

[1264]

# UZAKTAN ALGILAMA TEKNİĞİ İLE TARIM ARAZİLERİNDE ÇİFTÇİ ÜRÜN BEYANLARININ KONTROLÜ: HARRAN OVASI ÖRNEĞİ

Fatih Fehmi ŞİMŞEK<sup>1</sup>, Mustafa TEKE<sup>2</sup>, Cihan ALTUNTAŞ<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Harita Yüksek Mühendisi, Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, 06800, Ankara, [f.fehmisimsek@tarim.gov.tr](mailto:f.fehmisimsek@tarim.gov.tr)

<sup>2</sup>Elektrik Elektronik Yüksek Mühendisi, TÜBİTAK Uzay Teknolojileri Araştırma Enstitüsü, 06800, Ankara, [mustafa.teke@tubitak.gov.tr](mailto:mustafa.teke@tubitak.gov.tr)

<sup>3</sup>Doç.Dr., Harita Mühendisliği Bölümü, Selçuk Üniversitesi, 42070, Selçuklu, Konya, [caltuntas@selcuk.edu.tr](mailto:caltuntas@selcuk.edu.tr)

## ÖZET

Uzaktan algılama, yeryüzünün doğal ve yapay objeleri hakkında çeşitli sensörlerle yeryüzü ile fiziksel temas geçilmeksizin bilgi alma ve bunları değerlendirme tekniği olarak tanımlanmaktadır. Uzaktan algılama teknolojilerindeki gelişmelere bağlı olarak, mekânsal analizlerde farklı konumsal, spektral ve zamansal çözünürlüklerde veri elde edilebilmektedir. Bu veriler mekânsal bilgiye ihtiyaç duyan pek çok bilim dalı için doğru sonuçlara ulaşma imkânı sunmaktadır. Bu konumsal bilgilerden biri de uzaktan algılama teknolojisinin yoğun olarak kullanıldığı arazi örtüsü ve ürün desen bilgisinin tespiti, gelişimi ve değişimidir.

2001 yılında Tarım Reformu Uygulama Projesi (TRUP) kapsamında başlatılan doğrudan gelir desteği ödemelerinin en önemli hedeflerinden biri, ülke genelinde üreticilere ilişkin doğru bilgilerin temin edilerek kayıt altına alınmasıdır. Söz konusu proje geliştirilip yenilerek daha sonra Çiftçi Kayıt Sistemi (ÇKS) adını almıştır. Tarımsal üretimle uğraşan tüm üreticilerin çeşitli destek tiplerinden yararlanması için ÇKS 'ye kayıtlı olmaları zorunludur. ÇKS başvurusunda üreticilerden tarımsal varlıklarla ilgili alınan belgeler neticesinde, hem Türk tarımının tarımsal envanterinin çıkarılması hem de çiftçilerin üretimlerine göre çeşitli destek tiplerinden faydalanması sağlanmaktadır.

Bu çalışmada, Şanlıurfa ili sınırları içerisinde kalan Güneydoğu Anadolu Projesi kapsamında en geniş tarım alanı ve sulama sistemine sahip olan Harran Ovası'nın uzaktan algılama ve coğrafi bilgi sistemi (CBS) teknolojileri kullanılarak ovada büyük bir alana hâkim olan pamuk, hububat ve mısır ürünlerine ait alanların, 2013 ve 2014 tarihleri için çok zamanlı LANDSAT 8 uydu görüntülerinin normalleştirilmiş edilmiş fark bitki örtüsü indeksi (NDVI) işlemine tabi tutulması ile vejetasyon değişimi belirlenip, kural tabanlı sınıflandırma sonucu tematik ürün desen haritası oluşturulmuştur. Oluşturulan ürün desen haritasının parsellere işlenip keşifli parsellerle kontrol edilmesi sonucunda %97,3 uyumlu olduğu tespit edilmiştir. Tematik ürün desen haritasının kontrol edilerek yüksek uyumlulukta olması ÇKS beyanlarının kontrolüne olanak sağlamış olup, ova sınırları içerisinde kalan köylere ait tarımsal ürün beyanları toplanarak, tematik haritanın kontrol edilmesi sonucunda pamuk bitkisinde %99, mısır bitkisinde % 91, hububatta ise %92 oranında beyanlarda uyumluluk olduğu tespit edilmiştir.

**Anahtar Sözcükler:** Çiftçi Kayıt Sistemi, Harran Ovası, Landsat 8, Normalleştirilmiş Edilmiş Fark Bitki İndeksi

## ABSTRACT

### CONTROLLING OF PRODUCT DECLARATIONS OF FARMERS USING REMOTE SENSING TECHNIQUES: THE HARRAN PLAIN CASE

Remote sensing is defined as a technique to collect information about natural and artificial objects from earth with various sensors working without physical contact and to assess this information. Depending on improvements in the remote sensing technologies, data can be acquired in different spatial, spectral and temporal resolutions. These data give opportunities to many scientific fields to reach required spatial information. Land use and land classification is one of the areas where spatial information is necessary. One of the most important goals of direct income support payments covered within Agricultural Reform Implementation Project

(ARİP) that started in 2001 is to acquire the accurate information about crops grown by the producers and farmers. This project has been improved and renewed with the name of Farmer Registry System (FRS/Turkish: ÇKS). In order to benefit from various support types, it is required that the producers involved in agricultural production should be registered to FRS. Through the documents acquired in the ÇKS records, agricultural inventory of Turkish agriculture is created and also producers can benefit from various subsidies.

In this paper, crops in the Harran Plain within the Şanlıurfa Province, which has the largest agricultural fields and irrigation systems in the scope of Southeastern Anatolia Project (GAP), cotton (having the largest area,) cereals and corn fields were evaluated by using remote sensing and geographic information system technology. Multi-temporal satellite images acquired from Landsat 8 for the years 2013 and 2014 were used to determine vegetation change with Normalize Different Vegetation Index (NDVI) and to generate thematic product crop map by using rule-based classification. After

*checking field controlled parcels with generated product crop maps (after registering parcels) 97.3% accuracy have been acquired. Thematic crop map resulted in high accuracies: 99% of the cotton, 91% of corn, and 92% of cereals.*

**Keywords:** Farmer Registry System, Harran Plain, Landsat 8, Normalized Difference Vegetation Index

## 1.GİRİŞ

Uzaktan algılama yeryüzü durumunun belirlenmesinde, haritalandırılmasında, planlanmasında, belirli zamanlarla değişimlerin takip edilmesinde, ortaya çıkan durumların saptanmasında ve doğal yaşamı oluşturan kaynakların yönetilmesinde etkili bir yöntem olarak kullanılmaktadır. Uydu görüntüleri ve hava fotoğrafları ise, gerek duyulan mekânsal bilgiler hakkında bilgi elde etmede en önemli veri kaynaklarını oluşturmaktadır. Yeryüzü üzerindeki fiziki yapı, hareketli bir yapı göstermekle beraber üzerindeki arazi örtüsü sürekli değişmektedir. Arazi örtüsü analizleri, ürün desen tespiti yapılması, değişimin tespiti ve izlenmesinde uydu görüntüleri ile uzaktan algılama yöntemlerini kullanmak büyük kolaylık sağlamaktadır.

Mülga Tarım ve Köy işleri Bakanlığı Tarımsal Üretimi Geliştirme Genel Müdürlüğü bünyesinde Tarım İl Müdürlükleri tarafından 2000-2001 yıllarında başlayan ve Ülkemizin E-Devlete geçiş sürecindeki en önemli çalışmalarından biri Çiftçi Kayıt Sistemi (ÇKS)'dir. Bu proje ülkesel olarak tarımda yeniden yapılanma, tarımsal envanter, veri tabanı oluşturma ve üretimin planlanması noktasında Doğrudan Gelir Desteklemesi adıyla başlayıp ÇKS olarak devam eden nüfus, tapu-kadastro ve bireysel anlamda kayıt altında olmayı gerektiren ve bu sayede ilgili kuruluşları da E-Devlet projesine doğrudan ve dolaylı olarak dahil ettiren, Avrupa Birliği uyum sürecinde oluşturulmuş ve halen güncellenerek devam eden entegre bir bilgi sistemleri projesidir (Aydoğdu ve ark., 2011).

“Sağlıklı tarım politikalarının oluşturulması için kurulan Çiftçi Kayıt Sisteminin güncellenmesi, geliştirilmesi, tarımsal desteklemelerin denetlenebilir ve izlenebilir bir şekilde yürütülmesini sağlamaktadır”. Bu çalışmada, İl ve İlçe Müdürlükleri tarafından tarımsal ürün beyanlarının kontrol edilmesinde referans bir altlık olacak olup, kontrol mühendislerini arazinin ürün deseni hakkında bilgilendirecek, ekilen ürünler ile beyanlar arasında farklılık var ise bunları tespit edebileceklerdir. Beyanların kontrol edilmesinde parsellerin gözle uydu görüntüsünden manuel olarak bakılmasını ortadan kaldırarak daha güvenilir bir yöntem ile zaman kaybını önlemenin yanı sıra daha az arazide yerinde kontrol yapılmasını sağlayarak maliyet kaybını da önleyebilecektir.

Çalışmada ilk olarak Harran Ovası'nın nerdeyse tamamını kapsayan pamuk hububat ve mısır bitkilerinin ovadaki vejetasyon değişimi ve gelişimi Landsat 8 uydu görüntülerinden elde edilen normalleştirilmiş edilmiş fark bitki indeksleri (Normalize Different Vegetation Index-NDVI) ve keşifli parseller yardımıyla belirlenmiştir. Çok zamanlı ve zaman serisi görüntülerin kullanımı ürün tespitinde sınıflandırma başarımını arttırmaktadır (Teke, M. ve Yardımcı, Y. , 2015), (Teke, M. ve Yardımcı, Y. , 2016). Bu çalışmada farklı gelişim dönemlerinde alınmış çok zamanlı uydu görüntülerinden hesaplanan NDVI değerleri referans alınarak kural tabanlı bir sınıflandırma yapılmış görüntü tabanlı tematik bir ürün desen haritası oluşturulup kadastro parselleriyle karşılaştırılarak belirli kurallar çerçevesinde oluşturulan vektör tabanlı tematik ürün desen haritasına dönüştürülmüştür. Daha sonra ise ova sınırları içerisinde yer alan kural tabanlı sınıflandırma sonucu ürün deseni bilgisi oluşturulan 2013 yılına ait 6538, 2014 yılına ait 7296 parsel ile bu parsellere ait tarımsal ürün beyanları kontrol edilerek yorumlanmış ve bir çıkarım yapılmıştır.

## 2.MATERYAL VE METOD

### 2.1.Çalışma Alanı

Adıyaman, Batman, Diyarbakır, Gaziantep, Kilis, Mardin, Siirt, Şanlıurfa ve Şırnak illerini kapsayan alan Güneydoğu Anadolu Projesi (GAP) bölgesi olarak adlandırılmaktadır. Cumhuriyet tarihinin en büyük ve önemli yatırımlarından birisi GAP'tır. GAP'ın önemli hedefleri arasında bölgesel kalkınmayı sağlayarak bölgeler arası farklılıkları gidermek, bölgede ekonomik ve sosyal koşulları iyileştirmek, halkın refah düzeyini ve yaşam standartlarını arttırmak vardır (Yıldız, 2008).

GAP'ın en önemli hedefi tarıma dayalı üretimdir. Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde, güneşli günlerin uzun olması yılda birden fazla ürünün üretilmesine imkân sağlamakta olmasına rağmen GAP'tan önce bölgede sulama ihtiyacı tarımsal üretim için önemli bir problem oluşturmuştur (Gündüz, 2004). GAP ile bölgenin önemli bir kısmında sulama olanakları arttırılmış, buna bağlı olarak tarımsal ürün deseni ve verim önemli değişimler göstermiştir (Çelik ve Gülersoy, 2013). 1995 yılında sulamaya açılan Harran Ovası, büyük oranda Şanlıurfa tünelleri vasıtasıyla ovaya iletilen Fırat suyu ile sulanmakta olup, tarımsal ürün deseni önemli değişimlere uğramıştır (Bahçeci ve Bal, 2008).

Harran Ovası'nın çevresinde kuzeyde Urfa dağları, batıda Fatik dağları, doğuda ise Tektek dağları bulunmaktadır

(Şekil 1). Ovanın yükseltisi 350-500 metre arasında değişmektedir. Eğim kuzeyden güneye doğru olup Şanlıurfa merkez yerinin bulunduğu yerden yaklaşık 500 metreden başlamakta ve Akçakale bölgesinde 350 metreye kadar düşmektedir (Çullu ve ark., 2000). Harran Ovası'nın toplam alanı yaklaşık olarak 160 bin hektardır, tektonik bakımdan çöküntü ova özelliği göstermektedir. Doğu ve batıdaki yükseltiler hariç tutulduğunda topoğrafik olarak ova genel hatlarıyla taban araziler ve orta eğimli araziler olarak iki kısımda incelenebilir, sulanan alanlarının çok önemli bir kısmı düz bir topografyada bulunmakta ve bitki gelişimi için yeterli derinliğe sahip olmaktadır.

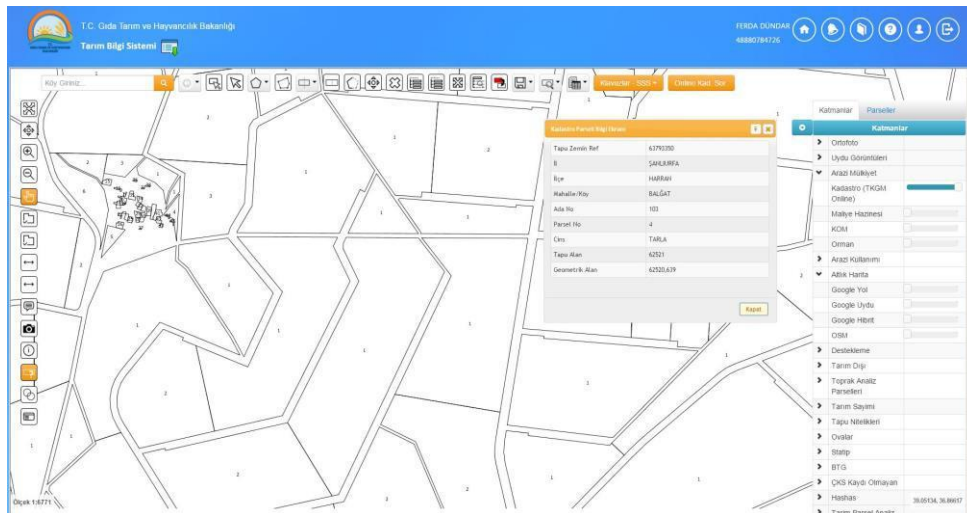


Şekil 1. Harran Ovası'nın coğrafi konumu

## 2.2.Kullanılan Veri, Yazılım ve Yöntemler

Çalışmada Harran Ovası'nı kapsayan 173/34 path/row numaraları 2013 ve 2014 yıllarına ait Nisan-Kasım tarihleri arasında 12'şer olmak üzere toplam 24 adet Landsat 8 görüntüsü mevcuttur.

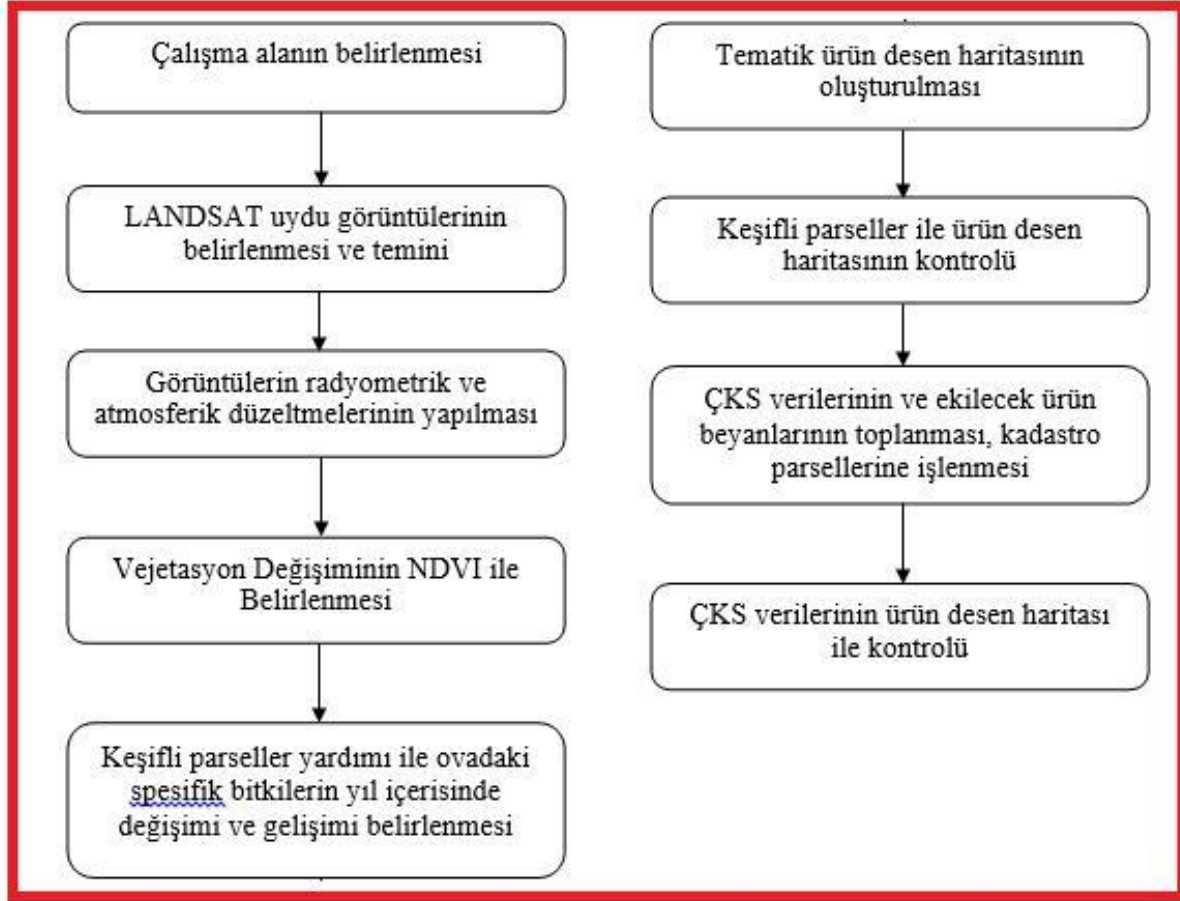
Ovadaki parsel sayısını belirlemek ve vektör tabanlı tematik harita oluşturmak için Akçakale, Merkez ve Harran ilçelerine ait kadastro parselleri kullanılmıştır. Tarım Reformu Genel Müdürlüğü ve Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü arasındaki protokole istinaden Genel Müdürlük bünyesindeki Tarım Bilgi Sistemi'nden (Şekil 2) belirli aralıklarla güncellenen kadastro parselleri temin edilmiştir.



Şekil 2. Tarım Bilgi Sistemindeki kadastro parsellerinin görünümü

Uydu görüntülerinin radyometrik düzeltmelerinin yapılmasında PCI Geomatica 2015 yazılımının Atmospheric Correction (ATCOR) modülü kullanılarak yansımaya değerlerine çevrilmiştir. Yansımaya değerlerine çevrilmiş

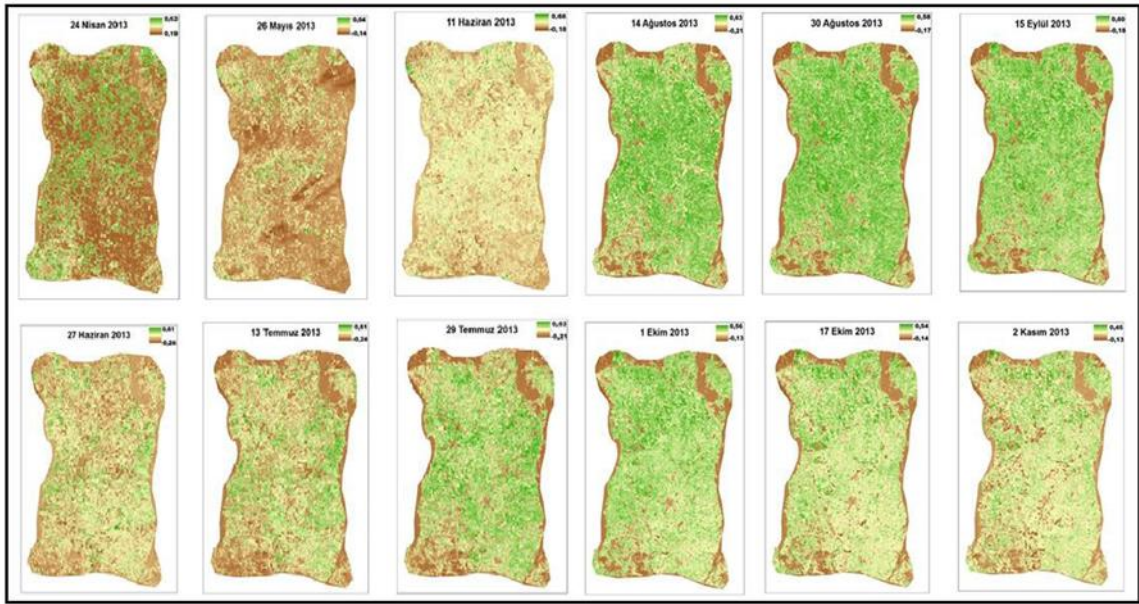
görüntülerin NDVI görüntülerine dönüştürülmesinde ve bu görüntülerden oluşturulan kural tabanlı tematik haritanın oluşturulmasında MATLAB yazılımı kullanılmış olup, kadastro verilerine ÇKS bilgilerinin girilmesinde ve vektör tabanlı tematik harita oluşturulması işleminde ise ArcGIS 10.3 yazılımı kullanılmıştır. Çalışmada Harran Ovası'nda Uzaktan Algılama ve CBS teknolojileri yardımı ile destekleme prim ödemelerinde en büyük paya sahip pamuk bitkisi ile hububat ve mısır bitkilerine ait alanlar ve bu alanların değişimi uydu görüntüleri yardımı ile belirlenmiş olup, ÇKS'de bulunan tarımsal ürün beyanlarının kontrol edilmesi amaçlanmıştır (Şekil 3).



### 3.UYGULAMA

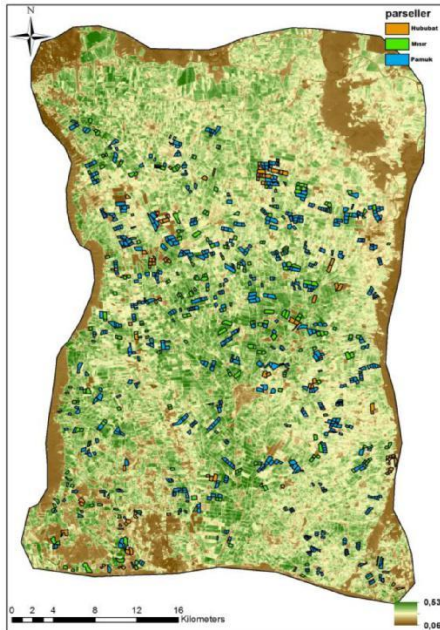
#### 3.1.Harran Ovasındaki Vejetasyon Değişiminin NDVI ile Belirlenmesi

Uydu görüntülerinden NDVI değerleri hesaplanıp bu değerlere göre ürün desen haritası oluşturulacağından uydu tarafından kaydedilen sayısal piksel değerleri (digital number) PCI Geomatica yazılımının ATCOR eklentisi ile yansımaya değerlerine (reflectance) dönüştürülmüştür. Radyometrik düzeltmesi yapılmış görüntülerden ürün deseninin belirlenebilmesi için 2013 ve 2014 yıllarına ait görüntüler NDVI işlemine tabi tutulmuş ve bu sayede ovanın vejetasyon gelişimi ve değişimi hakkında bilgi sahibi olunmuştur (Şekil 4).

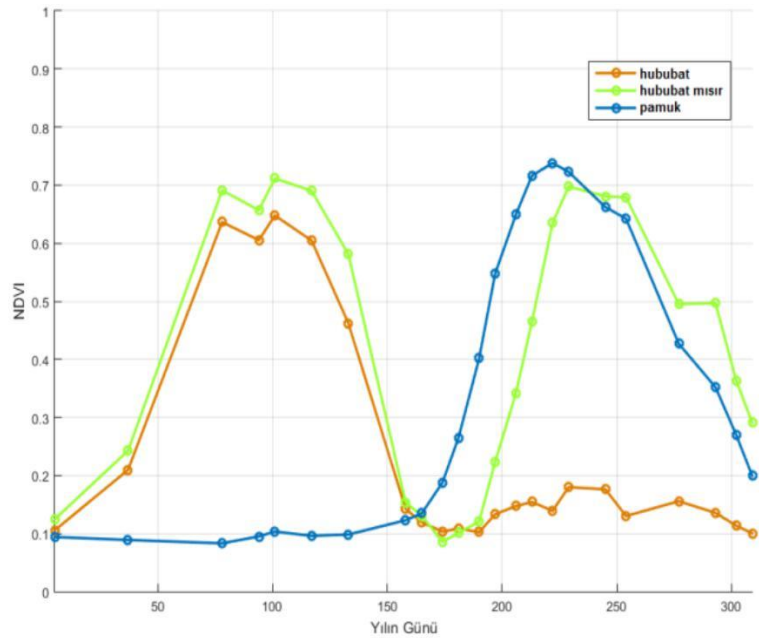


Şekil 4. Harran Ovası 2013 yılı NDVI görüntüleri

Harran Ovası'nın neredeyse tamamını kapsayan ve en çok ekimi yapılan hububat (buğday, arpa), mısır ve pamuk ürünlerinin NDVI görüntüleri yardımıyla tespit edilebilmesi için öncelikle ürünlerin aylara göre gelişim ve değişiminin belirlenmesi gerekmektedir. Söz konusu görüntüler İl ve İlçe Müdürlükleri ile Tarım Gelişme Projesi (TARGEL) personeli tarafından ürün varlığı arazide tespit edilen yaklaşık 900 parsel ile karşılaştırılarak, hububat mısır ve pamuk ürünlerinin aylara göre değişimi ve gelişimi hakkında bilgi sahibi olunmasına olanak sağlamıştır (Şekil 5). Her bir NDVI görüntüsü ürün çeşidi bilinen parsellerle karşılaştırılarak üç ürünün de aylara göre değişim grafikleri çizdirilmiştir (Şekil 6).



Şekil 5. NDVI haritası üzerindeki pamuk hububat mısır ekili parseller



Şekil 6. Hububat, mısır, pamuk ekili parsellerin aylara göre NDVI değerlerinin toplu değişimi

Grafikler yorumlandığında hububat ekili parsellerin NDVI değerinin en yüksek olduğu ay Mart ayının sonu ve Nisan ayı olmakla beraber bu aydan itibaren parsellerdeki NDVI değerinin düştüğü Mayıs ayı sonu itibariyle

ürünün hasat edildiği anlaşılmaktadır (Şekil 6). Pamuk ekili parsellerde ise NDVI değeri Nisan, Mayıs ve Haziran aylarında düşük Temmuz ayının ikinci haftası ile Ağustos ayının ikinci haftası arasında en yüksek olduğu görülmektedir (Şekil 6). Grafiklerdeki en farklı sonuç ise mısır ekili parsellerde görülmektedir. Mısır ekili parsellerin NDVI değerinin hem Nisan-Mayıs hem de Temmuz-Ağustos aylarında yüksek olduğu görülmekle beraber Mart, Nisan ve Mayıs ayları arasında kalan değişim grafiğinin hububat değişim grafiği ile hemen hemen aynı olduğu görülmektedir Söz konusu durum ile ilgili İl Tarım Müdürlüğü'nde görevli ziraat mühendisleri ile görüşme yapılmış olup ovada hububat ekili parseller hasat edildikten sonra ikinci ürün olarak mısır bitkisinin ekildiği birinci ürün mısırın nerdeyse hiç olmadığı bilgisine ulaşılmıştır. İkinci ürün olarak ekilen mısırın verim ve kalitesinde herhangi bir olumsuzluk yaşanmadığı buna bağlı olarak destekleme fiyatlarında da herhangi bir düşüş olmadığı için çiftçinin de bir parselden yıl içerisinde iki farklı ürün almak istemesinden dolayı ovada mısır ürünü tek ürün olarak nadiren ekildiği bilgisine ulaşılmıştır. Sonuç olarak arazide ürün varlığı mısır olarak belirlenen parsellerde ilk olarak hububat ekilip ikinci ürün olarak mısır ekildiği bilgisine varılmıştır (Şekil 6).

Herhangi bir parselde ikinci ürün mısır olmayıp sadece hububat ekilmesinin sebebinin ise toprağı dinlendirmek olmasının yanı sıra çiftçinin ikinci ürün ekmeme kararı olduğu öğrenilmiştir. Tek ürün pamuk ekilmesinin sebebinin ise ikinci ürün ekilen pamuğun kalitesinin, veriminin buna bağlı olarak da desteğinin düşük olduğu, fark ödemelerinde ise en yüksek ödeme beyanına sahip olduğu için yıl içerisinde bir parselde genellikle tek ürün olarak ekildiği bilgisi alınmıştır.

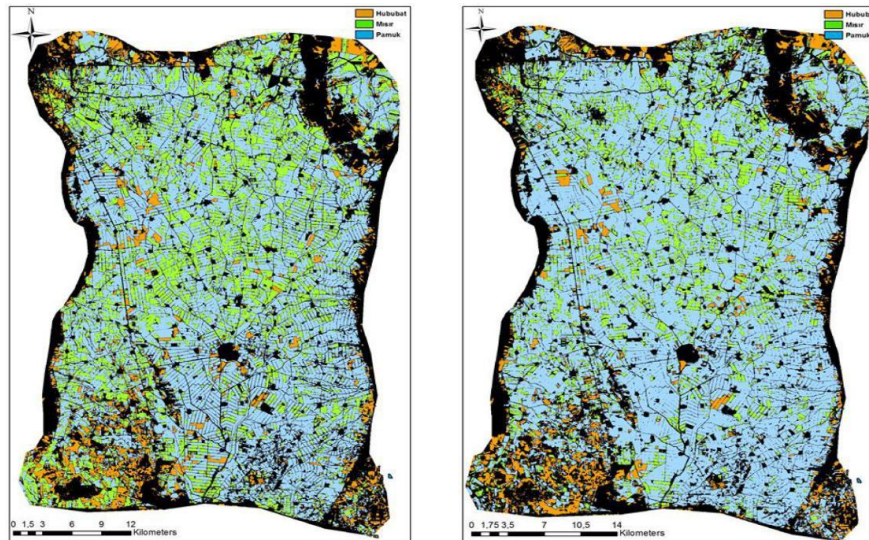
### 3.2. Tematik Harita ve Ürün Deseninin Oluşturulması

Oluşturulan NDVI grafiklerine bakıldığında 2. ürün mısır ve pamuk ürünlerinin birbirlerine göre yakın tarihlerde ekildiği NDVI değişimlerinin de benzerlik göstermektedir. Bu sebepten dolayı bu iki ürünün ayrımının yapılabilmesi için mısır ekili parsellerde birinci ürün olarak ekilen hububat ürünü, pamuk bitkisinden ayırım yapılmak için kullanılmış olup, birinci ürün hububat ikinci ürün mısır ekilen parseller doğrudan mısır ekili parseller olarak adlandırılmış olup bu üç ürünün ürün desenin belirlemek amacıyla Çizelge 1'deki kurallar oluşturulmuştur.

**Çizelge 1.** Ürünlerin aylara göre NDVI değişimi kuralları

Aylara Göre NDVI değişim kriterleri	Ürün
Mart-Nisan > 0.50, Haziran < 0.30, Temmuz-Ağustos < 0.30	Hububat
Mart-Nisan > 0.50, Haziran < 0.30, Temmuz-Ağustos > 0.60	Mısır (1. ürün hububat 2. ürün mısır)
Mart-Nisan < 0.30, Temmuz-Ağustos > 0.60	Pamuk

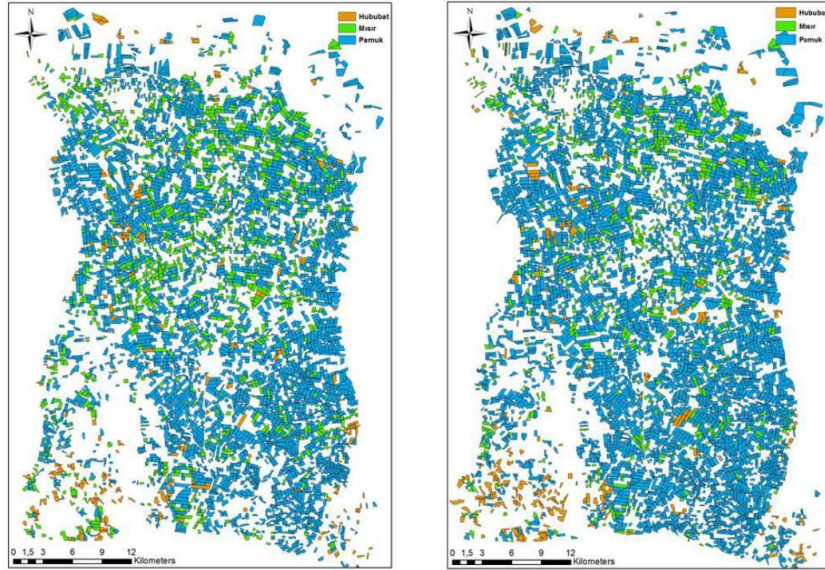
NDVI görüntüleri ile kural tabanlı çıkarım sonucu oluşturulan tematik haritada turuncu alanlarda sadece Nisan ayında yüksek yansıma değerlerine sahip olduğu için hububat, yeşil alanlar hem Nisan hem Ağustos ayında yüksek yansıma değerlerine sahip mısır (1. ürün hububat 2. ürün mısır) ekili alanları temsil etmektedir. Mavi alanlarda ise sadece Ağustos ayında yüksek yansıma değerlerine sahip olduğu için pamuk ekili alanları temsil etmektedir (Şekil7).



**Şekil 7.** 2013 ve 2014 yılına ait hububat, mısır ve pamuk alanlarını gösteren tematik harita.

Oluşturulan raster tabanlı tematik harita ile Harran Ovası sınırları içerisinde kalan Merkez, Akçakale ve Harran İlçelerine ait kadastro parselleri çakıştırılarak raster tematik haritadaki ürün bilgisi kadastro parsellerine ek bir sütun açılarak işlenmiş, ürün desen haritası oluşturulmuştur (Şekil 8). Vektör tabanlı ürün haritası oluşturulurken; Yüzölçümü 40 dönüm altında olan parseller, aynı zamanda diliminde aynı parsel içerisine iki ya da daha fazla ürün ekilen parseller, tematik haritadaki ürün desen alanı ile kadastro parsel alanı geometrisi uyuşmayan parseller elemine edilerek kadastro parseli olmayan alanlarda ise ÇKS ile entegre olamayacağından dolayı hiçbir işlem yapılmamıştır.

Tematik harita ile kadastro parselleri çakıştırılarak belirlenen kurallar çerçevesinde 2013 ve 2014 yılı için ürün bilgisi de bulunan parsellerin vektör tabanlı tematik haritası oluşturulmuştur. Bu tematik haritaya göre 2013 yılında 6538 parsel 705982,50 dekar alana 2014 yılı için 7296 parsel 787055,30 dekar alana ürün desen bilgisi girilmiştir.



**Şekil 8.** 2013 ve 2014 yılına ait ürün deseni oluşturulan vektör tematik harita.

Oluşturulan tematik haritaya sonucunda 2013-2014 yılları arasında hububat oranı değişmemiş olduğu, ikinci ürün mısır ekili parsellerin %8 oranında azalıp pamuk ekili parsellerin %8 oranında arttığı görülmektedir. Alan bazlı değişimin ise parsel bazlı değişim ile paralellik gösterdiği görülmektedir.

### 3.3.Önerilen Kural Tabanlı Sınıflandırmanın Test Edilmesi ve Beyanların Uyumu

ÇKS beyanları oluşturulan tematik harita ile kontrol edilmeden önce doğruluğundan emin olunmalıdır. Söz konusu vektör tabanlı tematik haritayı test etmek için keşif sonucu sahada birebir kontrol edilmiş ve ovada homojen olarak dağılmış yaklaşık 900 parsel ile bu parsellerle çakışan oluşturduğumuz tematik haritadaki ürün desen bilgisinin karşılaştırılması gerekmektedir

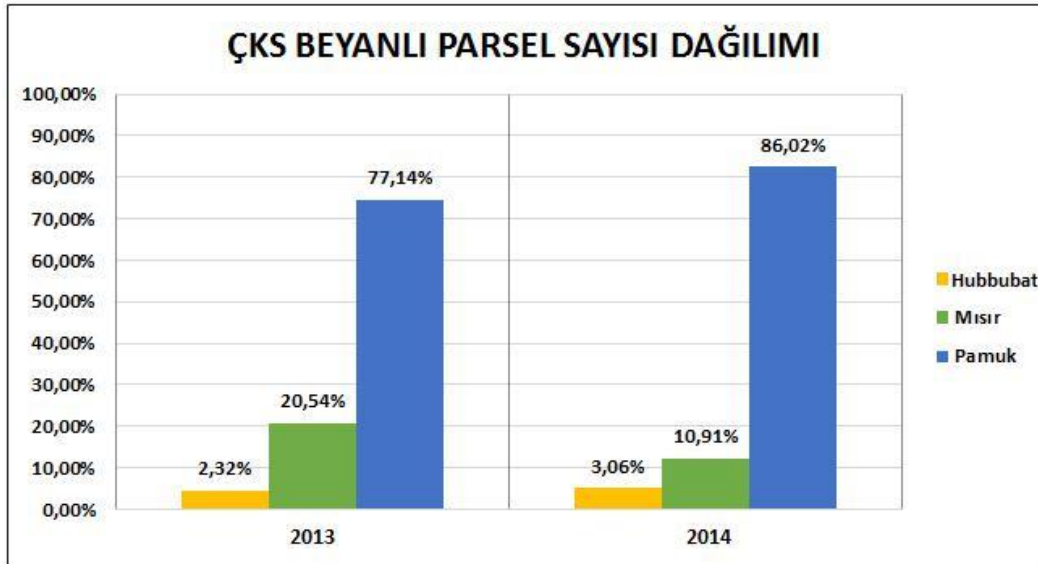
Ürün deseni oluşturulan parseller ile keşifli parsellerin kontrol edilmesi sonucunda önerilen yöntemde ortalama %97,3 uyum sağlandığı görülmüştür. (Çizelge 2, Çizelge 3). Bu oran bize oluşturduğumuz vektör tabanlı tematik ürün desen haritasının ÇKS beyanlarının kontrolünde altlık olarak kullanılmasına olanak sağladığını göstermektedir.

Çalışma alanı olan Harran Ovası'ndaki Akçakale, Merkez ve Harran ilçelerindeki 170 köyün ÇKS köy genelinde parsel üretim belgeleri toplanmıştır (Şekil 9). Söz konu belgede işletme adı, TC numarası, parselin bulunduğu, il, ilçe, köy adı, ada ve parsel numarası, parsel alanı, ekilen alan, tarım şekli ve çalışma için en önemli bilgi olan ürün bilgisi ile ürünün ekim ve hasat tarihi de bulunmaktadır.

T.C. GIDA TARIM VE HAYVANCILIK BAKANLIĞI													
ÇKS KÖY GENELİNDE PARSEL ÜRETİM BELGESİ													
Üretim Yılı: 2014													
İşletme Adı	TC / Vergi No	İl	İlçe	Köy	Ada No	Parsel No	Kullanılan Alan(da)	Parsel Alanı(da)	Ürün	Tarım Şekli	Ekim Tarihi	Hasat Tarihi	Ekili Alan (da)
AHMET CEHLİÖLÜ		ŞANLIURFA	MERKEZ	DERİNKUYU	113	2		94,612	PAMUK (MUHTELF)	Sulu	4/1/2014	10/1/2014	47
AHMET İDER		ŞANLIURFA	MERKEZ	DERİNKUYU	115	1	84,016	84,016	PAMUK (MUHTELF)	Sulu	4/10/2014	10/1/2014	34,016
AHMET İDER		ŞANLIURFA	MERKEZ	DERİNKUYU	115	1	84,016	84,016	PAMUK (MUHTELF)	Sulu	4/10/2014	10/1/2014	50
AHMET KAYA		ŞANLIURFA	MERKEZ	DERİNKUYU	101	1	64,072	64,074	PAMUK (MUHTELF)	Sulu	4/1/2014	10/1/2014	64,072
AHMET KAYA		ŞANLIURFA	MERKEZ	DERİNKUYU	121	2	108,861	108,862	PAMUK (MUHTELF)	Sulu	4/1/2014	10/1/2014	6,861
AHMET KAYA		ŞANLIURFA	MERKEZ	DERİNKUYU	121	2	108,861	108,862	PAMUK (MUHTELF)	Sulu	4/1/2014	10/1/2014	102
AHMET KAYA		ŞANLIURFA	MERKEZ	DERİNKUYU	125	1	107,134	107,135	PAMUK (MUHTELF)	Sulu	4/1/2014	10/1/2014	107,134
AHMET MKTAT SARAÇ		ŞANLIURFA	MERKEZ	DERİNKUYU	116	1	41,249	324,122	BUĞDAY (EKMEKLIK)	Sulu	10/1/2013	8/1/2014	41,05
AHMET MKTAT SARAÇ		ŞANLIURFA	MERKEZ	DERİNKUYU	116	1	41,249	324,122	MISIR (DANE)	Sulu	7/1/2014	10/1/2014	41,05
AHMET MKTAT SARAÇ		ŞANLIURFA	MERKEZ	DERİNKUYU	117	1	240,95	240,951	BUĞDAY (EKMEKLIK)	Sulu	10/1/2013	8/1/2014	240,95
AHMET MKTAT SARAÇ		ŞANLIURFA	MERKEZ	DERİNKUYU	117	1	240,95	240,951	MISIR (DANE)	Sulu	7/1/2014	10/1/2014	240,95
ALİ DEMİR		ŞANLIURFA	MERKEZ	DERİNKUYU	123	1	14,045	14,045	PAMUK (MUHTELF)	Sulu	4/1/2014	10/1/2014	2,822
ALİ DEMİR		ŞANLIURFA	MERKEZ	DERİNKUYU	123	1	14,045	14,045	PAMUK (MUHTELF)	Sulu	4/1/2014	10/1/2014	11,223
AYSEL KILIÇ		ŞANLIURFA	MERKEZ	DERİNKUYU	122	1	293,868	293,877	PAMUK (MUHTELF)	Sulu	4/1/2014	10/1/2014	17,08
AYSEL KILIÇ		ŞANLIURFA	MERKEZ	DERİNKUYU	122	1	293,868	293,877	PAMUK (MUHTELF)	Sulu	4/1/2014	10/1/2014	23,24
AYSEL KILIÇ		ŞANLIURFA	MERKEZ	DERİNKUYU	122	1	293,868	293,877	PAMUK (MUHTELF)	Sulu	4/1/2014	10/1/2014	253,53
AYŞE KOYUNCU		ŞANLIURFA	MERKEZ	DERİNKUYU	113	1	125,228	125,237	PAMUK (MUHTELF)	Sulu	4/1/2014	10/1/2014	20,38
AYŞE KOYUNCU		ŞANLIURFA	MERKEZ	DERİNKUYU	113	1	125,228	125,237	PAMUK (MUHTELF)	Sulu	4/1/2014	10/1/2014	52,433
AYŞE KOYUNCU		ŞANLIURFA	MERKEZ	DERİNKUYU	114	1	45,003	45,012	PAMUK (MUHTELF)	Sulu	4/1/2014	10/1/2014	45,003
AYŞE KOYUNCU		ŞANLIURFA	MERKEZ	DERİNKUYU	118	1	10,55	10,558	PAMUK (MUHTELF)	Sulu	4/1/2014	10/1/2014	10,55

Şekil 9. Şanlıurfa İli Merkez İlçesine bağlı Derinkuyu köyünün 2014 yılı ÇKS beyanı.

ÇKS beyanlarındaki köylerin ada ve parsel numaraları, ürün desen haritası oluşturulan vektör tematik haritadaki ada parsel numaraları ile eşlenerek bir parselde ait; tematik harita sonucu oluşturulan ürün deseni, ÇKS beyanı ve varsa keşif sonucu ürün desen bilgileri girilmiştir.



Şekil 10. ÇKS beyanlı parsellerin dağılımı.

Yapılan çalışma itibarı ile Harran Ovasında vektör tabanlı tematik harita oluşturulmuş olup her bir parselin ürün deseni ve ÇKS beyanları parsellere girilmiştir. Bu bilgiler doğrultusunda ÇKS beyanları ürün desen haritası baz alınıp CBS ortamında sorgulama yapılarak kontrol edilmiş olup beyanların uyum oranları Çizelge 2 ve Çizelge 3'de verilmektedir.



**Çizelge 2.** 2013 yılı ÇKS beyanlarının parsel bazlı uyumluluk oranları

Tematik harita ile ürün deseni oluşturulan ürün	ÇKS beyanlı ürün				Toplam parsel sayısı	Uyum oranı	
	Hububat	Pamuk	Mısır (1.ürün hububat 2.ürün mısır)	1. ürün Hububat 2. ürün Pamuk		Eşitlik	Son uç %
Hububat	108	18	74	7	207	(a+c+d)/ e	91
Pamuk	0	4099	0	9	4108	b/e	99
Mısır (1.ürün hububat 2.ürün mısır)	8	78	1035	31	1152	c/e	90

**Çizelge 3.** 2014 yılı ÇKS beyanlarının parsel bazlı uyumluluk oranları

Tematik harita ile ürün deseni oluşturulan ürün	ÇKS beyanlı ürün				Toplam parsel sayısı	Uyum oranı	
	Hububat	Pamuk	Mısır (1.ürün hububat 2.ürün mısır)	1. ürün Hububat 2. ürün Pamuk		Eşitlik	Son uç %
Hububat	124	13	61	8	206	(a+c+d)/ e	93
Pamuk	0	5416	0	7	5423	b/e	99
Mısır (1.ürün hububat 2.ürün mısır)	4	39	688	24	755	c/e	91

Parsel bazlı çizelgelere bakıldığında 2013 yılında pamuk beyanlarının %99 oranında uyumlu olduğu görülmekte olup mısır (1.ürün hububat 2.ürün mısır) ve hububat beyanlarının %90-91 oranında uyumlu olduğu tespit edilmiştir. 2014 yılı beyanları 2013 yılı beyanlarının uyum oranı ile paralellik göstermiş olup pamuk beyanları %99, mısır (1.ürün hububat 2.ürün mısır) beyanları %91 hububat beyanlarının ise %90 uyum olduğu belirlenmiştir.

Ürün desen bilgisi oluşturulan vektör tabanlı tematik harita ile ÇKS beyanlarının kontrol edilmesi sonucu fark ödemesi prim desteği en yüksek olan pamuk bitkisine ait beyanların tamamına yakınının (%99) uyumlu olduğu hububat ve mısır bitkilerine ait beyanların %91-%93 aralığında uyumlu olduğu görülmektedir. ÇKS beyanlı parsel sayının yaklaşık %12'sine tekabül eden 2013 yılı için 947, 2014 yılı için 908 keşifli parsel yardımıyla ÇKS beyanlarının kontrol edilmesi sonucunda ise her iki yıl için pamuk beyanlarında % 99,1, 2013 yılında hububatta %93,7 mısırdaki %91,8, 2014 yılında hububatta %92,5 mısırdaki %91,5 beyanların uyumlu olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuçlar bize hem keşifli parseller hem de oluşturulan tematik harita ile yapılan kontrollerin

hemen hemen aynı sonucu verdiğini göstermektedir.

#### 4.SONUÇ VE ÖNERİLER

Geçmişten günümüze Çiftçi Kayıt Sistemi incelendiğinde ürün desen beyanı ile ekilen ürün arasında, miktarında sapmalar ve farklılıklar olabildiği tespit edilmiştir. Söz konusu durumu en aza indirmek için Bakanlık bünyesinde Tarımsal İzleme ve Bilgi Sistemi kapsamında Uydu Görüntü İzleme, İşleme ve Paylaşım platformu kurulmuş olup, söz konusu beyanlar uydu görüntüleri yardımı ile İl ve İlçe Müdürlükleri tarafından gözle manuel olarak kontrol edilmektedir.

Bu çalışmada ülkemizin en geniş tarım alanı ve sulama sistemine sahip olan Harran Ovası'nda ÇKS beyanlarının uzaktan algılama ve CBS teknolojileri kullanılarak kontrol edilmesi araştırılmıştır. Harran ovasındaki vejetasyon değişimini gözlemlemek amacıyla Mart ayından Kasım ayına kadar olan her yıl için 12 farklı Landsat 8 görüntüsü temin edilmiş olup NDVI işlemine tabi tutularak ve keşifli parsel bilgileri yardımı ile ovadaki pamuk, hububat ve mısır ürünlerine ait vejetasyon değişimi belirlenmiştir. Oluşturulan kural tabanlı sınıflandırma ve kadastro parselleri yardımı ile 2013 yılı için 6538 parsel 705982,5 dekar alanın 2014 yılı için ise de 7296 parsel 787055,3 dekar alanının ürün desen bilgisi oluşturulmuştur. Oluşturulan parseller yaklaşık 900 adet keşifli parselde kontrol edildiğinde oluşturulan vektör tabanlı tematik ürün desen haritasının %97,3 oranında uyumlu olduğu böylelikle oluşturulan haritanın ÇKS beyanlarının kontrolünde altlık olarak kullanılabilceği görülmektedir.

Köy genelinde üretim bilgilerinin parsel öznitelik bilgilerine girilmesi ve kural tabanlı çıkarım sonucu oluşturulan ürün desen bilgisi ile kontrol edilmesi sonucunda 2013 yılı için 5429 parsel 569617,5 dekar alan, 2014 yılı için 6304 parsel 674176,2 dekar alanın kontrolü yapılmıştır. Prim ödemelerinde en çok desteği alan pamuk bitkisine ait beyanların 2013 ve 2014 yılları için %99 oranında uyumlu olduğu mısır bitkisinin 2013 yılı için %90, 2014 yılı için %91, hububata ait beyanların ise 2013 yılı için %92, 2014 yılı için %93 oranında uyumlu olduğu belirlenmiştir. Her iki yıl birlikte değerlendirildiğinde, özellikle pamuk beyanı başta olmak üzere beyanların yüksek uyumlulukta olduğu görülmektedir. Ancak her iki yıla ait beyanlara bakıldığında fark ödeme desteği az olan hububat ve mısır ürünleri ekildiği halde fark ödeme desteği en yüksek olan pamuk beyan edildiği, sadece hububat ekilmesine karşın birinci ürün hububat ikinci ürün mısır beyan edildiği de tespit edilmiştir.

Çalışma sayesinde çok zamanlı alınmış ücretsiz uydu görüntüleri yardımıyla ürün desen tespiti otomatik olarak yapıp tarımsal ürün beyanları kontrol edilmiştir. Farklı zamanlı uydu görüntülerinden ürün desen tespitinin gözle tek tek manuel olarak belirlenip kontrol edilmesine nazaran çok daha hızlı, kullanıcı hatalarını azaltabilecek düzeyde ve güvenilir olduğu görülmektedir. Sonuç olarak bu çalışmada ekili tarım alanlarında özellikle ürünlere ait vejetasyon değişimi NDVI ile belirlenerek otomatik olarak tematik ürün deseni haritası oluşturulmuştur. Oluşturulan bu haritanın İl Müdürlükleri tarafından tarımsal ürün beyanlarının hızlı ve kolay biçimde kontrolü ve ürün/beyan farklılıklarının tespitinde altlık olarak kullanılabilceği değerlendirilmiştir.

#### KAYNAKLAR

**Aydoğdu, M., Akçar, H. T. ve Çullu, M. A.,** 2011, Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Uzaktan Algılama Kullanılarak Çiftçi Kayıt Sistemi Verilerinin Analizi ile Pamuk ve Mısır Primlerinin Ödenmesi, *TMMOB Coğrafi Bilgi Sistemleri Kongresi*, Antalya 3-6.

**Bahçeci, İ. ve Bal, M. N.,** 2008, Harran Ovasında Yüzeyaltı Drenaj Sistemi Kurulmuş Alanlarda Drenaj Suyu ve Toprak Tuzluluğunun Mevsimsel Değişimi, *Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 12 (3), 19 -26.

**Çelik, M. A. ve Gülersoy, A. E.,** 2013, Güneydoğu Anadolu Projesi'nin (GAP) Harran Ovası Tarımsal Yapısında Meydana Getirdiği Değişimlerin Uzaktan Algılama İle İncelenmesi *Journal of International Social Research*, 6(28), 1-9.

**Çullu, M. A., Kanber, R., Kendirli, B., Antepli, S. ve Yılmaz, N.,** 2000, Harran Ovası Topraklarında Tuzluluğun Yayılma Olasılığının Belirlenmesi. Başbakanlık Güneydoğu Anadolu Projesi Bölge Kalkınma İdaresi Başkanlığı Proje Kod. No: 41 Şanlıurfa.

**Gündüz, A. Y.,** 2004, Kentsel Ekonomi ve Türkiye'de Bölgesel Kalkınma Projeleri, *Kentsel Ekonomik Araştırmalar Sempozyumu* Denizli, 247-275.

**Teke, M. ve Yardımcı, Y.,** 2015, Classification of crops using multitemporal hyperion images, *Agro-Geoinformatics (Agro-geoinformatics)*, 2015 Fourth International Conference on, (pp. 282-287), İstanbul, Turkey.

**Teke, M. ve Yardımcı, Y.** ,2016, Göktürk-2 Zaman Serisi Görüntüleri ile Ürün Deseni Tespiti, *24. Sinyal İşleme ve İletişim Uygulamaları Kurultayı (SİU2016)*, Zonguldak.

**Yıldız, Ö.**, 2008, GAP İllerinde Sosyal Ve Ekonomik Dönüşüm, *Ege Akademik Bakış Dergisi*, 8 (1), 287-300.