

**T.C.
HARRAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**DİYARBAKIR ÇINAR OVASI ÜRÜN DESENİN NÜYDÜ VERİLERİ İLE
HARİTALANMASI VE EKONOMİK ANALİZ**

Hacer TURAN ÖZMEN

TOPRAK BİLİMİ VE BİTKİ BESLEME ANABİLİM DALI

**ANLIURFA
2021**

Prof. Dr. Mehmet Ali ÇULLU danı manlı nda, Hacer TURAN ÖZMEN'in hazırladı ı “**Diyarbakır Çınar Ovası Ürün Deseninin Uydu Verileri ile Haritalanması ve Ekonomik Analizi**” konulu bu çalı ma 11/01/2021 tarihinde a a ıdaki jüri tarafından oy birli i ile Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı'nda YÜKSEK L SANS TEZ olarak kabul edilmi tir.

mza

Danı man: Prof. Dr. Mehmet Ali ÇULLU

Üye: Prof. Dr. Ali Volkan B LG L

Üye: Doç. Dr. Mahmut D NG L

Bu Tezin Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalında Yapıldı ını ve Enstitümüz Kurallarına Göre Düzenlendi ini Onaylarım.

Doç. Dr. smail H LAL

Enstitü Müdürü

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve ba ka kaynaktan yapılan bildiri lerin, çizelge, ekil ve foto rafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

Ç İNDEK İLER

	Sayfa No
ÖZET	i
ABSTRACT.....	ii
TE EK KÜR.....	iii
EK LLLER D Z N	iv
Ç ZELGELER D Z N	v
S MGELER ve KISALTMALAR D Z N	vi
1.G R	1
2. ÖNCEK ÇALI MALAR.....	2
2.1. Çalı ma Alanı Genel Bilgiler.....	2
2.1.1. Tarımsal üretim sistemi.....	3
2.2. Uzaktan Algılama Sistemleri	4
2.2.1. Çalı mada kullanılan uydular.....	6
2.3. Uzaktan Algılamanın Ürün Deseni Belirlenmesinde Kullanılması ile İlgili Yapılmı Çalı malar.....	10
2.4. Uzaktan Algılama Tekni inin Ürün Deseni Haritalamasında Kullanılması ile İlgili Yapılmı Çalı malar	11
3.MATERYAL ve YÖNTEM.....	15
3.1. Materyal.....	15
3.1.1. Çalı ma bölgesi	15
3.1.2. Co rafi yapı ve iklim.....	16
3.2. Yöntem	19
4. ARA TIRMA BULGULARI ve TARTI MA	21
4.1. Alansal Tahminler	21
4.2. Ekonomik Analiz	25
5. SONUÇLAR ve ÖNER İLER.....	28
5.1. Sonuçlar.....	28
5.2. Öneriler.....	29
KAYNAKLAR	30
ÖZGEÇM	33

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

DİYARBAKIR ÇINAR OVASI ÜRÜN DESENİNİN UYDU VERİLERİLE HARİTALANMASI VE EKONOMİK ANALİZİ

Hacer TURAN ÖZMEN

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

Danışman: Prof. Dr. Mehmet Ali ÇULLU
Yıl: 2021, Sayfa: 33

Artan nüfus ve buna paralel olarak yükselen gıda tüketim miktarı tarım arazilerinin daha do ru kullanımını ve birim alandan daha fazla üretim elde etmeyi zorunlu hale getirmektedir. Tarımsal üretim; sulama imkanları, destekleme miktarı ve çiftçi alı kanlıklarına göre de i mektedir. Geni alanlardaki ürünlerin zamansal de i iminin izlenmesi, kritik ürünlerdeki alansal artı ve azalı nın izlenmesi ürün planlaması açısından önemli bilgileri olu turmaktadır. Türkiye’de tarımsal üretimin en çok yapıldı ı illerden biri olan Diyarbakır gerek Güneydo u Anadolu Projesi (GAP) çerçevesinde yapılan sulama kanalları ve gerekse sulama kuyuları ile son 10 yılda sulu tarımın en çok geli ti i bölgelerden biridir. Bu çalı mada Diyarbakır 1 merkezinin güneyi, Çınar lçesinin batısı, Bismil lçesinin do usundan olu an bölgede uydu görüntüleri kullanılarak 2010 ve 2019 yılı ürün deseni de i imleri belirlenmi ve bunun ekonomik analizi yapılmı tır. Bu amaçla 2010 yılı nisan ve a ustos aylarına ait Lansat 5 ve Landsat 7 uydu görüntüleri ile 2019 yılı nisan ve a ustos aylarına ait Sentinel 2 uydu görüntüleri analiz edilmi tir. Yapılan görüntü analizleri çalı ma alanında Diyarbakır Tarım Orman 1 Müdürlü ü ürün gelir verileri kullanılarak ekonomik analizleri yapılmı tır. Çalı ma bölgesinde Dicle Nehri, bazı barajların sulama kanalları ve Diyarbakır ilinde faal 3043 yer altı kuyusunun büyük bir kısmı bulunmaktadır. Farklı 2 zamanda meydana gelen ürün deseninin ekonomik analizi GVIAP (Sulu tarımda gayrisafi hasılası) e itli i kullanılarak ekonomik analizi yapılmı tır. Sonuç olarak, incelenen alanın GVIAP’si 132 milyon TL olarak tahmin edilmi tir.

ANAHTAR KELİMELER: Diyarbakır, ürün deseni, landsat, sentinel-2, ekonomik analiz

ABSTRACT

MSc Thesis

MAPPING AND ECONOMIC ANALYSIS OF D YARBAKIR ÇINAR PLAIN'S CROP PATTERN BY USING SATELLITE DATA

Hacer TURAN ÖZMEN

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

**Supervisor: Prof. Dr. Mehmet Ali ÇULLU
Year: 2021, Page: 33**

Increasing population and parallel to this increase in food consumption make it necessary to use agricultural land more accurately and to obtain more crops per unit area. Agricultural produce is one of Turkey is one of the most performed in the province of Diyarbakir made within the framework of the GAP project of irrigation canals and irrigation wells that irrigated agriculture in the last 10 years with the most developed. In this study, the product pattern changes in 2010 and 2019 and its economic analysis were determined using satellite images in the region consisting of south of Diyarbakir city center, west of Çınar district and east of Bismil district. For this purpose, Landsat 5 and Landsat 7 satellite images of april and august of 2010 and Sentinel-2 satellite images of april and august of 2019 were downloaded. These images were mapped and interpreted in relation to the records of the Provincial Directorate of Agriculture and Forestry of the same years. Based on the findings, economic analysis has been carried out. The study area includes the Tigris river, irrigation canals of some dams and a large part of 3043 active underground wells in Diyarbakir. The economic analysis of the crop pattern occurring in two different time periods was made using the GVIAP equation (Gross product in irrigated agriculture).As a result, the GVIAP of the studied area is estimated to be 132 million Turkish Lira.

KEY WORDS: Diyarbakir, crop pattern, landsat, sentinel-2, economical analysis

TE EKKÜR

Öncelikle Danı manım Prof. Dr. Mehmet Ali Çullu'ya çok te ekkür eder saygılarımı sunarım. Tez çalı malarının yapılmasına katkı sunan Doktora Ö rencisi Mehmet Emin Erdiñç'e ayrıca te ekkür ederim. Tez çalı mam boyunca yanımda olan e im Dr. Ö rt. Üyesi M. Ferit Özmen'e te ekkür ederim. Bu günlere gelmemde en çok eme i olan ve bir ömür borçlu kalaca ım babam merhum brahim Turan'ı vefatının 9. yılında saygıyla anarak minnettar oldu umu belirtirim.



EK LLLER D Z N

Sayfa No

ekil 3.1.Çalı ma alanının çevresine göre konumu	15
ekil 3.2. Çalı ma alanının Diyarbakır il haritasındaki konumu	16
ekil 3.3. Diyarbakır jeolojik devirler haritası	17
ekil 4.1.Çalı ma alanı 2010 yılı nisan ayı landsat uydu ham görüntüsü	21
ekil 4.2. Çalı ma alanı 2010 yılı nisan ayı landsat sınıflandırılmı uydu görüntüsü	21
ekil 4.3.Çalı ma alanı 2019 nisan ayı sentinel 2 ham görüntüsü.....	22
ekil 4.4. Çalı ma alanı 2019 nisan ayı sınıflandırılmı sentinel 2 uydu görüntüsü	22
ekil 4.5. Çalı ma alanı 2010 yılı a ustos ayı landsat uydu görüntüsü.....	23
ekil 4.6.Çalı ma alanı 2010 yılı a ustos ayı landsat uydusu sınıflandırılmı görüntüsü	23
ekil 4.7. Çalı ma alanı a ustos ayı sentinel 2 ham uydu görüntüsü	24
ekil 4.8. Çalı ma alanı 2019 yılı a ustos ayı sentinel 2 uydusu görüntüsü	24



ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa No

Çizelge 2.1. 2019 yılı Diyarbakır ili tarla bitkileri ekili alanları ve miktarları	4
Çizelge 2.2. Sentinel 2A uydusuna ait özellikler	10
Çizelge 3.1. Diyarbakır ili arazi kullanım dağılımı	18
Çizelge 4.1. Çalınma alanı 2010-2019 yılları görüntü analizi sonuçlarına göre ekilen bazı ürünler ve deşimimleri	24
Çizelge 4.2. Diyarbakır İl Tarım ve Orman Müdürlüğü Çınar ve Bismil ilçeleri ürün deseni verileri..	25
Çizelge 4.3. 2019 yılı ürün bazlı net gelir tablosu.....	26



S İMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

SAR	Sentetik Açıklıklı Radar
SCP	Semi-Automatic Classification Plugin
ESA	Avrupa Uzay Ajansı
NDVI	Normalleştirilmiş Farklılık İndeksi
CBS	Coğrafik Bilgi Sistemi
GVIAP	Sulu Tarımda Gayri Safi Hasıla
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
GAP	Güneydoğu Anadolu Projesi



1.G R

Artan nüfus ve buna paralel olarak artan gıda ihtiyacı nedeniyle toprak kaynaklarının daha dikkatli kullanılma ve yönetilme ihtiyacını ortaya koymaktadır. Ülkemizde ekilebilir tarım arazisi miktarlarında çeşitli sebeplerden dolayı azalma meydana gelmekte ve tarımsal üretim yapılacak alanlarda azalma meydana geldiği görülmektedir. Diyarbakır ili başlıca buğday, mercimek, pamuk, arpa mısır, nohut, çeltik ve daha birçok üründe ülke ekonomisine ciddi katkılar sağlamaktadır. Son 10 yılda ilin sahip olduğu başta Dicle Nehri olmak üzere doğal sulama kaynaklarına ek olarak GAP projesi kapsamında yapılan birçok baraja ait sulama kanalları ve sayıları 3000'ine ulaşan sulama kuyuları ile sulu tarım oranında, ekilen ürün çeşidinde ve ekilen ürünlerin veriminde ciddi artışlar meydana gelmiştir. 2019 yılı TÜİK verilerine göre Türkiye'de üretilen pamukun % 10.62'si, mercimeğin % 33.22'si, buğdayın % 5.42'si Diyarbakır ilinde üretilmiştir. Sulu tarımın daha önceden yaygın olarak kullanılmaya başlanması ve iyi yönetilmediği bazı bölgelerde hem Ülkemizde hem de Dünyada kısa bir süre sonra tarımsal arazi yapısında ciddi olumsuzlukların yaşandığı birçok çalışmayla belirlenmiştir (Yenmez, 2005; Sönmez ve ark., 2008; Yılmaz, 2010).

Tarımsal üretimin doğru planlanması için; belli periyotlarla ekilen ürün desenindeki değişimin tespiti ve bunun ekonomik analizinin yapılması geleceğe yönelik planlamaların doğru yapılmasında önemli hususlardan biridir. Çalışma bu amaçla Diyarbakır ilinde sulu tarımsal faaliyetlerin yoğun olarak yapıldığı ekin güney bölgelerinde, 2010 ve 2019 yılları arasında uzaktan algılama yöntemleri kullanılarak ürün desenindeki değişimin belirlenmesi ve bunun ekonomik analizinin yapılmasını kapsamaktadır. Çalışma alanı olarak başlangıçta Diyarbakır ilinde yüz ölçümü olarak en büyük ilçe olan Çınar için planlama yapılmış ancak çalışmanın kapsayıcılığının artırılması için Diyarbakır ilinde sulu tarımın en yoğun yapıldığı ekin güneyini oluşturan Çınar ilçesinin batısı Bismil ilçesinin doğusu ve şehir merkezinin güneyinin küçük bir kısmı çalışma bölgesi olarak seçilmiştir (ekil 3.1). Ayrıntılı olarak Çınar ve Bismil ilçelerinde sulu tarımın yapıldığı alanlardan oluşan çalışma bölgesinin uydu görüntülerinden analizleri gerçekleştirilmiştir.

2. ÖNCEK ÇALI MALAR

2.1. Çalı ma Alanı Genel Bilgiler

Binlerce yıl önce Karacada volkanik da ı kaynaklı bazalt üzerine kurulan Diyarbakır, Çin Seddinden sonra dünyanın en büyük surları ile çevrilmi tir. Bazı ara tırmacılar tarafından M.Ö. 3000 yıllarında Huriler tarafından ilk olarak kuruldu u iddia edilse de tam olarak ne zaman kuruldu u net olarak bilinmemektedir. Ancak Diyarbakır tarihin her döneminde ev sahipli i yaptı ı medeniyetlerin kültürel ve finansal hareketlerin merkezi olarak bilinmektedir. ehirde daha sonra de i en sürelerde geçmi ten günümüze do ru Mitaniler, Anomiler, Urartular, skiler, Medler, Makedonyalılar, Selvekoslar, Parar, Romalılar, Sasaniler, Bizanslılar, Akhunlar, Emeviler, Abbasiler, Mervaniler, O uzlar, Selçuklular, Artuklular, Eyyubiler, Mo ollar, Türkmenler, Akkoyunlular, Safaviler ve Osmanlılar egemen olmu lardır (Anonim, 2018).

Diyarbakır ehri gibi etrafını çevreleyen surların da hangi tarihte in a edildi i bilinmemektedir. Tarihe bakıldı ında M.Ö. 349 senesinde Roma mparatoru Konstantin döneminde surların bazı kısımlarının geni letildi i ve onarım yapıldı ı görülmektedir. Gökyüzünden bakıldı ında ehri çevreleyen surlar bir kalkan balı ı görüntüsü vermekte ve ev sahipli i yaptı ı medeniyetlere ait birçok kitabe veya motiflere sahiplik yapmaktadır. emsettin Sami'nin aktardı ı bilgilere göre 1890 yılında Dicle kenarında benzersiz karpuzların yeti ti i ayrıca meyankökü, arpa, pamuk, keten, bu day, so an, mercimek, susam, mercimek, fasülye ve birçok meyvenin yeti ti i görülmektedir. 19. yy'daki kayıtlar incelendi inde Diyarbakır Salnamelerinde gülistanların tesis ve teksir edildi i yazılıdır. Ayrıca ehir ile ilgili kitaplarda ehirde yeti tirilen 24 gül, 40 üzüm, 4 eftali, 7 karpuz ve 10 kovan türü bulundu u görülmektedir. Bu kitaplarda Dicle kenarında sebze ve meyve tarımının yaygın oldu u bunun yanında mercimek, bu day, pamuk, arpa so an ve nohut gibi ürünlerinde tarımsal faaliyetlerinin yapıldı ı bildirilmektedir (Anonim, 2016).

2.1.1. Tarımsal üretim sistemi

Tarımsal işletmelerin yapısı incelendiğinde Diyarbakır ilinde işletmelerin %25'inde sadece bitkisel üretim; %14'ünde sadece hayvansal üretim geri kalan %61'inde her iki üretim şeklinin bir arada yapılmaktadır. Tüm ülkede olduğu gibi Diyarbakır ilinde de tarım sektöründeki gelişmeler nedeniyle insan gücüne olan ihtiyacın azalması, artan nüfus oranında tarımsal işletmelerde istihdamın yetersiz kalması ve miras yoluyla tarımsal arazilerin bölünmesi ve dolayısıyla arazilerin küçülmesi gibi nedenlerden dolayı tarımsal işletmeler giderek küçülmektedir (Anonim, 2016).

Yazın miktarındaki azlık ve mevsimler arasındaki yazın alma miktarındaki büyük farklılıklardan dolayı ilde kuru tarım yaygın olarak yapılmaktadır. Bitkisel üretim yapan işletmeler genellikle tahıl ekimi ya da tahıl ekimi ve ikinci ürün şeklinde faaliyet göstermektedir. İlde son yıllarda sululu tarımda özellikle pamuk ve mısır ekiminde önemli derecelerde artış olmuştur. Bunda doğal su kaynakları yanı sıra yapılan barajlardan dolayı artan sulama kanalları ile özellikle Bismil ve Çınar ilçelerinde giderek yaygınlaşan sulama kuyularının etkisi vardır (Anonim, 2018).

Çizelge 2.1. 2019 yılı Diyarbakır ili tarla bitkileri ekili alanları ve miktarları (Anonim, 2019a)

Ürün Adı	Ekilen Alan (Da.)	Verim (Kg/Da.)	Üretim (Ton)
Bu day	3.045.191	436	1.328.383
Arpa	428.242	418	178.846
Kırmızı Mercimek	629.472	192	121.122
Pamuk (Kütlü)	589.684	556	328.007
Mısır (Dane)	240.253	1.404	337.396
Ayçiçe i	9.900	173	1.710
Nohut (Kuru)	178.127	194	34.517
Çeltik	16.668	503	8.377
Mısır(Silajlık)	20.260	3.858	78.170
So an(kuru)	5.001	3.235	16.176

2.2. Uzaktan Algılama Sistemleri

Uzaktan algılama yeryüzündeki nesnelere ait bilgilerin temas olmadan aygıtlar aracılığıyla alınabilmesi bilimidir. 1970’li yıllar ve sonrasında uydulardan elde edilen uzaktan algılama bilgilerindeki artışlarla beraber yeryüzü gözlem verilerine dayanan çalı maların sayısı önemli derecede artmıştır. (Chen ve ark., 2017). Uzaktan algılama ile evrendeki cisimlerle ilgili bilgiler elde edilir. Tarımsal ürün deseni tespitinde günümüzde en yaygın kullanılan yöntemlerin başında uzaktan algılama gelmektedir. Uzaktan algılama yöntemleriyle elde edilen veriler kullanılarak tarımsal ürün deseni tespiti yapılabilir. Ayrıca ürün verimi, evapotranspirasyon, biyokütle, ve ürün suyu verimliliği benzeri tarımsal ekosistem değişkenlerinin modellenmesi yapılabilen diğer yöntemlerdir (Wesseling ve Fedes, 2006). Uzaktan algılama, değişik zamanlarda ve konumlarda çözünürlüklerle arazi özelliklerinin uygun bir biçimde gözlemlenmesini, tanımlanmasını ayrıca haritalanmasıyla beraber değerlendirilmesini de sağlar tarımsal üretimde uzaktan algılama çalı maları, hem SAR (Sentetik Açıklıklı Radar) hem de optik uydularıyla yapılabilmektedir. Güneş radyasyon kaynağı olarak kullanan pasif algılayıcılara sahip optik uydular, yansıtılan radyasyonu elektromanyetik spektrumun görünür ve kızılötesi bölümünde ölçer. Yeşil bitkiler görünür bölümde, kırmızı ve mavi

bantlarda dü ük yansıma de erleri verirler (Chappelle ve ark., 1991). Bitkilerin bu yansıtma özelliklerinden faydalanılarak, de i ik amaçlar için çok sayıda ara tırma yapılmı tır. Bulut örtüsü ve zamansal çözünürlük gibi olumsuzluklardan dolayı optik sensörler ile yapılan sınıflandırmalarda istenilen bilgileri elde etmek bazen mümkün olmayabilir.

Uyduların tarımsal amaçlarla kullanımı Bauer vd. tarafından 1973 yılında ba latılmı tır. Landsat 1 uydusunun ABD tarafından fırlatılmasıyla Bauer ve arkadaş ları ilk uydu görüntüsü sınıflandırma i lemini gerçekle tirmilerdir. Bu çalı mada ABD'nin orta batı bölgesindeki soya ve mısır ekili araziler kategorize edilmi tir (Chappelle ve ark., 1991). Landsat 1 isimli uydudan sonra Fransa tarafından 1986 yılında SPOT 1 uydusu ile 1988 yılında Hindistan tarafından IRS-1A isimli uydu uzaya gönderilmi tir. Uzaktan algılama kullanılarak tarımsal sınıflandırmanın yapılması ve bunun kullanı lı bir yöntem olarak kabul edilmesi ile daha geli mi yeni uydu sistemlerinin fırlatılmasını sa lamı tır. Ancak bu görüntülerin elde edilmesinin ücretli olması bu veriler kullanılarak yapılabilecek çalı maları sınırlandırmı tır.

Birincisi 3 Nisan 2014'te ikincisi ise 25 Nisan 2016' Avrupa Uzay Ajansı (European Space Agency, ESA) tarafından uzaya fırlatılan Sentinel 1A ve Sentinel 1B uyduları ikiz uydulardır. Uyduların bu özelli i zamansal çözünürlüklerini 6 gün civarına kadar indirmektedir. Sentinel 2 uyduları da 1A ve 1B olmak üzere 2 adettir. Bu uydular Haziran 2015 de ve Temmuz 2016 da fırlatılmı zamansal çözünürlük bu uyduların aktifle mesi ile beraber 5 güne inmi tir. Avrupa Kopernikus programının bir parçası olan Sentinel-2 uydularından ücretsiz veri alınmaktadır (Vuolo ve ark., 2016).

Sentinel-2A uydularından aktarılan görüntüler, Landsat ve di er serbest uydulardan farklı olarak, konumsal çözünürlü e (10, 20 ve 60 m) sahip 13 adet spektral bant ile konumsal ve spektral çözünürlü ü arttırmı tır (Immitzer ve ark., 2016). 290 km²'lik geni görü alanı bulunan bu uydular 5 günde bir dünyanın tamamını kapsayacak ekilde programlanmı lardır (Vuolo ve ark., 2016). Sentinel 2 uydu verileri de i ik amaçlar için kullanılabilir. Bunların ba lıcaları unlardır:

) Yerle im yerlerinin haritalanması,

- J Buzulların ve su kütlelerinin izlenmesi/ de i iminin belirlenmesi,
- J Su kalitesinin hesaplanması
- J Orman ve ekili alanların sınıflandırılması
- J Hidrotermal alanların izlenmesi ve de i iminin belirlenmesi,
- J Klorofil ve nitrojen belirleme
- J Jeolojik ve arkeolojik alanların tespit edilmesi vb. (Clasen ve ark., 2015; Dong ve ark., 2015).

Avrupa Uzay Ajansının Kopernikus programı çerçevesinde daima gözlem yapan Sentinel uydularının faaliyete geçmesi ile beraber, di er uydu görüntülerine göre daha yüksek çözünürlükte görünür, yakın kızılötesi ve kısa dalga kızılötesi bölgelerini kaplayan 13 spektral bant aracılı ıyla datalar elde edilmeye ba lanmı tır. Sentinel uyduları tarafından çekilmi görüntüleri kullanıcılar, Avrupa Uzay Ajansının bilimsel veri deposundan, farklı web ara yüzlerinden ya da QGIS yazılımına entegre edilmi olan Semi-Automatic Classification Plugin (SCP) yazılımı kullanarak sahip olabilmektedirler. Görüntü sınıflandırma adımları, uygun sınıflandırma algoritması seçimini, sınıflandırma verilerinin belirlenmesi, görüntü i leme, sınıflandırmadan sonraki i lemler ve do ruluk ölçütünü içerir (Lu ve Weng, 2007). Kontrollü sınıflandırma için, sınıflandırma sonucunda olu turulacak kategoriler belirlenir. Belirlenen kategorilere göre pikseller belirlenir ve bu belirlenen örneklere göre ayırt edici karar fonksiyonları hesaplanır. Uydu görüntüleri ile tarım alanlarının haritalanması ile ilgili çe itli ölçeklerde ve farklı yöntemlerle yapılmı çalı malar mevcuttur (Thenkabail ve ark., 2009).

2.2.1. Çalı mada kullanılan uydular

Çalı mada Landsat 5, landsat 7 ve sentinel 2 uydularından elde edilen görüntülerden yararlanılmı tır.

Landsat 5 uydusu Dünya'nın yörüngesinde 705 km (438 mil) yükseklikte, 98,2 derece e imli ve her 99 dakikada bir Dünya'nın çevresinde güne le senkronize, kutuplara yakın bir yörüngede oturmı tur. Uydu, ekvatoryal geçi süresiyle 16 günlük bir tekrar döngüsüne sahiptir: 09:45 +/- 15 dakika. Landsat 5 verileri, Dünya Çapında Referans Sistemi-2 (WRS-2) yol / sıra sisteminde, ekvator da yüzde 7'den uç

enlemlerde maksimum yaklaşık yüzde 85'e kadar de i en alan örtü mesi (veya yanlamasına) ile elde edilmiştir. Landsat 5, üç yıllık orijinal tasarım ömrünü uzun süre geride bıraktı. NASA tarafından geliştirilen ve 1984 yılında fırlatılan Landsat 5, dünya çapında 2,5 milyondan fazla kara yüzeyi görüntülerini iletirken gezegeni 150.000'den fazla kez yörüngeye oturmuştur. Landsat 5, Multispectral Scanner (MSS) ve yeni Thematic Mapper (TM) sensörlerini taşıdı. Amerika Birleşik Devletleri üzerindeki MSS veri alımları 1992'de durdu ve küresel satın almalar 1999'da sona erdi. Kasım 2011'de TM sensörü arızalandıktan sonra, MSS cihazı tekrar çevrimiçi duruma getirildi. Haziran 2012'den Ocak 2013'e kadar 15.000'den fazla MSS sahnesi toplandı (Anonymous, 2017; Anonymous, 2018b).

Multispektral Tarayıcı (MSS)

Dört spektral bant (Landsat 1 ve 2 ile aynı):

Bant 4 Görünür yeşil (0,5 ila 0,6 μm)

Bant 5 Görünür kırmızı (0,6 ila 0,7 μm)

Bant 6 Yakın Kızılötesi (0,7 - 0,8 μm)

Bant 7 Yakın Kızılötesi (0,8 ila 1,1 μm)

Her spektral bant için altı dedektör, her aktif taramada altı tarama çizgisi sağladı
Zemin Örnekleme Aralığı (piksel boyutu): 57 x 79 m

Tematik E le tirici (TM) Verilere orta menzilli kızılötesi eklendi. Bir termal bant dahil yedi spektral banda sahiptir. Bunlar:

Bant 1 Görünür (0,45 - 0,52 μm) 30 m

Bant 2 Görünür (0,52 - 0,60 μm) 30 m

Bant 3 Görünür (0,63 - 0,69 μm) 30 m

Bant 4 Yakın Kızılötesi (0,76 - 0,90 μm) 30 m

Bant 5 Yakın Kızılötesi (1,55 - 1,75 μm) 30 m

Bant 6 Termal (10,40 - 12,50 μm) 120 m

Bant 7 Orta Kızılötesi (2,08 - 2,35 μm) 30 m

Zemin Örnekleme Aralığı (piksel boyutu): 30 m yansıtıcı, 120 m termal

Landsat 7, 15 Nisan 1999'da California'daki Vandenberg Hava Kuvvetleri Üssü'nden bir Delta II roketi ile fırlatıldı. Uydu, Gelişmiş Tematik E le tirici (ETM+)

sensörünü ta ır. Haziran 2003'ten bu yana sensör, Tarama Hattı Düzeltici (SLC) arızasının neden oldu u veri bo lukları içeren verileri aldı ve teslim etti.2020'nin sonlarında Landsat 9 uydusu yörüngede Landsat 7'nin yerini alacak. Landsat 7 uydusu Dünya'yı güne le e zamanlı, kutuplara yakın bir yörüngede, 705 km (438 mil) yükseklikte, 98,2 derecede e imli bir yörüngede dola ır ve her 99 dakikada bir Dünya'nın etrafında döner. Uydu, ekvatoryal geçi süresiyle 16 günlük bir tekrar döngüsüne sahiptir: 10:00 a.m. +/- 15 dakika. Landsat 7 verileri, Dünya Çapında Referans Sistemi-2 (WRS-2) yol / sıra sisteminde, ekvatorda yüzde 7'den uç enlemlerde maksimum yaklaşık yüzde 85'e kadar de i en alan örtü mesi (veya yanlamasına) ile elde edilir. 2,5 milyondan fazla Landsat 7 Enhanced Thematic Mapper Plus (ETM +) sahnelerinden olu turulan veri ürünleri EarthExplorer, GloVis ve LandsatLook Viewer'dan indirilebilir (Anonymous, 2018b).

Landsat 7, Landsat 4 ve Landsat 5'de bulunan Thematic Mapper cihazlarının geli tirilmi bir versiyonu olan Enhanced Thematic Mapper Plus (ETM +) sensörünü ta ır. Landsat 7 ürünleri 256 gri seviyeli 8 bitlik görüntüler olarak sunulur. Landsat 7 bant tanımlarının açıklamaları ve tüm Landsat sensörlerinin kar ıla tırmaları mevcuttur(Anonymous, 2017; Anonymous, 2018b).

Geli mi Tematik Mapper Plus (ETM +)

Pan ve termal bant dahil sekiz spektral bantta sahiptir.

Bant 1 Görünür (0,45 - 0,52 μm) 30 m

Band 2 Görünür (0.52 - 0.60 μm) 30 m

Bant 3 Görünür (0,63 - 0,69 μm) 30 m

Bant 4 Yakın Kızılötesi (0,77 - 0,90 μm) 30 m

Bant 5 Yakın Kızılötesi (1,55 - 1,75 μm) 30 m

Band 6 Termal (10.40 - 12.50 μm) 60 m Dü ük Kazanç / Yüksek Kazanç

Bant 7 Orta Kızılötesi (2,08 - 2,35 μm) 30 m

Bant 8 Pankromatik (PAN) (0,52 - 0,90 μm) 15 m

Zemin Örneklem Aralı ı (piksel boyutu): 30 m yansıtıcı, 60 m termal

23 Haziran 2015'te Avrupa Komisyonu'nun Kopernik programının bir parçası olarak ba latılan SENTINEL-2, özellikle zengin bir veri ve görüntü sunmak için tasarlandı. Uydu, 13 spektral kanal dahil olmak üzere görünür, yakın kızılötesi (VNIR) ve kısa dalga kızılötesi (SWIR) spektral bölgelerinde 10 ila 60 m'lik bir sentinel-2 çözünürlü ü ile ölçüm yapmak için bir opto-elektronik multispektral sensör ile donatılmış tır. Bu, zamansal de i iklikler dahil bitki örtüsü durumundaki farklılıkların yakalanmasını sa lar ve ayrıca atmosferik foto rafçılı ın kalitesi üzerindeki etkiyi en aza indirir. Yörünge ortalama 785 km yüksekliktedir ve görevdeki iki uydunun varlı ı, ekvatorda 5 günde bir ve orta enlemlerde 2-3 günde bir tekrarlanan anketlere izin verir. Sentinel-2 verileri, EC (Avrupa Komisyonu) ve ESA (Avrupa Uzay Ajansı) tarafından ortakla a uygulanan GMES (Çevre ve Güvenlik için Küresel zleme) programını sa lar; örne in, arazi yönetimi, tarımsal üretim ve ormancılık ve izleme ile ilgili hizmetler do al afetler ve insani yardım operasyonları (Anonymous, 2015; Anonymous, 2018a).

Uzay aracı SENTINEL-2 uydularının her biri yakla ık 1,2 ton a ırlı ındadır. Vega ve Rockot gibi küçük fırlatıcılarla uyumlu olacak ekilde tasarlanmı tır. Kullanım ömrü 7,25 yıldır ve yörüngede 3 aylık bir devreye alma a aması içerir. Piller ve iticiler, 12 yıllık operasyonları barındıracak ekilde sa lanmı tır. ki özde Sentinel-2 uydusu, ortalama 786 km yükseklikte güne le e zamanlı bir yörüngede birbirine 180° a amalı olarak e zamanlı olarak çalı ır. MSI teleskopunun optik tasarımı, 290 km'lik bir Görü Alanı'na (FOV) izin verir. leti im Seviye-1C ve Seviye-2A için, fayans olarak da adlandırılan granüller, UTM / WGS84 projeksiyonunda ortalama 100x100 km² görüntülerdir. UTM sistemi, Dünya yüzeyini 60 bölgeye ayırır. Her UTM bölgesinin dikey geni li i 6° boylam ve yatay geni li i 8° enlemdir. Yörünge kiz kutup yörüngeli uydular aynı yörüngede, birbirlerine 180° 'lik a amalı. Kapsama sınırları 56° güney ve 84° kuzey enlemleri arasındadır. Ekvatorda bir uydu ile 10 gün ve bulutsuz ko ullarda 2 uydu ile 5 gün, orta enlemlerde 2-3 gün ile sonuçlanır. Sensörler Multi Spectral Instrument (MSI) ve tasarım ömrü 7 yıldır (Anonymous, 2015; Anonymous, 2018a).

Çizelge 2.2. Sentinel 2A uydusuna ait özellikler (Anonymous, 2015)

Bant numarası	Spektral bant(nm)	Bant genişliği (nm)	Konumsal Çözünürlük (m)
1	443.9	27	60
2	496.6	98	10
3	560.0	45	10
4	664.5	38	10
5	703.9	19	20
6	740.2	18	20
7	782.5	28	20
8	835.1	145	10
8a	864.8	33	20
9	945.0	26	60
10	1373.5	75	60
11	1613.7	143	20
12	2202.4	242	20

2.3. Uzaktan Algılamanın Ürün Deseni Belirlenmesinde Kullanılması ile İlgili Yapılmış Çalışmalar

Tennakoon ve ark. (1992) yayınladıkları çalışmada farklı 3 zamanda çekilmiş 1, 2, 3, 4, 5 ve 7. bantlara ait Landsat TM verilerini kullanarak çeltik tarımının yapıldığı arazileri tespit etmeye çalışmışlardır. Araştırma sonucunda 1, 3, 4, 5 bant kombinasyonlarının çeltik ekili tarımsal arazilerin belirlenmesi için uygun bulunduğu belirtilmiştir.

Bolca ve ark. (2003), yayınladıkları çalışmada uydu verilerinin güncelliği, kalitesi, doğruluğu, çabuk elde edilebilmesi, ayrıntılara ulaşılabilmesi ve ekonomik olmasından dolayı uydu verileri kullanılarak pamuk ekili arazilerin ve bu arazilerden elde edilecek olası verimin saptanmasının yapılmasının daha iyi olacağını belirtmişlerdir.

Sönmez (2012) yayınladığı çalışmada Kızıltepe ilçesinde sulu tarımın yaygınlaşması ile birlikte tarımsal üretimde meydana gelen değişiklikler ortaya belirlenmiştir. Bu değişim ortaya çıkarılırken Çiftçilerle yapılan mülakatlar, TÜİK verileri ve Landsat uydu görüntüleri kullanılmıştır. Rotasyonlu ekim sisteminin başarılı bir şekilde yapılan ilçede Harran ve Karapınar ovalarında yanlış sulama ve tedbir eksikliğinden dolayı toprakta oluşan olumsuzluklar göz önünde bulundurularak

Kızıltepe ilçesi iklim verileri, ürünün su iste i, su kapasitesi gibi bazı veriler de erlendirilmi tir.

Çelik ve Güteryüz (2013) yayınladıkları ara tırmalarında 1984 -2011 yılları arasında Harran Ovasında ekilen tarım arazilerini incelemi ve bu süreçte sulanabilen tarım arazilerinde % 59,77 oranında bir artı n meydana geldi ini bildirmi lerdir.

Gündo du ve Bantchina (2018) yayınladıkları çalı malarında Uluda Üniversitesi Ziraat Fakültesi çiftlik arazisini kapsayan 2013-2017 yılları arasındaki 29 Landsat uydu görüntüsünden yararlanılarak, bitki örtüsü indeksi NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) de erlerinin da ılımının parsel bazlı de erlendirilmesi amaçlanmı , parsellerdeki NDVI de erlerinin konumsal da ılımını belirlemek için NDVI haritaları olu turulmu tur. Arazide ekili bu day, mısır, ayçiçe i ve yonca ürünlerinin verimleri ile NDVI de erleri arasında istatistiksel bir ili kinin var olup olmadı nı incelemi lerdir. Çalı mada, Ziraat Fakültesi arazisindeki parsellerin nispeten küçük olmasına ba lı olarak, parsel sınırından uzakla tıkça NDVI de erlerinin de i ti i gözlenmi ve parsellerde elde edilen NDVI de erlerinin normal da ılıma uymasına kar ın, minimum ve maksimum de erleri arasında önemli farklılıklar gözlenmi tir.

Yeller ve ark. (2014) yayınladıkları ara tırmalarında Adana'da bulunan A a 1 Seyhan Ovasında en çok ekilen ürünleri tespit etmi lerdir. Bu ürünler kı lık ürün olarak bu day, patates ve so an; yazlık ürün olarak ise mısır, birinci ürün pamuk ve ikinci ürün mısır oldu unu belirlemi lerdir.

2.4. Uzaktan Algılama Tekni inin Ürün Deseni Haritalamasında Kullanılması ile İlgili Yapılmı Çalı malar

Berbero lu ve Akın (2009) yayınladıkları çalı malarında 3 farklı tarihe ait (1985, 1993-2005) Landsat TM uydu görüntülerine görüntü regresyonu, görüntü oranlama, vektör de i im analizi ve görüntü çıkarma tekniklerini tatbik etmi lerdir. Akdeniz Bölgesi için en uygun yöntemin vektör de i im analizi tekni i oldu unu

belirtmi lerdir. Ara tırmacılar ayrıca daha do ru sonuçlar için de i ik alanlarda de i ik tekniklerin kullanılmasını önermi lerdir.

Genç ve ark. (2010), yayınladıkları çalı malarında Çanakkale ili Bozcaada ilçesinin arazi bitki örtüsü haritalarını detaylı olarak ilk defa olu turmu lardır. Ara tırmacılar en iyi ortalama do ruluk analizi oranın da %89.38 oldu unu bildirmi lerdir. Bu çalı madan çıkan ba ka bir sonucun da AB analiz ile de i ik senelere ait uydu görüntüleri ile daha yüksek do rulukta yapılabilece idir.

Derse ve Alphan (2012), yayınladıkları çalı malarında 1984, 2000 ve 2006 yıllarına ait Landsat TM uydu görüntüleri kullanarak ikili tarihler arasında kar ıla tırma yapmı lardır. Çalı mada Corine arazi örtüsü sınıflandırma hiyerar isi arazi örtüsü alan kullanım de i imi için kullanılmı tır. Ara tırmacılar tarım arazileri üzerinde kentsel alanların önemli düzeyde artı gösterdi ini belirlemi lerdir. Bu alanın daha sa lıklı kullanımı için önerilerde bulunmu lardır.

Doygun ve Erdem (2012), yayınladıkları çalı malarında zmir li Bornova ilçesinin uzaktan algılama ve co rafik bilgi sistemlerinden faydalanılarak alan kullanım yapısı ve alan kullanım potansiyeli arasındaki ili kileri belirlemeyi amaçlamı lardır. Çalı ma alanının kullanım potansiyeli; koruma, a açlandırma, tarım ve yapıla ma yönünden uygunlu u çok kriterli karar verme metodu aracılı ıyla incelenmi tir. Alan kullanımını Landsat uydusuna ait 2009 yılı görüntüleri ile belirlenmi tir. 2009 yılına ait bu bilgiler kar ıla tırılarak aradaki uyum incelemi tir. Ara tırmacılar ilçedeki arazilerin %68,94'ünün uygun kullanıldı nı belirlemi ayrıca ilçenin %45,98'nin a açlandırma için uygun oldu unu bildirmi lerdir.

im ek ve ark. (2016), yayınladıkları ara tırmalarında GAP kapsamında en büyük tarımsal arazilere ve sulama sistemlerine ev sahipli i yapan Harran ovasında en çok ekilen ürünler olan pamuk, mısır ve hububat alanlarını CBS teknolojileri ve 2013-2014 yıllarına ait Landsat 8 uydu görüntüleri kullanılarak NDVI indeksi olu turulmu tur. Ayrıca ara tırmacılar vejetasyon de i imi ve tematik ürün desen haritasını yapmı lardır. Ara tırmacılar ayrıca ürün desen haritasının parsellerinin ke if

yoluyla kontrolünü yapımı ve %97,3' lük bir uyum oldu u bildirmi lerdir.

Balçık (2018), yayınladı ı ara tırmasında Sentinel-2 uydu verilerini kullanarak stanbul' a Ba lı Çatalca ilçesinde belirlenen bir bölgede farklı bitki endekslerini kullanarak arazi sınıflandırması ve arazi kullanımı amacıyla kullanımı lardır. Belirlenen alanda de i ik AKAÖ tipleri belirlenmi tir. Bunlar: farklı tarım alanları (ayçiçe i), yerle im yerleri, orman alanları, açık maden alanı, su yüzeyleri ve yoldur. Ara tırma için birbirinden farklı 4 veri seti olu turulmu tur. AKAÖ kategorilerini belirlemek için MLC metoduyla sınıflandırma yapılmı tir. Ara tırıcı Sentinel uyduları verilerinin arazi örtüsü sınıflandırma çalı masında % 85 ' in üzerinde do rulu u oldu u bildirmi tir.

Dereli (2019), yayınladı ı çalı masında Giresun ehir merkezini içine alan 2017 ve 2018 senelerine ait Sentinel 2A uydu görüntülerinden faydalanarak bu yıllara ait arazi kayıp ve kazançları ile arazi örtüsü de i imlerini belirlemi lerdir. Çalı mada ye il ve yapım alanların birbirleri ile yer de i ti i ve 63 hektar kadar bir alanın ye il alanlardan yapım alanlarına geçti ini belirlemi tir. Ara tırıcı Sentinel 2A uydu görüntülerinin bu amaçla kullanılabilce ini belirlemi tir.

Ersoy ve ark. (2019), yayınladıkları “Sentinel-2A Uydu Görüntüsünde Nesne Tabanlı Sınıflandırma Yöntemi Kullanılarak Kıyı Habitatlarının Haritalanması” isimli çalı malarında Aydın ili sınırları içinde yer alan, Dilek Yarımadası-Büyük Menderes Deltası Milli Parkı, Bafa Gölü Tabiat Parkı, Azap Gölü ve Büyük Menderes Nehrinin olu turdu u su ve sulak alan sisteminde uzaktan algılama yöntemleri ile nesne tabanlı sınıflandırma yöntemi kullanarak kıyı habitatlarının haritalanmasını yapımı lardır. Habitat haritası, arazi çalı malarına dayalı vejetasyon analizi kayıtlarından elde edilen bulgular ı ı nda e-Cognition yazılımında nesne tabanlı sınıflandırma yöntemi kullanılarak hazırlanmı tir. Olu turulan habitat haritasında 17 habitat sınıfı tanımlanmı tir. Çalı ma alanında hakim habitat tipi; tarla tarımından olu urken, su ve sulak alan sistemlerinin temelini olu turan habitatlar ise çalı ma alanının yakla ık %20'sini olu turmaktadır. Sonuç olarak, yüksek çözünürlüklü uydu görüntüleri ile birlikte dijital yükseklik modeli ile vejetasyon birimleri ve farklı toprak özelliklerinin sınıflandırma sürecine dâhil edilmesiyle, peyzajın birçok fiziksel özelli inin de

dikkate alındı ı, do ruluk oranı yüksek habitat haritalarının elde edilebilece i sonucuna varılmı tır.

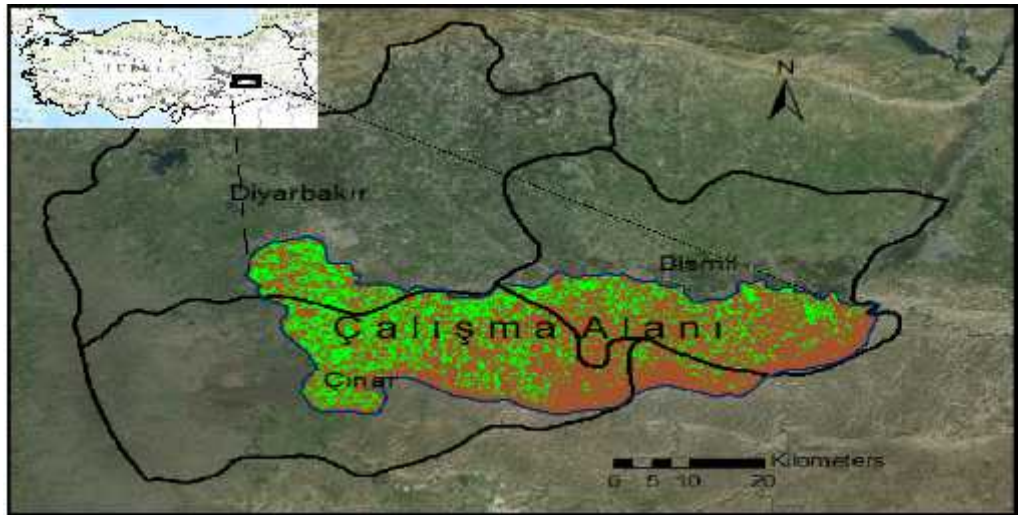
Koday ve Kızılkın (2019), yayınladıkları çalı malarında Ünye ilçesindeki arazi örtüsü de i imlerinin belirlenmesi amacıyla Land Use Land Cover (Arazi Kullanımı ve Arazi Örtüsü) “Maximum Likelihood Classifications” (Maksimum Olasılık Sınıflandırmaları) ve NDVI (Normalle tirilmi Fark Vejetasyon ndeksi) analizleri kullanmı lardır. Bu analizlerle Ünye ilçesindeki çok zamanlı,1985-2000-2017 yılları arasında meydana gelen arazi örtüsü de i imleri incelemi lerdir. Yıllara göre arazi örtüsündeki de i imler, uzaktan algılama ile CBS analizlerine göre yapılan alansal ölçümler sonucunda belirlenmi ve arazi varlı mının sürdürülebilirli iyle alakalı öneriler sunmu lardır.

3.MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

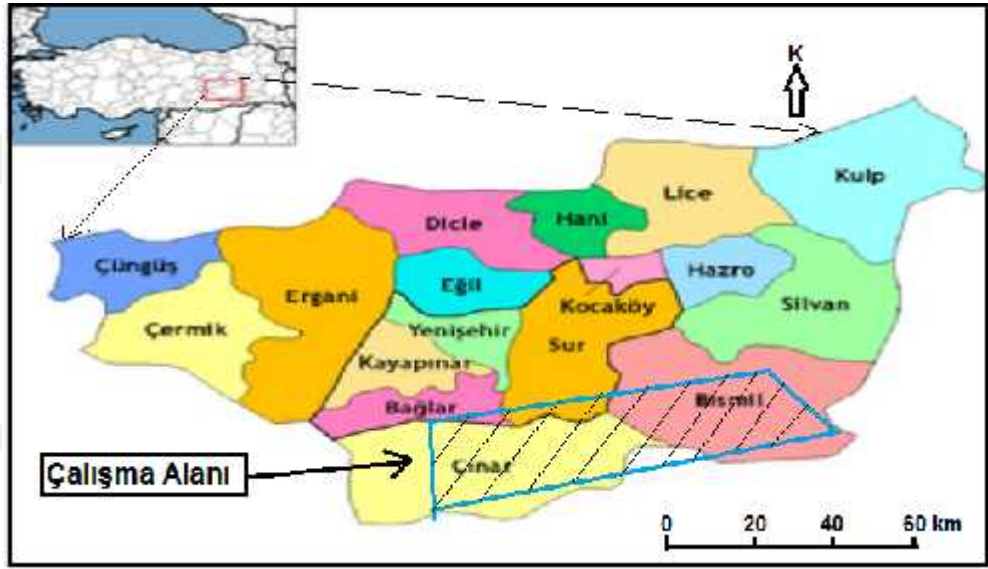
3.1.1. Çalışma bölgesi

Diyarbakır şehir merkezine yakın Çınar-Bismil tarımsal üretim alanları $37^{\circ}43'27''$ kuzey enlemi ve $40^{\circ}24'54''$ doğu boylamlarında bulunmaktadır (ekil 3.1). Diyarbakır şehir merkezine 50 km mesafede bulunan Bismil ilçesi $37^{\circ}51'54''$ kuzey enlemi ile $40^{\circ}46'37''$ doğu boylamında bulunmaktadır. Çınar ilçesinde yükseklik batıda Karacadağ'a doğru gidildikçe 2000 m. yaklaşıyor; güneyde 950 m. doğu ve kuzeydoğuda 600-725 m. civarındadır. İlçe sahip olduğu 1.952 km²'lik alan ile Diyarbakır ilinin en büyük ilçesi konumundadır (Çelik, 2015). Bismil ilçesi, Dicle Nehri kıyısında bulunmaktadır. Silvan ve İğdir ve Mardin ilini kaplayan platoları ilçenin güney ve kuzey tarafında bulunmaktadır. Coğrafik olarak tarımsal üretim faaliyetleri için uygun bir ortamdan oluşmaktadır. Ortalama yükseklik 535 m. iken, ilçenin yüksek noktası Hazro-Silvan kıvrım kuşağında 1255 m. yükseklikteki Ziyaret Tepe'dir (Özgen ve Özçalı, 2017)



ekil 3.1.Çalışma alanının çevresine göre konumu

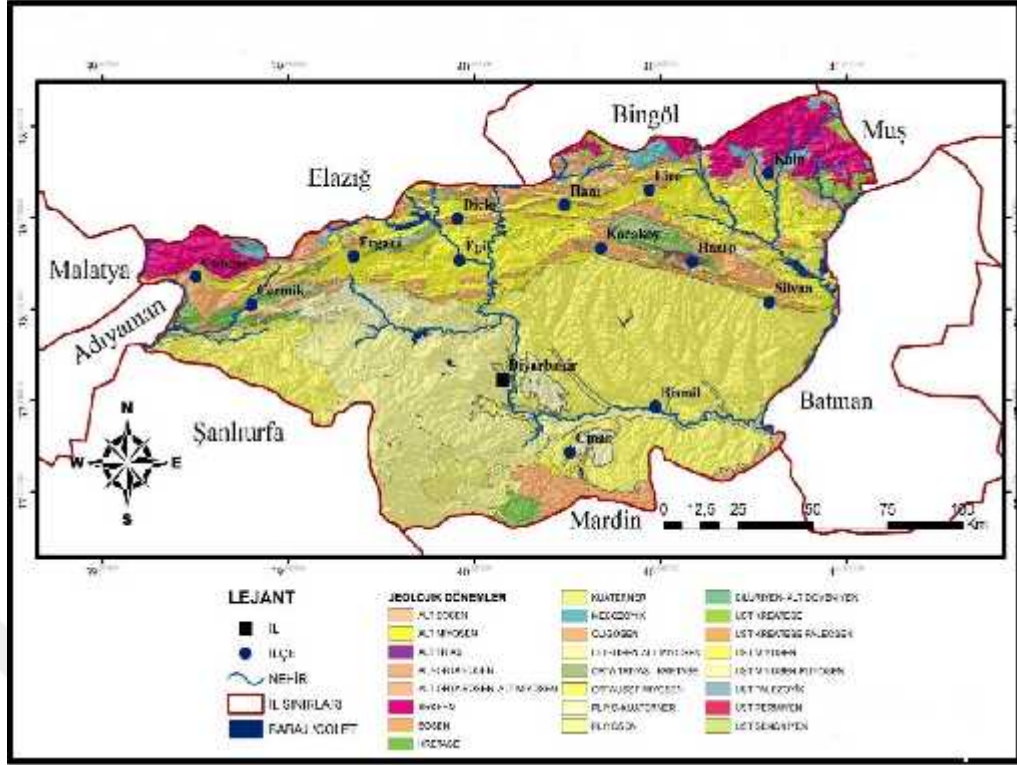
Tarım ve Orman İlçe Müdürlükleri verilerine göre Çınar ilçesinde 53 bin hektar civarında tarım arazisi ve 3734 kayıtlı çiftçi bulunurken; bu rakamlar Bismil ilçesinde yakla ık150000 hektar arazi ve 4400 kayıtlı çiftçi sayısına ula maktadır. Çalı ma bölgesi Diyarbakır ilinde tarımsal üretimin en yo un yapıldı ı alandır. Dicle Nehri'nin ve bu nehri besleyen di er irili ufaklı birçok çay ve derenin suları yanında bölgede faaliyet gösteren Göksu, Silvan, Batman barajlarının sulama kanalları ile sulama yapılmaktadır. Çalı ma alanı ayrıca Diyarbakır ilinde faal olan 3043 sulama kuyusunun büyük bir kısmına ev sahipli i yapmaktadır.



ekil 3.2. Çalı ma alanının Diyarbakır il haritasındaki konumu

3.1.2. Co rafi yapı ve iklim

Güneydo u Anadolu Bölgesinde yer alan Diyarbakır 15.355 km²'lik alana sahiptir. Diyarbakır batıda Adıyaman, Malatya ve anlıurfa; do uda Mu , Batman ve Siirt; kuzeyde Elazı ve Bingöl; güneyde Mardin ile kom udur. lin do al sınırlarını do uda Batman Çayı; batıda Karacada ve Fırat Irma ı; kuzeyde Güneydo u Torosların dı sıraları; güneyde Mardin E i i olu turmaktadır. Diyarbakır ilinde toplam 17 ilçe ve 1046 mahalle bulunmaktadır (Anonim, 2018).



ekil 3.3. Diyarbakır jeolojik devirler haritası (Malit, 2020)

Yüzey ekileri bakımından düzgün bir yapı gösteren Diyarbakır Dicle havzasında etrafı da larla kaplı çukurla mı bir alanda bulunmaktadır. Batıdan do uya do ru Güneydo u Torosların kuzey kesimi tamamen engebelidir. Kuzey batısında 2.230 m yüksekli e varan Maden da ları; Kuzey do usunda Mu güneyi da ları ile ince burun uzun sıra da lar ekinde bulunmaktadır (Anonim, 2018).

lin güneyine do ru Güneydo u Torosların yükseklikleri dü mekte ancak Diyarbakır anlıurfa sınırında sönmü bir yanarda olan Karacada ile yeniden yükseklik artmaktadır. Bu bölgenin en yüksek yeri Kollubaba Doru udur ve 1957 m yüksekli ine sahiptir. lin güneyini ku atan Mardin E i inde alçak tepeler bulunurken ilin yüksekli i en fazla olan noktası 2813 m yüksekli ine sahip Kulp ilçesinin Kuzey Do usunda bulunan Tosun Doru udur. lin Batı tarafındaki küçük bir bölgesi hariç Dicle nehri ve kolları il topraklarını kaplar. Kuzeybatı- Güneydo u istikametinde hemen hemen tüm ili geçen Dicle nehrine bir çok dere ve çay katılır. Bunların Ambar Çayı, Pamuk Çayı, Ballıkaya Deresi, Göksu Çayı, Ollucak Deresi ve Savur Çayıdır. Kulp ve Sason çaylarının birle erek olu turdukları Batman çayı Diyarbakır ve Siirt

arasındaki sınırı olu turarak Hasankeyf önlerinde Dicle nehrine dökülür (Anonim, 2016). lin sahip oldu u toprakların 1/3' ü ovalardan olu maktadır. En Büyük ova yakla ık 400 km² alana sahip Diyarbakır ovasıdır. Bu ovanın do u tarafı bitkisel üretime batı tarafı ise daha çok hayvansal üretime daha elveri lidir. Bu ovalar dı ında Behremki, Gevran, Karahan, Kilki ve Dicle nehrinin sol tarafında Dicle erit ovaları olarak isimlendirilen bir çok ova bulunmaktadır. Diyarbakır ilinin kuzey ve kuzeydo u bölgelerinde hayvancılık yapan yeti tiriciler tarafından kı lak olarak kullanılan yaylalar bulunur. Bölgenin do al bitki örtüsü steptir. Burdaki stepler Ülkemizin di er bölgelerindeki gibi zengin de ildir. Çünkü yazın uzun süren kuraklıklar ya anmaktadır. Yer yer da larda bozuk baltalık niteli i ta ıyan ormanlar bulunmaktadır (Anonim, 2016).

Çizelge 3.1. Diyarbakır ili arazi da ılımı (Anonim, 2018)

Cinsi	Miktarı (Ha.)	%
Toplam Tarım Alanı	695.923	45
Çayır-Mera	150.674	10
Orman	323.460	21
Tarıma Elveri siz Alan	385.470	24
Toplam	1.555.527	100

Diyarbakır'da sert bir kara ve subtropik yayla iklimi hakimdir. klimin sertli i ve ya ı ların azlı ı dolayısıyla yazlar kurak geçer. Yazlar çok sıcak, kı lar Do u Anadolu'daki gibi çok sert geçmez, çünkü Güneydo u Toroslar kuzeyden gelen so uk havaların yolunu keser. Diyarbakır'da 79 yıllık ortalamaya göre; yıllık sıcaklık ortalaması **15.8 °C**'dir. En yüksek sıcaklık Temmuz ayında (21.07.1937) **46.2 °C**, en dü ük sıcaklık ise Ocak ayında (11.01.1933) **-24.2 °C**, olarak tespit edilmi tir. Yaz aylarının kurak geçti i Diyarbakır da daha çok kı ve bahar aylarında ya ı lar görülmektedir. Son 80 yılın verilerine göre ortalama ya ı miktarı yıllık 472.6 mm' dir. lin kuzeyine do ru gidildikçe orografik ya ı lardan dolayı ya ı miktarında bir artı meydana gelmektedir. Kar ya ı ları genellikle aralık, ocak, ve ubat aylarında görülürken kasım ve mart aylarında da görülebilmektedir. Karın yerde kalı süresi ortalama 1-6 gün aralı ındadır (Anonim, 2018).

3.2. Yöntem

2010 ve 2019 yıllarındaki ürün deseni de i imini belirlemek için Landsat ve Sentinel-2 uydu görüntüleri *USGS earth Explorer* sitesinden indirilerek analiz edilmiştir. Çalı ma alanı olan Diyarbakır Çınar-Bismil Ovaları'nın 10 yıl içerisindeki ürün deseni de i imi ve çe idini belirlemek için 2010 ve 2019 yıllarına ait uydu görüntüleri indirildikten sonra Landsat uydusu için 3, 4 ve 5. ve Sentinel-2 uydusu için de 4, 8 ve 11. band kombinasyonları kullanılarak görüntü zenginleştirme yapılarak alanın ürün deseni yorumlanmıştır. Çalı ma alanı sınırları ArcGIS yazılımı ile sayısalla tırılıp uydu görüntüleri ile entegre edilip görüntüler kesilip analize hazırlanmıştır. Her 2 zamana ait uydu görüntüleri ERDAS yazılımında supervised (kontrollü) olarak sınıflandırılıp alanının ürün deseni haritaları oluşturulmu tur. 2010 ve 2019 yılı nisan görüntüsünde tahıl bitkileri ve a ustos görüntülerinde ise pamuk ve mısır ürünleri haritalanmıştır. Her iki zamandaki ürün deseninin haritası ile gerçek alan verisi ili kilendirilmesi 1 Tarım ve Orman Müdürlü ü'nden temin edilen veriler ile sa lanmıştır. 2010 ve 2019 yılları sınıflandırılmı uydu görüntüleri alansal veri analizi Diyarbakır 1 Tarım ve Orman Müdürlü ü'nden alınan verim de erleri ile ili kilendirilerek zamansal de i imin ekonomik analizi tahmin edilmiştir. Yapılan çalı mada pamuk, mısır ve tahıl gibi ana ürünler haritalanarak ekonomik analizi yapılmıştır. Sebze ve di er alansal miktarı az olan ürünlerin sınıflandırılması sa lıklı olmadığı ndan de erlendirilmeye alınmamıştır.

Üretilen ana ürünlerin (pamuk, mısır, tahıl) sayısal uydu verileri ile alanları ve her ürün için a a ıdaki formül kullanılarak zamansal bitkisel üretim de i imlerinin katma de eri GVIAP formülü (ABS, 2008) ile belirlenmiştir.

$$GVIAP = \frac{A_i}{A_i + A_d} \times P$$

GVIAP= Sulanan alanın toplam alana oranı

A_i =Sulama Altındaki Alan (ha)

A_d =Sulama Altında Olmayan Alan (ha)

P =Birim başına olan ürün fiyatı (TL/kg)

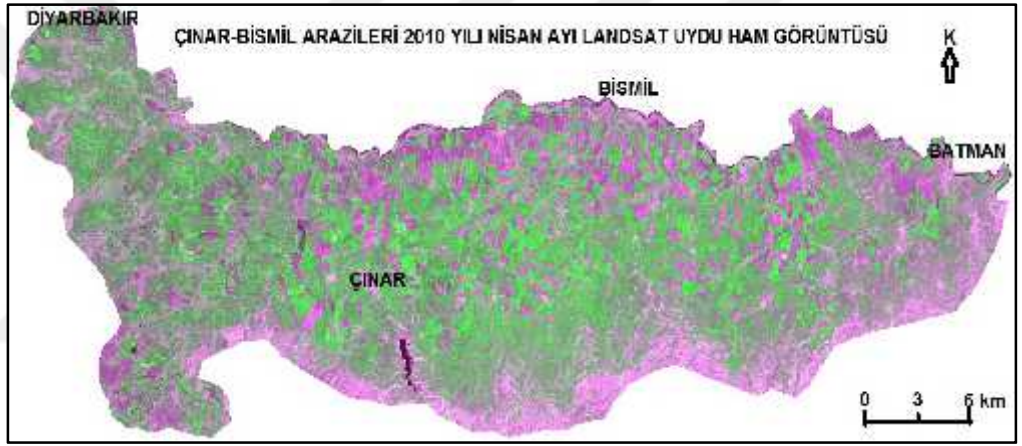
Q = Alandaki Toplam üretim (kg)

Yukarıdaki formül kullanılarak Çınar-Bismil Ovası'nın 2010 ve 2019 yılları arasındaki ürün deseni değişimleri ve ayrıca bitkisel üretimlerin katma değerleri tahmin edilmiştir.

4. ARA TIRMA BULGULARI ve TARTI MA

4.1. Alansal Tahminler

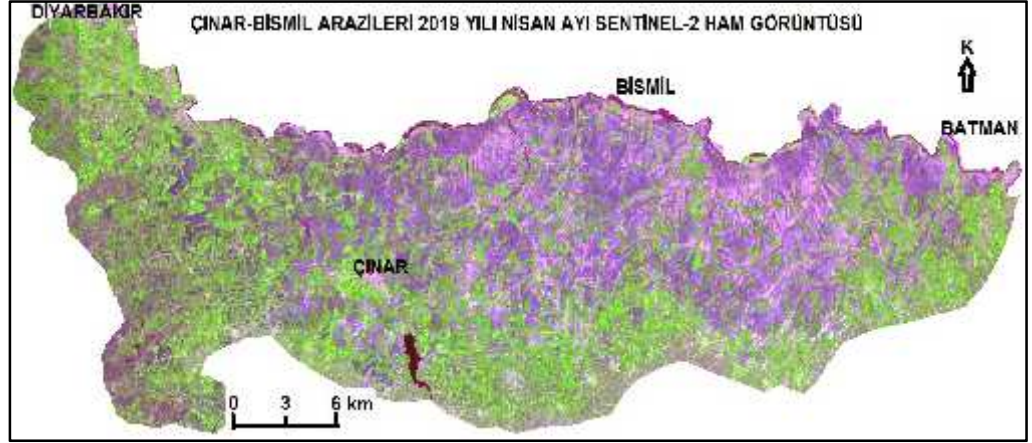
Çalı ma alanının ürün desenini belirlemek için 2010 yılı Landsat nisan (ekil 4.1-4.2) ve a ustos (ekil 4.5-4.6) ayları görüntüleri kullanılarak yapılan analizlerde mevcut ürün haritası olu turulmu tur. 2019 yılındaki ürün desenini belirlemek için de Sentinel-2 nisan (ekil 4.3-4.4) ve a ustos (ekil 4.7-4.8) görüntüleri analiz edilerek haritalanmı tır.



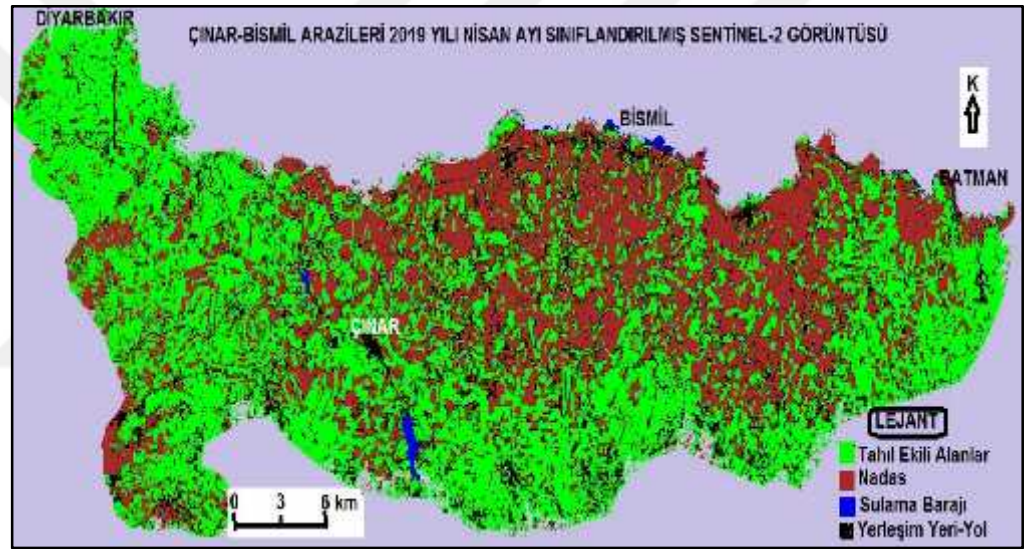
ekil 4.1.Çalı ma alanı 2010 yılı nisan ayı landsat uydu ham görüntüsü



ekil 4.2. Çalı ma alanı 2010 yılı nisan ayı landsat sınıflandırılmı uydu görüntüsü



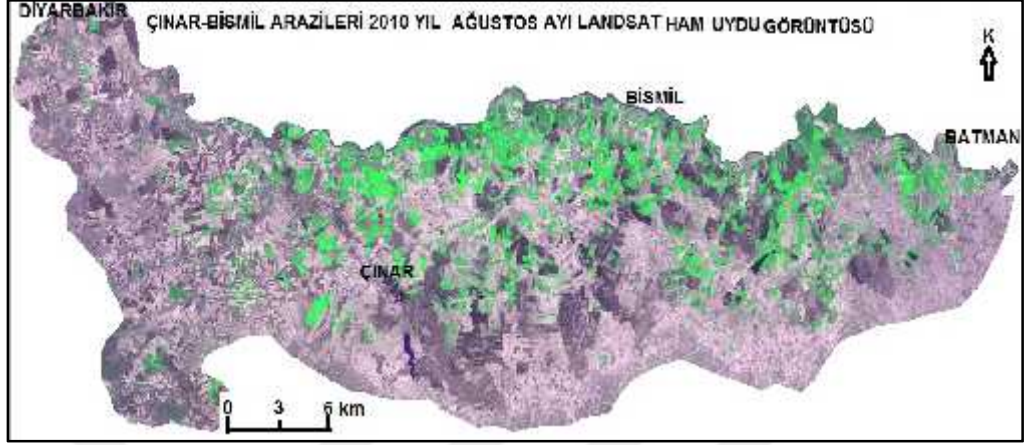
ekil 4.3.Çalı ma alanı 2019 nisan ayı sentinel 2 ham görüntüsü



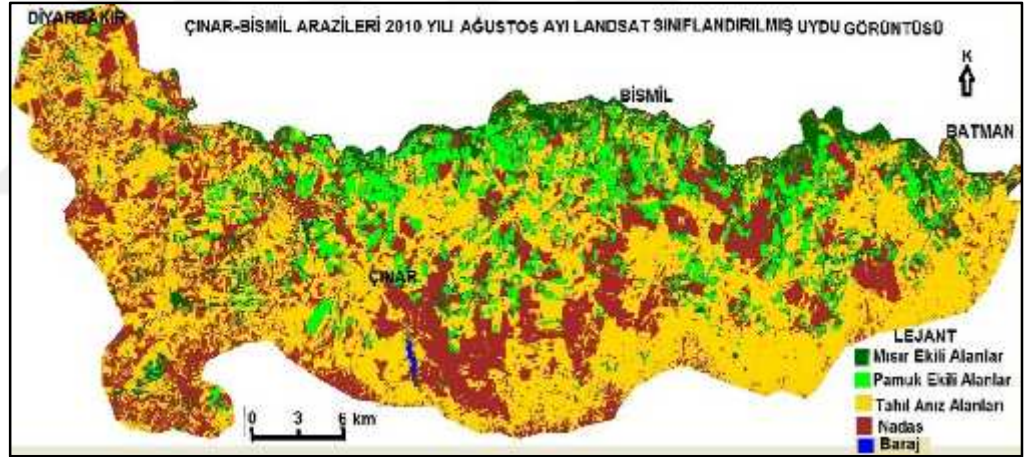
ekil 4.4. Çalı ma alanı 2019 nisan ayı sınıflandırılmı sentinel 2 uydu görüntüsü

Çalı ma alanından nisan ayında elde edilen görüntülerden olu turulan lejantlar incelendi inde (ekil 4.2-4.4.) 2010 ve 2019 yıllarında ekili alanın büyük bir kısmında ba lıca bu day olmak üzere tahıl ekili oldu u sonucuna varılmı tır. Bu görüntülerde total olarak hesaplama yapıldı ında (tüm alanlar) 2019 yılında 2010 yılına oranla bu day ekili alanların oranı % 71.3'ten % 59.3'e gerilemi tir (Çizelge 4.1). Tarım Orman l Müdürlü ü'nün Çınar- Bismil ilçeleri verileri incelendi inde 2019 yılında 2010 yılında bu day ekilen arazi miktarına göre % 30 oranında bir azalma oldu u

belirlenmi tir (Çizelge 4.2). 2019 yılı 2010 yılı ile kıyaslandı ında nadas alanlarının totalde % 28.26 ‘dan % 24.5 ‘e geriledi i belirlenmi tir.



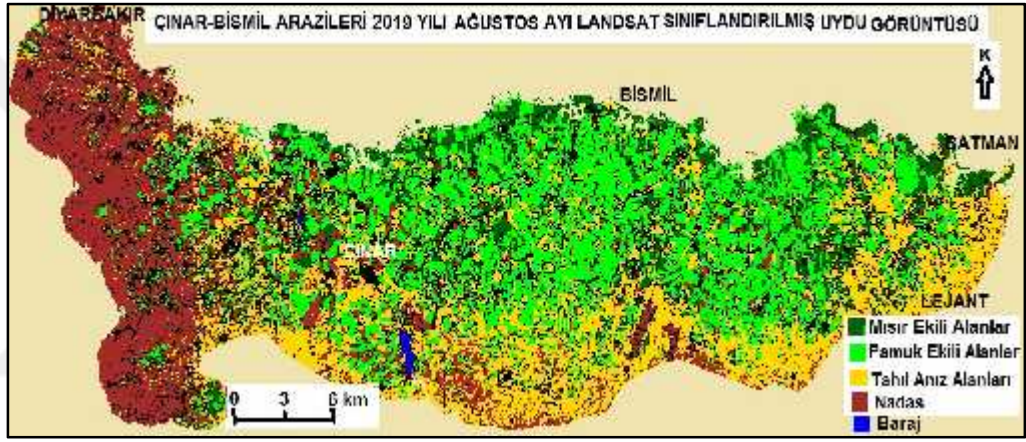
ekil 4.5. Çalı ma alanı 2010 yılı a ustos ayı landsat uydu görüntüsü



ekil 4.6.Çalı ma alanı 2010 yılı a ustos ayı landsat uydusu sınıflandırılmış görüntüsü



ekil 4.7. Çalı ma alanı a ustos ayı sentinel 2 ham uydu görüntüsü



ekil 4.8. Çalı ma alanı 2019 yılı a ustos ayı sentinel 2 uydusu görüntüsü

Çalı ma alanından a ustos ayında elde edilen görüntülerden olu turulan lejantlar incelendi inde (ekil 4.6-4.8). 2010 ve 2019 yıllarında ekili alanlarda ba lıca pamuk ve mısır ekiminin yapıldı ı ayrıca tahıl anız alanları ve nadas alanları belirlenmi tir.

Çizelge 4.1. Çalı ma alanı 2010-2019 yılları görüntü analizi sonuçlarına göre ekilen ba lıca ürünler ve de iimleri

Ekilen Ürün	2010(ha)	2019(ha)	Fark(ha)	Fark (Yüzde)
Bu day	115652	96093	-19559	-%12
Pamuk	16559	42851	+26292	+%26.5
Mısır	16748	13064	-3684	-%8.6
Nadas	39604	33740	-5864	-%20.82

Görüntü analizlerinden elde edilen 2010 yılı A ustos ayı verileri 2019 yılı a ustos ayı verileri ile kıyaslandı ında (Çizelge 4.1), çalı ma bölgesinde totalde bu day ekim alanlarında ve mısır ekim alanlarında azalma gözlenirken, pamuk ekim alanlarında da belirgin artı lar oldu u gözlemlenmektedir. Aynı dönemler için 1 Tarım ve Orman Müdürlü ü verileri incelendi inde pamuk ve mısır ekili alanların 2019 yılında 2010 yılına oranla artı ı görülmektedir (Çizelge 4.2). Çalı ma alanında ekilen ürünlerin görüntü analiz sonuçları sonucu olu an veriler ile 1 Tarım ve Orman Müdürlü ü'nden tedarik edilen Çınar-Bismil ilçeleri tarımsal verilerinde olu an farklılı ın nedeni ekil 3.1'de görüldü ü üzere çalı ma alanı ile Çınar ve Bismil ilçe sınırlarının farklı olmasıdır.

Çizelge 4.2. Diyarbakır 1 Tarım ve Orman Müdürlü ü Çınar ve Bismil ilçeleri ürün deseni verileri

Ekilen ürün	2010 (dekar)	2019 (dekar)	Fark (dekar)	Fark(%)
Bu day(toplam)	1.167.432	821.917	-345515	-30%
Pamuk	199000	355300	+156300	+78%
Mısır(toplam)	68963	111574	+42611	+61%

Gerek Çizelge 4.1 ve gerekse Çizelge 4.2'deki veriler incelendi inde 2010 ile 2019 yılları arasında sulama nedeniyle pamuk üretiminin önemli derecede arttı ı ve kısmen tahıl ekim alanlarının azaldı ı dikkati çekmektedir.

4.2. Ekonomik Analiz

Çalı ma bölgesi tarımsal ürün desenindeki de i imler incelendi inde; sulu tarımsal faaliyetlerin artması ile tahıl ekilen alanların ba lı ca pamuk ve mısır ekilen alanlara dönü tü ü ve ekonomik de i imin temelde bundan kaynaklandı ı tespit edilmi tir. Çalı ma bölgesinde bu geli melere paralel olarak ham pamu un i lendi i ve balyalandı ı çırçır fabrika sayısı 20-25 adete ula mı ve çalı ma bölgesi tarıma dayalı sanayi geli imi için elveri li bir hale gelmi tir. Ayrıca artan verim ve ürün çe itlili i ehird e gıda ve tekstil sanayisinin geli mesine öncülük etmi tir. Sadece Diyarbakır Organize Sanayi Bölgesinde gıda alanında 36 tekstil alanında 19 firma üretim yapmaktadır. Özellikle güçlenen tekstil alt yapısıyla beraber ehird e Diyarbakır Tekstil htisas Organize Sanayi Bölgesi kurulmu tur. Bismil ilçesinde de Tarıma

Dayalı htisas Organize Sanayi Bölgesi (OSB) kurulması için kaymakamlık tarafından giri imler ba latılmı tır. Yeni kurulan ve 2020 yılında faaliyete ba layan Diyarbakır Tekstil htisas organize Sanayi Bölgesinde 58 firma bulunmaktadır. Ürün desenindeki de i im dolaylı olarak hayvancılı ı da olumlu etkilemi ehirde mısır silajı üretimi artımı , yem üretim maliyetleri azalmı yem sanayisi geli imi ivme kazanmı tır. TÜ K verileri incelendi inde 2010 yılında 252.052 olan sı ır sayısı 2019 yılında 646.548 yükselme aynı yıllar arasında koyun sayısı 574.573 olan koyun sayısı 1.527.051 e yükselme tir.

Çizelge 4.3. 2019 yılı ürün bazlı net gelir tablosu (Anonim, 2019b)

2019 yılı ürün bazlı net gelir tablosu					
Ürünün Adı	2019 yılı net gelir (ÇKS kaydı yoksa)	Mazot gübre deste i (Da/TL)	Prim deste i (Da/TL)	Yıllık net gelir (Da/ TL)(ÇKS kaydı varsa)	Aylık net gelir (Da/ TL)
Bu day (Sulu)	374	27	58	459	38.25
Bu day (Kuru)	233	27	40	300	25
Mısır	485	29	44	528	46.5

Diyarbakır ili Çınar-Bismil ovalarında sulamanın etkisi sonucu elde edilen gelirin bölgeye katkısı toplam 389 milyon TL olarak tahmin edilmi tir. Pamuk ve Mısır alanları yerine bu day ekilmesi durumunda toplam gelir 257 milyon TL olarak tahmin edilmi tir.

Çelik (2015) yayınladı ı çalı masında Çınar ilçesinde yıllara göre yer altı suyu haritalarını CBS sistemi kullanarak yaptı ı çalı masında yer altı suyu kullanılarak yapılan sulamanın sürdürülebilir olmadı ı ve özellikle batı ve kuzey Çınar ovasında yeraltı su seviyesinin kayda de er miktarda dü tü ü ve bu e ilimin devam etti ini bildirmi tir. Özgen ve Özça lar (2017) yayınladıkları çalı malarında Bismil ilçesinde tarımın gelece i ile ilgili bazı tehditler belirlemi lerdir. Bunların ba lıcaları, yer altı suyunun kullanımının artmasıyla arazi regresyonu ve karstik çökmelerin olu tu u ve bu olu umların hızlandı nı, a ırı sulamadan kaynaklı toprakta tuzlanma meydana geldi ini, a ırı gübreleme ve ilaçlamadan dolayı topra ın kirlendi idir. Sonuç olarak çalı ma alanında son 10 yılda artan sulama imkanları ürün desenini de i tirmi ve ciddi bir gelir artı na neden olmu ayrıca ba ta tekstil, gıda ve hayvancılık olmak

üzere bir çok sektörün geli mesini etkilemi veya tetikleme tir. Ancak özellikle yeraltı suyu kullanımının artı 1, bilinçsiz gübreleme ve zirai ilaç kullanımı ciddi sorunlara neden olabilecek riskler olarak kar ımıza çıkmaktadır.



5. SONUÇLAR ve ÖNER LER

5.1. Sonuçlar

2010 ve 2019 yıllarına ait uydu görüntülerinden elde edilen lejantların incelendi inde açık ye il renkli alanların pamuk ekili alanlar oldu u ve bu alanların 2010 yılına kıyasla yaklaşık % 26.5 oranında artı ı görülmektedir. Aynı dönemlere ait Diyarbakır 1 Tarım ve Orman Müdürlü ü verileri incelendi inde 2010 yılında Çınar ilçesinde ekilen pamuk alanı 69.000 dekar iken 2019 yılında 120.350 dekara; Bismil ilçesinde ekilen pamuk alanı 2010 yılında 130000 dekar iken 2019 yılında 229.339 dekara yükseldi i belirlenmi tir. Çınar ve Bismil ilçelerinde 2010 yılı toplam pamuk ekilen alan 199.000 dekar iken 2019 yılında pamuk ekilen alan miktarı 349.689 dekara yükselme tir. 2010-2019 yılları nisan ayı görüntülerindeki ye il renkli lejantın temsil etti i alan bu day ekilen alanlardır. Bu day ekilen alanlar yaklaşık %12 oranında azalmı tır. Diyarbakır Tarım ve Orman İl Müdürlü ü verileri verilerine bakıldı ında Çınar ve Bismil ilçelerinde 2010 yılında ekilen bu day alanı 1.167.432 dekar iken, 2019 yılında 821.917 dekara dü mü tür. Çınar ilçesinde 2010 yılında bu day ekilen alan 468.050 dekar iken 2019 yılında bu alan 265.042 dekara dü mü tür. Bismil ilçesinde 2010 yılında ekilen bu day alanı 699.381 dekar iken 2019 yılında 556.875 dekara dü mü tür.

Gelecekte kuraklık ve küresel ısınma olaylarından etkilenmesi kaçınılmaz olan su kaynaklarının azalaca ı varsayıldı ında ürün deseni de i iklimine gidilmesi zorunluluk haline gelecektir. Uzaktan algılama teknikleri ile ürün deseni de i imi daha hızlı bir ekilde haritalanabilmekte ve elde edilen verilerin analizi ve de erlendirilmesi daha sağlıklı olmaktadır. Uzaktan Algılama Teknikleri kullanılarak Diyarbakır ili Çınar-Bismil Ovalarında sulamanın etkisi sonucu bu day ekimi yerine pamuk ve mısır ekiminin yapılması sonucu 132 milyon TL (389 milyon-257 milyon) gelir artı ı meydana gelme tir. Tarımsal üretimde meydana gelen de i imlerin ekonomik analizinin yapılması özellikle destekleme politikaları ve üretim planlamalarında de erli bilgileri olu turmaktadır. Çözünürlü ü yüksek ve sık aralıklarla alınan uydu

verilerinin analizi ile tarımsal ürünlerdeki de i im yönü daha hızlı ve sa lıklı bir ekilde analiz edilebilmektedir.

5.2. Öneriler

Sayısal uydu görüntüleri kullanılarak yapılan zamansal ürün deseni haritalamasında su iste i fazla olan pamuk ürününün alansal olarak arttı ı görülmektedir. Ayrıca mısır üretimine de yönlenme oldu u anlaşılmaktadır. Daha önceleri bu day ve arpa ekilen alanların yerini daha çok su tüketen pamuk ve mısır bitkisine bırakması su yönetiminin ve özellikle yer altı su rezervinin kontrollü olarak kullanılma ihtiyacını do urmaktadır. Yeraltı suyu kullanımının azaltılması için bölgede yapılmı veya yapılması planlanan barajların sulama kanalları olabildi ince artırılarak baraj sularından maksimum fayda elde edilmesi yoluna gidilmesi faydalı olacaktır. Ayrıca damlama sulama yöntemleri gibi teknolojik sulama yöntemleri yaygınla tırılmalıdır. Yetkililer tarafından parsellere ekilen ürünlerin arazi yapısında dinlenmeye neden olacak ekilde planlanması üreticinin her yıl istedi i ürünü ekmesinin engellenmesi hem ihtiyaca yönelik planlı üretim için hem de topra ın uzun vadede verimlili inin korunması için faydalı olabilecek ba ka bir seçenek olabilecektir. Çalı ma bölgesini temsil edecek ekilde toprakta tuzluluk ve kirlenme çalı maları düzenli yapılmalı böylece gerekli müdahaleler erken dönemde yapılmalıdır. Bölgede tarım ve tekstil temelli sanayinin te vik edilmesi ve geli tirilmesi projeleri tarımsal ürünlere olan talebi artıraca ından daha fazla gelir elde edilmesine neden olacaktır.

KAYNAKLAR

- ANONYMOUS, 2015. Sentinel 2. <https://eos.com/sentinel-2/>, Erişim tarihi 10.10.2020
- ANON M, 2016. T.C. Diyarbakır Valiliği Tarım ve Orman İl Müdürlüğü, 2016 yılı çalışma raporu. <https://diyarbakir.tarimorman.gov.tr/>, Erişim tarihi, 05.09.2020.
- ANONYMOUS, 2017. USGS landsat missions landsat 5. <https://www.usgs.gov/land-resources/nli/landsat/landsat-5>, Erişim tarihi, 10.10.2020.
- ANON M, 2018. T.C. Diyarbakır Valiliği Tarım ve Orman İl Müdürlüğü, 2018 yılı çalışma raporu. <https://diyarbakir.tarimorman.gov.tr/>, Erişim tarihi, 01.10.2020.
- ANONYMOUS, 2018a. ESA. Technical Guides Sentinel 2 Msi. <https://sentinel.esa.int/web/sentinel/technical-guides/sentinel-2-msi/>. Erişim tarihi, 10.10.2020
- ANONYMOUS, 2018b. USGS landsat missions landsat 7. <https://www.usgs.gov/land-resources/nli/landsat/landsat-7>. Erişim tarihi, 10.10.2020
- ANON M, 2019a. T.C. Diyarbakır İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, 2019 yılı tarımsal verileri. <https://diyarbakir.tarimorman.gov.tr/>, Erişim tarihi, 10.11.2020.
- ANON M, 2019b. T.C. Çınar İlçe Tarım ve Orman Müdürlüğü, 2019 yılı ürün bazında net gelir tablosu. <https://diyarbakir.tarimorman.gov.tr>, Erişim tarihi, 10.09.2020.
- BALÇIK, F. B., 2018. Evaluation of sentinel-2 msi data for land use/land cover classification using different vegetation indices. Selçuk Üniversitesi Mühendislik, Bilim ve Teknoloji Dergisi, 6.(5): 839-846.
- BERBEROĞLU, S. and AK N, A., 2009. Assessing different remote sensing techniques to detect land use/cover changes in the eastern Mediterranean. International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation, 11(2): 46-53
- BOLCA, M., KURUCU, Y., and ALTINBAS, U., 2003. Batı Anadolu Bölgesi 2002 yılı pamuk ekili alanlarının ve ürün rekoltesinin uzaktan algılama tekniğini kullanarak belirlenmesi üzerine bir araştırma. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 40(2):89-96.
- CHAPPELLE, E. W., K M M. S., and MCMURTREY, J. E., 1991. Ratio analysis of reflectance spectra (rars): an algorithm for the remote estimation of the concentrations of chlorophyll a, chlorophyll b, and carotenoids in soybean leaves. Remote Sensing of Environment, 39:239-247.
- CHEN, W., L , X., HE, H., and WANG, L., 2017. A review of fine-scale land use and land cover classification in open-pit mining areas by remote sensing techniques. Remote Sensing, 10 (1): 15.
- CLASEN, A., SOMERS, B., PPKNS, K., TTS, L., SEGL, K., BRELL, M., KLENSCHM T, B., SPENGLER, D., LAUSCH, A., and FÖRSTER, M., 2015. Spectral unmixing of forest crown components at close range, airborne and simulated sentinel-2 and enmap spectral imaging scale. Remote Sensing, 7, 11:15361-15387.
- ÇELİK, M.A.ve Gülersoy, A.E., 2013. Güneydoğu Anadolu Projesi'nin (Gap) Harran Ovası tarımsal yapısında meydana getirdiği değişimlerin uzaktan algılama ile incelenmesi. The Journal of International Social Research ,6(28):47-54.

- ÇEL K, R., 2015. Diyarbakır Çınar tarımsal alanlarının yıllara göre yeraltı suyu seviye haritalarının co rafik bilgi sistemi (cbs) ile tespiti. VIII. Ulusal Hidroloji Kongresi 08-10 Ekim 2015, Harran Üniversitesi, anlıurfa.
- DEREL , M. A., 2019. Sentinel-2a uydu görüntüleri ile Giresun il merkezi için kısa dönem arazi örtüsü de i iminin belirlenmesi. AKU J.Sci.Eng. pp.361-368.
- DONG, T., MENG, J., SHANG, J., L U, J. and WU, B., 2015. Evaluation of chlorophyll-related vegetation indices using simulated sentinel-2 data for estimation of crop fraction of absorbed photosynthetically active radiation. IEEE Journal of Selected Topics in Applied Earth Observations and Remote Sensing, 4049-4059.
- DERSE, M.A. ve ALPHAN, H., 2012. Sürdürülebilir Arazi Kullanım Planlaması için Uzaktan Algılama Verilerine Dayalı Bölgesel De i im Tespiti: Erdemli (Mersin) Örne i. Ç.Ü Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, 28(5): 29-38
- DOYGUN, N. ve ERDEM, Ü., 2012. Bornova ilçesi'nde alan kullanım potansiyeli ile alan kullanım yapısı arasındaki etkile imlerin belirlenmesi. önü Üniversitesi Sanat ve Tasarım Dergisi, 2(5):141-150
- ERSOY, E., YILMAZ, T.K., ATAK, B.K. ve GÜLÇ N, D.Y., 2019.Sentinel-2a uydu görüntüsünde nesne tabanlı sınıflandırma yöntemi kullanılarak kıyı habitatlarının haritalanması. Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi. 19.(1): 152-161.
- GENÇ, L., SAÇAN, M., TURHAN, H. ve ASAR, B., 2010. Arazi örtüsünün landsat tm uydu görüntüleri yardımıyla belirlenmesi. Journal Of Agricultural Sciences, 16: 213-224 .
- GÜNDO DU, K. S. ve BANTCH NA, B. B., 2018. Landsat uydu görüntülerinden ndvı de er da ılımının parsel bazlı de erlendirilmesi Uluda Üniversitesi Ziraat Fakültesi çiftlik arazisi örne i. Journal Of Agricultural Faculty Of Bursa Uludag University, 32(2): 45-53.
- IMM TZER, M., VUOLO, F., and ATZBERGER, C., 2016. First experience with sentinel-2 data for crop and tree species classifications in central Europe. Remote Sensing, 8, 3:166.
- KODAY, S. ve KIZILKAN, Y., 2019. Çok zamanlı landsat uydu görüntülerinin LULC ve NDVI analizleri ile ünye ilçesinde arazi kullanımı de i imlerinin belirlenmesi. Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 23 (3): 1301-1312.
- LU, D. and WENG, Q. 2007. A survey of image classification methods and techniques for improving classification performance. International journal of Remote sensing, 28(5): 823-870.
- MAL T, V., 2020. Cbs ile Web Ortamında Harita Yapımı "Diyarbakır". <https://www.arcgis.com/apps/MapSeries/index>, Eri im tarihi 11.11.2020
- ÖZGEN, N. ve ÖZÇA LAR, A., 2017. Bismil ilçesinde tarımsal arazi kullanımı ve planlamaya yönelik kararlar (agricultural land use in Bismil district and decisions on planning). Co rafi Bilimler Dergisi/Turkish Journal of Geographical Sciences, 15(1), 77-107.
- SÖNMEZ, ., KAPLAN, M., ve SÖNMEZ, S., 2008. Kimyasal gübrelerin çevre kirlili i üzerine etkileri ve çözüm önerileri . Derim, 25 (2):24-34.
- SÖNMEZ, M.E., 2012. Kızıltepe ilçesinde bitkisel ürün deseninde meydana gelen de i imler ve olası olumsuz sonuçları. Co rafi Bilimler Dergisi CBD 10 (1):39-62.

- M EK, F.F., TEKE, M., ve ALTUNTA , C., 2016. Uzaktan algılama tekni i ile tarım arazilerinde çiftçi ürün beyanlarının kontrolü Harran Ovası örne i. 6. Uzaktan Algılama-Cbs Sempozyumu 5-7 Ekim, Adana.
- TENNAKOON, S. B., MURTY, V.V.N. and E UMNOH, A., 1992. Estimation of cropped area and grain yield of rice using remote sensing data, *International Journal of Remote Sensing*, 13(3):427-439.
- THENKABA L, S. P., B RADAR, C. M., NOOJ PADY, P., DHEERAVATH, V., L , Y. ,VELPUR , M., GUMMA, M., GANGALAKUNTA, O., TURRAL, H., CA , X., V THANAGE, J.,SCHULL M. A., and DUTTA, R., 2009 . Global irrigated area map (g1am), derived from remote sensing, for the end of the last millennium. *International Journal of Remote Sensing*, 30: 3679–3733.
- VUOLO, F., ZOLTAK, M., P P TONE, C., ZAPPA, L., WENNG, H., IMM TZER, M., WE SS, M., BARET, F., and ATZBERGER, C., 2016. Data service platform for sentinel-2 surface reflectance and value-added products: system use and examples. *Remote Sensing*, 8(11): 938.
- WESSEL NG, J. G., and FEDES, R. A., 2006. Assessing crop water productivity from field to regional scale. *Agricultural Water Management*, 86,(1): 30-39.
- YELER, O., ATIR, O., ve BERBERO LU, S., 2014. Tarımsal ürün deseninin çok zamanlı landsat veri seti kullanılarak obje tabanlı belirlenmesi A a ı Seyhan Ovası örne i. 5. Uzaktan Algılama-Cbs Sempozyumu,14-17 Ekim, stanbul.
- YENMEZ, N., 2005. Ova topraklarının tuzlanmasına yeni bir örnek : Harran Ovası. *Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8 (14):199 – 235.
- YILMAZ, M., 2010. Karapınar çevresinde yeraltı suyu seviye de isimlerinin yaratmı oldu u çevre sorunları. *Ankara Üniversitesi Çevre bilimleri Dergisi*, 2:145–163.

ÖZGEÇM

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Hacer Turan Özmen

EĞİTİM

Derece	Adı, İlçe, İl	Bitirme Yılı
Lise :	Ziya Gökalp Lisesi, Yenişehir/ Diyarbakır	1999
Üniversite :	Yüzüncüyıl Üniversitesi, Van	2006

DENEYİMLER

Yıl	Kurum	Görevi
2009-2010	Silvan İlçe Tarım ve Orman Müdürlüğü	Ziraat Mühendisi
2010- Halen	Diyarbakır İl Tarım ve Orman Müdürlüğü	Ziraat Mühendisi

YABANCI DİLLER: İngilizce