T.C.
HARRAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

MEVZUAT DEĞİŞİKLİĞİNİN BUĞDAY VE MISIR ALAN DEĞİŞİMLERİNE ETKİSİNİN UZAKTAN ALGILAMA GÖRÜNTÜLERİ İLE BELİRLENMESİ: HARRAN OVASI ÖRNEĞİ

Mehmet Fatih ÖZEN

TOPRAK BİLİMİ VE BİTKİ BESLENME ANABİLİM DALI

ŞANLIURFA
2022

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ÖZET i
ABSTRACT ii
TEŞEKKÜR iii
ŞEKİLLER DİZİNİ iv
ÇİZELGELER DİZİNİ v
1. GİRİŞ 1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR 3
2.1. Uzaktan Algılama Tekniği Temel Kavramlar 3
2.2. Cisimlerin Spektral Özellikleri 11
2.2.1. Bitki örtüsünün spektral karakteristikleri 12
2.2.2. Toprağın spektral karakteristikleri 12
2.2.3. Yerleşim alanlarının spektral özellikleri 12
2.3. Uydu Verileri ve Sistemleri 13
2.3.1. Uydu görüntüleri 13
2.3.2. Çözünürlükler 13
2.4. İklim Değişikliği ile Tarım Arasındaki İlişki 15
2.5. Harran Ovasında Yetiştirilen Buğday ve Mısır Alanlarının Durumu 15
2.6. Mevzuat Değişikliğiyle İlgili Yapılmış Çalışmalar 16
3. MATERYAL ve YÖNTEM 18
3.1. Materyal 18
3.1.1. Çalışma alanının genel özellikleri 18
3.1.2. Çalışma alanını iklim özellikleri 19
3.1.3. Çalışma alanlarının topoğrafik ve jeolojik yapısı 19
3.2. Yöntem 19
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA 21
4.1. Harran Ovası Mevzuat Değişikliği Öncesi Ürün Deseninin Belirlenmesi 21
4.1.1. Mevzuat değişikliği öncesi ürün deseninin belirlenmesi 21
4.1.2. Mevzuat değişikliği sonrası ürün deseninin belirlenmesi 28
4.1.3. Mevzuat değişikliği öncesi ve sonrası ürün deseni değişiminin belirlenmesi 34
4.1.4. Harran ovasında mevzuat değişikliği ve ekonomik değerlendirilmesi 37
5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER 41
KAYNAKLAR 43
ÖZGEÇMİŞ 45

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

MEVZUAT DEĞİŞİKLİĞİNİN BUĞDAY VE MISIR ALAN DEĞİŞİMLERİNE ETKİSİNİN UZAKTAN ALGILAMA GÖRÜNTÜLERİ İLE BELİRLENMESİ: HARRAN OVASI ÖRNEĞİ

Mehmet Fatih ÖZEN

Harran Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Toprak Bilimi ve Bitki Beslenme Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Mehmet Ali ÇULLU
Yıl: 2022, Sayfa:44

Tarımsal ürünlerin ekili alanların bilinirliği ve ürün kapasitesinin önceden tespiti tarımsal girdi ve üretim açısından oldukça önemlidir. Gıda ve sanayi sektörünün hammaddesi olan birçok bitkisel ürünün elde edilmesi ancak tarımsal üretimin çeşitliliği ile mümkündür. Ülkemizde tarımsal potansiyeli en yüksek alanlardan biri olan Harran Ovası bitkisel üretimin yoğun olduğu alanların başında gelmektedir. Son yıllarda tarım politikalarının gelişmesi ile çiftçilere verilen desteklerin çeşitlendirilmesi ve arttırılması tarımsal üretim açısından oldukça önemlidir. Bu çalışmada mevzuat değişikliği ile üreticinin her yıl aynı ürünü ekmesi engellenerek hem birden fazla ürünün ekilmesinde deneyim kazanmalarını hem de üretimin çeşitlendirilmesi sağlanmıştır. Mevzuat değişikliği sonrası 2019 ve 2020 yılları arasında Harran ovasında bitki deseni değişimi belirlenerek yıllar arasındaki ekili alanların değişimi belirlenmiştir. Ürün deseni değişiminin belirlenmesi için 2019 ile 2020 yılları Nisan ve Ağustos aylarının Landsat-8 uydu görüntüleri elde edilmiştir. Uydu görüntüleri ERDAS IMAGINE 2014 programında işlenmiş ve kontrollü sınıflandırma haritaları yapılmış ve toplam ne kadar alan kapladıkları belirlenmiştir. 2020 Harran ovasında mevzuat değişikliği öncesi 2019 yılında buğday 18675 ha, mısır 38575 ha ve pamuk 86643 ha iken, mevzuat değişikliği sonrası 2020 yılında buğday 81650 ha, mısır 83625 ha ve pamuk 42295 ha alan kaplamıştır. Mevzuat değişikliği sonrası üreticilerin büyük bir kısmı bu değişikliğe uymuş ve yıllar arasındaki ürün deseni değişimi bu çalışma ile net bir şekilde ortaya çıkmıştır.

Anahtar Kelimeler: Mevzuat Değişikliği, Harran Ovası, Ürün Deseni Değişimi, Erdas İmagine

ABSTRACT

MSc Thesis

DETERMINATION THE IMPACT OF LEGISLATIVE ARRANGEMENT ON WHEAT AND CORN LAND CHANGES BY USING REMOTE SENSING IMAGES: THE HARRAN PLAIN EXAMPLE

Mehmet Fatih ÖZEN

Harran University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Soil Science and Plant Nutrition

Supervisor: Prof. Dr. Mehmet Ali ÇULLU
Year:2022, Page: 44

The awareness of the cultivated areas of agricultural products and the pre-determination of the product capacity are very important in terms of agricultural input and production. Obtaining many plant products, which are the raw materials of the food and industrial sector, is only possible with the diversity of agricultural production. Harran Plain, which is one of the areas with the highest agricultural potential in our country, is one of the areas where plant production is intense. With the development of agricultural policies in recent years, diversifying and increasing the support given to farmers is very important in terms of agricultural production. In this study, with the change in legislation, the producer was prevented from planting the same product every year, thus enabling them to gain experience in planting more than one product and to diversify the production. After the legislative change, the change in plant pattern in the Harran plain between 2019 and 2020 was determined and the change of cultivated areas between the years was determined. In order to determine the product pattern change, Landsat-8 satellite images of April and August between 2019 and 2020 were obtained. Satellite images were processed in the ERDAS IMAGINE 2014 program and controlled classification maps were made and the total area they covered wasdetermined. While wheat were 18675 ha, corn 38575 ha and cotton 86643 ha in 2019 before the legislative change in the 2020 Harran plain, after the legislation change, wheat covered 81650 ha, corn 83625 ha and cotton 42295 ha in 2020. After the legislative change, most of the manufacturers complied with this change and the change in product patterns between the years was clearly revealed with thisstudy.

Key Words: Legislation Change, Harran Plain, Product Pattern Change, Erdas Imagine

TEŞEKKÜR

Bu çalışmada hiçbir desteğini esirgemeyen başta danışmanım olmak üzere Prof. Dr. Mehmet Ali ÇULLU' ya, Doç. Dr. Sema KARAKAŞ DİKİLİTAŞ ve Prof. Dr. Erhan AKÇA hocalarıma sonsuz teşekkür ederim.

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 2.1. Elektromanyetik tayf diyagramı 4
Şekil 2.2. SAR görüntüleri oluşturulmasında kullanılan mikrodalgaların geri saçılım özellikleri 5
Şekil 2.3. Uzaktan algılama tekniğinin 4 temel prensibi 6
Şekil 2.4. Su, toprak ve bitki gibi önemli öğelerin spektral yansıma özellikleri 6
Şekil 2.5. Farklı yer örtü tipleri için genelleştirilmiş spektral yansıtım grafiği 7
Şekil 2.6. Aktif ve pasif uzaktan algılama işlemi 11
Şekil 2.7. Şehir alanlarında farklı yer tiplerinin spektral yansıtım eğrileri 13
Şekil 2.8. Farklı konumsal çözünürlüğe sahip uydu görüntüleri 14
Şekil 3.1. Çalışma alanı lokasyon haritası 18
Şekil 4.1. Harran ovası 2019 yılı nisan ayı uydu görüntüsü 22
Şekil 4.2. Harran ovası 2019 yılı nisan ayı uydu görüntüsü ve kontrollü sınıflandırma haritası 23
Şekil 4.3. Harran ovası 2019 yılı nisan ayı ürün deseni dağılımı 24
Şekil 4.4. Harran ovası 2019 yılı ağustos ayı uydu görüntüsü 25
Şekil 4.5. Harran ovası 2019 yılı ağustos ayı kontrollü sınıflandırma haritası 26
Şekil 4.6. Harran ovası 2019 yılı ağustos ayı ürün deseni dağılımı 27
Şekil 4.7. Harran ovası 2020 yılı nisan ayı uydu görüntüsü 29
Şekil 4.8. Harran ovası 2020 yılı nisan ayı kontrollü sınıflandırma haritası 30
Şekil 4.9. Harran ovası 2020 yılı nisan ayı ürün deseni dağılımı 31
Şekil 4.10. Harran ovası 2020 yılı ağustos ayı uydu görüntüsü 32
Şekil 4.11. Harran ovası 2020 yılı ağustos ayı kontrollü sınıflandırma haritası 33
Şekil 4.12. Harran ovası 2020 yılı ağustos ayı ürün deseni dağılımı 34
Şekil 4.13. 2019 nisan ayı uydu görüntüsü (1a) ve 2020 nisan ayı uydu görüntüsü (2a) 35
Şekil 4.14. 2019 ağustos ayı uydu görüntüsü (1a) ve 2020 ağustos ayı uydu görüntüsü (2a) 36
Şekil 4.15. Mevzuat değişikliği öncesi ve sonrası ürün deseni değişim grafiği 36
Şekil 4.16. Mevzuat öncesi tarım alanlarında elde edilen gelir dağılımı grafiği 38
Şekil 4.17. Mevzuat öncesi tarım alanlarında elde edilen gelir dağılımı grafiği 40

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa No

Çizelge 4.1. Harran ovası 2019 yılı nisan ayı kontrollü sınıflandırma haritası 23
Çizelge 4.2. Harran ovası 2019 yılı ağustos ayı kontrollü sınıflandırma arazi kullanımı 27
Çizelge 4.3. Harran ovası 2020 yılı nisan ayı kontrollü sınıflandırma arazi kullanımı..... 31
Çizelge 4.4. Harran ovası 2020 yılı ağustos ayı kontrollü sınıflandırma arazi kullanımı 34
Çizelge 4.5. Mevzuat değişikliği öncesi ve sonrası ürün deseni değişimi 35
Çizelge 4.6. Mevzuat öncesi tarım alanlarında elde edilen gelir dağılımı 38
Çizelge 4.7. Mevzuat sonrası tarım alanlarında elde edilen gelir dağılımı 39
Çizelge 4.8. Mevzuat değişikliği öncesi ve sonrası toplam gelirin dağılımı..... 40

1. GİRİŞ

Tarımsal üretim sadece gıda temini için değil aynı zamanda giyinme, barınma, sanayi gibi birçok alanda kullanılmaktadır. Artan nüfus ve azalan tarım arazileri nedeniyle tarımsal ürün desenindeki değişim ve uygulanan mevzuatların üretimi farklı şekilleri de etkilemektedir. Tarımsal ürünlerin ekili sahaların bilinirliği ve ürün kapasitesinin önceden tespiti tarımsal girdi ve üretimlerinin plan dahilinde olması, stok dekoltesinin ve taban fiyatlarının belirlenip spekülasyonların minimuma indirilmesi noktasında da önem arz etmektedir. Bundan dolayı kamu kurumlarının yanı sıra üretici ve ticari kurumları da yakinen ilgilendirmektedir. Diğer taraftan küresel bazda tarımsal piyasa fiyatları, gıda ürünlerinin üretim ve tüketim noktasına dair verilerden etkilendikleri görülmektedir.

Ülkemiz bu noktada tahıl borsaları henüz gelişim aşamasındadır. Oysa etkili bir borsa ortamı, üretim ve tüketim yapan kişilerin hakları, üretimi kaydetmeye bilhassa küresel güçlerle rekabet edebilme noktasında, yeterli seviyede depolama, noksanlık veya fazlalık için önceden tedbirli oluna bilinmesi için serbest piyasa şartlarının meydana gelmesi açısından son derece önem arz etmektedir.

Her bir bitki kendine has özellikleri olmasından ötürü uzaktan algılama tekniğiyle kolay bir şekilde tespit edilmektedir. Bitki çeşitleri kendine özgü olan yansıma özellikleri, yer çalışmaları ve bir el spektroradyometresi kullanılmak suretiyle saptanabilmektedirler. Bu bitki çeşitleri tabiattaki ekim alanlarını yüz ölçümlerini ve netice olarak kültürel bitkilerin ürün kapasitesinin yüksek bir oranda doğru bir şekilde tespit edilmesine de olanak sağlamaktadır.

Mısır ve Buğday üretilmesine dair sağlıklı öngörüler yapılabilmesi ve gerçekleşen değerlerin net bir şekilde saptanması için en geçerli metot bitki gelişiminin çeşitli aşamalarında izlenecek uydu görüntülerinin yer kontrolleriyle bağdaştırılmasıdır. Bu durum, uzaktan algılama metotlarında ekim alanları, hastalık

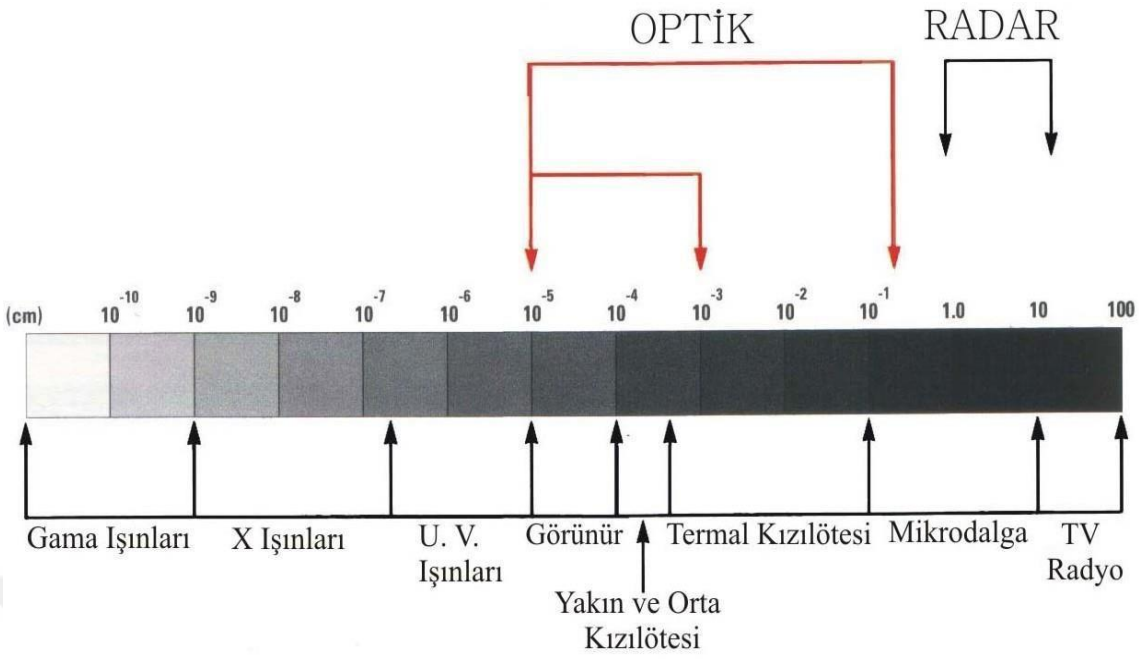
ve zararlıların meydana getirdiği sebepler ve bitkilerin gelişim aşamaları yüksek derecede doğruluk payıyla tespit edilmektedir. Yer kontrolleri ise muhtemel girişimlerin en aza indirilmesi, çeşide tabi kestirme yanlışlıklarının etkisiz bırakılması ve yetiştiricilerden direkt olarak bilgi edinilmesi gibi hedeflerle yürütülmektedir. Çeşitli metotlar kullanılarak pilot alanlarda eşdeğer belirlemeler uydu verilerinin doğruluğunun belirlenmesi ve artırılmasında kullanılmakta, geniş alanlarda ise, bu verilerin geçerliliği örnekleme testleri kullanılarak tesadüfî tekniklerle araştırılmaktadır. Mevzuat değişiminin buğday ve mısır alan değişikliklerine etki etmesinin uzaktan algılama görüntüleri ile saptanmasının sonucu bu çalışma saha olarak Harran Ovası'nda buğday ve mısır ekiminde oluşan değişikliklerin araştırılması ile kısıtlanmıştır.

Bu çalışmanın amacı, mevzuat değişikliği sonrası Harran Ovasında meydana gelen bitki deseni değişiminin uzaktan algılama teknikleri yoluyla tahmini ve mevzuat değişikliğinin Harran Ovasındaki üretime olan etkisini belirlemektir.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

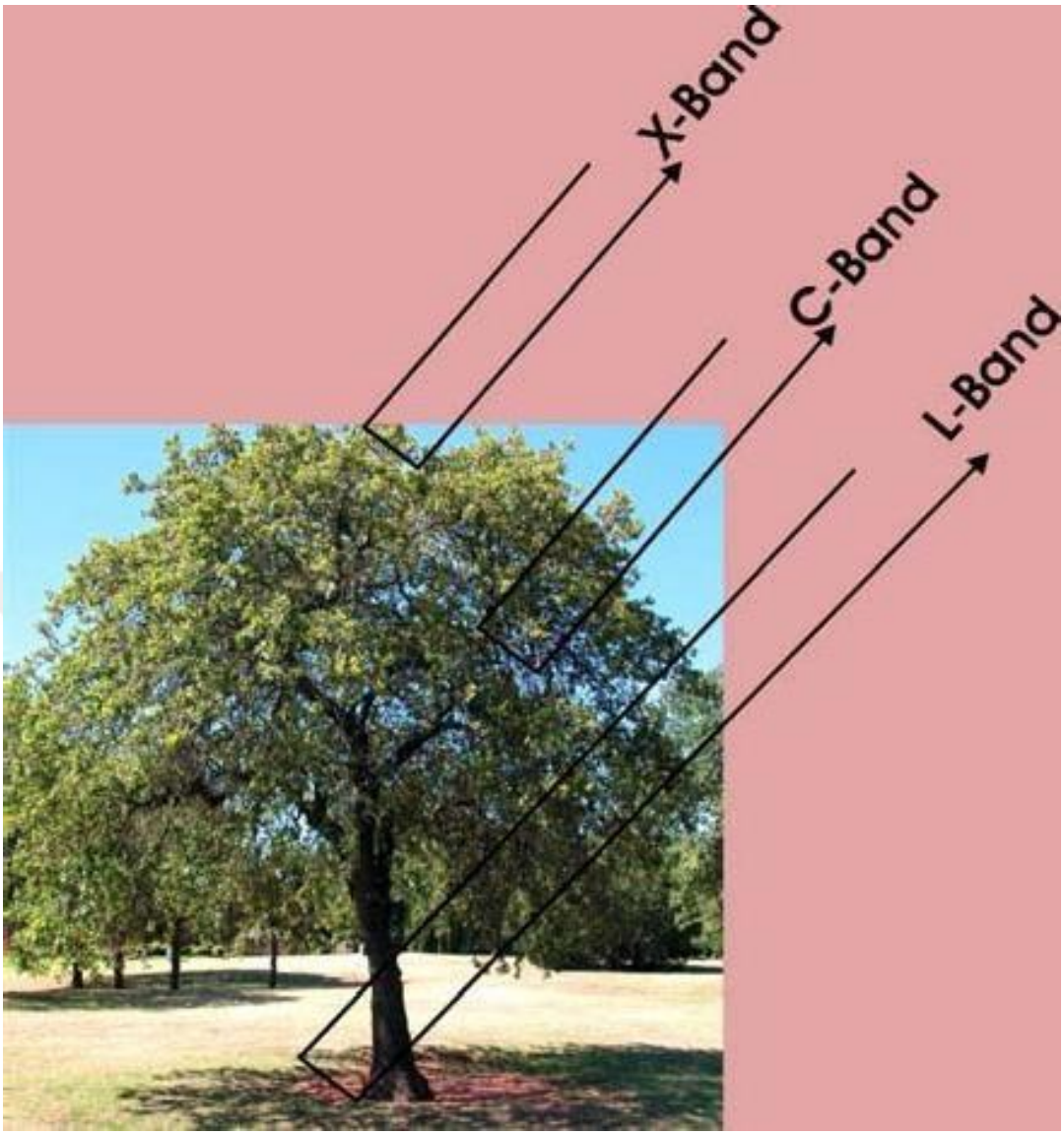
2.1. Uzaktan Algılama Tekniği Temel Kavramlar

Görüntüleri çeşitli arazi örtüsü kategorilerine sınıflandırmak için kontrollü ve kontrolsüz sınıflandırma yöntemi kullanılmaktadır. Kontrolsüz sınıflandırma bir kümeleme yöntemidir. Görüntü verilerinin ilk olarak doğal spektral gruplamalar veya mevcut kümeler halinde bir araya getirilerek sınıflandırılmasını kendi kendini organize eder. Bilgisayarın verilerdeki istatistiksel kalıpları belirlemek için kullandığı parametrelerin belirlenmesini sağlar (Erdas, 1999). Prosedür, belirli sayıda küme aracı ile başlar ve daha sonra piksellerin her birini sınıf araçlarından birine atayarak, görüntü verilerini tekrar tekrar işler ve her yinelemeden sonra, ilk küme verilerindeki kümelerin yeni istatistiksel araçlarını temsil etmek için kaydırma anlamına gelir. Bu küme araçlarında önemli bir değişiklik olmadıkça gerçekleşir. Daha sonra bu spektral gruplamaların arazi örtüsü kimlikleri, sınıflandırılmış görüntü ile yer referans verileri karşılaştırılarak belirlenmektedir. Çeşitli sınıfların istatistikleri Erdas Imagine programı kullanılarak oluşturulmaktadır. Erdas Imagine programı kullanılarak haritalar oluşturulmuş ve bu haritaların doğruluğu sahada değerlendirilerek doğrulanmıştır. Ne kadar doğrulukla tanımlandığını belirlemek için arazi çalışması yoluyla gerçekleştirilmiştir. Sınıflandırma gerçek saha durumu ile uyumlu bulunmuştur ve çeşitli çalışmalarda kullanılan Cogolton'un (1991) prosedürüdür. Daha sonra sahada kontrol edilen, harita üzerinde belirlenen konumların örneklerinin seçilmesini içermektedir ve alan doğrulamasında, 25 lokasyonun GPS koordinatları ve ilgili örtü sınıfları seçilmiştir. Koordinatlar sınıflandırılmış haritalarda coğrafi olarak kodlanmış ve ardından sınıflandırılan harita gerçek saha durumu ile karşılaştırılmıştır (Boakye ve ark., 2008).



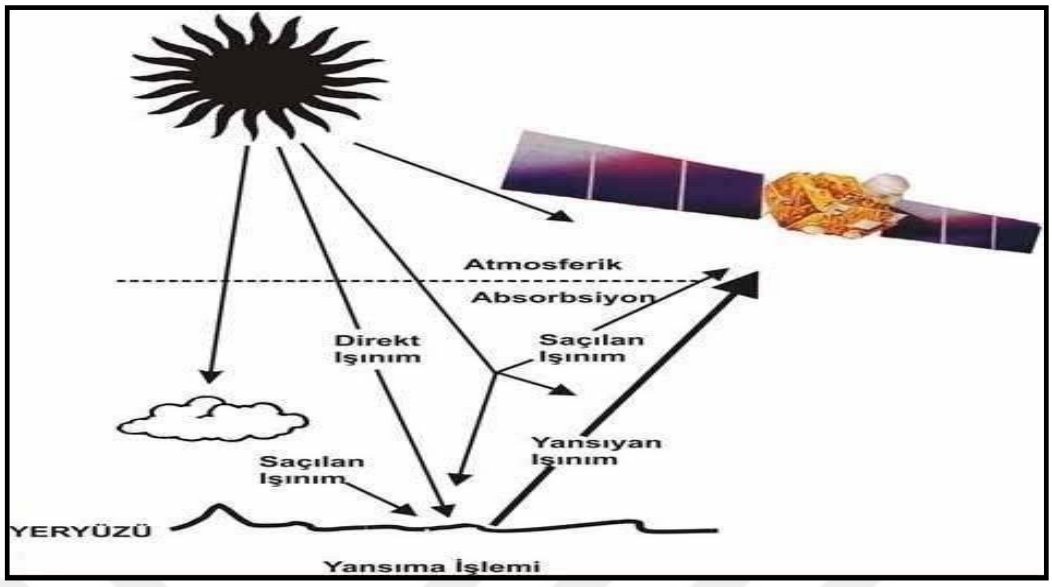
Şekil 2.1. Elektromanyetik tayf diyagramı (Canadian Space Agency, 1996)

Uzay fotoğrafları ve uydular, Altınbaş ve ark. (2003)'a göre, uzaktan algılama metodunun en önemli materyallerini meydana getirir. Uzay fotoğrafçılığı, 1946 yılında insanların uzaya çıkmasından 10 yıl evvel başlamıştır. İkinci Dünya Savaşı sırasında Almanlardan alınan V–2 roketlerinin birkaçı 1946 yılında ABD'de uzayın gizemini gözlemlemek için kullanılacak birtakım araçlarla kuşatılarak fırlatılmış ve ilk defa Uzay resmi yerden 105 km yükseklikten alınmıştır. ABD'nin bazı eyaletlerinin fotoğrafları 1955 yılında Viking–12 roketi ile 244 km ve 1959 yılında da Atlas roketi ile 1120 km yükseklikten görüntülenebilmiştir. Sovyetler Sosyalist Cumhuriyetler Birliği (SSCB) eliyle, 1957' de Dünyada ilk uydunun, Sputnik adıyla uzaya yollanması ile yeni bir dönem başlamıştır. 1959 yılında Otomatik fotoğraf makineleri ile Uzaydan Dünyanın fotoğraflarını kaydeden ilk insansız uydu ABD eliyle uzaya yollanan Explorer–6uydusudur.

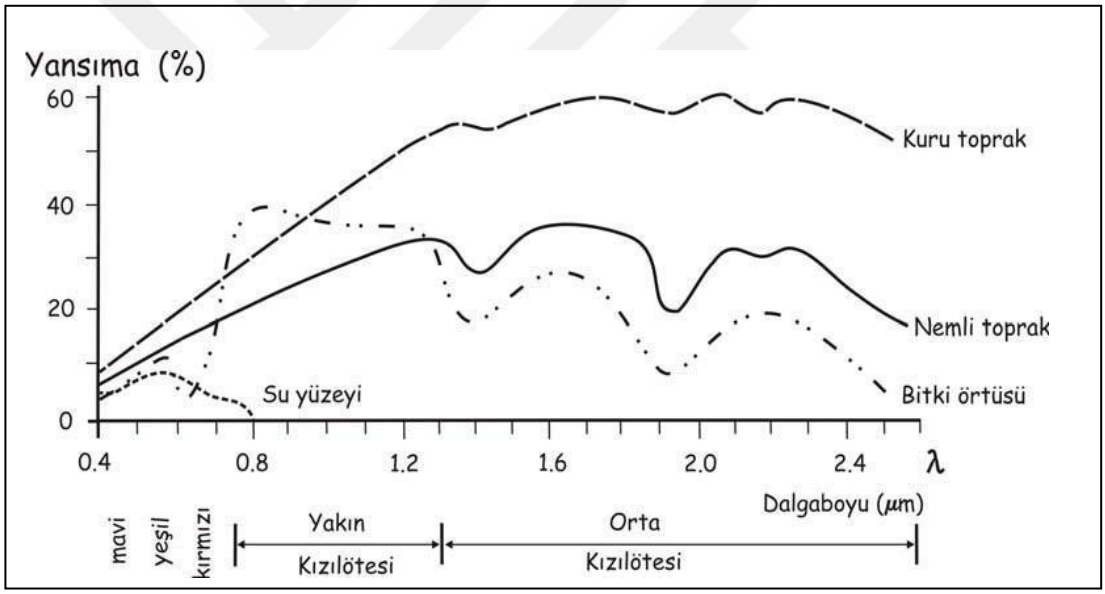


Şekil 2.2. SAR görüntüleri oluşturulmasında kullanılan mikrodalgaların geri saçılım özellikleri (Kurucu, 2009)

Altınbaş ve ark. (2003)' e göre, uzaktan algılama tekniğinin uygulanması dört ana temele dayanmaktadır. Bu prensipler; radyasyon ya da elektromanyetik enerji, atmosferik geçiş koridoru, elektromanyetik enerjinin soğurulması ya da yansıtılmasını gerçekleştiren doğal elemanlar ve yansıyan ya da yayılan elektromanyetik enerjinin algılandığı algılama düzenekleri ile onları taşıyan podyumlardır (Şekil 2.3.).



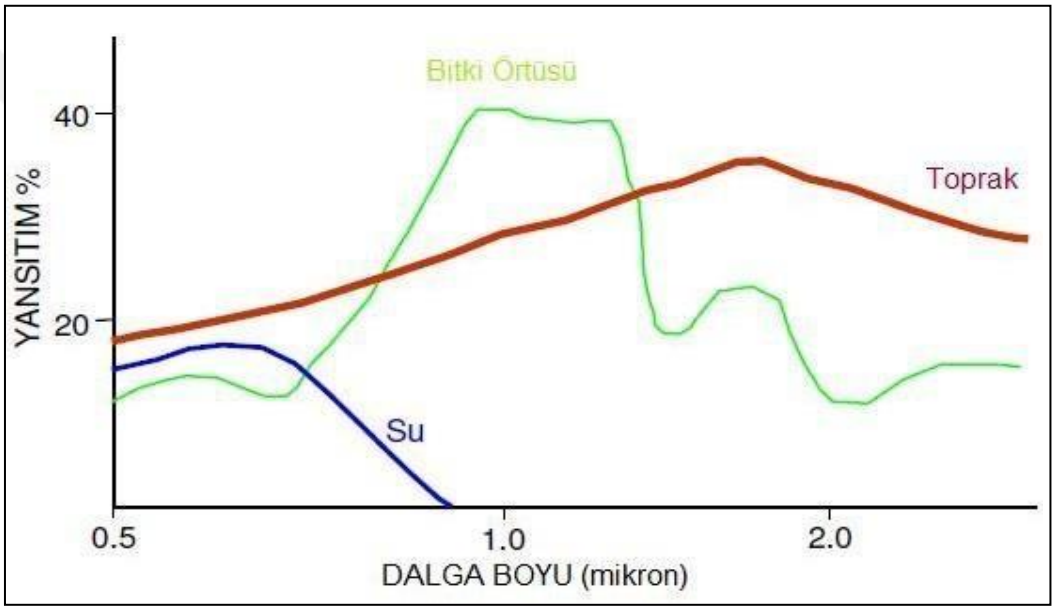
Şekil 2.3. Uzaktan algılama tekniğinin 4 temel prensibi (Altınbaş ve ark., 2003)



Şekil 2.4. Su, toprak ve bitki gibi önemli öğelerin spektral yansıma özellikleri

Arazi kullanım ve arazi örtüsü, insan faaliyetlerinin çevre ile etkileşimini anlamada önemli bir bileşendir ve bu nedenle sürdürülebilir bir çevreyi sürdürmek için değişiklikleri izlemek ve tespit etmek gereklidir. Arazi örtüsü değişim çalışması, doğal kaynaklar veri tabanı çalışmasının çok önemli bir yönüdür. Arazi kullanımı ve arazi örtüsü bilgisi, yeryüzünün özelliklerinin modellenmesi ve anlaşılması için temel bir unsur olarak kabul edildiğinden, birçok planlama ve yönetim faaliyeti için önemlidir.

Arazi örtüsü, yeryüzünün veya yeraltı özelliklerini ile insan yapılarını olarak ifade eder. Arazi örtüsü örnekleri arasında; orman, otlak, ekili alan, sulak alan, kentsel yapı sayılabilir. Arazi kullanımı, doğal çevrenin yönetimini ve değiştirilmesini içeren arazinin insan tarafından kullanımını ifade etmektedir. Bu nedenle, arazi kullanımı ve arazi örtüsü, hem doğal hem de insan tarafından yeryüzünün şekillenmesidir. Arazi kullanımı ve arazi örtüsü arasındaki ilişki her zaman doğrudan ve belirgin değildir. Tek bir arazi örtüsü kategorisi birçok kullanımı destekleyebilirken, tek bir arazi kullanımı birkaç farklı arazi örtüsünün bakımını içerebilir (Seethe ve ark., 2011).



Şekil 2.5. Farklı yer örtü tipleri için genelleştirilmiş spektral yansıtım grafiği

Görüntü işleme, dijital görüntülerin işlenmesi için bir bilgisayar kullanılan bir tekniktir. Görüntü sınıflandırması normalde dört adımda incelenir: Birincisi, bant oranını bulmak, pus ve atmosferik düzeltmeyi azaltmak için ön işleme görüntü işlemesidir. İkincisi, eğitim örneği, deseni açıklayan belirli kriterler özelliği seçimini yapma sürecidir. Üçüncüsü, hedefin görüntü deseni ile karşılaştırılması için uygun tekniği seçme kararıdır. Son olarak, görüntü sınıflandırmasının doğruluğunu değerlendirmektir. Uydu görüntüsü sınıflandırması yapıldıktan sonra doğru sınıflandırma ile arazi kullanımı ve arazi örtüsü haritalaması üretilmektedir.

Hindistan, Kadapa Bölgesi Rajampet ve çevresindeki arazi kullanımı/arazi örtüsü özelliklerini bulmayı amaçlanan çalışmada çalışma, arazi kullanımı/arazi örtüsü sınıflarını belirlemek için yüksek çözünürlüklü IRS LISS III uydu görüntülerinden yararlanmıştır. ERDAS ve ArcGIS yazılımları, çalışma alanının arazi kullanım/arazi örtüsü özelliklerini belirlemek için kullanılmıştır. Uzaktan algılama ve CBS, bu tür bir görev için kullanılan geleneksel araştırmaların çoğundan daha tutarlı ve doğru temel bilgi sağladıkları ortaya konulmuştur. Rajampeta bölgesi ve çevresindeki arazi kullanımı ve arazi örtüsü analizi, uydu görüntüsü kullanılarak yerleşik arazi, tarım arazisi, su kütleleri, orman ve atık araziden oluşan alanın tematik haritalanmasına dayalı olarak denenmiştir ve araştırma, yapılaşma alanında hızlı bir genişleme olduğu sonucuna varılmıştır. Çalışma alanında büyük bir kısmı ekili araziler tarafından işgal edilmekte ve arazi örtüsü bilgileri, su, toprak, hidrojeomorfoloji vb. gibi diğer doğal kaynaklar hakkındaki bilgilerle birlikte kullanıldığında, makro ve mikro düzeyde optimal arazi kullanım planlamasına yardımcı olacağının önemi ortaya konulmuştur (Sreenivasulu ve ark., 2011).

Arazi kullanımı ve arazi örtüsü analizi, yöneticilerin sürdürülebilir kalkınma ile ilgili bilinçli kararlar vermelerine yardımcı olarak çevre bilimi ve doğal kaynak yönetimi alanında önemli bir rol oynar. Arazi örtüsü, ekosistemin durumunu ve işleyişini etkileyen önemli bir faktör olarak dünya yüzeyinin içeriğinin ikincil bir ölçüm parametresidir. Dünya yüzeyinin biyofiziksel bir halidir. Bir bölgenin arazi kullanım/örtü yapısı, doğal ve sosyo-ekonomik faktörler, insan geçim kaynakları ve gelişimi hakkında bilgi verir. Diğer kaynaklar gibi, tarım ürünlerine olan çok yüksek talep ve her geçen gün artan nüfus baskısı nedeniyle arazi kaynakları da sınırlandırılmaktadır (Yadav ve ark., 2012).

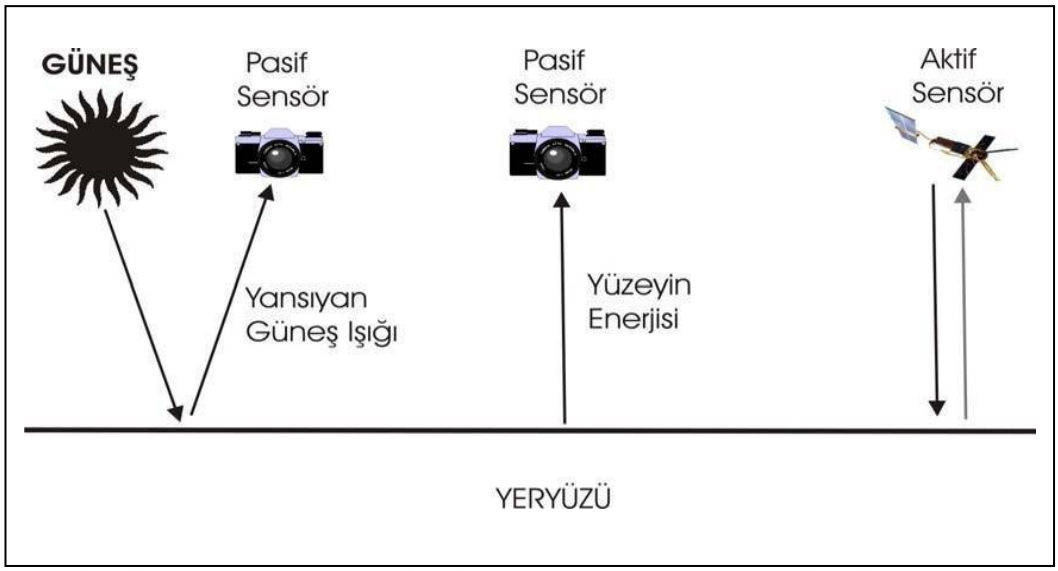
Kentsel arazi kullanımı, birçok ülkede erişilebilir ve iyi altyapıya sahip büyük kentsel merkezlerde yoğunlaşan nüfusun artan oranıyla keskin bir şekilde hızlanmıştır. Merkezlerde güvenlik ve iyi hizmetlerin mevcudiyeti de harekete ve dolayısıyla büyümeye neden olmuştur. Bu hareket, konutlara talep yaratmış ve dolayısıyla koordineli planlama olmadan gelişigüzel inşa etmek şehirsel planlama için önemli bir problem oluşturmaktadır. Afrika'nın en büyük şehirlerinden bazılarının, örneğin Nijerya'daki Lagos şehri, Kenya'daki Tatu ve Konza şehirlerinin eteklerinde, şehirler ve yeni konutlar inşa edilmekte ve arazi kullanımı ile arazi örtüsünde yeni bir eğilim göstermektedir. Gevşek planlanmış bir kentsel yapılı alan sisteminde artan nüfusun çevresel ve sosyal sonuçları, özellikle kentsel alanlarda kısa sürede hızlı bir büyüme yaşadığında çarpık yerleşmeleri beraberinde getirmektedir (Mundia ve Yuji, 2010).

Tarımsal faaliyetler: İklim, hidroloji ve arazi gibi faktörler tarafından belirlenir. Bu tür agro-ekolojik faktörler, bir alanın belirli bir arazi kullanımı için uygunluğunu da belirler. Tarım potansiyeli yüksek, orta ve düşük olarak sınıflandırılabilir. Yoğun ekim, yağışların yüksek olduğu ve toprakların verimli olduğu agro-ekolojik bölgeler yüksek potansiyelli alanlar bulunur. Hızla artan nüfus tarafından bu iki potansiyel alan çok fazla kullanılmaktadır. Kenya'da, çok çeşitli mahsullerin yetiştirilmesi için uygun kılan orta derecede yüksek doğal verimliliğe sahiptir. Ülkenin yalnızca %17'si yağmurla beslenen tarım için minimum gereklilik olan yılda 800 mm'den fazla ortalama yağış aldığı için verimlilik azalmakta ve tarım alanlarından verimin arttırılması çok önemli bir konu olarak ortaya çıkmıştır (Kenya Land Alliance, 2002).

Arazi kullanımı, doğal çevrenin veya vahşi doğanın insan tarafından değiştirilmesidir. Temel olarak dünya yüzeyindeki insan faaliyetleri sonucu arazi kullanımında son 50 yılda çok önemli değişiklik meydana gelmiştir. Öte yandan arazi örtüsü, basitçe dünyayı kaplayan yüzey örtüsüdür ve 1750'den beri arazi kullanımının arazi örtüsü üzerindeki en büyük etkisi ılıman bölgelerin ormansızlaşması olmuştur (Nuwagaba ve Namateefu, 2013).

Sürekli arazi kullanımı değişiklikleri ve mevcut arazi kullanım haritalarında meraların dikkate alınmaması ışığında; Planlamacılar, Bilim Adamları ve Karar Vericiler tarafından kullanılacak güncel bir arazi kullanımı bilgi veri tabanının oluşturulmasına ihtiyaç vardır. Uzaktan algılama verileri, arazi kullanım haritalarının oluşturulabileceği ve verimli bir şekilde güncellenebileceği uygun bir veri kaynağıdır. Çalışmanın amacı, mevcut uydu RS verilerini İsrail'den gelen verilerle birleştirmek için düşük maliyetli teknikleri araştırmaktır. Nispeten doğru ve güncel bir arazi kullanım haritası oluşturmak için ArcGİS ve Uzaktan Algılama verilerinden, arazi kullanımı sınıflandırması için yerleşik birkaç yöntem karşılaştırıldı. Ek olarak bir CBS çerçevesinde Uzaktan Algılama sınıflandırma doğruluğunu güncellemek ve geliştirmek için yardımcı arazi kullanım verileri kullanıldı. Kontrollü ve kontrolsüz sınıflandırmada bir kombinasyonunun kullanılmasının, bunlardan birini ayrı ayrı kullanmaktan daha doğru bir ürün ürettiği bulundu. Ayrıca, bu ürünün yardımcı veriler ve GIS teknikleri kullanılarak güncellenmesinin, ürün doğruluğunu %10'a kadar artırabileceği bulundu. Nihai ürünün genel doğruluğu %81 idi. Sunulan tekniğin farklı zamanlarda alınan daha fazla RS görüntüsü için uygulanmasının arazi kullanımı değişiklikleri için bir veri tabanı oluşturulmasını kolaylaştırabileceği önerilmektedir (Rozenstein ve Karnieli, 2011).

Kurucu (2009)'a göre, pasif uzaktan algılama sisteminde, enerji kaynağı genellikle güneştir, fakat cisimlerin içlerinden etrafa saçtıkları enerjinin algılanması ve görüntüsünün alınması işlemi de pasif uzaktan algılama sistemi kapsamında incelenir. Pasif uzaktan algılama sistemi kapsamında bulunan Landsat, SPOT , IKONOS vb. uyduların ve uçağa monteli kamera mekanizmalarının desteği ile üretilen fotoğraflar "Optik Görüntü" olarak betimlenir (Şekil 2.6.).



Şekil 2.6. Aktif ve pasif uzaktan algılama işlemi (Kurucu, 2009)

Kurucu (2009)'a göre, alınmış olan dataların yapısı ve alınma metodu nedeniyle SAR görüntüleri, optik görüntülerden farklılaşmaktadır. Landsat TM ve SPOT gibi optik uydular pasif sistemlere sahip olup, sadece güneş ışınlarının aydınlatmış olduğu yer yüzeyi kaydedebilirler. Elektromanyetik tayfın mikrodalga boyları vasıtasıyla Radar görüntüleri kayıt edilir. Bu aralıkta yer alan dalga boyu yağmur, bulut, sis gibi her türlü hava şartlarından etkilenmeyerek yeryüzümüm görüntülerini devamlı aktarabilir. Radar görüntüsü, yeryüzüne gönderilen enerji ile uyduya geri dönen enerji arasındaki oran saptanarak meydana getirilir. Geri saçılma (backscatter) algılayıcıya tekrardan geri dönen enerjidir.

2.2. Cisimlerin Spektral Özellikleri

İspir (2000)'e göre, cisimlerin yutulma, yansıtma ve geçirilme özellikleri cisimlerin kimyasal ve fiziksel özelliklerine ve gelen ısınımın dalga boyu ile ilişkilidir. Gözlemlenebilen bölgede bu değişimler renk olayının meydana gelmesine sebebiyet vermektedir. Göz farklı cisimleri birbirinden ayırmak için yansıyan enerjinin büyüklüğündeki değişimlerden faydalanır. Her cisim üstüne gelen ısınımı diğerinden farklı bir oranda iletir, yutar ya da geçirir. Spektral özelliklerinin birbirinden değişik olması yer yüzeyindeki cisimlerin betimlenebilmelerinin en mühim sebebidir. Uzaktan algılama sistemleri asıl olarak yansıtılan enerjinin asıl

olduğu dalga boyu sahasında algılama yaptığından cisimlerin yansıtma özellikleri çok mühimdir.

2.2.1. Bitki örtüsünün spektral karakteristikleri

Örmeci (2000), Maktav ve Sunar (1991)'a göre, ilgilenilen diğer pigmentler, karoten (turuncu pigmentler) ve ksantofil (sarı pigmentler) diğerlerinden daha yeşil yaprakta yer alır, ancak yalnızca spektrumun özellikle mavi bölgesinde bir aborbe bandı vardır. Mavi bantta yutulduğu için klorofil de bu sarı pigmentleri maskeler. Bunun yanı sıra bir bitki gelişmeye devam ettikçe, klorofil yavaş yavaş yok olur ve bu yok oluş, karotenlerin ve ksantofillerin hakim olmasına sebebiyet verir. Bu husus sonbaharda ağaç yapraklarının sarı renge bürünmesinin ana sebebidir. Birkaç ağaç cismi sonbahar aylarında klorofil üretimi düştüğünde, yüksek miktarda antosiyaninler (kırmızı pigment) meydana getirir ve ardından da yapraklar açık kırmızı bir görüntüye bürünür.

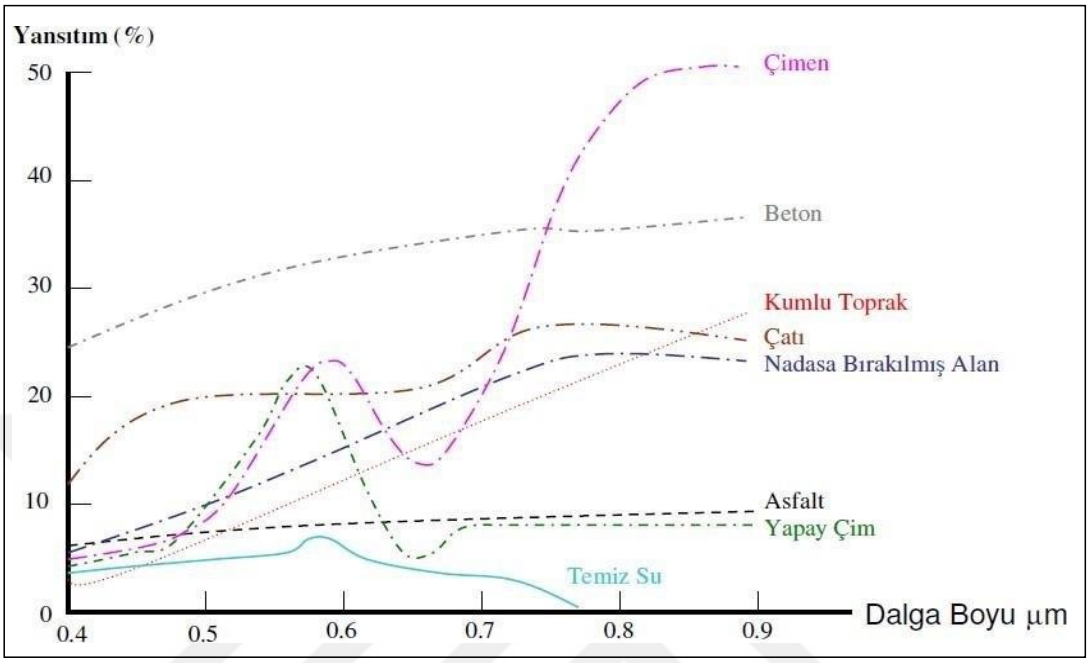
2.2.2. Toprağın spektral karakteristikleri

Maktav ve Sunar (1991)'a göre, toprak maddelerinin çoğunun spektral yansıtım eğrileri, çoğunlukla bitki örtüsünün spektral yansıtım eğrileri gibi kompleks bir yapıya sahip değildir. Toprağın yansıtımı genel olarak araştırıldığında yükselen nemin, spektrumun yansıtıcı bölgesi sürecince yansıtımın düşmesine sebebiyet vereceği gözlemlenmektedir.

2.2.3. Yerleşim alanlarının spektral özellikleri

Rencz ve Ryerson (1999)'a göre, şehirleşme olgusu hakkında değerlendirme yapabilmek amacıyla çeşitli maddelerin spektral yansıtım eğrileri şekil 2.7'de gösterilmiştir. Gözlemlendiği üzere birçok eleman belirlenmiş olan spektral bölgelerde üstün körü aynı spektral yansıtım özelliğine sahip olmaktadır. Ancak coğrafik spektral özelliklerin arazinin genişliğine, bina inşa malzemesine, yapılmış olan konum ve yönlerine, enleme (güneş açısı etkileri) ve atmosferik şartlarla ilişkili olarak değişiklik gösterebileceği dikkate alınmalıdır. Bu sebeple şehir olgusuyla alakalı uydu algılayıcıları vasıtasıyla edinilen spektral özellikler ilk başta yanlış

olabileceği için spektral bölgelerin seçiminin doğru yapılması ve edinilmiş spektral dataların doğru bir şekilde yorumlamasının yapılması gereklidir.



Şekil 2.7. Şehir alanlarında farklı yer tiplerinin spektral yansıtım eğrileri (Rencz ve Ryerson, 1999)

2.3. Uydu Verileri ve Sistemleri

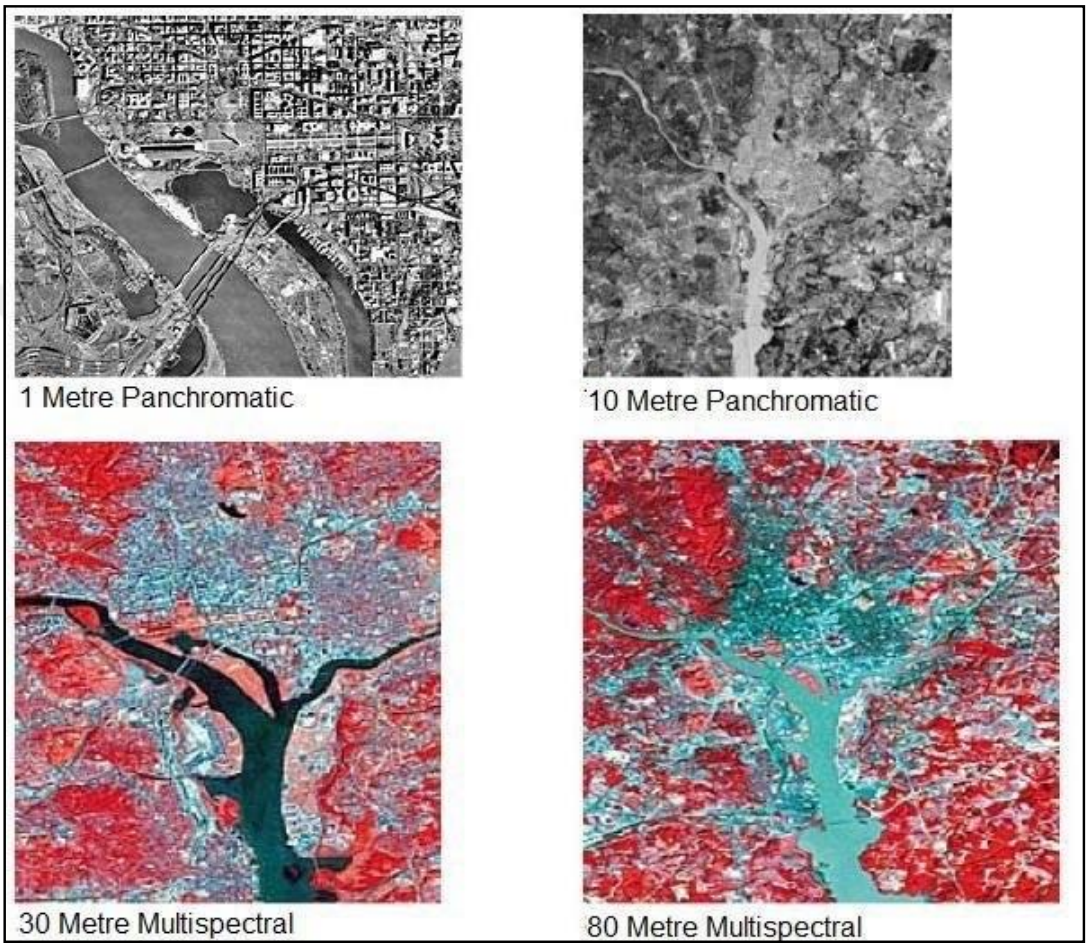
2.3.1. Uydu görüntüleri

Özkan (2000)'a göre, uydudaki algılayıcı sistemlerindeki gelişmeler ve yer yüzeyi ile alakalı çok miktarda fotografik ve dijital formda datanın edinilmesi olasıdır. Bu datalar, yer yüzeyi kaynaklarının araştırılıp, şehir geliştirme planları, arazi kullanımının araştırılması, çevre kirlenmesinin gözlemlenmesi gibi uygulamalarda genel olarak rastlanmaktadır.

2.3.2. Çözünürlükler

Özkan (2000)'a göre, çoğunlukla ekranda görünen piksel sayısını ya da görüntüdeki bir pikselin yeryüzündeki karşılığını açıklamak için çözünürlükten yararlanılır. Bu çözünürlük betimlemesi uzaktan algılanmış bir data için yeterli gelmemektedir. Dört farklı çözünürlük Uzaktan algılama uygulamalarında karşımıza çıkmaktadır.

- ZamansalÇözünürlük
- SpektralÇözünürlük
- RadyometrikÇözünürlük
- UzaysalÇözünürlük



Şekil 2.8. Farklı konumsal çözünürlüğe sahip uydu görüntüleri (Özkan, 2000))

Özkan (2000)'a göre, belirlenmiş bir bölgenin ne sıklıkta algılanacağı zamansal çözünürlük olarak tanımlanır. Bu da zamanla ilişkili farklılık gözlemlendiği uzaktan algılama uygulamaları için büyük önem arz eder.

2.4. İklim Değişikliği ile Tarım Arasındaki İlişki

Tarım sektörü iklime ve toprağa bağlı olan faaliyetlere sahip olduğundan, hem iklim farklılıklarına etki eden, hem de iklim farklılıklarından oldukça etkilenen bir iş koludur. Atmosferde yer alan sera gazı bileşiminin dağılmasının ardından iklimde ortaya çıkan sıcaklığın yükselişi ve yağışın düzensizleşmesi gibi iklimsel değişimlerin, tarımsal üretime olumsuz etkisi olmakta ve gün geçtikçe yükselen gıda talebinin yerine getirilememesi, üretici refahının düşmesi gibi tehditler meydana getirmektedir. Bu zamana dek yapılmış olan pek çok araştırmada iklim değişikliğinin hem bitkisel hem de hayvansal üretimde daha çok olumsuz hususlarda yaptığı etkiler görülmüştür.

2.5. Harran Ovasında Yetiştirilen Buğday ve Mısır Alanlarının Durumu

Güneydoğu Anadolu Bölgesi yaklaşık 1.194 milyon ha`lık buğday ekim alanı ve 2.189 milyon tonluk ortalama yıllık üretim ile Orta Anadolu`dan sonra ülkemiz buğday üretiminde 2. sırada yer almaktadır. Şanlıurfa 426.000 ha ekim alanı ve 879.000 ton üretim ile bölgenin en büyük buğday üreticisidir. 1980`den bu yana ekim alanında büyük değişme olmamasına karşın üretimde 1995`ten sonra düzenli bir artış gözlenmektedir. Güneydoğu Anadolu bölgesinde diğer bölgelerden farklı olarak ekmeklik ile makarnalık buğday arasında verim farkı yoktur. 1993`ten bu yana makarnalık buğdaya olan fiyat desteği ekim alanlarının daha çok makarnalık buğdaya ayrılmasına neden olmuştur. Ancak son yıllarda aradaki fiyat farkının kapanmasıyla ekmeklik buğday ekim alanları artma eğilimindedir. Üretimdeki bu artış, yetiştirme tekniklerindeki gelişmeler ile birlikte bazı çevresel faktörlerin iyileşmesi ve yüksek verimli yeni çeşitlerin üretime alınmasına bağlanabilir. Uzun yıllar süren ıslah çalışmalarının son aşaması olan tescil denemeleri bölgeyi temsil eden en az 3 lokasyon da ve asgari 2 yıl süreli olarak yapılmaktadır. Yeni geliştirilen çeşit adaylarının mevcut standartlara göre verimdeki üstünlüklerinin, hangi veri öğelerindeki ilerlemeden kaynaklandığının bilinmesi ve bu öğelerle verim arasındaki

ilişkilerin incelenmesi açılan materyaldeki seleksiyon açısından önemlidir.

Koruyucu toprak işleme sistemleri; su ve toprak erozyonu oranını düşürmek, toprağın verimlilik oranını yükseltmek maksadıyla, ekim işlemlerinin ardından, toprak yüzeyinin en az %30'unun bitki artıklarıyla ya da 1120 kg/ha organik materyal ile kaplandığı toprak işleme sistemidir. Yapılmış olan incelemeler sonucu, çoğunlukla koruyucu toprak işleme ve doğrudan ekimin enerji verimlilik oranını %25-100 yükselttiği, enerji gereksinimini de %15-50 arasında düşürdüğü kanısına varılmıştır (Karayel ve Özmerzi, 2007). Koruyucu toprak işleme ve direkt olarak ekim özellikle Amerika, Avustralya, Çin ve bazı Avrupa ülkelerinde sık miktarda yapılmaktadır (Yalçın ve ark., 2003).

2.6. Mevzuat Değişikliğiyle İlgili Yapılmış Çalışmalar

Benli ve ark. (1990), Türkiye'de buğday üretiminin %70'ini ortaya çıkaran 23 ilde değişiklik olan ekleme-eleme metodunu kullanarak mühim iklim farklılıklarının yardımı ile verim ve üretim öngörüleri sağlamıştır. İllerin verim öngörülerindeki belirtme katsayılarını (R^2) 0.837 ile 0.990 arasındadır. Ülkemizde buğday üretimini 1988 yılı için %0.56 hata ile 20.6 milyon ton ve 1989 yılı için ise 16.3 milyon ton olarak öngörmüşlerdir.

Sönmez ve Sarı (1999), yaptıkları çalışmada, Landsat-5 Thematic Mapper (TM) uydusunun sayısal verilerinden yararlanarak Batı Akdeniz Bölgesi'nde yetiştirilmekte olan buğdayın spektral özelliklerinin ve sahasal dağılımının tespit edilmesini hedeflemişlerdir. Çalışmalarında buğday bitkisinin spektral özelliklerini altı bantta belirlemişler ve sonucunda buğday alanlarının saptanmasında TM uydu verilerinin 4, 5 ve 7. bant kombinasyonlarıyla en iyi sonuçlara ulaştıklarını aktarmışlardır. Test sahalarında yer alan toprak, yonca, buğday, narenciye, okaliptüs 'ten oluşmakta olan farklı örtü tiplerinin spektral yansımaları incelendiğinde 4. bantta en yüksek yansımanın yonca ve buğday bitkilerinden elde edildiği belirlenmiştir.

Prasad ve ark. (2005), Iowa eyaletine ait olan uydu görüntülerinden tespit edilmiş NDVI, toprak yüzeyi sıcaklığı, toprak nemi ve yağış verilerinden yararlanarak ve linear regresyon metodu ile 19 yıl için ürün veriminin tespit edilmesi

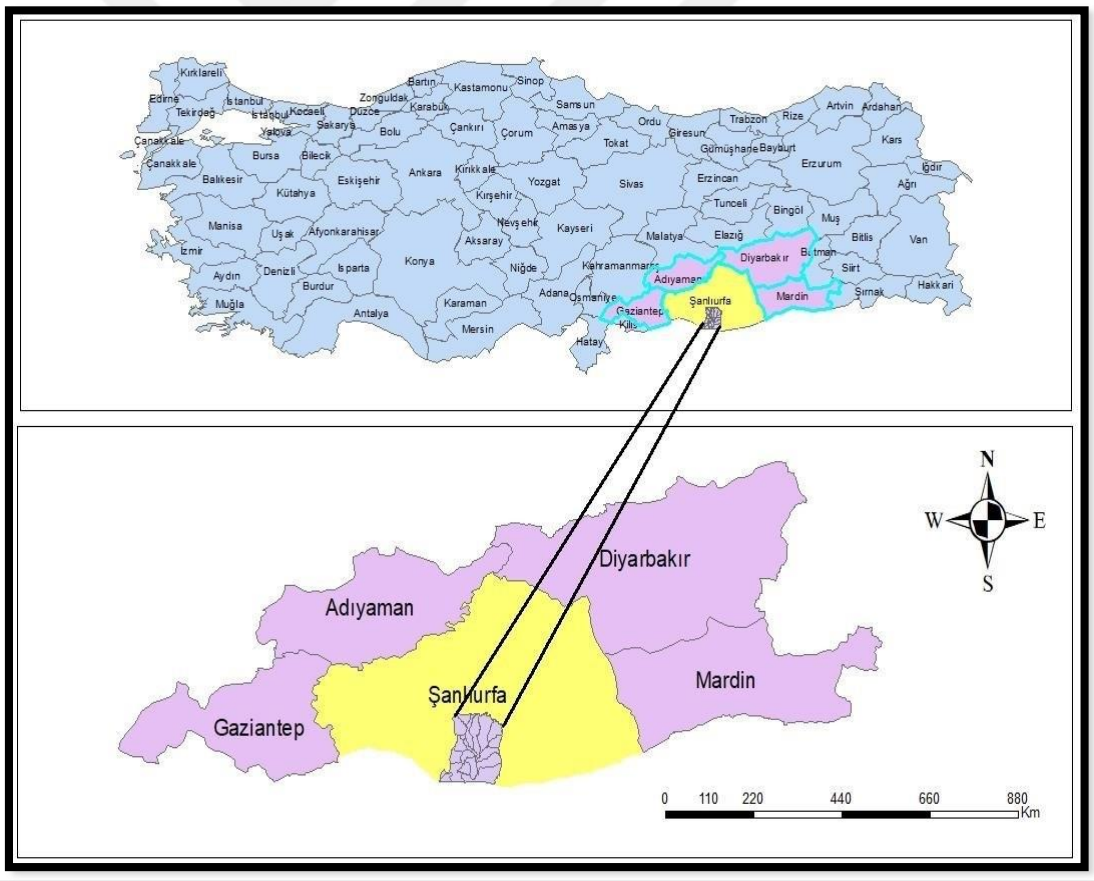
ve öngörülmesi araştırmalarını yürütmüşlerdir. Araştırmada doğrusal olmayan çok parametreli Quasi-Newton optimizasyon tekniğinden yararlanarak verim öngörülerindeki yanlışları en aza düşürmüşlerdir.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1. Çalışma alanının genel özellikleri

Çalışma alanı olarak belirlenen Harran ovası, Şanlıurfa ilinin sınırları içerisinde bulunmaktadır. Harran Ovası tarımsal faaliyetlerin yürütülmesi açısından önemlidir. Bölge koşullarında en önemli ticari faaliyeti oluşturan tarım, sulama ile birlikte çok önemli bir artış meydana gelmiştir. 1995 yılında sulanmaya açılan Harran Ovası GAP projesinin en verimli ve geniş ovalarından birisi olarak yerini almıştır (Şekil 3.1.).



Şekil 3.1. Çalışma alanı lokasyon haritası

3.1.2. Çalışma alanını iklim özellikleri

Çalışma alanı olan Şanlıurfa ilinde Karasal Akdeniz iklimi hakimdir. Harran Ovasının bulunduğu Şanlıurfa ilinde yıllık ortalama yağış miktarı 350- 480 mm civarındadır. En çok yağışı kış ve ilkbahar mevsiminde almaktadır. İlkbahar aylarındaki yağış miktarı ile kış aylarının yağış miktarı arasında önemli bir farklılık yoktur. Donlu gün sayısı 10 gün civarında olduğundan dolayı kar yağışı nadir olarak görülür. Yaz mevsimi ise oldukça sıcak ve kurak geçmektedir. Bölgede yer alan geçici akarsular, yağışlı dönemde aktif iken yaz aylarında yüksek sıcaklık ve kuraklıktan dolayı kurumaktadır. Yaz ayları sıcaklık ortalaması (gece- gündüz) 31.5°C iken, yaz ayları en yüksek sıcaklık 47°C'dir. Kış ayları sıcaklık ortalaması ise 11.5°C'dir. Çalışma alanın yıllık ortalama sıcaklık değerleri ise 17.8 °C'dir (MGM. 2017).

3.1.3. Çalışma alanlarının topoğrafik ve jeolojik yapısı

Çalışma alanı olarak belirlenen Harran Ovası'nın çevresinde, bölge genelinde genel olarak kireçtaşı formasyonları bulunmaktadır. Harran ovasının jeolojik birimini genel olarak Eosen ve Miyosen yaşlı kireçtaşı oluşturmaktadır. Harran ovası çevresi tepeliklerle çevrili bir depresyon sahada bulunmaktadır. Eski bir bataklık sahası olan Harran Ovası Güneydoğu Anadolu bölgesinin en büyük ovasının oluşturmaktadır. Kuzeyi ile güneyi arasında 100 metreden fazla bir yükselti farkı vardır (MTA, 2012). Bu durum ovasının kuzeyinde herhangi bir drenaj problemi yaratmazken, ovanın güneyinde drenaj problemlerinin oluşmasına neden olmakta ve taban suyu seviyesinin yüksek olmasına sebep olmuştur. Çalışmada uydu görüntülerinin işlenmesi için Erdas Imagine yazılımı, elde edilen görüntülerin haritalandırılması amacıyla ArcGIS programı kullanılmıştır.

3.2. Yöntem

Tarım ve Orman Bakanlığı'nın 2018 yılında çıkardığı Bitkisel Üretime Destekleme Ödemesi Yapılmasına Dair Tebliğ (2018) kapsamında çiftçilerin 2020 yılından itibaren ürün ekim tercihlerini önemli oranda değiştirmiştir. Bu nedenle tebliğ öncesi ve sonrası ürün deseni değişimlerini karşılaştırmak için sayısal uydu

görüntüleri kullanılmıştır. Mevzuat değişikliği sonrası çalışma alanının değişimlerini belirlemek amacıyla 2019 yılı Nisan-Ağustos ayları ve 2020 yılı Nisan-Ağustos ayları LANDSAT 8 TM uydu görüntüleri USGS Earth Explorer sitesinden alınarak kullanılmıştır. İndirilen uydu görüntüleri Erdas Imagine 2014 ve ArcGIS 10.8 programında işlenerek analizler yapılmıştır. Harran ovası alansal olarak belirlenirken genel olarak ürünlerin ekili olduğu tüm bölge seçilerek ona göre uydu görüntüleri kesilmiş ve sınıflandırılmıştır.

Mevzuat değişikliği öncesi 2019 yılı Nisan ve Ağustos ayları ve mevzuat değişikliği sonrası 2020 Nisan ve Ağustos aylarına ait Landsat 8 TM Nisan ayı görüntülerinden Harran Ovasında bulunan buğday bitkisi, Ağustos ayı için de pamuk ve mısır ana bitkileri haritalanmıştır. Uydu görüntüleri uzaktan algılama ve ArcGIS teknikleri kullanılarak sorgulamaya hazır hale getirilmiştir. Mevzuat değişikliği öncesi (2019) ve mevzuat değişikliği sonrası (2020) ürün deseni değişimi görüntülerinden kontrollü sınıflandırma ve kontrolsüz sınıflandırma yapılmıştır. Bunun temel amacı kontrollü sınıflandırma ile kontrolsüz sınıflandırma işlemleri arasındaki alan farkını ile toplam ürün desenini belirlemektir. Bunun sonucunda mevzuat değişikliği öncesi ve sonrası meydana gelen ürün deseninin belirlenmesi ile Harran Ovasında bulunan tarım alanlarındaki değişimlerin alansal değerlendirilmesi yapılmıştır.

Her iki yıl için elde edilen uydu görüntülerinde yapılan görüntü analizlerinde mevzuat öncesi ve sonrası ürün desenleri haritalanarak sayısal değerlendirmeleri karşılaştırılarak yorumlanmıştır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Çalışma alanı olan Harran Ovası'nda mevzuat değişikliği öncesi ürün desenini tespit etmek amacıyla 2019 yılı Nisan ve Ağustos aylarına ait Landsat 8 TM uydu görüntüleri indirilmiştir. Ürün deseni tespit edildikten sonra ise mevzuat değişikliği sonrası meydana gelen ürün deseni değişikliğinin tespiti için ise 2020 yılı Nisan ve Ağustos aylarına ait Landsat 8 TM uydu görüntüsü indirilmiş ve uzaktan algılama teknikleri kullanılarak mevzuat değişikliği sonrası ürün deseni değişimi belirlenmiştir. Daha sonra mevzuat değişikliği öncesi ve sonrasında meydana gelen ürün deseni değişimleri değerlendirilmiştir. Bu değerlendirme sonucunda mevzuat değişikliğinin ürün deseni üzerindeki etkisi alansal olarak belirlenmiştir.

4.1. Harran Ovası Mevzuat Değişikliği Öncesi Ürün Deseninin Belirlenmesi

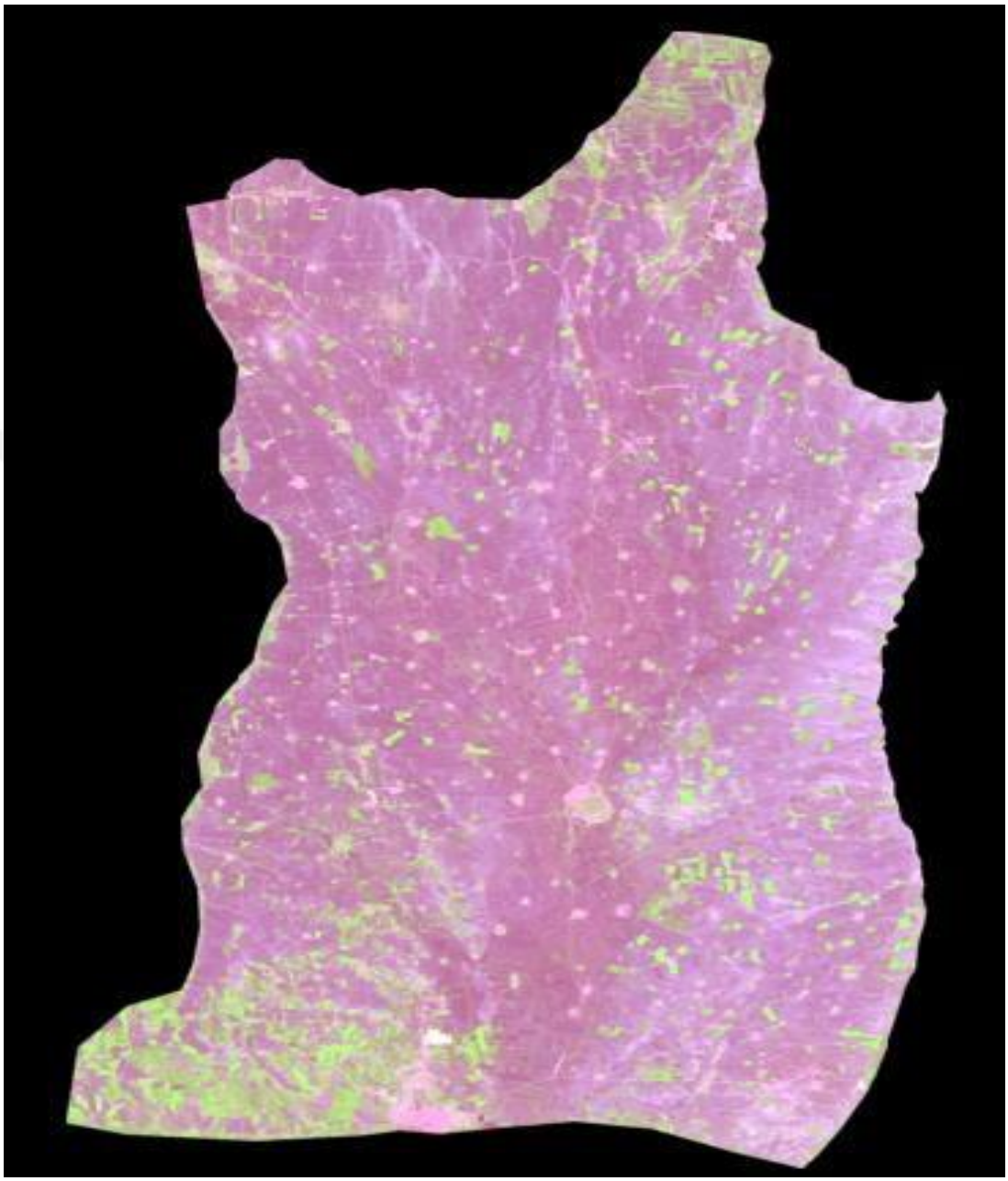
2019 yılında mevzuat değişikliği ile Harran Ovasında ekilen ürünlerin toplamda ne kadar alan kapladıkları ve bu alanların Harran Ovasındaki toplam alanların ne kadarına tekabül ettiğini belirlemek amacıyla uydu görüntülerinden çalışma alanı kesilmiş ve kontrollü sınıflandırma haritaları yapılmıştır. Böylece Harran Ovasında mevzuat değişikliği öncesinde hangi ürünlerin ekilmekte olduğunu ve bu ürünlerin bir sonraki yıl ekilip ekilmediğini tespit etmekle beraber mevzuat değişikliğine uyulup uyulmadığının belirlenmesi amaçlanmıştır.

4.1.1. Mevzuat değişikliği öncesi ürün deseninin belirlenmesi

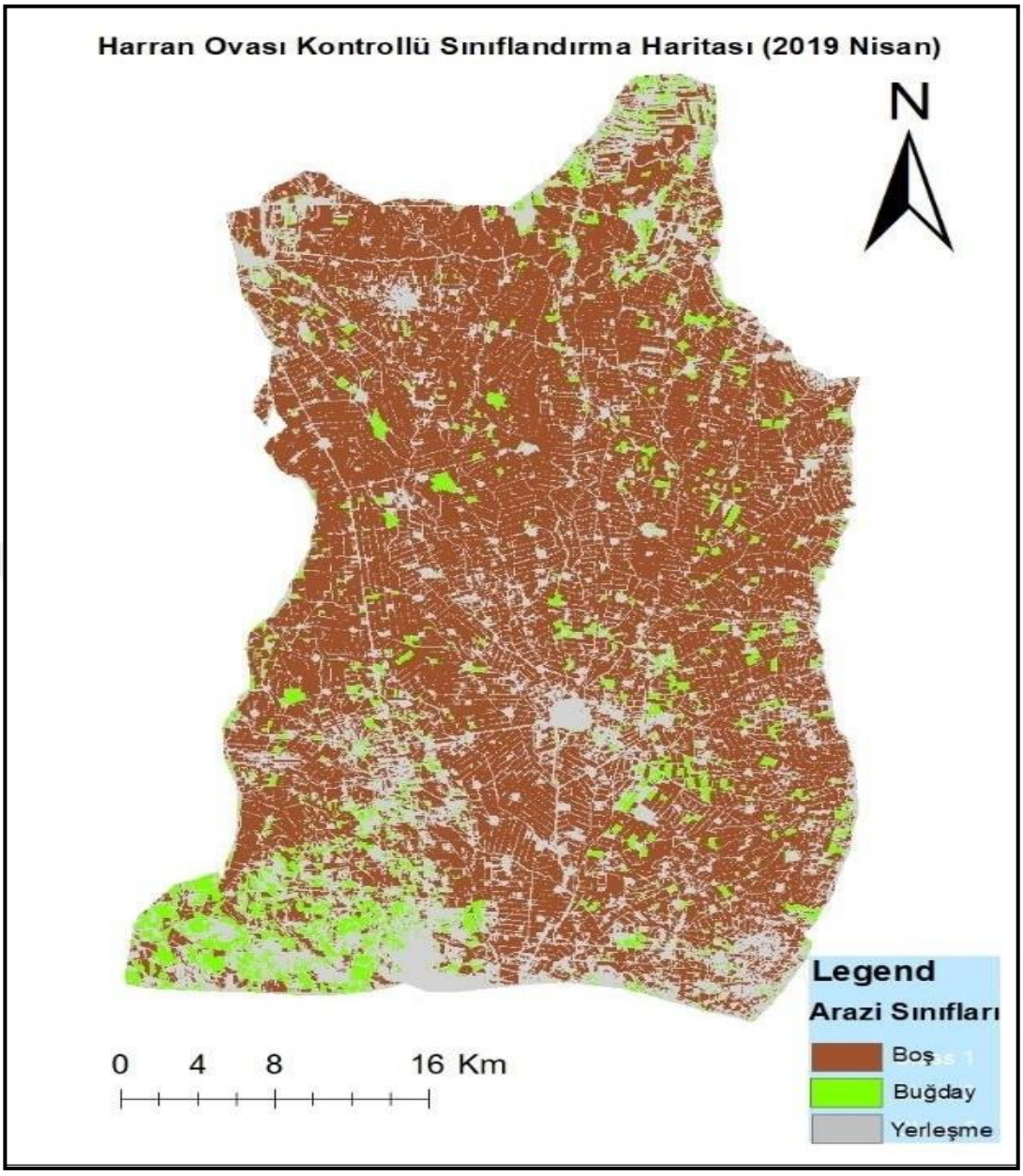
2019 yılının Nisan ve Ağustos ayı Landsat 8 TM uydu görüntüleri indirildikten sonra çalışmamızda kullanılacak olan bantlara Erdas Imagine programından layerstack işlemleri yapılmıştır. Sonrasında çalışma alanı uydu görüntülerinden kesilmiştir ve daha sonra kontrollü sınıflandırma haritaları oluşturulmuştur.

Harran Ovasının 2019 yılı Nisan ayının Landsat 8 TM uydu görüntüsünden kontrollü sınıflandırma haritası yapılmıştır. Kontrollü sınıflandırma haritasında arazi kullanım sınıfları ve kapladıkları alanlar belirlenmiştir (Şekil 4.1.). Kontrollü sınıflandırma haritasına göre buğday alanları 18675 ha, boş alanlar 103760 ha ve

Yerleşme alanları 31730 ha olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.1.).



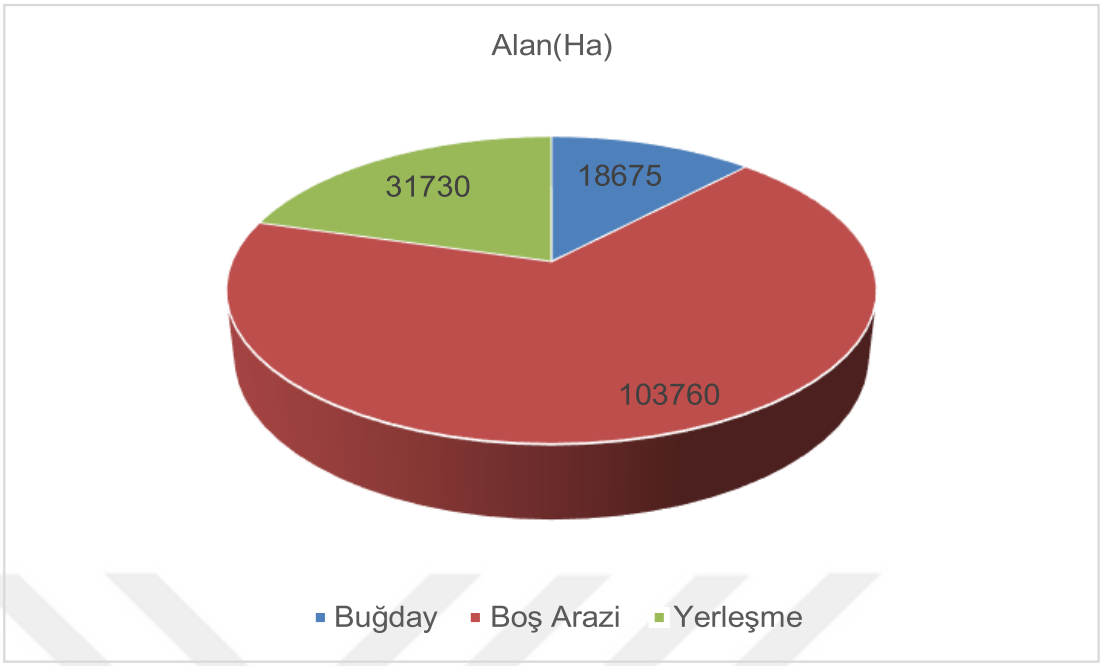
Şekil 4.1. Harran ovası 2019 yılı nisan ayı uydu görüntüsü



Şekil 4.2. Harran ovası 2019 yılı nisan ayı uydu görüntüsü ve kontrollü sınıflandırma haritası

Çizelge 4.1. Harran ovası 2019 yılı nisan ayı kontrollü sınıflandırma haritası

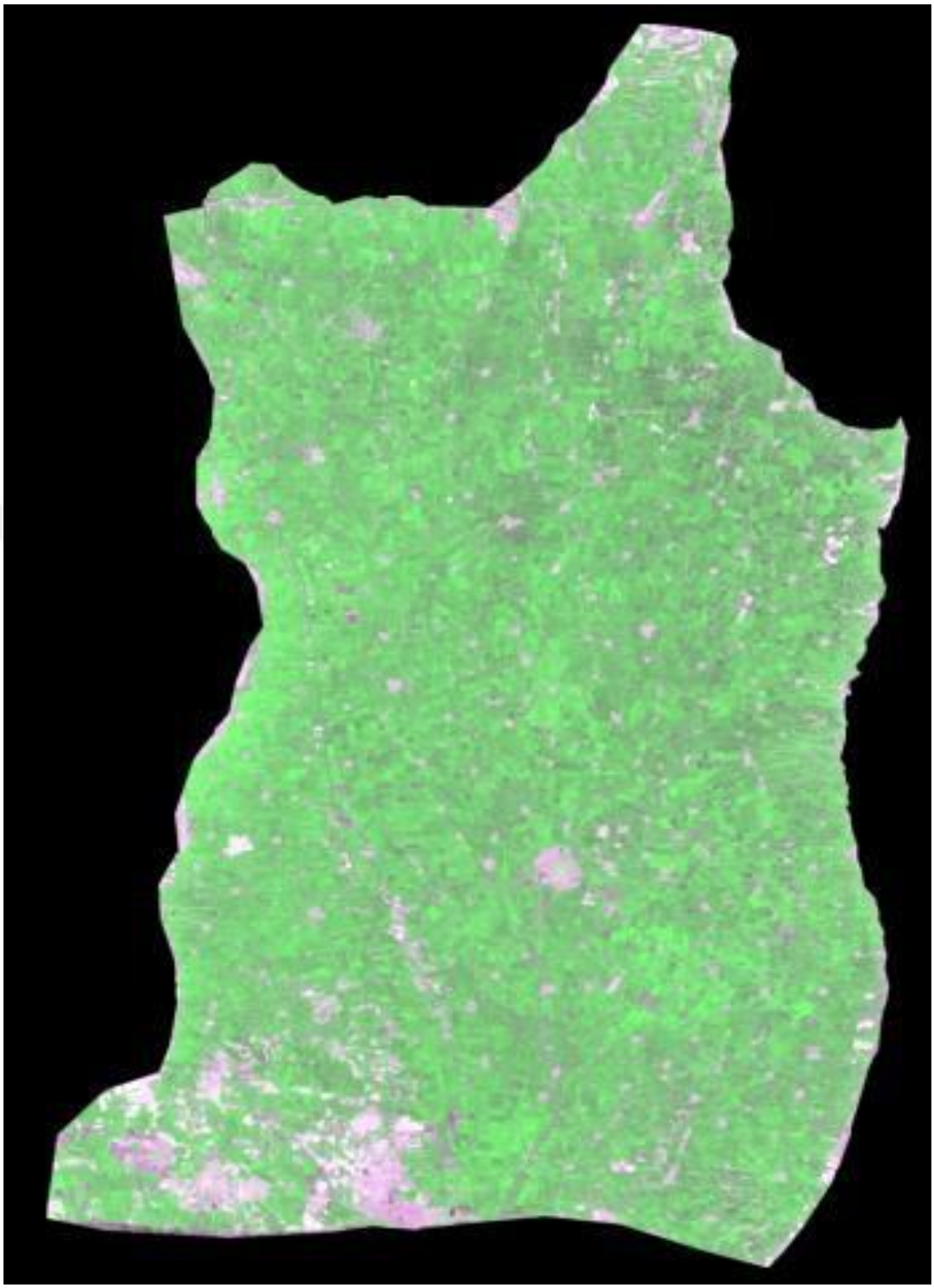
Arazi Sınıfları	**Alan (Ha)**
Buğday	18675
Boş Arazi	103760
Yerleşme	31730
Toplam	157876



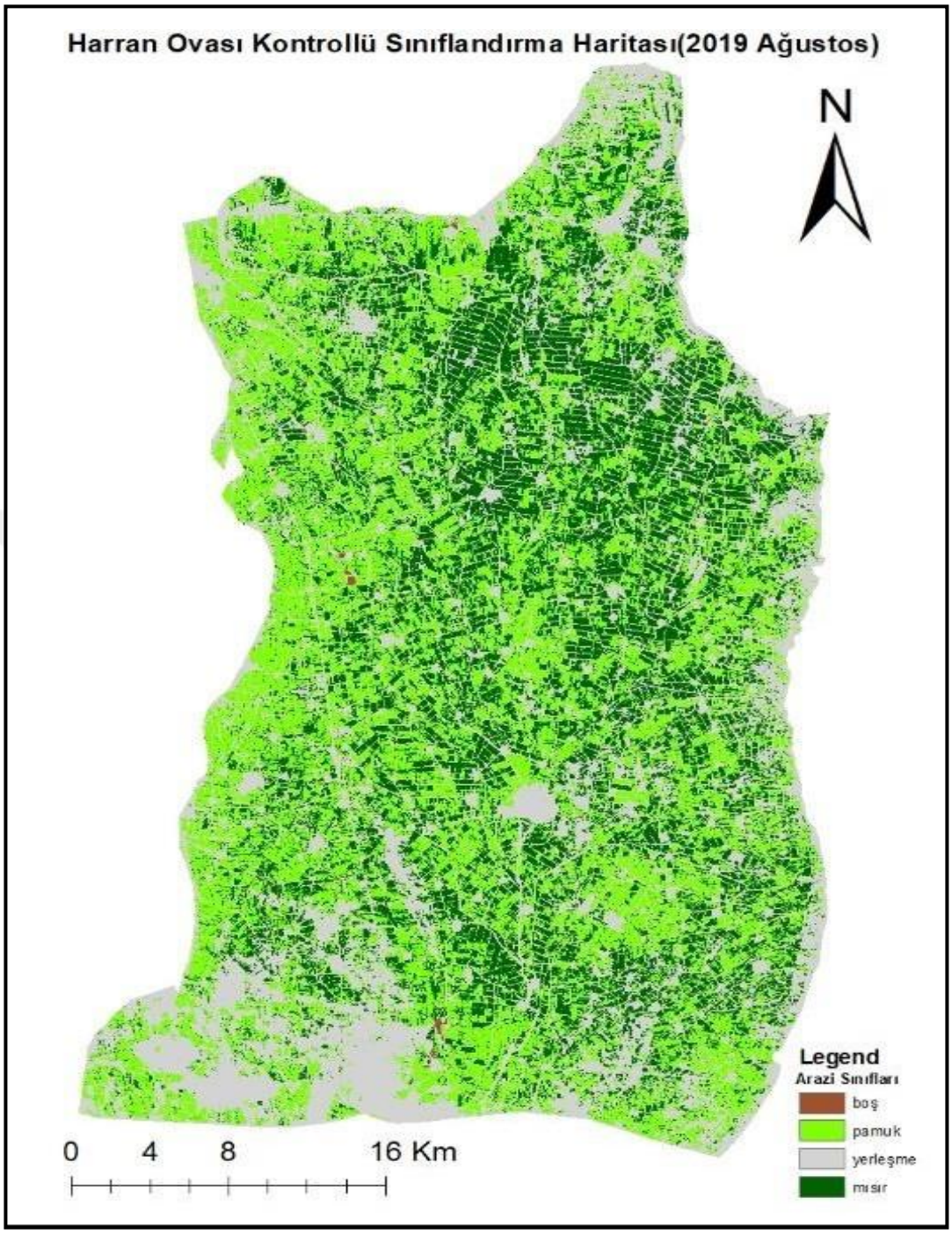
Şekil 4.3. Harran ovası 2019 yılı nisan ayı ürün deseni dağılımı

Harran Ovasının Nisan ayına ait Landsat 8 uydu görüntüsünden çalışma alanı kesilip kontrollü sınıflandırma haritası yapıldıktan sonra, 2019 yılı Ağustos ayının uydu görüntüsünden çalışma alanı kesilip kontrollü sınıflandırma haritası yapılmıştır (Şekil 4.2.).

2019 yılı Ağustos ayına ait uydu görüntüsünden kontrollü sınıflandırma haritası yapılmıştır. Bu haritada arazi kullanım sınıfları ve ürün deseniyle birlikte toplam kapladıkları alanlar belirlenmiştir. 2019 yılı Ağustos ayına ait kontrollü sınıflandırma haritasına göre mısır alanları 38575 ha, pamuk alanları 86643 ha, boş alanlar 928 ve yerleşme alanları 31730 ha olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.2.).



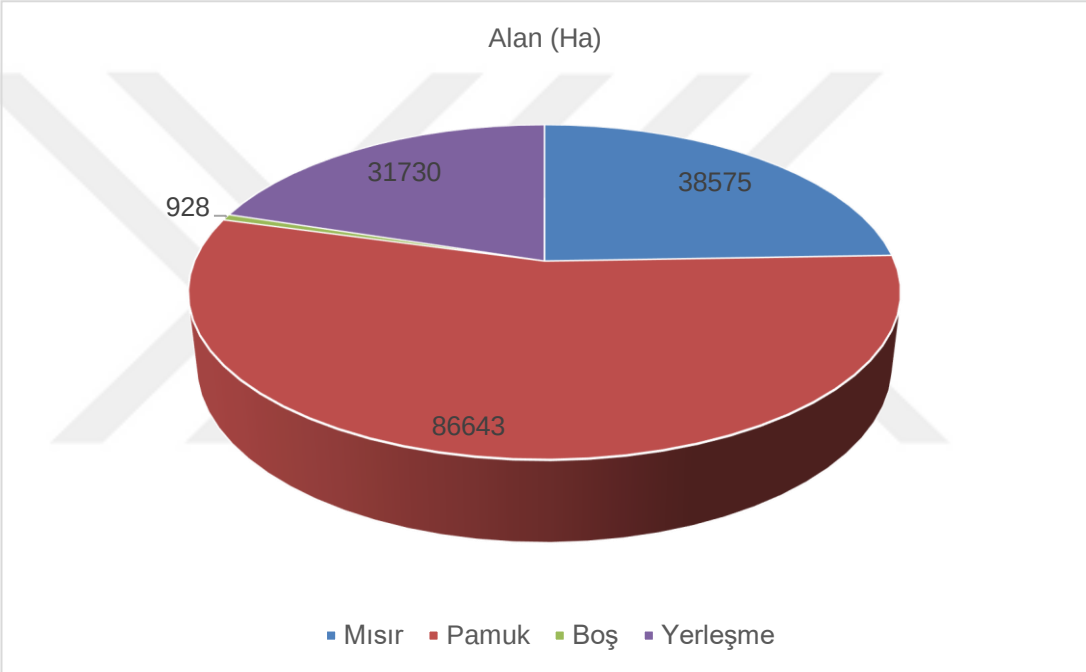
Şekil 4.4. Harran ovası 2019 yılı ağustos ayı uydu görüntüsü



Şekil 4.5. Harran ovası 2019 yılı ağustos ayı kontrollü sınıflandırma haritası

Çizelge 4.2. Harran ovası 2019 yılı ağustos ayı kontrollü sınıflandırma arazi kullanımı

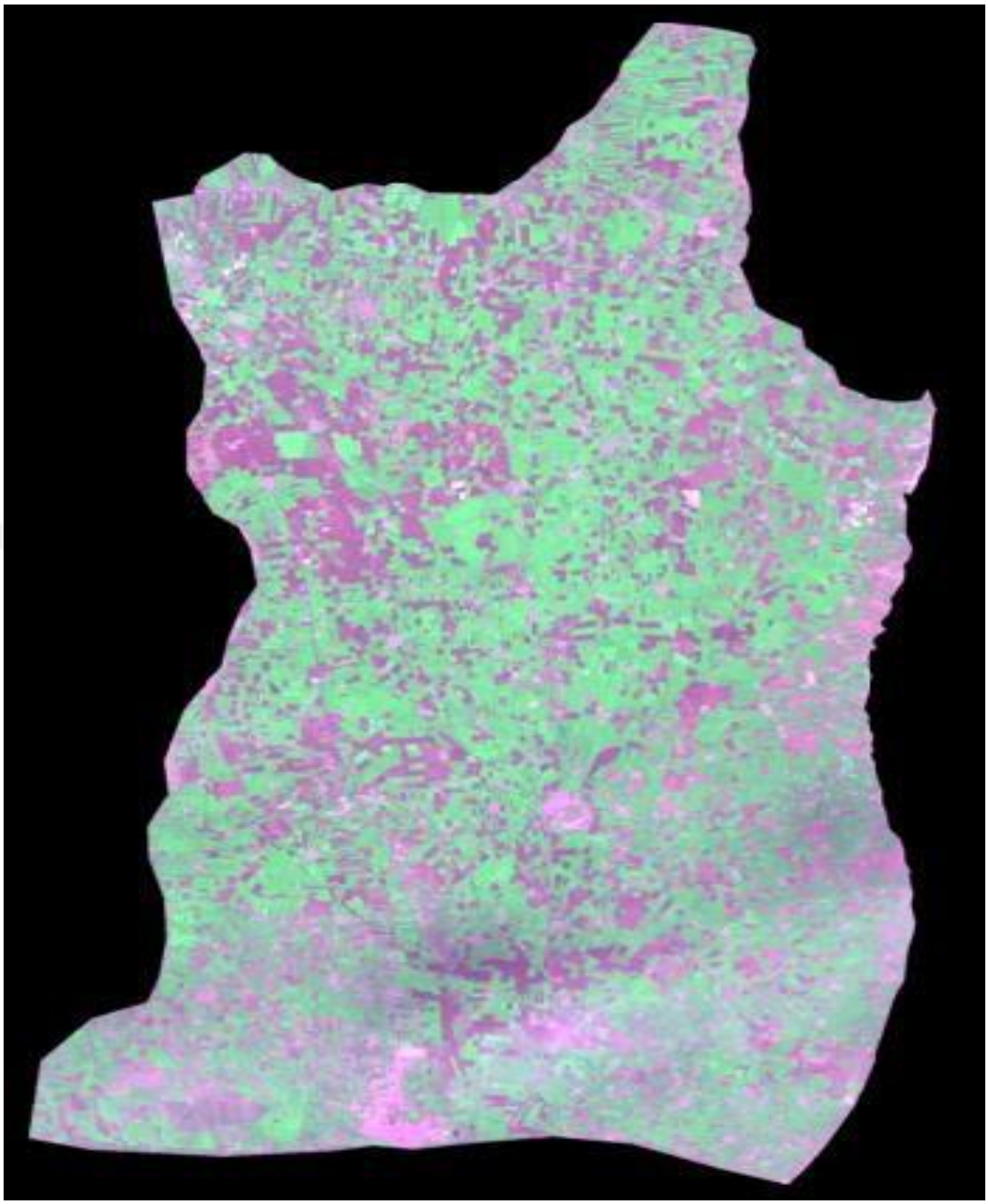
Arazi Kullanım Sınıfları	**Alan (Ha)**
Mısır	38575
Pamuk	86643
Boş	928
Yerleşme	31730
Toplam	157876



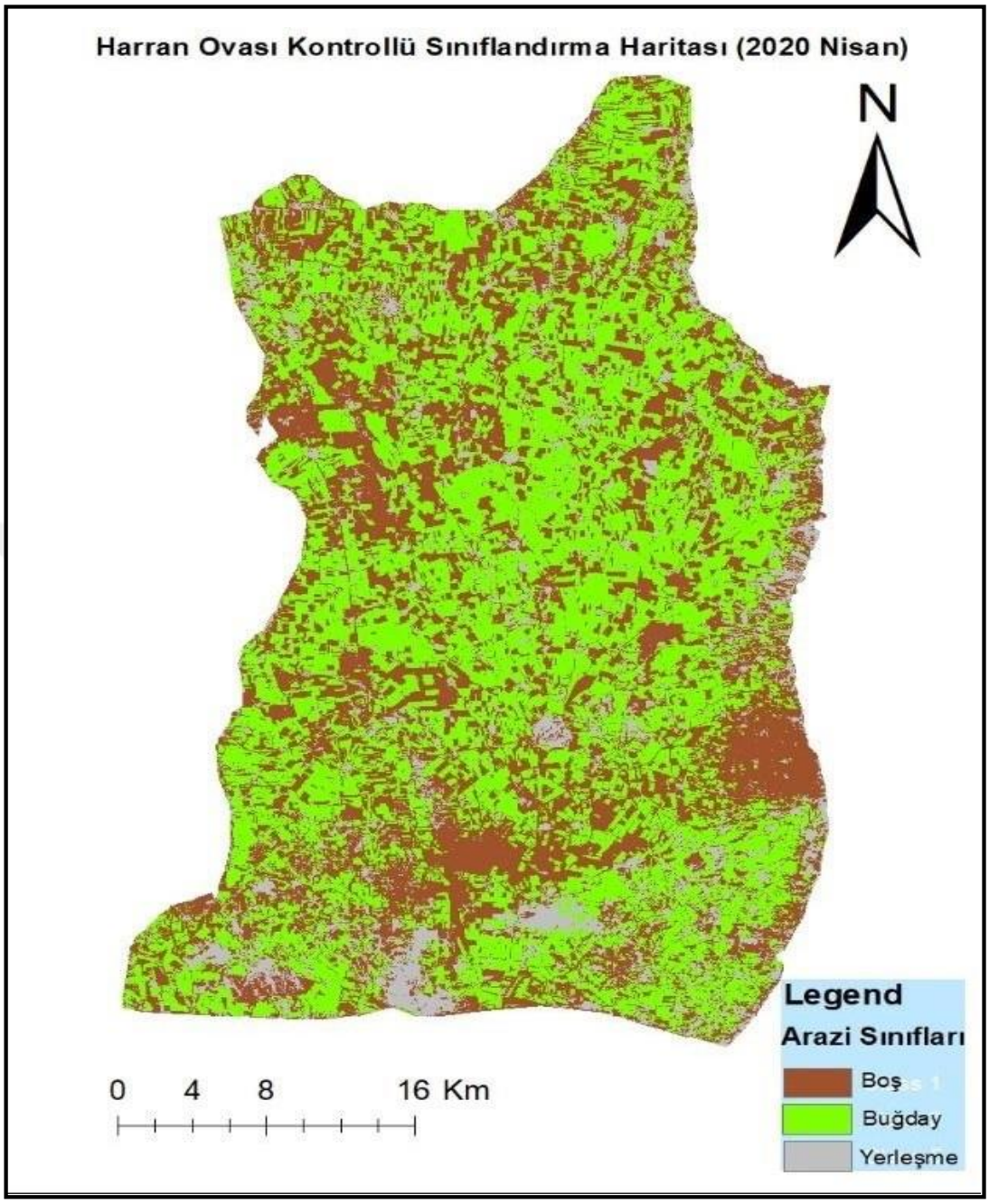
Şekil 4.6. Harran ovası 2019 yılı ağustos ayı ürün deseni dağılımı

4.1.2. Mevzuat değişikliği sonrası ürün deseninin belirlenmesi

2020 yılı Nisan ve Ağustos ayı Landsat 8 TM uydu görüntüsü indirildikten sonra çalışmamızdan kullanılacak olan bantlar Erdas Imagine programında layerstack işlemleri yapılmıştır. Sonrasında çalışma alanı uydu görüntüsünden kesilmiştir. Bu işlemlerden sonra kontrollü sınıflandırma haritaları oluşturulmuştur. 2020 yılı Nisan ayına ait uydu görüntüsünden kontrollü sınıflandırma haritası yapılmıştır (Şekil 4.3.). Bu haritada arazi kullanım sınıfları ve ürün deseniyle birlikte toplam kapladıkları alanlar belirlenmiştir. 2020 yılı Nisan ayına ait kontrollü sınıflandırma haritasına göre buğday alanları 81650 ha, boş arazi alanları 44216 ha ve yerleşme alanları 32010 ha olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.3.).



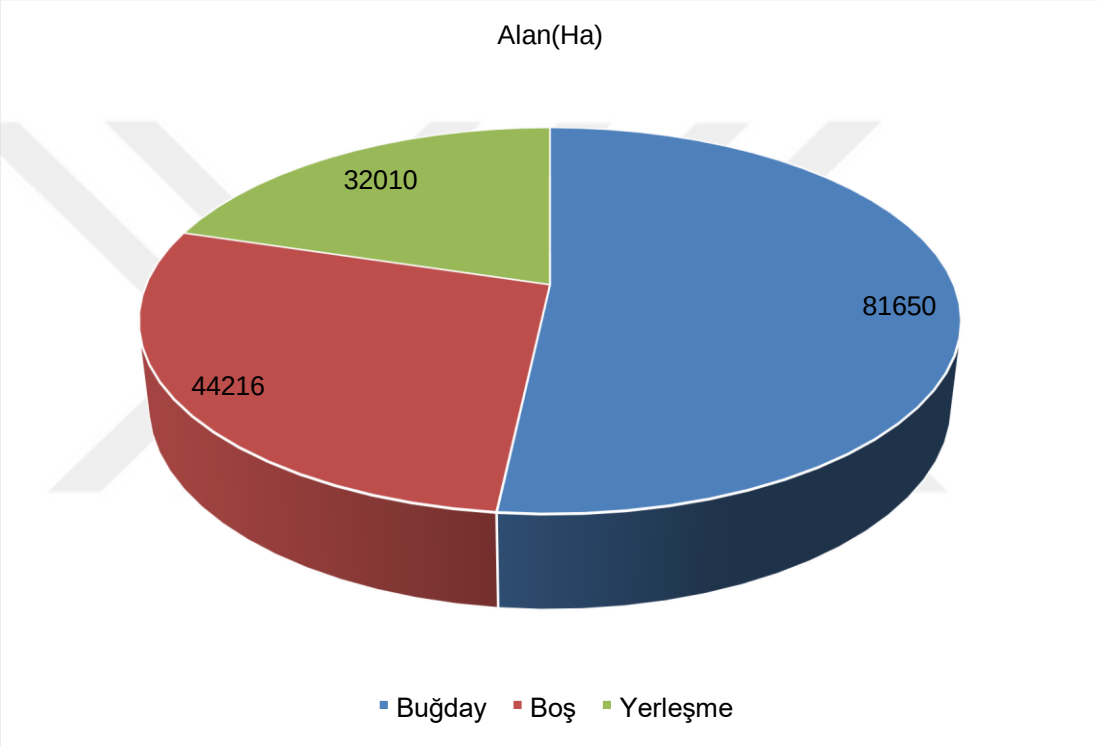
Şekil 4.7. Harran ovası 2020 yılı nisan ayı uydu görüntüsü



Şekil 4.8. Harran ovası 2020 yılı nisan ayı kontrollü sınıflandırma haritası

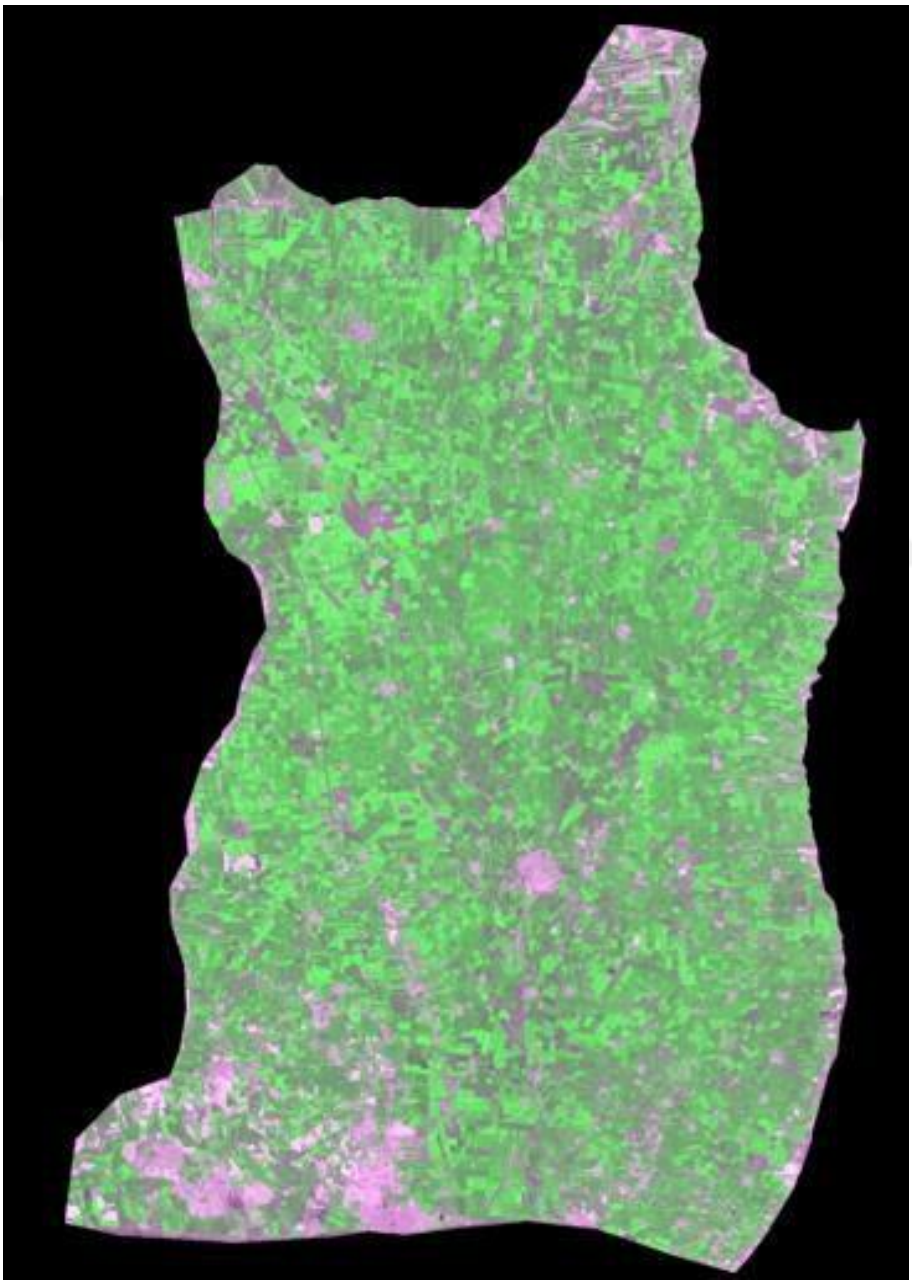
Çizelge 4.3. Harran ovası 2020 yılı nisan ayı kontrollü sınıflandırma arazi kullanımı

Arazi Sınıfları	Alan (Ha)
Buğday	81650
Boş	44216
Yerleşme	32010
Toplam	157876

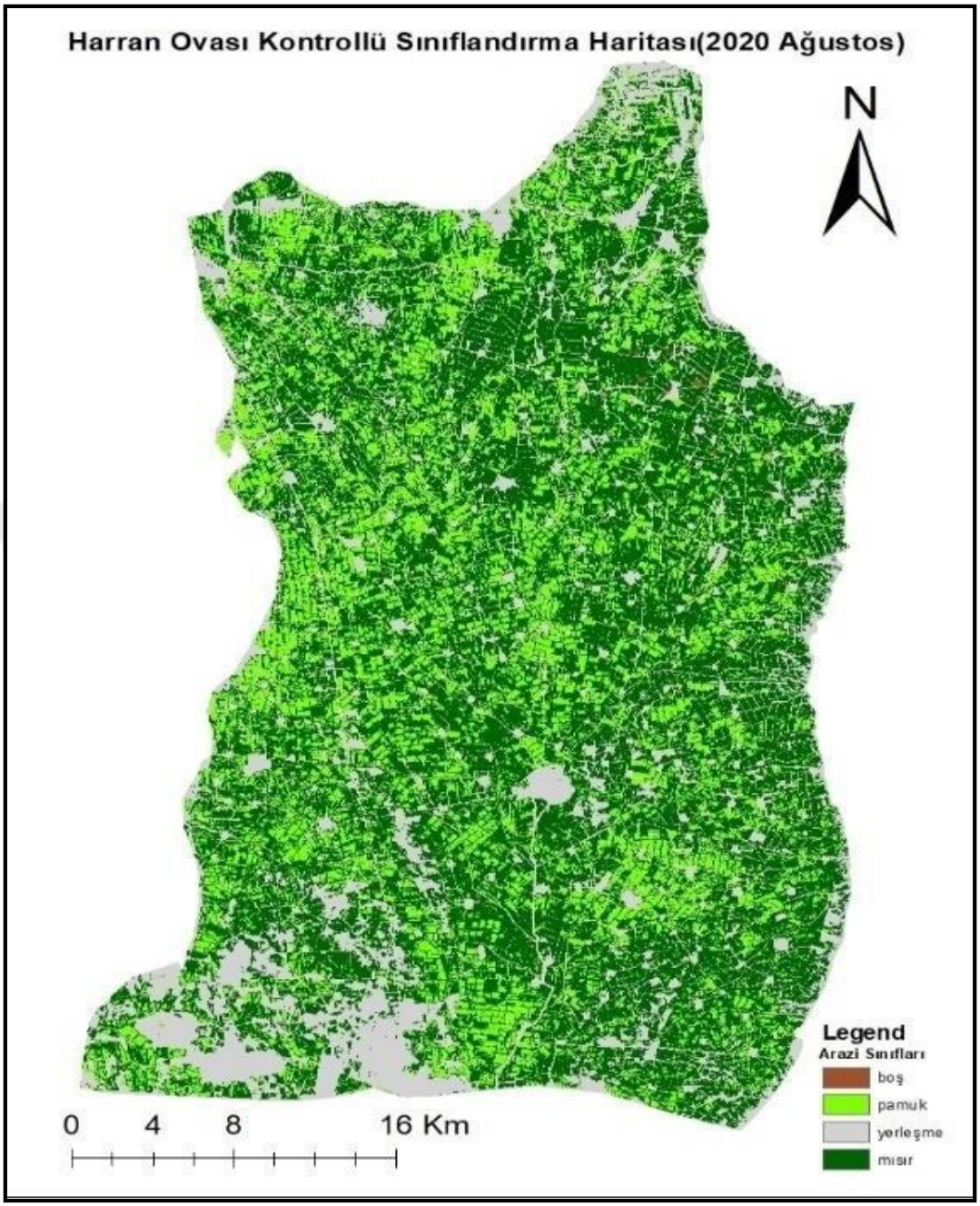


Şekil 4.9. Harran ovası 2020 yılı nisan ayı ürün deseni dağılımı

2020 yılı Ağustos ayına ait uydu görüntüsünden kontrollü sınıflandırma haritası yapılmıştır (Şekil 4.4.). Bu haritada arazi kullanım sınıfları ve ürün deseniyle birlikte toplam kapladıkları alanlar belirlenmiştir. 2020 yılı Ağustos ayına ait kontrollü sınıflandırma haritasına göre mısır alanları 83265 ha, pamuk alanları 42295 ha, boş alanlar 306 ha ve ekilmeyen alanlar 32010 ha olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.4.).



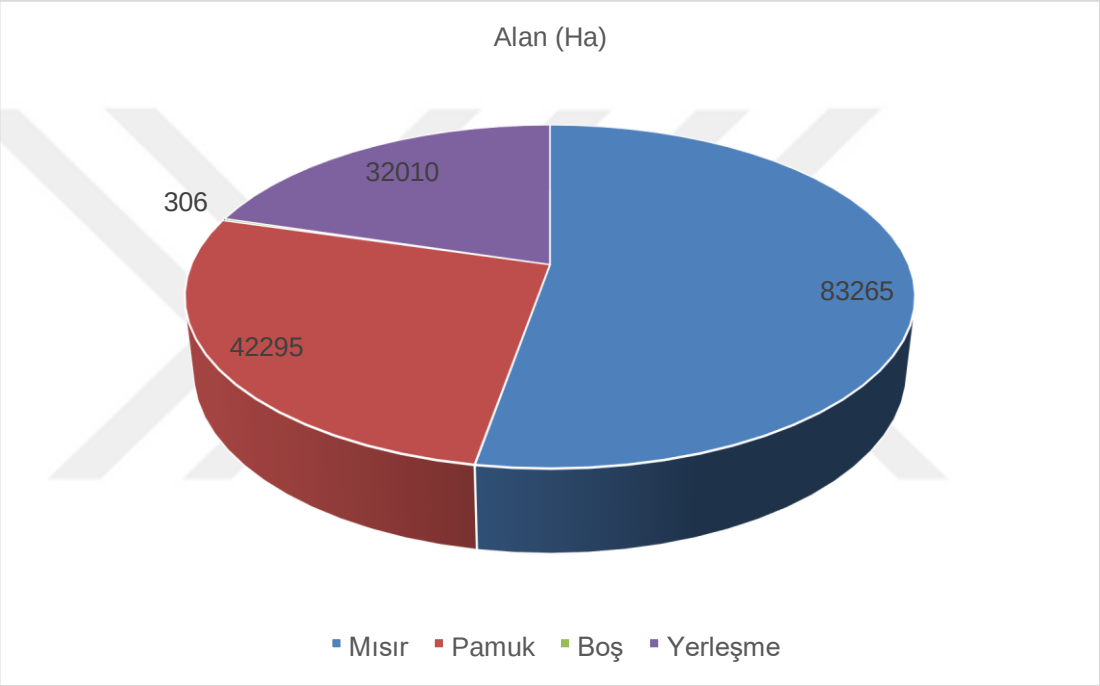
Şekil 4.10. Harran ovası 2020 yılı ağustos ayı uydu görüntüsü



Şekil 4.11. Harran ovası 2020 yılı ağustos ayı kontrollü sınıflandırma haritası

Çizelge 4.4. Harran ovası 2020 yılı ağustos ayı kontrollü sınıflandırma arazi kullanımı

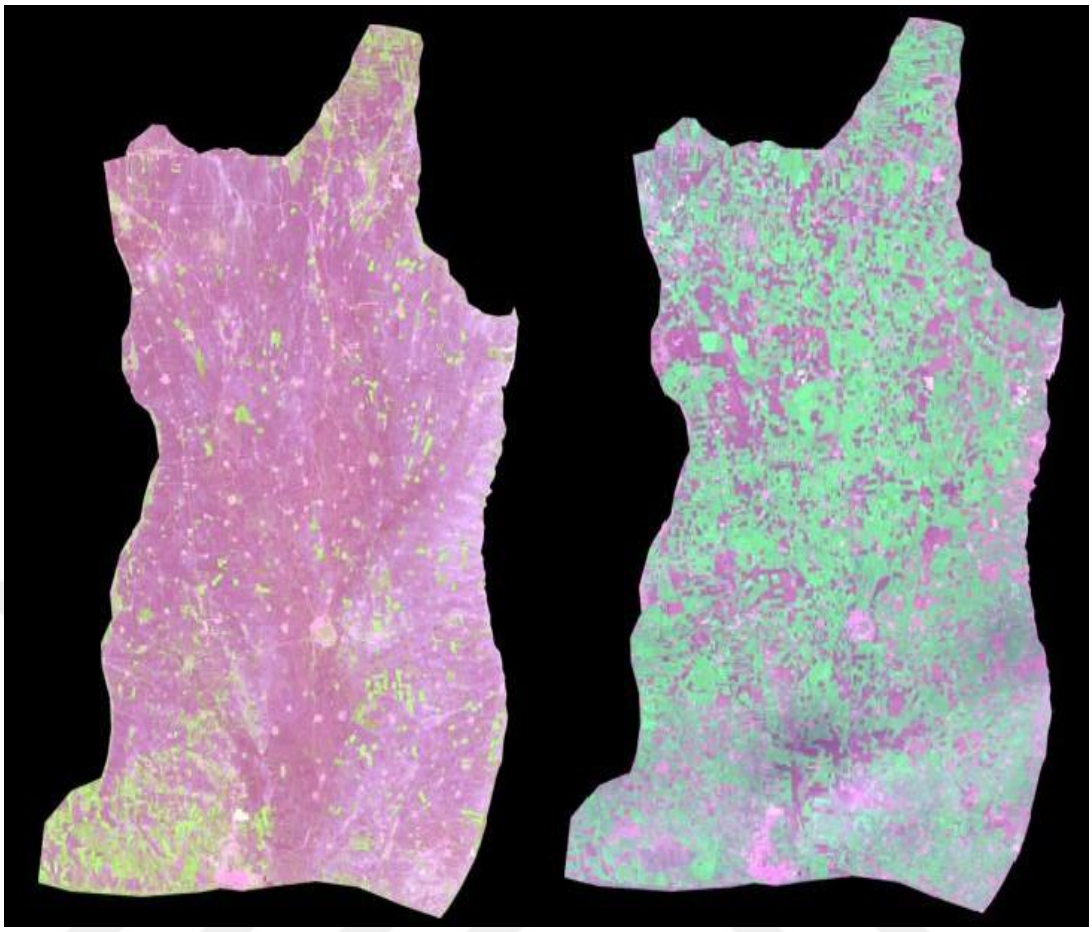
Arazi Kullanım Sınıfları	Alan (Ha)
Mısır	83265
Pamuk	42295
Boş	306
Yerleşme	32010
Toplam	157876



Şekil 4.12. Harran ovası 2020 yılı ağustos ayı ürün deseni dağılımı

4.1.3. Mevzuat değişikliği öncesi ve sonrası ürün deseni değişiminin belirlenmesi

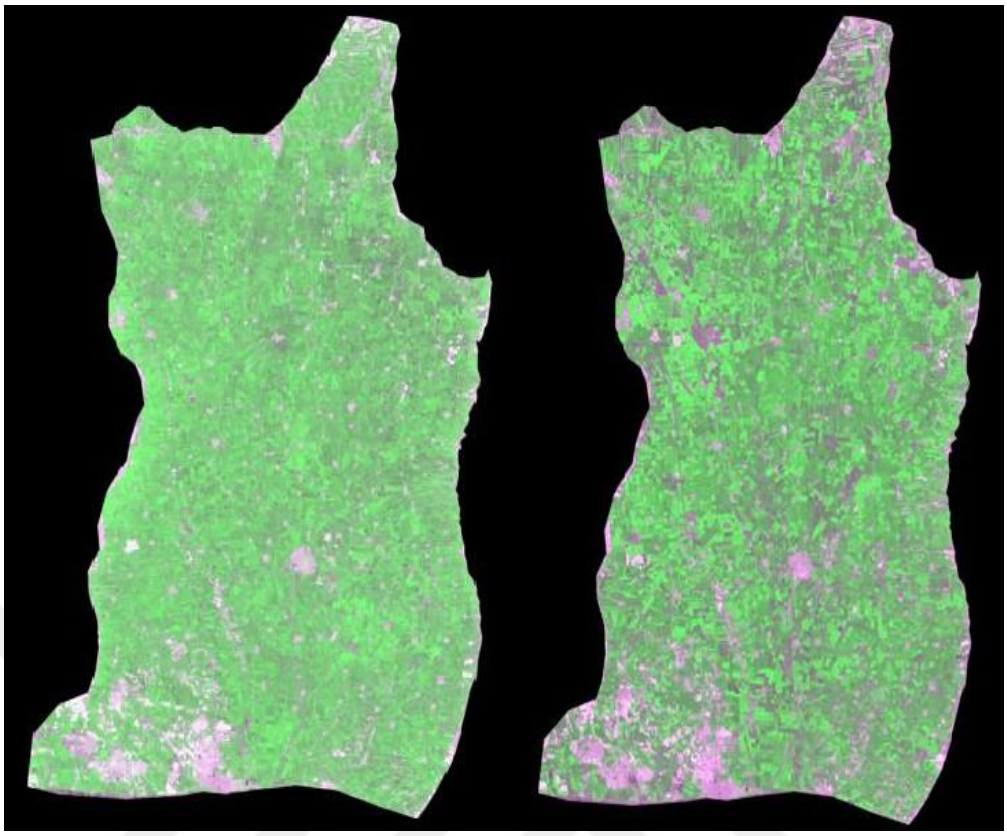
Harran Ovasındaki en önemli ekonomik faaliyet olan tarımsal aktiviteler, sulama faaliyetleri ile Harran ovasında tarımın gelişmesine önemli katkıda bulunmuştur. Bu durum Harran ovasında birçok ürünün yetişmesine olanak sağlamıştır. Mevzuat değişikliğinin üretim sonucu alınan tarımsal desteklemeler üzerinde oldukça etkin olduğunu ortaya koymuştur. Uzun süre aynı ürünün üretimini engellemek için art arda 2 yıl aynı ürünün ekildiği alanlarda desteklemeler kesilmiştir. Bu durum ürün deseni değişiminde önemli farklılıklara neden olmuştur.



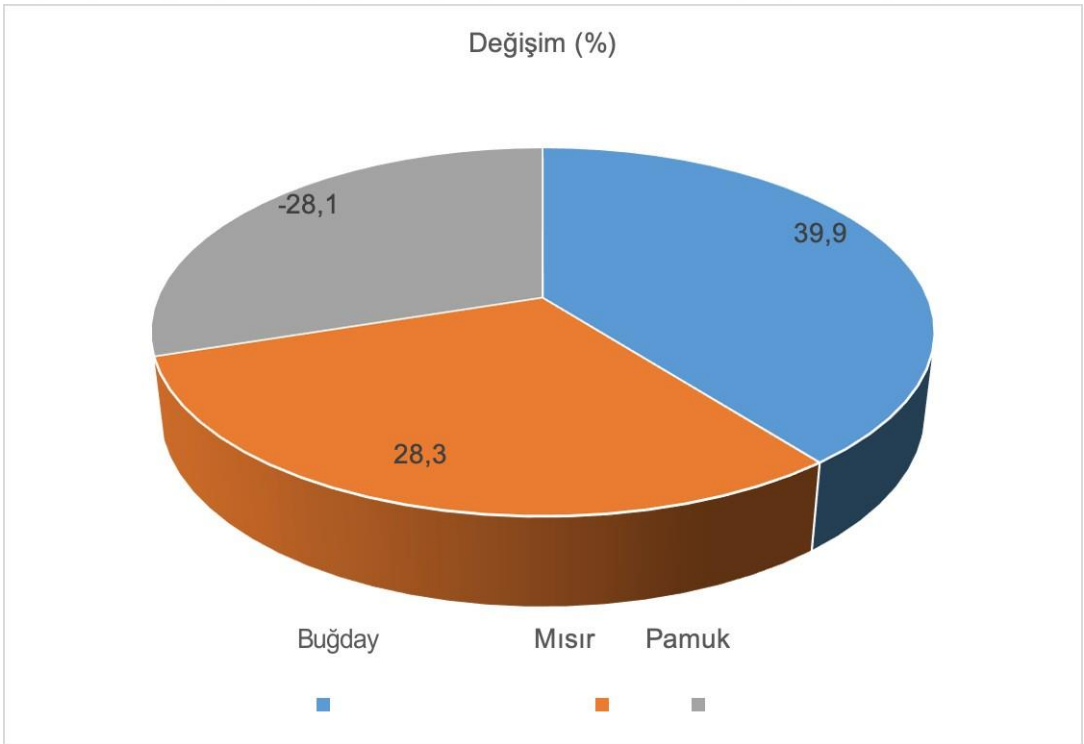
Şekil 4.13. 2019 nisan ayı uydu görüntüsü (1a) ve 2020 nisan ayı uydu görüntüsü (2a)

Çizelge 4.5. Mevzuat değişikliği öncesi ve sonrası ürün deseni değişimi

Ürün Deseni	2019 (Mevzuat Öncesi) Ha	2020 (Mevzuat Sonrası) Ha	Değişim (%)
Buğday	18675	81650	39,9
Mısır	38575	83265	28,3
Pamuk	86643	42295	-28,1



Şekil 4.14. 2019 ağustos ayı uydu görüntüsü (1a) ve 2020 ağustos ayı uydu görüntüsü (2a)



Şekil 4.15. Mevzuat değişikliği öncesi ve sonrası ürün deseni değişim grafiği

2019 yılından sonra yürürlüğe giren mevzuat değişikliği sonrası Harran Ovasında meydana gelen ürün deseni değişimi belirlenmiştir. Çalışmada ortaya koyulan en önemli sonuç buğday ve 2. ürün mısır üretiminin değişimidir. 2019 yılında Harran ovasını şartlarında oldukça az bir alan kaplayan buğday üretimi 2020 yılında önemli ölçüde artmıştır. Bu durumun en önemli nedeni bir önceki yıl mısır ya da pamuk tarımı yapılan alanlarda buğday tarımı yapılmasıdır. Bu artışın diğer önemli yanı da uluslararası platformlarda stratejik bir bitkinin yeniden Harran Ovasına dönmesi olmuştur. 2 yıl üst üste farklı tarımsal faaliyetin yapılması sonucunda çiftçilerin tarım desteklemesinden faydalanma durumu olmasıdır. Aksi takdirde tarımsal faaliyetlerle geçimini sağlayan çiftçiler üretimini yapmış olduğu ürünün desteklemesini alamamakta ve çiftçiler bu durumdan dolayı 2 yıl aynı ürünü ekmekten vazgeçmiştir. Bu durum Harran ovasında yıllar arası ürün deseni değişiminde önemli farklılıkların ortaya çıkmasına neden olmuştur.

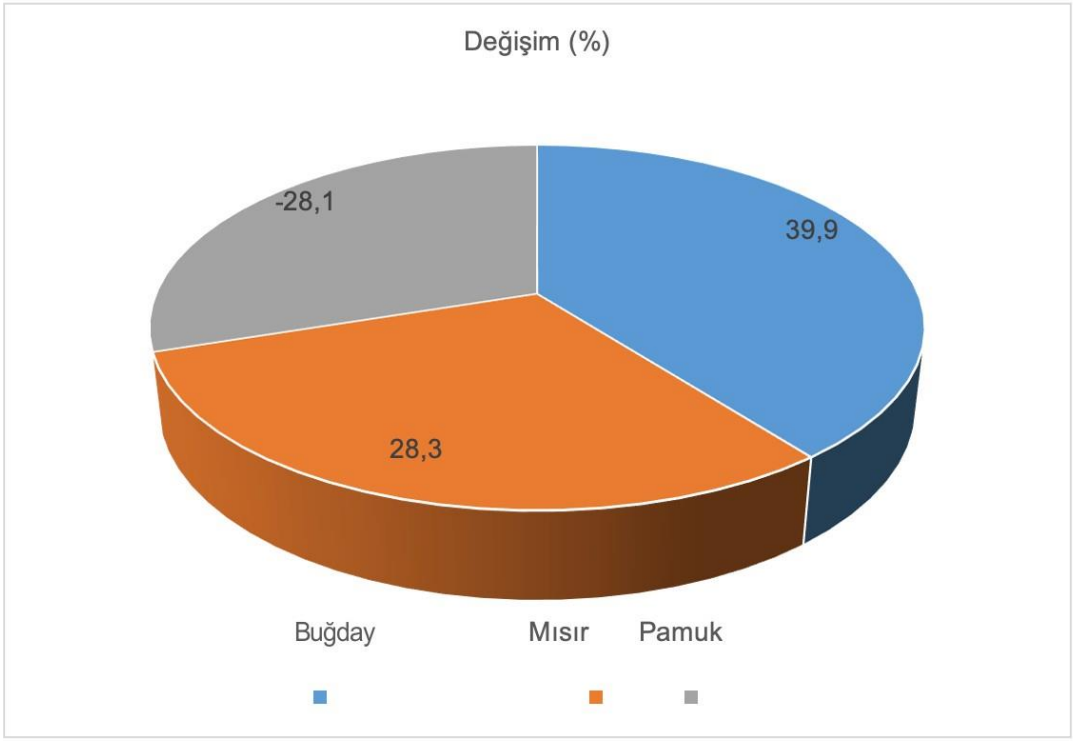
4.1.4. Harran ovasında mevzuat değişikliği ve ekonomik değerlendirilmesi

Harran Ovasında mevzuat değişikliği öncesi büyük oranda pamuk ve mısır tarımı yapılmaktaydı. Nisan aylarına ait uydu görüntülerinde Harran Ovasında ekili alanların oldukça az olduğu ve bu alanlarda ise buğday tarımı yapılmaktadır. Genel olarak hasat edilen buğday bitkisinin yerine 2. Ürün mısır ekilmekteyken, boş bırakılan alanlarda ise pamuk ve 1. Ürün mısır tarımı yapılmaktadır. Mevzuat değişikliği ile birlikte önceki yıldan farklı bir ürün ekmek zorunda kalan üreticiler hem tarımsal desteklemeden faydalanmakta, hem de farklı ürünlerin yetiştirilmesinde deneyim kazanmışlardır. Bu durumla birlikte Harran Ovasında her yıl farklı ürünlerin ekilmesiyle ihtiyaçların karşılanması sağlanmıştır. Harran Ovasında yer alan en önemli ürün olan pamuk tarımı girdi maliyetleri açısından en yüksek ürün olmakla birlikte gelir açısından da en yüksek ürün olarak karşımıza çıkmaktadır. Harran Ovasında özellikle 2020 yılında pamuk alanlarında yaklaşık %60 azalma meydana gelmesine rağmen toplam gelir içinde yine de en yüksek paya sahip olmuştur. Hem ürün fiyatı hem de destekleme miktarı açısından en yüksek tarım ürününü pamuk bitkisi oluşturmaktadır.

Mevzuat değişikliği öncesi ekilen alanlardan elde edilen toplam ortalama gelir 2.079.379.913.380 TL olarak hesaplanmıştır. Bu toplam gelir içerisinde buğday 140.067.542.250 TL, mısır 487.984.936.750 TL ve pamuk 1.451.327.434.380TL ile en önemli 3 tarımsal ürünü oluşturmaktadır. Pamuk tarımından elde edilen gelir miktarı, buğday ve mısır tarımından elde edilen gelirin yaklaşık 3 katıdır. Bu durum pamuk tarımının Harran Ovası için ne kadar önemli bir tarımsal faaliyet ürünü olduğunu ortaya koymaktadır (Çizelge 4.6.).

Çizelge 4.6. Mevzuat öncesi tarım alanlarında elde edilen gelir dağılımı

Tarım Ürünleri (2019)	Ürün Satış Geliri (TL)	Destekleme (TL)	Toplam Gelir (TL)
Buğday	140.062.500.000	5.042.250	140.067.542.250
Mısır	487.973.750.000	11.186.750	487.984.936.750
Pamuk	1.451.270.250.000	57.184.380	1.451.327.434.380
TOPLAM			2.079.379.913.380

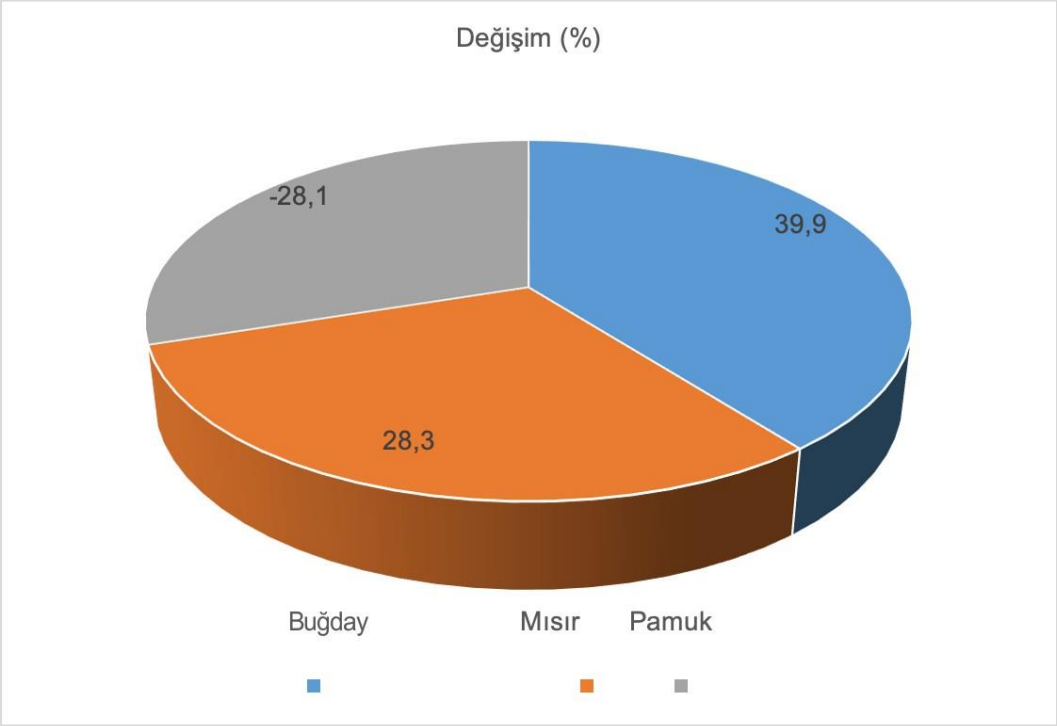


Şekil 4.16. Mevzuat öncesi tarım alanlarında elde edilen gelir dağılımı grafiği

Mevzuat değişikliği sonrasında ise destekleme alabilmek için aynı alanda üst üste pamuk, mısır ya da buğday ekemeyen çiftçiler sonraki yıl bir önceki yıldan farklı bir tarımsal ürününün faaliyetini gerçekleştirmektedir. Mevzuat değişikliği sonrası 2020 yılında önceki yıldan farklı ürünler ekilmesi ile tarımsal ürünlerin ekili olduğu alanlarda değişimler meydana gelmiştir. 2020 yılında Harran Ovasında yapılan tarımsal faaliyetlerle elde edilen toplam gelir yaklaşık 3.365.794.415.500TL olarak belirlenmiştir. Bu toplam gelir içeresinde pamuk alanlarından elde edilen en yüksek miktar olup 1.292.112.250.000TL, mısır alanları 1.216.335.120.000TL ve buğday alanları 857.347.045.500TL olarak belirlenmiştir. Pamuk alanlarındaki önemli düşüşe rağmen pamuk bitkisi Harran Ovasındaki en önemli gelir kaynağını oluşturmaktadır (Çizelge 4.7.).

Çizelge 4.7. Mevzuat sonrası tarım alanlarında elde edilen gelir dağılımı

Tarım Ürünleri (2020)	**Ürün Satış Geliri (TL)**	**Destekleme (TL)**	**Toplam Gelir (TL)**
Buğday	857.325.000.000	22.045.500	857.347.045.500
Mısır	1.213.587.375.000	2.747.745.000	1.216.335.120.000
Pamuk	1.268.850.000.000	23.262.250.000	1.292.112.250.000
TOPLAM			3.365.794.415.500



Şekil 4.17. Mevzuat öncesi tarım alanlarında elde edilen gelir dağılımı grafiği

Harran Ovasında mevzuat değişikliği öncesi ve sonrası elde edilen toplam gelirin yaklaşık % 55- 60'ı mazot, tohum, gübre, ilaç gibi giderler oluşturmaktadır. Geriye kalan miktarın önemli bir kısmı arazi sahipleri olmayanlar için arazi kiralama ücreti olarak önemli bir gider oluşturmaktadır. Harran ovasında tarımsal alanlardan elde edilen toplam gelirin önemli bir kısmı pamuk tarımından gelirken, buğday sonrası ekilen 2. Ürün mısır ile 1 yılda 2 ürün alınan alanlarda önemli bir tarımsal potansiyel oluşturan alanlar olarak karşımıza çıkmaktadır. Mevzuat değişikliği öncesi tarım alanlarından elde edilen gelir toplam gelir içinde pamuk % 69,8, buğday % 6,7 ve mısır % 23,5 iken mevzuat değişikliği sonrası pamuk % 38,4 buğday % 25,5 ve mısır % 36,1 olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.8.).

Çizelge 4.8. Mevzuat değişikliği öncesi ve sonrası toplam gelirin dağılımı

Ürün Deseni	**Mevzuat Öncesi (%)**	**Mevzuat Sonrası(%)**
Buğday	6,7	25,5
Mısır	23,5	36,1
Pamuk	69,8	38,4
TOPLAM	100	100

5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

Araştırma alanı olan Harran Ovasının doğusunda, batısında ve kuzeyinde tepelik alanlar bulunurken güneyinde ise ovanın kuzeyine göre yükseltisi oldukça düşük düz ve düze yakın Suriye sınırı oluşturmaktadır. Araştırma alanı olan Harran Ovasında verimli tarım topraklarının bulunmasıyla ovada yer alan nüfusun önemli bir kısmının geçimlerini tarımsal faaliyetlerden karşılamaktadır. Geniş bir tarım alanı olma özelliğini elinde bulunduran Harran Ovası sulama şartlarının gelişmesi ile birlikte ekonomik potansiyeli oldukça yükselmiştir. Sulama imkânları sonrasında kuru şartlarda yapılan buğday tarımı sulu şartlarda yapılmaya başlanmış ve bunların yanında mısır ve pamuk tarımına da başlanmıştır. Gelişen teknoloji ve sulama koşulları ile birlikte birim alandan elde edilen gelir önemli miktarda artmıştır. Eski dönemlerde kuru şartlarda yapılan arpa, buğday ve mercimek tarımı yerine günümüzde sulu şartlardaki buğday, mısır ve pamuk tarımı yapılmaktadır. Bu durumla birlikte Harran Ovasında üretimi yapılan tarımsal faaliyetlerden yıllık ekonomik gelir de artmıştır.

Harran Ovasında üretilen ürünlerin başında gelen buğday, mısır ve pamuk üretimi bölgede yetiştirilen toplam miktarın önemli bir kısmını oluşturmaktadır. Mevzuat değişimi sonrasında 2 yıl üst üste aynı ürünün ekilmemesi, farklı ürünlerin ve özellikle stratejik bitkilerinde Harran Ovasında üretiminin sağlanması amacıyla önemlidir. Bu durum ovada yetiştirilen buğday, pamuk ve mısır gibi tarımsal ürünlerin miktarını etkileyecek bir uygulamadan ziyade yıllar arası daha kontrollü üretim yapılması açısından oldukça önemlidir.

Çalışmada ortaya çıkan en önemli sonuç buğday alanları, mevzuat değişikliğinden sonra önemli ölçüde artmıştır. Bunun nedeni ise mevzuat değişiminden önceki yıl pamuk ya da mısır ekilen alanlarda buğday tarımının yapılmasıdır. Aynı durum pamuk ve mısır alanları içinde olmuştur. Daha önce buğday ekilen ya da pamuk ve mısıra ayrılan alanlara pamuk ve mısır ekildiği belirlenmiştir.

Genel olarak buğday ekilen alanların hasattan sonra 2. Ürün mısır alanlarında dönüştürüldüğü tespit edilmiştir. Böylece Harran Ovasında tarımla uğraşan nüfusun ekonomik durumunun belli bir düzene girmesi ve çiftçilerin sürekli aynı ürünü üretmesi engellenmiştir. Bu durum hem farklı tarımsal tekniklerin uygulanmasında, hem de farklı tarım ürünlerinde üretim yapılması açısında oldukça önemlidir.

Mevzuat değişikliği öncesi Harran Ovasında bulunan üreticilerin büyük bir kesimi buğday tarımından çok özellikle pamuk tarımına önem vermekteydi. Bu durumun temel nedeni pamuk tarımının normal şartlarda diğer ürünlere göre daha iyi ekonomik fayda sağlamasıdır. Buda buğday tarımının yapıldığı alanların daralmasına neden yol açmıştır. Mevzuat değişikliği sonrası aynı ürünü 2 yıl üst üste ekemeyen üreticiler tarımsal desteklemelerden faydalanabilmek için genellikle pamuk ve buğday yada mısır ve buğday tarımı yapmaya başladılar. Böylelikle ovada miktarı azalmaya başlayan buğday tarımının tekrardan canlanmasına ve tarımsal çeşitliliğin artması sağlamıştır.

KAYNAKLAR

ALTINBAŞ, Ü., KURUCU, Y., BOLCA, M., ESETLİLİ, M.T., ÖZDEN, N., ÖZEN, F. ve TÜRK, T. 2003. Uzaktan algılama ve coğrafi bilgi sistemi uygulamalı temel kursu ders notları. 09-14 Haziran 2003, Kampüs-Bornova/İzmir. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü, Bornova/İZMİR.

Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü, Ankara.

BENLİ, E., BALABAN, A., KODAL, S. ve TOKGÖZ, A. 1990. Türkiye buğday üretiminin tahmini. Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları. Yayın No: 1191. Ankara.

BOAKYE, E., ODAİ, S. N., ADJEİ, K. A., and ANNOR, F. O. 2008. Landsat images for assessment of the impact of land use and land cover changes on the Barekese catchment in Ghana. European Journal of Scientific Research, 22(2),269-278.

CONGALTON, R. G., 1991. A review of assessing the accuracy of classifications of remotely sensed data. Remote Sensing of Environment, 37, 35-46.

ERDAS. 1999. Field guide. Fifth edition. ERDAS Inc. Buford Highwas, NE, Atlanta, Georgia. USA, 75(8), 2430-2437.

İSPİR, E. 2000. Uzaktan algılama yöntemleri ile Köyceğiz bölgesindeki sığla ormanlarının değişim analizi, Yüksek Lisans Tezi, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü,İstanbul.June 2005.

KAFADAR, R. 2015. Landsat 8 ve coğrafi bilgi sistemleri yardımıyla potansiyel tarım alanlarının belirlenmesi: Gökçeada örneği (Master's thesis, Fen Bilimleri Enstitüsü).

KARAMAN, C., ve YAVUZ, F., 2012. Dünyadaki eğilimler ışığında Türkiye tarımsal destekleme politikalarının değerlendirilmesi. 10. Ulusal Tarım Ekonomisi Kongresi Bildiriler Kitabı. s.171. 2012.Konya.

KARAYEL, D. ve ÖZMERZİ, A. 2007. Doğrudan Ekimde Farklı Gömücü Ayak ve Derinlik Ayar Sistemlerinin Tarla Filiz Çıkışına Etkisi . Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi , 20 (2) , 153-161 .

KENYA LAND ALLİANCE, 2002. Land Use in Kenya – The Case of a National Land Use Policy. In: Mwagore, D. (ed) Land Reform, 3, (on-line) Available: http://www.oxfam.org.uk/landrights/KLAfullpdf

KURUCU, Y. 2009. Uzaktan algılama tekniği ders notları. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Toprak Bölümü, İzmir.

KÜN, E., ADAK, M., ULUKAN, S., EMEKLİER H. ve DUAITAN, H V. 1900. Türkiye'nin tahıl üretim potansiyeli ve stratejisi .Türkiye Ziraat Mühendisliği 3 Teknik Kongresi. 8 - 1 2 Ocak 1900, .Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi.Ankara.

SEETHA, M. I.V. 2011. Muralikrishna “Artificial neural network and other methods of image classification” in Journal of theoretical and Applied Information Technology,2011.

MAKTAV, D. ve SUNAR F. 1991. Uzaktan algılama kantitatif yaklaşım. Hürriyet Ofset, İstanbul.

MGM, 2017. Şanlıurfa İklim verileri

MUNDİA C.N. and MURAYAMA Y. 2010. Modeling spatial processes of urban

growth in African Cities. Case study of Nairobi City. Urban Geography, 31, (2), 259–272.
NUWAGABA, A. and NAMATEEFU, L. K. 2013. Climatic Change, Land Use and Food Security in Uganda: A Survey of Western Uganda. Journal of Earth Sciences and Geotechnical Engineering, 3, (2), 61–72.
ÖRMECİ, C. 2000. Uzaktan algılama (temel esaslar ve algılama sistemleri). İTÜ Matbası, İstanbul.
ÖZKAN, C. 2000. Uzaktan algılama verileriyle orman yangını analizi. Yüksek Lisans Tezi, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü.
PRASAD, A. K., CHAİ, L., SİNGH, R.P. and KAFATOS, M. 2005. Crop yield estimation model for Iowa using remote sensingand surface parameters. George Mason University, Fairfax, VA 22030, USA. Received 21 October 2004; accepted 8
RENCZ, A.N. and RYERSON, R.A. 1999. Manuel of remote sensing digital ımage analysis. Springer-Verlag, New York.
ROZENSTEİN, O., and KARNİELİ, A. 2011. Comparison of methods for land-use classification incorporating remote sensing and GIS inputs. Applied Geography, 31(2); 533-544.
SEMERCİ, A. 2019. Türkiye'de Tarımsal Destekleme Uygulamaları . ÇOMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi , 7 (1) , 181-186 .
SÖNMEZ, N.K. ve SARI, M. 1999. Sayısal uydu verileri ile Batı Akdeniz bölgesinde buğday bitkisinin spektral özelliklerinin ve alansal dağılımının belirlenmesi, Tr. J. Of Agriculture and Forestry (Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi), Vol.23, Ek sayı 4,929–934p.
SREENİVASULU, G., JAYARAJU, N., KİSHORE, K., and PRASAD, T. L. 2014. Land use and land cover analysis using remote sensing and GIS: A case Study in and around Rajampet, Kadapa District, Andhra Pradesh, India. Indian Journal of Scientific Research, 8(1),123-129.
ŞİMŞEK, O., MERMER, A., YILDIZ, H., ÖZAYDIN, K.A. ve ÇAKMAK, B. 2007. AgroMetShell modeli kullanılarak Türkiye'de buğdayın verim tahmini. Tarım Bilimleri Dergisi, 2007, 13 (3) 299-307, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi.
YADAV, P.K., KAPOOR, M. and SARMA, K. 2012. Land Use Land Cover Mapping, Change Detection and Conflict Analysis of Nagzira-Navegaon Corridor, Central India Using Geospatial Technology. International Journal of Remote Sensing and GIS, 1(2),90–98.
YALÇIN, H., AYKAS, E., and ÇAKIR, E. 2005. Koruyucu toprak işleme yöntemleri ve doğrudan ekim. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 42(3), 195-205.