

NİĞDE ŞEHİRİ VE YAKIN ÇEVRESİNİN ZAMANSAL DEĞİŞİMİNİN UZAKTAN ALGILAMA VE CBS KULLANILARAK İNCELENMESİ***AN ANALYSIS OF TEMPORAL CHANGES OF NIGDE CITY AND SURROUNDING AREAS USING REMOTE SENSING AND GIS**

*Yakup KIZILELMA***
*Murat KARABULUT****
*Mehmet GÜRBÜZ*****
*Muhammet TOPUZ******
*Emrah CEYLAN******

Özet:

Şehirselleşme ve beraberinde meydana gelen arazi kullanım değişimi planlı ve dengeli gerçekleşmediği zaman birçok problem yaşanmaktadır. Zamanla ortaya çıkmaya başlayan bu problemlere kontrolü güçleşen çevre kirliliği, verimli tarım alanlarının azalması, düzensiz sanayileşme ve şehirleşme örnek olarak gösterilebilir. Son yıllarda hızlı ve dinamik olarak gerçekleşen zamansal değişimi ortaya koyabilmek için uzaktan algılama ve coğrafi bilgi sistemleri kullanılmakta ve birçok dijital değişim izleme metodu geliştirilmektedir. Sınırlı doğal kaynakları koruyabilmek, sürdürülebilir ve doğru planlamalar yapabilmek için gereken alt yapıyı sağlamak amacıyla gelişmekte olan Niğde şehri ve çevresinin zamansal değişimi incelenmiştir. Şehirselleşme ve arazi kullanımında meydana gelen değişim raster ve vektör tabanlı değişim analiz metotları kullanılarak belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Uzaktan Algılama, CBS, Zamansal Değişim, Şehirselleşme, Niğde.

* Bu çalışma, 3-6 Mayıs 2012 tarihleri arasında Niğde’de düzenlenen ‘I. Uluslararası Niğde Dil, Kültür ve Tarih Sempozyumu’nda sunulmuş olan bildirinin düzenlenmiş ve genişletilmiş şeklidir.

** Öğr. Gör., Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Göksun MYO Mimarlık ve Şehir Planlama Bölümü – Kahramanmaraş kizilelma@gmail.com

*** Doç. Dr., Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Coğrafya Bölümü – Kahramanmaraş mkarabulutksu@gmail.com

**** Yrd. Doç. Dr., Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Coğrafya Bölümü – Kahramanmaraş mgurbuzksu@gmail.com

***** Yüksek Lisans Öğrencisi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü – Kahramanmaraş ksutopuz@gmail.com

***** Yüksek Lisans Öğrencisi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü – Kahramanmaraş eceylankusu@gmail.com

Yakup Kızılelma, Murat Karabulut, Mehmet Gürbüz, Muhammet Topuz, Emrah Ceylan
Niğde Şehri ve Yakın Çevresinin Zamansal Değişiminin Uzaktan Algılama ve CBS
Kullanılarak İncelenmesi
An Analysis of Temporal Changes of Niğde City and Surrounding Areas Using Remote
Sensing and GIS

Abstract:

Uncontrolled spatiotemporal changes in large urban areas can produce several problems such as environmental pollution, diminishing valuable agricultural lands; irregular industrialization and urbanization due to number and proportion of residents continue to increase. Recently, to evaluate uncontrolled temporal changes in urban areas, remote sensing and GIS have become important tools, because these techniques allow examination and management large amount of spatial and tabular data which would be impossible using manual interpretation. In this study, to protect limited resources, to prepare sustainable and suitable plans, urban dynamics of the Niğde city was examined and evaluated.

Key words: Remote Sensing, GIS, Temporal Change, Urban Development, Niğde.

GİRİŞ

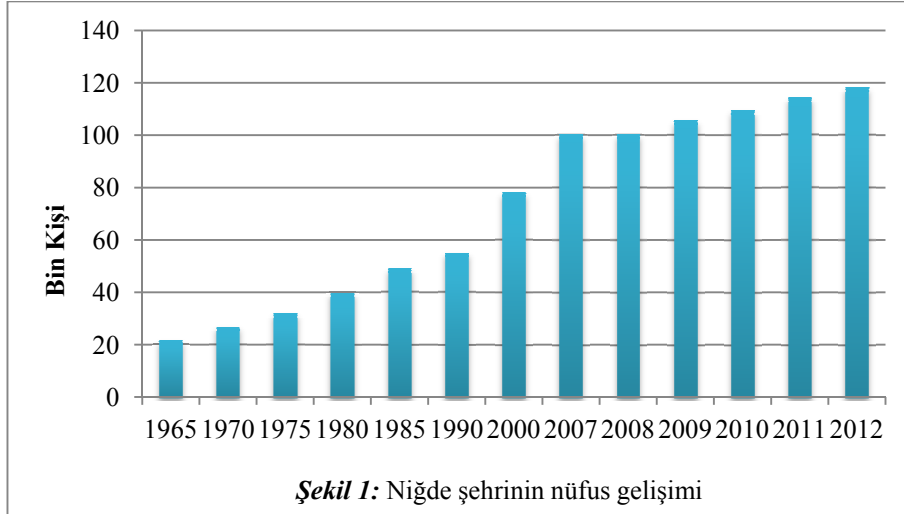
İnsanoğlunun var olduğu günden bu yana doğa ile mücadelesi, gelişen teknoloji ile insanoğlunun lehine gelişmiş ve sonuç olarak belki de geri dönüşü mümkün olmayan bir yola girilmiştir. Hızla artan nüfusun barınma, beslenme gibi temel ihtiyaçlarının karşılanması için doğal kaynaklara müdahale artmıştır. Bu müdahaleler ekolojik dengelerin kendine has özelliklerine zarar verecek biçimde gerçekleşmektedir. Sonu düşünülmeden, plansız bir şekilde alan kullanım biçimlerinin değiştirilmesi (orman alanlarının tarım alanına; tarım alanlarının yerleşime dönüştürülmeye çalışılması) doğada kapanması zor ve derin izler meydana getirmektedir (Karabulut, vd., 2006, s. 1). Oluşabilmesi yüzlerce yıl süren en önemli doğal kaynaklardan olan toprak, beşeri faaliyetler sonucu kolayca bozulmaya uğramakta ve geri kazanılması mümkün olmamaktadır. Ülke nüfusunun $\frac{3}{4}$ 'ünün şehirlerde yaşaması ve bunun sonucu olarak şehirlerin verimli tarım alanları aleyhine genişlemesi çözümü aranan en önemli problemler arasında yer almaktadır.

Özyavuz (2011)'a göre “Şehir; doğal çevre, insan ve onun etkinlikleriyle oluşan organize bir yerleşim birimidir”. Doğal çevre bileşenlerinin sağladığı olanaklar, tarihsel ve kültürel etkenler, şehir alanlarının gelişim süreçlerini etkiler. Diğer bir deyişle şehirselleşmenin ve gelişme sürecinin temel bileşenleri; şehirselleşen alan ve çevresine ait jeomorfoloji, uygun iklim koşulları, verimli topraklar ve su kaynaklarının varlığıdır (Özyavuz, 2011, s. 65).

Türkiye’de, cumhuriyetin kurulduğu yıllarda nüfusun büyük bir kısmı kırsal alanlarda yaşamaktaydı. 1927 yılında yaklaşık 13 milyon olan ülke nüfusunun % 24’ü şehirlerde yaşarken, 1950 yılına gelindiğinde bu oran % 25’e yükselmiş ve 20 milyon kişi şehirlerde yaşamaya başlamıştır. Bu

dönemde şehirleşme hızı oldukça yavaş olmasına rağmen 1950’li yıllarda başlayan ve daha sonra hızla artan sanayileşmeye bağlı olarak şehirler, köyde yaşayan insanlar için cazibe merkezi haline gelmiştir. 2000 yılına gelindiğinde ise 64 milyon olan ülke nüfusunun 48 milyonu yani; % 75’i şehirlerde yaşamaya başlamıştır. 2010 yılı itibariyle toplam nüfusun (73 milyon 722 bin 988 kişi) % 76,3’ü (56 milyon 222 bin 356 kişi) şehirlerde ikamet eder hale gelmiştir. Buna paralel olarak şehir sayılarında da artış olmuştur. 1927’de 50 olan şehir sayısı; 1950’de 104’e, 1990’da 468’e (Yıldırım ve Kılıç, 2006, s. 1), 2000’de 850’ye, 2010’da ise 892’ye yükselmiştir. Son 60 yıl içindeki hızlı ve plansız şehirleşme dünyada olduğu gibi Türkiye’de de olumsuz sonuçların ortaya çıkmasına neden olmuştur.

Türkiye’de ülke genelinde etkin olan bu duruma rağmen, Niğde şehri benzer gelişim gösterememiştir. Cumhuriyet döneminden 1990 yılına kadar oldukça yavaş bir gelişme ve kentleşme seyri izleyen Niğde şehri, 1990’lı yılların başında üniversitenin kurulması, sanayi sitelerinin açılması ve 1997 yılında kalkınmada öncelikli iller statüsüne alınmasıyla birlikte şehirleşme hızında bir artış yaşanmıştır (Özel, 2005, s. 134). Niğde şehrinin yıllara göre nüfus gelişim tablosu incelendiğinde nüfusun giderek arttığı ve 1990-2000 yılları arasındaki artış dikkat çekmektedir (Şekil 1), (TUİK, 2012).



Sürdürülebilir kalkınmayı sağlamak ve çevreyi korumak adına arazi kullanımında meydana gelen değişimlerin sürekli ve düzenli aralıklarla izlenmesi, olaylara zamanında müdahalede bulunabilme açısından son derece önemlidir. Özellikle kentsel alan kullanımları için planlamaların yapılması ve bu planların etkin bir şekilde uygulanması gerekmektedir (Gürün ve Doygun, 2006, s. 5).

Yakup Kızılelma, Murat Karabulut, Mehmet Gürbüz, Muhammet Topuz, Emrah Ceylan
Niğde Şehri ve Yakın Çevresinin Zamansal Değişiminin Uzaktan Algılama ve CBS
Kullanılarak İncelenmesi
An Analysis of Temporal Changes of Niğde City and Surrounding Areas Using Remote
Sensing and GIS

Şehir alanlarında zaman içerisinde meydana gelen değişimi hızlı ve etkin bir şekilde ortaya koyabilmek için son yıllarda etkin olarak kullanılan uzaktan algılama ve coğrafi bilgi sistemleri (CBS) sayesinde birçok dijital değişim izleme metodu geliştirilmekte ve böylece zaman, maliyet ve iş gücü açısından pek çok kazanım sağlanmaktadır. Bu amaçla 1984, 2000 ve 2011 yıllarına ait Landsat TM uydu görüntüleri kullanılarak, çeşitli dijital görüntü işleme teknikleriyle Niğde şehri ve çevresinde çalışma periyodu boyunca meydana gelen değişimler izlenmiş ve yorumlanmıştır.

1. ÇALIŞMA ALANI

Niğde ili coğrafi konum itibarıyla İç Anadolu Bölgesi'nin güneyinde, Orta Kızılırmak Bölümü'nde yer almaktadır. Kuzeyde Nevşehir, doğuda Kayseri, güneydoğuda Adana, güneyde Mersin, batıda Konya, kuzeybatıda Aksaray illeri ile komşudur (Şekil 2).



Şekil 2: Çalışma alanı lokasyon haritası

2. MATERYAL VE METOT

Bu çalışmada 13Eylül 1984, 15 Ağustos 2000 ve 23 Ağustos 2011 Landsat TM uydu görüntüleri, sayısal yükseklik modeli, dijital ve analog veriler kullanılmıştır.

Çok tarihli uzaktan algılama verisi kullanılarak mekânsal değişim tespiti yapılırken iki önemli zamansal çözünürlük sabit kalmalıdır. Birincisi; yaklaşık günün aynı saatinde alınan görüntüler olmalı, ikincisiyse; mümkün olduğunca yılın aynı zamanında alınmış görüntüler kullanılmalıdır (Jensen, 1996, s. 3; Karabulut, 2006, s. 2). Kışın yoğun hava koşulları nedeniyle görüntü alım tarihlerinde özellikle yaz ayları tercih edilmiştir. Böylelikle bulutluluk oranı en az indirgenmiş ve çalışmanın objektifliği artırılmıştır.

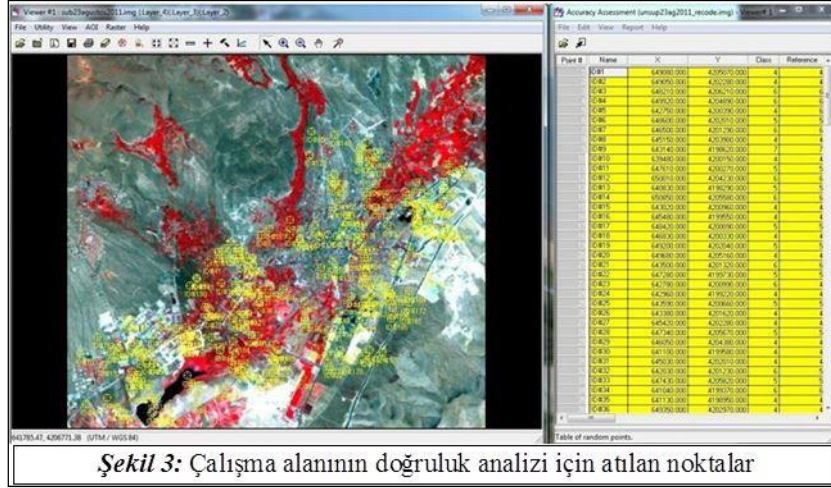
Sınıflandırma işlemine geçilmeden önce çalışma şu aşamalardan geçirilmiştir. Elde edilen uydu görüntülerinin band özellikleri göz önünde bulundurularak çeşitli görüntü işleme teknikleri uygulanmıştır. Görüntülerin sınıflandırılmasında ise kontrolsüz sınıflandırma yöntemi tercih edilmiştir. Bu sınıflandırma işleminde şehir alanı ve bitki örtüsünden yoksun araziler aynı yansı özelliğini verdikleri için şehir alanı maskelenmiş ve ayrıca sınıflandırılmıştır. Sınıflandırılan her iki alanın da ayrı ayrı doğruluk analizleri yapılmıştır.

2.1. Kontrolsüz Sınıflandırma ve Doğruluk Analizi

Kontrolsüz sınıflama işleminde, görüntünün dijital değerlerinde var olan doğal gruplaşmalar veya kümeler kullanılarak görüntüleri sınıflandıran algoritmalar kullanılır. Doğal gruplaşmaların sınıflandırılması söz konusu olduğu için oluşan sınıflar, işlemde önce tanımlanmamış spektral sınıflardır. Kontrolsüz sınıflandırmada küme merkezleri geçici olarak hesaplanarak, piksellerin dâhil olacağı sınıflar belirlenir ve bu işlem, küme merkezlerinin konumlarında değişim olmayana kadar devam eder. Oluşturulan sınıfların yardımcı verilerle doğrulukları teyit edilir (Karakoç, 2011, s. 48).

Bu çalışmada kontrolsüz sınıflama tekniği olarak Tekrarlı Ardışık Kümeleme (ISODATA) tekniği tercih edilmiştir. Yapılan kontrolsüz sınıflama işleminin doğruluk derecesini öğrenebilmek için her 3 yıla ait görüntünün doğruluk analizleri yapılmıştır. Ayrıca hata matrisleri oluşturulmuş ve Kappa katsayıları istatistiksel olarak analiz edilmiştir (Şekil 3).

Yakup Kızılelma, Murat Karabulut, Mehmet Gürbüz, Muhammet Topuz, Emrah Ceylan
 Niğde Şehri ve Yakın Çevresinin Zamansal Değişiminin Uzaktan Algılama ve CBS
 Kullanılarak İncelenmesi
 An Analysis of Temporal Changes of Niğde City and Surrounding Areas Using Remote
 Sensing and GIS



Çalışmada kullanılan sınıflandırılmış görüntülerin doğruluk analizlerinde çeşitli analog veriler ve yüksek çözünürlüklü uydu verileri referans olarak kullanılmıştır. Doğruluk analizi için 200 referans noktası atılmıştır. 1984 yılına ait şehir alanlarının sınıflandırılma doğruluk tablosundan da anlaşılacağı üzere; atılan 200 noktadan 2'si su alanlarına gitmiş ve her ikisi de doğru sınıfa atanmıştır. Sulu tarıma atılan 48 noktadan 44'ü, cılız bitki ve kuru tarıma atılan 122 noktadan 109'u, yerleşmeye atılan 20 noktadan 18'i, çıplak alana atılan 8 noktadan 7'si olmak üzere toplam 200 noktadan 180'i doğru sınıfa tayin edilmiş ve dolayısıyla % 90 genel doğruluğa ve 0,82 Kappa katsayısına ulaşılmıştır (Tablo 2).

Tablo 2: 1984 Yılına Ait Şehir Alanlarının Sınıflandırılma Doğruluğu

Sınıf Adı	Referans Toplamı	Toplam Sınıf	Doğru Sayısı	Üretici Doğruluğu (%)	Kullanıcı Doğruluğu (%)
Su	2	2	2	100	100
Sulu Tarım	51	48	44	86.27	91.67
Cılız Bitki ve Kuru Tarım	113	122	109	96.46	89.34
Şehir-Yerleşme	25	20	18	72	90.00
Çıplak Alan	9	8	7	77.78	87.50
Toplam	200	200	180		

2000 yılına ait şehir alanlarının sınıflandırılma doğruluk analizi sonuçlarında da görüldüğü üzere; 1984 yılında olduğu gibi atılan 200

noktadan 4'ü su alanlarına gitmiş ve yine bu 4 nokta doğru sınıfa atanmıştır. Sulu tarıma atılan 53 noktadan 46'sı, cılız bitki ve kuru tarıma atılan 119 noktadan 106'sı, yerleşmeye atılan 18 noktadan 15'i, çıplak alana atılan 6 noktadan 6'sı olmak üzere 200 noktadan 177'si doğru sınıfa tayin edilmiş ve % 88.50 genel doğruluğa, 0,80 Kappa katsayısına ulaşılmıştır (Tablo 3).

Tablo 3: 2000 Yılına Ait Şehir Alanlarının Sınıflandırılma Doğruluğu

Sınıf Adı	Referans Toplamı	Toplam Sınıf	Doğru Sayısı	Üretici Doğruluğu (%)	Kullanıcı Doğruluğu (%)
Su	4	4	4	100	100
Sulu Tarım	56	53	46	82.14	86.79
Cılız Bitki ve Kuru Tarım	114	119	106	92.98	89.08
Şehir-Yerleşme	20	18	15	75.00	83.33
Çıplak Alan	6	6	6	100	100
Toplam	200	200	177		

2011 yılına ait şehir alanlarının sınıflandırılma doğruluğu tablosu incelendiğinde, 1984 ve 2000 yıllarında da olduğu gibi rastgele atılan 200 noktadan 4'ü su alanlarına gitmiş ve bu 4 nokta doğru sınıfa atanmıştır. Sulu tarıma atılan 63 noktadan 52'si, cılız bitki ve kuru tarıma atılan 60 noktadan 57'si, yerleşmeye atılan 64 noktadan 53'ü, çıplak alana atılan 9 noktadan 9'u olmak üzere toplam 200 noktadan 172'si doğru sınıfa tayin edilmiş; %86 genel doğruluğa ve 0,80 Kappa katsayısına ulaşılmıştır (Tablo 4).

Tablo 4: 2011 Yılına Ait Şehir Alanlarının Sınıflandırılma Doğruluğu

Sınıf Adı	Referans Toplamı	Toplam Sınıf	Doğru Sayısı	Üretici Doğruluğu (%)	Kullanıcı Doğruluğu (%)
Su	4	4	4	100	100
Sulu Tarım	66	63	57	86.36	90.48
Cılız Bitki ve Kuru Tarım	56	60	49	87.50	81.67
Şehir-Yerleşme	65	64	53	81.54	82.81
Çıplak Alan	9	9	9	100	100
Toplam	200	200	172		

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

Şehirler topografyanın imkân verdiği sınırlar dâhilinde gelişme ve genişleme gösterebilirler. Fakat şehirlerin gelişim yönünü diğer faktörler de etkiler. İnsanların mekânı algılama ve değerlendirme yaklaşımları, kültürel özellikler, insanların yer tercihleri bunlardan bazılarıdır.

Niğde şehri Cumhuriyet döneminden günümüze kadar hızlı bir gelişim gösterememiştir. Fakat 1992 yılında üniversitenin kurulmasının da etkisiyle nüfus artmış ve buna bağlı olarak da yeni yerleşim alanlarına ihtiyaç duyulmuştur (Özel 2005, s.134). Nitekim 2000 yılındaki yüksek nüfus artış oranı (% 3.49) da bunu doğrular niteliktedir. Şehirsiz alanın artış hızının hesaplanmasında aşağıdaki formül uygulanmıştır.

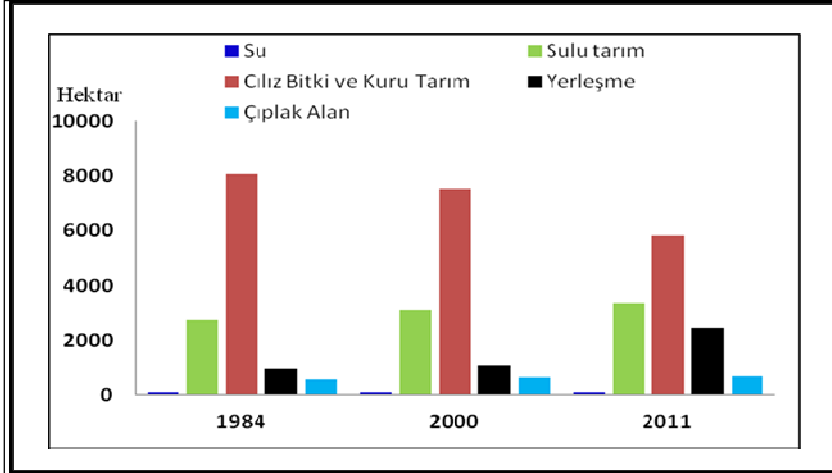
$$\text{Artış Oranı (\%/Yıl)} = \frac{U1 - U2}{U1} * 100$$

U1 ilk tarihteki şehir alanı, U2 ikinci tarihteki şehir alanı ve N izlenen zaman periyodundaki yıl sayısıdır (Karabulut vd, 2006, s. 4). 1984 yılında 965,61 hektar olan şehir alanı 2000 yılında 1081,08 hektara, 2011 yılında ise 2473 hektara ulaşmıştır. Şehir-yerleşim alanlarındaki en dramatik büyüme ise 2000- 2011 yılları arasında olmuştur. 11 yıllık periyotta, yıllık % 12 oranında (yaklaşık 2.5 kat) bir büyüme gerçekleşmiştir. Bu süreçte kent ve yerleşim alanı 2473,20 hektara ulaşmıştır (Tablo 5).

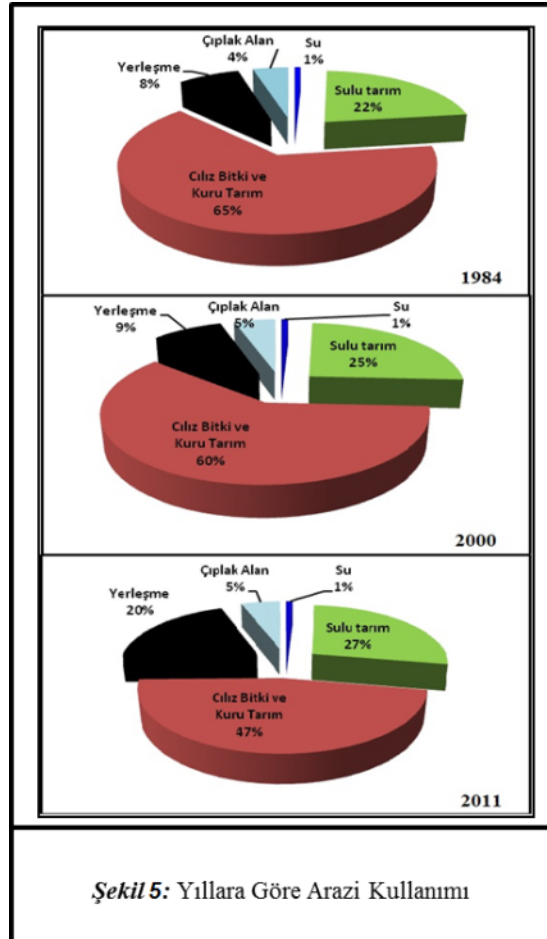
Tablo 5: Niğde Şehri ve Çevresinin Yıllara Göre Arazi Kullanım Sınıfları

Arazi (ha)	1984	2000	2011	(1984-2011) Toplam Değişim (ha)
Su	92,52	102,06	108,63	16,11
Sulu Tarım	2748,42	3107,52	3359,43	611,01
Cılız Bitki ve Kuru Tarım	8074,98	7521,84	5819,04	-2255,94
Şehir-Yerleşme	965,61	1081,08	2473,2	1507,59
Çıplak Alan	553,50	622,53	674,7	121,2

Şekilde verilen Niğde şehrinin yıllara göre arazi kullanım sınıfları değişim grafiği incelendiğinde 2000 yılında cılız bitki örtüsü ve kuru tarımda meydana gelen azalışın nedeni, bu alanların bir kısmının yerleşmeye açılması bunun yanında sulama imkânlarının gelişmesiyle birlikte insanların sulu tarımı tercih etmesi olarak düşünülmektedir. Yerleşme alanında 2000 yılına oranla 2011 yılındaki gelişim ise dikkatleri çekmektedir (Şekil 4-5).



Şekil 4: Niğde şehri ve çevresinin yıllara göre arazi kullanım sınıfları



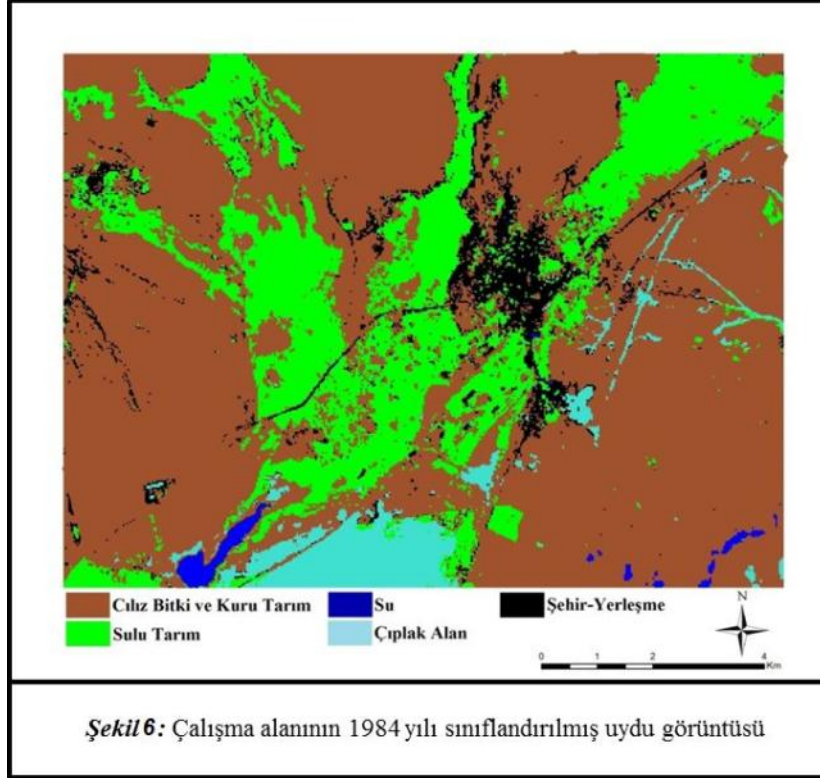
Şekil 5: Yıllara Göre Arazi Kullanımı

Yakup Kızılelma, Murat Karabulut, Mehmet Gürbüz, Muhammet Topuz, Emrah Ceylan
Niğde Şehri ve Yakın Çevresinin Zamansal Değişiminin Uzaktan Algılama ve CBS
Kullanılarak İncelenmesi
An Analysis of Temporal Changes of Niğde City and Surrounding Areas Using Remote
Sensing and GIS

Niğde şehir ve yerleşme alanında meydana gelen artış, nüfusun artışına paralel bir biçimde gerçekleşmektedir. Doğal nüfus artışına ek olarak üniversitenin kuruluşu ile eğitim amaçlı göç sonucu yeni yerleşim alanlarına duyulan ihtiyaç artmıştır.

1984 yılına ait arazi dağılışı grafiği incelendiğinde, cılız bitki ve kuru tarım sınıfının % 65'lik bir değerle en yüksek paya sahip olduğu görülür. Bunu % 22 ile sulu tarım sınıfı ve % 8 ile şehir ve yerleşme alanları izler (Şekil 5).

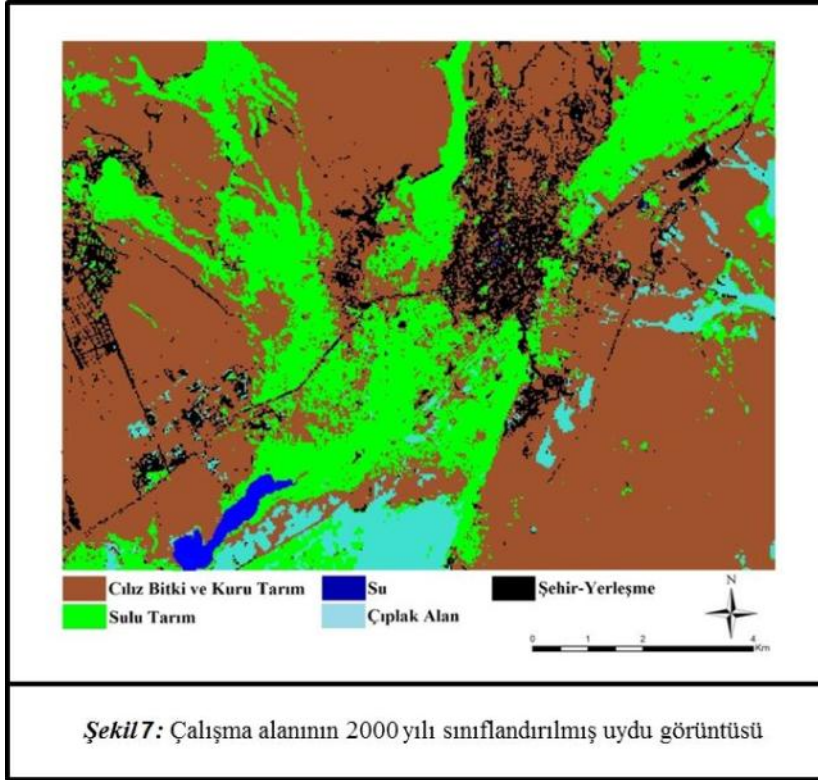
1984 yılına ait sınıflandırılmış haritada bugünkü Niğde şehri yerleşme alanının çekirdeği diyebileceğimiz bir alanda yerleşim yoğunluğu görülmektedir. Bu alandan uzaklaştıkça tarım alanlarına yakın yerlerde küçük gruplar halinde yerleşmelerin yer aldığı belirlenmiştir (Şekil 6).



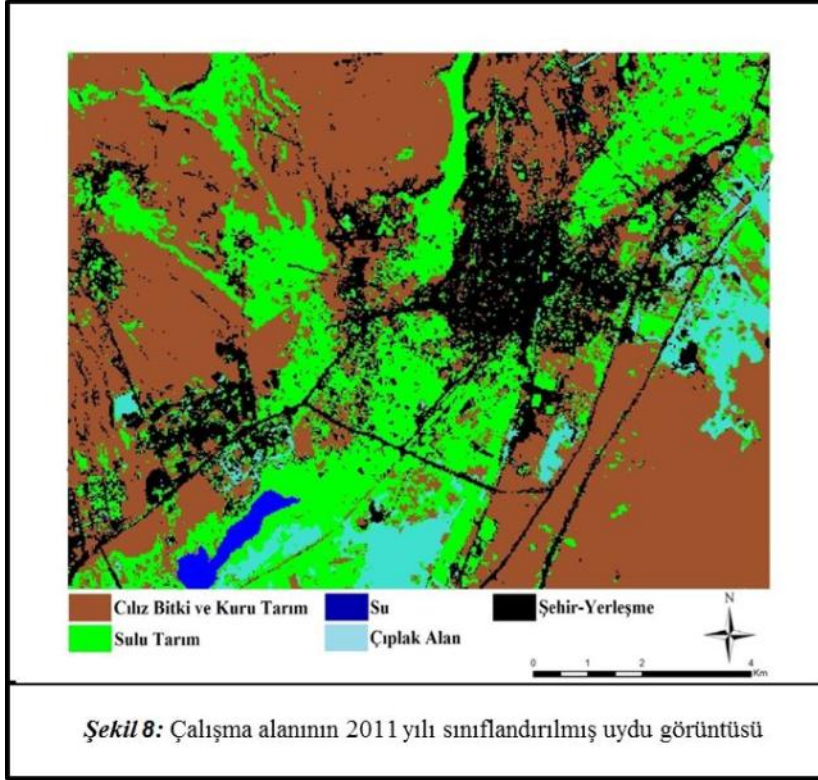
Çalışma alanının büyük bir kısmının (8074,98 ha) 1984 yılında kuru tarım ve cılız bitki örtüsü tarafından kaplandığı görülür. Bitki örtüsünden yoksun arazi yüzeyleri çıplak alan adı altında sınıflandırılmıştır. 1984 yılında bu alanların toplam varlığı 553,50 hektardır (Tablo 5).

2000 yılına ait uydu görüntüsünün sınıflandırma işlemi sonucu elde edilen tematik harita incelendiğinde; 1984 Niğde şehir alanının genel olarak

kuzeye doğru genişlediği ve merkezden uzaktaki küçük yerleşim birimlerinin de yoğunluk kazandığı görülür. Ayrıca üniversitenin ve organize sanayi bölgesinin kurulduğu saha, kuru tarım ve cılız bitki sınıfından şehir-yerleşim sınıfına geçmiştir (Şekil 7).



2011 yılına ait uydu görüntüsünün kontrolsüz sınıflama işlemi sonucunda oluşturulmuş tematik haritaya bakıldığında; merkez şehir alanının daha da büyümesine ek olarak, üniversite alanı ve çevresinin yerleşime dönüştüğü alanın 2000 yılına oranla daha da genişlediği fark edilir. Yolların daha fazla yer kapladığı, küçük yerleşme gruplarının ise 2000 yılına kıyasla daha da büyüdüğü görülür. Niğde yeni otogarı civarı ise şehir-yerleşim alanlarına dönüşmüştür (Şekil 8).



2011 yılı arazi kullanım sınıflarındaki oransal değişim grafiği incelendiğinde, nispeten diğer yıllara göre biraz daha dengeli dağılım söz konusudur. Sınıflar arası oransal dağılımlara bakıldığında en dramatik azalış, 2000 -2011 yılları arasındaki geçen 11 yıllık periyotta % 13 oranında cılız bitki ve kuru tarımda gerçekleşmiştir. Buna karşın % 11'le en fazla artış şehir-yerleşme alanında yaşanmıştır (Şekil 5).

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Zamansal değişimin izlenmesinde uzaktan algılama teknolojilerinin büyük avantajlar (işgücü, maliyet, zaman) ortaya koyduğu bir gerçektir. Günümüzde uydu teknolojilerinin gelişip kullanımının yaygınlaşmasıyla birlikte bu konuda yapılan çalışmalar ve planlamalar da artmaktadır (Karabulut vd., 2006, s. 7). Planlamaların hazırlanma sürecinde geleceğe yönelik doğru, güvenilir ve daha hızlı karar verebilme imkânı sağlanacaktır.

Değişim izleme çalışmalarında dikkat edilmesi gereken noktalardan biri de görüntü alım tarihlerinin birbirine yakın zaman dilimlerinde alınmış olmasıdır. Ayrıca görüntü seçilirken doğal ve teçhizat faktörlerinin de göz önünde bulundurulması, oluşabilecek problemlerin en aza indirgenmesi bakımından önemlidir (Karabulut vd., 2006, s. 7).

Yapılan bu çalışmada Niğde şehri ve çevresinin, nüfus artışıyla doğru orantılı olarak genişleme gösterdiği saptanmıştır. 2000’li yıllara gelindiğinde nüfusun artış hızında meydana gelen 3,49 oranındaki artış yeni yerleşim sahalarına ihtiyacı arttırmış ve sonuç olarak diğer arazi kullanım sınıflarındaki (özellikle cılız bitki örtüsü-kuru tarım ve sulu tarım) alanların bir bölümü, yerleşme sınıfına dâhil olmuştur.

1984, 2000 ve 2011 yıllarına ait uydu görüntüleri temel alınarak yapılan analizler neticesinde Niğde şehrinin yıllık yaklaşık olarak % 6’lık bir oranla geliştiği tespit edilmiştir. 1984 yılında 965,61 hektar olan şehir alanı, 2000 yılında artan nüfusa bağlı olarak 1081,08 hektara ulaşmıştır. En dramatik gelişim ise 2000-2011 yılları arasında olmuştur. 11 yıllık periyotta 2,5 kat büyüyen kent alanı 2473,20 ha olarak hesaplanmıştır. Giderek büyüyen şehir alanı ise uygulanabilir bir planın yanı sıra artan talebi karşılayacak ileriye dönük bir alt yapının oluşturulmasını gerektirmektedir.

Şehrin yerleşim alanının gelişim yönünü fiziki koşulların müsaade ettiği yerlerde beşeri faktörlerin etkisi belirlemiştir. Örneğin; üniversitenin ve OSB’nin kuruluşu, TOKİ inşası Niğde şehrinin gelişimini etkilemiştir. Cazibe merkezi haline gelen bu tür alanlar, yerleşmelerin kendilerine yakın mesafelerde kurulmasına neden olmuştur.

Genel anlamda toplam arazi sınıfları içerisinde en büyük azalış cılız bitki ve kuru tarım alanında, en önemli artış ise şehir-yerleşme sınıfında olmuştur. Sulu tarım sınıfı sürekli bir artış trendi yakalamış diğer çıplak arazi ve su yüzeyleri sınıfında ise büyük bir değişim yaşanmamıştır.

Yapılan hesaplamalar neticesinde 2000-2011 yılları arasında gerçekleşen büyüme hızı (% 11,70) böyle devam ederse, 2020 yılında şehir alanının 5000 hektarın üzerinde olacağı öngörülmektedir. Bununla birlikte şehrin çevresindeki kaynaklar üzerinde baskılar daha da artacaktır. Bu noktadan hareketle gerekli altyapı ve planlamaların yapılması önem kazanmaktadır.

KAYNAKLAR

- Aydoğdu, M. vd. (2009). Harran Ovası’nda Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Uzaktan Algılama ile Tarım Arazilerinde Amaç Dışı Kullanımın Tespiti. *TMMOB Coğrafi Bilgi Sistemleri Kongresi*. 02-06 Kasım, İzmir.
- Gürün, D. ve Doygun, H. (2006). Kahramanmaraş Kentsel Gelişiminin Tarımsal Alan Kullanımı Üzerine Etkileri. *4. Coğrafi Bilgi Sistemleri Bilişim Günleri*, 13-16 Eylül 2006. Fatih Üniversitesi, İstanbul.
- Jensen, J. R. (1996). *Introductory Digital Image Processing: A Remote Sensing Perspective* (2nd Edition). Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey, USA.

Yakup Kızılelma, Murat Karabulut, Mehmet Gürbüz, Muhammet Topuz, Emrah Ceylan
Niğde Şehri ve Yakın Çevresinin Zamansal Değişiminin Uzaktan Algılama ve CBS
Kullanılarak İncelenmesi
An Analysis of Temporal Changes of Nigde City and Surrounding Areas Using Remote
Sensing and GIS

- Kansu, O. (2006). *Uzaktan Algılamada Görüntü Sınıflandırma Yöntemleri Analizi*.
Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen
Bilimleri Enstitüsü.
- Karabulut, M. vd. (2006). Kahramanmaraş Şehri ve Çevresinin Zamansal
Değişiminin Uzaktan Algılama ve CBS kullanılarak İncelenmesi. *4. Coğrafi
Bilgi Sistemleri Bilişim Günleri*. 13-16 Eylül 2006, Fatih Üniversitesi,
İstanbul.
- Karadağ, A. ve Koçman, A. (2007). Coğrafi Çevre Bileşenlerinin Kentsel Gelişim
Süreci Üzerine Etkileri: Ödemiş (İzmir) Örneği. *Ege Coğrafya Dergisi*, (16),
3-16.
- Karakoç, A. (2011). *Göksu Deltası'nda (Silifke-Mersin) Meydana Gelen
Değişimlerin Uzaktan Algılama Teknikleri ile İncelenmesi*. Yayımlanmış Yüksek
Lisans Tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Korkut, A. vd. (2008). Tekirdağ Kıyı Şeridi Alan Kullanımlarının CBS Yardımıyla
İrdelenmesi. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, (5).
- Özel, M. (2005). Kentsel Gelişme ve Kentleşme Sürecinde Niğde. *Selçuk
Üniversitesi Karaman İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 5 (2), 120-144
- Özyavuz, M. (2011). Tekirdağ Kent Merkezinin Zamansal Değişiminin Uzaktan
Algılama İle İncelenmesi. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 8 (1).
- Toroğlu, E. (2006). *Niğde İli Yerleşmeleri ve Lokasyon Planlaması*. Yayımlanmış
Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Yıldırım, Ü. ve Kılıç, F. (2006). Uzaktan Algılama Yöntemleri ile Afyon
Karahisar'ın Şehirselsel Gelişimi'nin İncelenmesi. *4. Coğrafi Bilgi Sistemleri
Bilişim Günleri*, 13-16 Eylül 2006. Fatih Üniversitesi, İstanbul.