin, çalışma sahasındaki orman alanlarının ve hassas ekosistemlere entegre edilmiş olarak doğal ortam özelliklerini koruyucu, geliştirici politikaların üretilmesi ve sürdürülebilirliğinin sağlanması gerekmektedir. Kırsal kalkınma destekli iş birliği ve planlı yerleşimlerin teşviki, arazi kullanımındaki değişikliklerin planlı ve geleceğe yönelik yapılması, bu değişimlerdeki olumsuzlukları ortadan kaldıracabilecek potansiyelleri ortaya çıkarmada faydalı olacaktır.

#### **Kaynaklar**

- Akıncı, H., Özalp, A. Y., Turgut, B. (2013). "Agricultural Land Use Suitability Analysis Using GIS and AHP Technique". *Computers And Electronics In Agriculture*, 97, 71-82.
- Aliiefendioğlu, Y., Tanrıvermiş, H. (2011). "Türkiye'de Çevre Koruma Alanlarında Arazi Kullanımı ve Koruma Kararlarının Arazi Piyasalarına Etkileri: Gökova Özel Çevre Koruma Bölgesi Örneği". *Üçüncü Sektör Sosyal Ekonomi Dergisi*, 46(1). 61-100.
- Ateş Ş., Keçer M., Mutlu G., Bulut A., Osmaçelebioğlu R., Şule S., Ekmekçi M., Cemözerk O., Özata A., Karakaya F., (2004). *Ordu İlinin Yerbilim Verileri Ve Doğal Afet Özellikleri*, MTA Genel Müdürlüğü Jeoloji Etütleri Dairesi Yayınları, Ankara
- DeFries, R. S., Townshend, J. R. G. (1994). "NDVI-Derived Land Cover Classifications At A Global Scale". *International Journal Of Remote Sensing*, 15(17), 3567-3586.
- Dengiz, O., Turan, İ. D. (2014). "Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistem Teknikleri Kullanılarak Arazi Örtüsü/Arazi Kullanımı Zamansal Değişimin Belirlenmesi: Samsun Merkez İlçesi Örneği (1984-2011)". *Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi*, 1(1), 78-90.
- Eriñç, S., (1945). "Kuzey Anadolu Kenar Dağlarının Ordu-Giresun Kesiminde Landschaft Şeritleri". *Türk Coğrafya Dergisi* No. 7(8), 119-140.
- Gao, Y., Zhang, W. (2009). "LULC Classification And Topographic Correction of Landsat-7 ETM+ Imagery in The Yangjia River Watershed: The Influence of DEM Resolution. Sensors", 9(3), 1980-1995.
- Göney, S. (2017). *Şehir Coğrafyası II*. İstanbul: Beta Basım A.Ş.
- Gülersoy, A. E. (2014). "Seferihisar'da Arazi Kullanımının Zamansal Değişimi (1984-2010) Ve İdeal Arazi Kullanımı İçin Öneriler". *Sdü Fen Edebiyat Fakültesi, Sosyal Bilimler Dergisi*, 31, 155-180.

- Özçağlar, A., Özgür, E. M., Somuncu, M., Bayar, R., Yılmaz, M., Yüceşahin, M. M., Karadeniz, N. (2006). "Çamlıhemşin İlçesinde Doğal ve Beşeri Kaynak Tespitine Bağlı Olarak Geliştirilen Arazi Kullanım Kararları". *Coğrafi Bilimler Dergisi*, 4(1), 1-27.
- Özşahin, E., Kaymaz, Ç. K. (2015). "Cbs ve Ahs Kullanılarak Doğal Çevre Bileşenleri Açısından Kentsel Mekânın Yerleşime Uygunluk Analizine Bir Örnek: Antakya (Hatay)". *Doğu Coğrafya Dergisi*, 20(33), 111-134.
- Öztürk, M., Mermut, A., Celik, A. (2010). "Land Degradation, Urbanisation, Land Use & Environment". *NAM Science & Technology Centre*, Daya Publishing House, Delhi.
- Pettorelli, N., Vik, J. O., Mysterud, A., Gaillard, J. M., Tucker, C. J., & Stenseth, N. C. (2005). "Using The Satellite-Derived NDVI To Assess Ecological Responses To Environmental Change". *Trends in Ecology & Evolution*, 20(9), 503-510.
- Sever, R. (2002). "Sürdürülebilirlik Bakımından Şavşat Ormanları". *Doğu Coğrafya Dergisi*, 7(8), 76-97.
- Sevindi, C. (2018). Erzurum Ovası'nda 1947-2015 Yılları Arasında Arazi Kullanımındaki Değişmeler. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 22 (Özel Sayı 3), 2855-2874.
- Somuncu, M., Akpınar, N., Kurum, E., Çubuk Kaya, N., Özelçi Eceral, T. (2010). "Gümüşhane İli Yaylalarındaki Arazi Kullanımı ve İşlev Değişiminin Değerlendirilmesi: Kazıkbeli ve Alistire Yaylaları Örneği". *Ankara Üniversitesi Çevre Bilimleri Dergisi*, 2(2), 107-127.
- Tanrivermis, H. (2003). "Agricultural Land Use Change And Sustainable Use Of Land Resources İn The Mediterranean Region Of Turkey". *Journal Of Arid Environments*, 54(3), 553-564.
- Thenkabail, P. S., Schull, M., Turrall, H. (2005). "Ganges and Indus River Basin Land Use/Land Cover (LULC) and Irrigated Area Mapping Using Continuous Streams of MODIS Data". *Remote Sensing of Environment*, 95(3), 317-341.
- Walsh, S. J., Crawford, T. W., Welsh, W. F., Crews-Meyer, K. A. (2001). "A Multiscale Analysis of LULC and NDVI Variation in Nang Rong District, Northeast Thailand". *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 85(1-3), 47-64.
- Weih, R. C., Riggan, N. D. (2010). "Object-Based Classification vs. Pixel-Based Classification: Comparative Importance Of Multi-Resolution Imagery". *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sens*