

**T.C.
SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ARAZİ TOPLULAŞTIRMASI YAPILAN ALANLARDA OLUŞAN
YENİDEN PARÇALANMANIN YÜKSEK ÇÖZÜNÜRLÜKLÜ
UYDU VERİLERİ İLE İZLENMESİ: ISPARTA-HARMANÖREN
ÖRNEĞİ**

Mehmet AYDIN

**Danışman
Prof. Dr. Levent BAŞAYIĞIT**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
TOPRAK BİLİMİ VE BİTKİ BESLEME ANABİLİM DALI
ISPARTA - 2016**



© 2016 [Mehmet AYDIN]

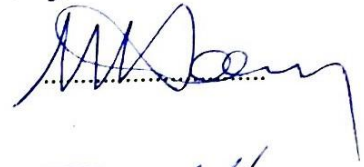
TEZ ONAYI

Mehmet AYDIN tarafından hazırlanan " Arazi Toplulaştırması Yapılan Alanlarda Oluşan Yeniden Parçalanmanın Yüksek Çözünürlüklü Uydu Verileri İle İzlenmesi" adlı tez çalışması aşağıdaki jüri üyeleri önünde Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı'nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak başarı ile savunulmuştur.

Danışman Prof. Dr. Levent BAŞAYIĞIT
Süleyman Demirel Üniversitesi



Jüri Üyesi Doç. Dr. Mehmet HAMURCU
Selçuk Üniversitesi



Jüri Üyesi Doç. Dr. Yusuf UÇAR
Süleyman Demirel Üniversitesi



Enstitü Müdürü Doç.Dr.Yasin TUNCER

TAAHHÜTNAME

Bu tezin akademik ve etik kurallara uygun olarak yazıldığını ve kullanılan tüm literatür bilgilerinin referans gösterilerek tezde yer aldığını beyan ederim.

Mehmet AYDIN



İÇİNDEKİLER

	Sayfa
İÇİNDEKİLER	i
ÖZET.....	iii
ABSTRACT.....	v
TEŞEKKÜR.....	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	viii
ÇİZELGELER DİZİNİ	ix
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	x
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	5
2.1. Türkiye’deki Arazilerin Durumu Hakkındaki Çalışmalar.....	5
2.2. Arazi Toplulaştırma Çalışmaları	7
2.3. Foto Yorumlama.....	20
2.4. Görüntü Sınıflandırma.....	21
2.4.1. Kontrolsüz sınıflandırma (Unsupervised classification).....	21
2.4.2. Kontrollü Sınıflandırma (Supervised classification)	22
2.4.2.1. En çok benzerlik yöntemi (Maximum likelihood).....	23
2.4.2.2. Ortalamalara en yakın mesafe yöntemi (Minimum distance to means).....	24
2.4.2.3. Paralel kenar yöntemi (Parallel piped)	24
2.4.2.4. Mahalanobis uzaklığı karar kuralı yöntemi (Mahalanobis distance)	26
2.4.3. Objeye tabanlı sınıflandırma (Object based)	27
2.4.4. Arazi mülkiyeti ve hisselik durumu.....	27
3. MATERYAL VE METOT	30
3.1. Materyal.....	30
3.1.1. Çalışma alanı genel özellikleri	30
3.1.2. Kartografik veriler.....	31
3.1.3. Yazılım ve donanımlar	32
3.2. Metot	32
3.2.1. Proje verilerinin temini ve temel kartografik haritaların hazırlanması	33
3.2.2. Uydu verisinde ön işlemler.....	34
3.2.3. Foto yorumlama	35
3.2.4. Görüntü sınıflandırma	35
3.2.5. Arazi etüt çalışmaları.....	36
3.2.6. Arazi kullanım türlerinin belirlenmesi (AKT)	37
4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA	38
4.1. Arazi Toplulaştırma Alanı Parsel Durumu.....	38
4.2. Mevcut Kullanım Sınırlarının Gözle Yorumlama ile Tespiti.....	41
4.3. Çalışma Alanı Arazi Kullanım Türleri Dağılımı.....	43
4.4. Çalışma Alanı Parçalılık Durumu	46
4.5. Çalışma Alanı Hisselik Durumu.....	49
4.6. Hisselik ve Parçalılık Karşılaştırılması	51
4.6.1. Tam parsellerin parçalılık durumu	51
4.6.2. İki hisseli parsellerin parçalılık durumu.....	53
4.6.3. Üç hisseli parsellerin parçalılık durumu.....	55
4.6.4. Dört hisseli parsellerin parçalılık durumu.....	55

4.6.5. Beş hisseli parsellerin parçalılık durumu	56
4.6.6. Altı hisseli parsellerin parçalılık durumu	59
4.6.7. Yedi hisseli parsellerin parçalılık durumu	59
4.6.8. Sekiz hisseli parsellerin parçalılık durumu	61
4.6.9. Dokuz hisseli parsellerin parçalılık durumu.....	61
4.6.10. Ondört hisseli parsellerin parçalılık durumu.....	63
4.7. Görüntü Sınıflandırma İşlemleri	65
4.7.1. Kontrolsüz sınıflandırma.....	66
4.7.2. Kontrollü sınıflandırma	72
4.7.3. Obje tabanlı sınıflandırma.....	78
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	86
KAYNAKLAR	89
ÖZGEÇMİŞ	97



ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

ARAZİ TOPLULAŞTIRMASI YAPILAN ALANLARDA OLUŞAN YENİDEN PARÇALANMANIN YÜKSEK ÇÖZÜNÜRLÜKLÜ UYDU VERİLERİ İLE İZLENMESİ: ISPARTA-HARMANÖREN ÖRNEĞİ

Mehmet AYDIN

Süleyman Demirel Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Levent BAŞAYİĞİT

Türkiye’de tarım işletmeleri küçük ve çok parçalı arazi yapısına sahiptir. Tarımsal üretimde verimliliği sağlamak ve parçalı arazilerin neden olduğu olumsuz etkileri ortadan kaldırmak için arazi toplulaştırma çalışmaları yapılmaktadır. Ancak zaman içerisinde miras hukuku ve insanların topraklara olan bakışı gibi nedenlerle yeniden parçalanma oluşmaktadır. Her ne kadar yasalar yeniden parçalanmaya izin vermese de arazi kullanımında meydana gelen gizli parçalılık arazilerin verimli kullanılmasına engel olmakta, buda arazi toplulaştırması ile amaçlanan faydaların istenilen ölçüde sağlanamamasıyla sonuçlanmaktadır. Bu nedenle arazi toplulaştırma çalışmalarından beklenen faydanın meydana gelip gelmediğini belirlemek için izleme çalışmalarının yürütülmesi gerekmektedir.

Bu çalışmanın amacı; resmi kayıtlara geçmeyen ancak fiili durumda var olan yeniden parçalanmanın yüksek çözünürlüklü uydu verileri ile belirlenmesi ve zaman içerisinde oluşan değişimin izlenerek, coğrafi bilgi sistemleri ile karşılaştırmada uygulanabilir bir yöntem geliştirmektir.

Çalışma 1976 yılında yapılan Harmanören arazi toplulaştırma sahasında yürütülmüştür. Çalışmada; arazi toplulaştırmasından önceki kadastro parselleri, arazi toplulaştırma ile oluşturulan parsellasyon haritaları, 2014 yılı arazi kullanım sınırları ve parsel dağılımları karşılaştırılmıştır. Çalışma alanında yürütülen toprak etüd çalışmaları sırasında tespit edilmiş olan arazi kullanım türleri verileri ArcGIS ortamında veri tabanına girilerek sayısal AKT haritası hazırlanmıştır. Çalışma alanının da bulunan parsellerin işletme sayılarının parçalılık ile ilişkisi tespit edilmeye çalışılmıştır.

2014 tarihli SPOT 7 uydu verisinde (4,3,2 bant) piksel ve nesne tabanlı sınıflama metodları kullanılarak parsellerdeki parçalılık tespit edilmeye çalışılmıştır, en uygun sınıflama metodu seçilmiştir. Piksel tabanlı sınıflamada (kontrollü ve kontrolsüz sınıflama) ERDAS, obje tabanlı sınıflama e-Cognition yazılımında kullanılmıştır.

Mevcut arazi kullanım sınırları piksel ve nesne tabanlı sınıflama ile tespit ettiğimiz sınırlar ile karşılaştırılmış. $\frac{3}{4}$ oranında (% 75) benzerlik gösteren sınırlar ayırt edilebilen (1), daha düşük yüzdeli sınırlar ayırt edilemeyen (0) parsel sınırı olarak

belirlenmiştir. Sınıflandırma ile parsel sınırı ile yaklaşık % 75 oranında benzerlik gösterdiği alan, parselin vektör alanı olarak kabul edilmiştir.

Çalışma sonunda arazi toplulaştırması ile toplam 3,667 adet olan parsel sayısının 281 adete indiği, ortalama parsel alanının ise 1,479.84 m²'den 18,280.31 m²'ye çıktığı belirlenmiştir. Ancak geçen zaman süresince arazilerin yeniden parçalandığı ve yaklaşık 40 yılda oluşan bir süre sonunda gizli parçalanma ile parsel sayısının 524'e yükseldiği, ortalama parsel alanının ise 9,802.99 m² ye düştüğü belirlenmiştir. Parsellerin % 35.23'ünün yeniden iki veya daha parçalı olarak kullanılmaya başladığı ortaya konulmuştur. Alan olarak ise % 55.83'üne ulaşan parçalanmanın özellikle büyük parsellerde meydana geldiği sonucuna varılmıştır. Oluşan bu parçalılığın belirlenmesinde yüksek çözünürlüklü uydu verilerinde obje tabanlı sınıflandırmanın piksel tabanlı sınıflandırmaya göre daha başarılı olduğu ve % 77.86 doğrulukla belirlenebildiği ortaya konulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Arazi toplulaştırması, uzaktan algılama, coğrafi bilgi sistemleri, yeniden parçalanma, kontrollü sınıflandırma, kontrolsüz sınıflandırma, obje tabanlı sınıflandırma.

2016, 97 sayfa

ABSTRACT

M.Sc. Thesis

MONITORING OF THE RE-FRAGMENTATION USING HIGH RESOLUTION SATELLITE DATA ON LAND CONSOLIDATION AREAS: A CASE STUDY OF ISPARTA-HARMANÖREN

Mehmet AYDIN

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

Supervisor: Prof. Dr. Levent BAŞAYIĞIT

The agricultural enterprises in Turkey have small parcels and fragmented farm lands. Land consolidation studies are made for ensure efficiency on agricultural productivity and eliminate adverse effects caused by fragmented lands. But the re-fragmentation have occurs in time the reasons like law of succession and the faithfulness of human on soil. Although laws are not allowing to re-fragmentation, hidden fragmentation occurred in land use prevents the efficient use of land. Because of this situation, the intended benefits in land consolidation has resulted failure to achieve the desired degree. Therefore, carry out of the monitoring work must to determine whether the expected benefits of land consolidation studies occur come.

The purpose of this study, re-fragmentation that weren't the official records but which has in reality, is to determination with high resolution satellite data. And A method.applicable is to develop in comparison with geographic information systems by following of changes that occur the course of time.

Studies are conducted in the field of Harmanören land consolidation where made in 1976. In the study, cadastral parcels previous of the land consolidation, parcel maps created with land consolidation, land-use boundaries in 2014 year and parcel distribution were compared. Land Use Types (LUT) data were collected in the land survey studies that carried out in the study area, was prepared Maps of Digital LUT by entered into the database on ArcGIS software, The number of enterprises in parcels where located of the work area was studied to determine the relationship between fragmentation.

Fragmentation in parcels were studied to determine by using pixel and object-oriented classification methods on Spot 7 satellite data (4, 3, 2 band) dated 2014. And the most appropriate classification method was chosen. ERDAS software in pixel-based classification (Controlled and uncontrolled classification), E-Cognition software in object-oriented classification were used.

Existing land use boundaries were overlaid with boundaries that was determined with pixel and object-oriented classification. Boundaries which were similar in $\frac{3}{4}$ (75%) rate can be distinguished (1), boundaries with less than percentage

indistinguishable (0), were designated as parcel boundaries. Field which was showing similar in approximately 75% rate of with parcel boundary by classification was regarded as the vector field of parcels.

At the end of the study, number of parcels which had 3,667 unit in a total of with land consolidation were determined which had reduced 281 unit. Average parcel size was determined increase from 1,479.84 m² to 18,280.31 m². However, the lands has been re-fragmentation in the course of time.

And at the end of a duration when was occurring in about 40 years, the number of parcels with hidden fragmentation was determined that rose 524 and the average parcel area was determined that fell to 9,802.99 m². 35.23% of parcels was revealed which began to reused as two or more pieces. As the Area, of the fragmentation reaching to 55.83% was concluded to occur in especially large parcels. In the determination of the fragmented that was occur, object-based classification concluded to be more successful than pixel-based classification in high resolution satellite data. And, was demonstrated that can be determined with 77.86% accuracy.

Keywords: Land consolidation, remote sensing, geographic information systems, re-fragmentation, supervised classification, unsupervised classification, object-based classification.

2016, 97 pages

TEŞEKKÜR

Bu araştırma için beni ynlemdiren, karşılaştığım zorlukları bilgi ve tecrübesi ile aşmamda yardımcı olan değerli Danışman Hocam Prof. Dr. Levent BAŞAYIĞIT'e teőekkürlerimi sunarım.

3592-YL2-13 No'lu Proje ile tezimi maddi olarak destekleyen Süleyman Demirel Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Yönetim Birimi Başkanlığı'na teşekkür ederim.

Çalışmalarımda yardımlarını esirgemeyen canı gönülden ilgilenen arkadaşım Ziraat Yüksek Mühendisi Rabia ERSAN'a teşekkür ederim.

Tezimin her aşamasında beni yalnız bırakmayan sevgili eşim Zeliha AYDIN ve bugünlere gelmemde en büyük desteği gösteren, maddi ve manevi olarak hep yanımda olan aileme sonsuz sevgi ve saygılarımı sunarım.

Mehmet AYDIN
ISPARTA, 2016

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 2.1. En çok benzerlik yöntemi	23
Şekil 2.2. Ortalamaya en yakın mesafe yöntemi.....	24
Şekil 2.3. Paralel kenar yöntemi (a), basamaklandırılmış paralel kenar yöntemi (b)	25
Şekil 2.4. Paralel kenar yöntemi	26
Şekil 3.1. Çalışma alanının konumu	30
Şekil 3.2. Çalışma sahasını içeren SPOT 7 (2014) uydu verisi	32
Şekil 3.3. Çalışmanın akış şeması	33
Şekil 3.4. SPOT 7 4, 3, 2 bant kombinasyonu ile oluşturulan false colour görüntüsü	35
Şekil 3.5. Çalışma alanına ait örnek arazi görüntüsü	37
Şekil 4.1.a-b Arazi toplulaştırma öncesindeki ve sonrasındaki parsel durumu ..	39
Şekil 4.2. Arazi toplulaştırma öncesindeki ve sonrasındaki parsellerin çakıştırılması	40
Şekil 4.3. Mevcut arazi kullanımının sınırlarının gözle yorumlanması	42
Şekil 4.4. Örnek arazi görüntüsü.....	43
Şekil 4.5. Çalışma alanı arazi kullanım haritası.....	44
Şekil 4.6. Arazi toplulaştırma parselleri ve mevcut kullanım sınırlarının çakıştırılmış haritası.....	47
Şekil 4.7. Arazi toplulaştırma sahası parçalılık haritası.....	48
Şekil 4.8. Arazi toplulaştırma sahası hisselik durumu haritası	50
Şekil 4.9. Tam hisseli parsellerin parçalılık haritası	52
Şekil 4.10. İki hisseli parsellerin parçalılık haritası	54
Şekil 4.11. Üç hisseli parsellerin parçalılık haritası.....	57
Şekil 4.12. Dört hisseli parsellerin parçalılık haritası	57
Şekil 4.13. Beş hisseli parsellerin parçalılık haritası	58
Şekil 4.14. Altı hisseli parsellerin parçalılık haritası	60
Şekil 4.15. Yedi hisseli parsellerin parçalılık haritası.....	60
Şekil 4.16. Sekiz hisseli parsellerin parçalılık haritası.....	62
Şekil 4.17. Dokuz hisseli parsellerin parçalılık haritası.....	62
Şekil 4.18. Parçalı arazi kullanımına ait görüntü	63
Şekil 4.19. On dört hisseli parsellerin parçalılık haritası	64
Şekil 4.20. Hisse sayısının parçalılık oranına etkisi.....	65
Şekil 4.21. 2014 tarihli kontrolsüz sınıflandırma ile parçalılık tespiti.....	67
Şekil 4.22. Kontrolsüz sınıflandırma ile ayırt edilebilen örnek parseller	68
Şekil 4.23. Kontrolsüz sınıflandırma ile ayırt edilemeyen örnek parseller.....	69
Şekil 4.24. 2014 tarihli kontrolsüz sınıflandırma ile parçalılık tespiti durumu ..	70
Şekil 4.25. 2014 Tarihli kontrollü sınıflandırma ile parçalılık tespiti.....	73
Şekil 4.26. Kontrollü sınıflandırmada ayırt edilebilen örnek parseller	74
Şekil 4.27. Kontrollü sınıflandırmada ayırt edilemeyen örnek parseller	75
Şekil 4.28. 2014 Tarihli kontrollü sınıflandırma ile parçalılık tespiti durumu ...	76
Şekil 4.29. 2014 Tarihli obje tabanlı sınıflandırma ile parçalılık tespiti.....	80
Şekil 4.30. Objeye tabanlı sınıflandırma ile ayırt edilebilen örnek parseller.....	81
Şekil 4.31. Objeye tabanlı sınıflandırma ile ayırt edilemeyen örnek parseller.....	82
Şekil 4.32. 2014 Tarihli obje tabanlı sınıflandırma ile parçalılık tespiti durumu	83

ÇİZELGELER DİZİNİ

	Sayfa
Çizelge 2.1. Yıllara göre Türkiye’de arazi toplulaştırma çalışmaları	7
Çizelge 3.1. SPOT 7 uydusunun özellikleri	31
Çizelge 4.1. Arazi toplulaştırmasından önceki parsel alanı dağılımı	38
Çizelge 4.2. Arazi toplulaştırma çalışmasından sonraki parsel alanı dağılımı ...	39
Çizelge 4.3.2014 tarihli mevcut arazi kullanım sınırlarının alansal dağılımı	41
Çizelge 4.4. Çalışma alanı AKT’lerinin toplam alanları ve yüzdeleri	45
Çizelge 4.5. Arazi toplulaştırma sahası parçalılık durumu	46
Çizelge 4.6. Arazi toplulaştırma sahası hisselik durumu	49
Çizelge 4.7. Tam parsellerin parçalılık durumu	51
Çizelge 4.8. İki hisseli parsellerin parçalılık durumu	53
Çizelge 4.9. Üç hisseli parsellerin parçalılık durumu	55
Çizelge 4.10. Dört hisseli parsellerin parçalılık durumu	55
Çizelge 4.11. Beş hisseli parsellerin parçalılık durumu	56
Çizelge 4.12. Altı hisseli parsellerin parçalılık durumu	59
Çizelge 4.13. Yedi hisseli parsellerin parçalılık durumu	59
Çizelge 4.14. Sekiz hisseli parsellerin parçalılık durumu	61
Çizelge 4.15. Dokuz hisseli parsellerin parçalılık durumu	61
Çizelge 4.16. On dört hisseli parsellerin parçalılık durumu	63
Çizelge 4.17. 2014 tarihli kontrolsüz sınıflama ile parçalılık tespit durumu	71
Çizelge 4.18. 2014 tarihli kontrolsüz sınıflandırma ile ayırt edilebilen parsel alanları	71
Çizelge 4.19. 2014 tarihli kontrolsüz sınıflandırma ile ayırt edilemeyen parsel alanları	71
Çizelge 4.20. 2014 tarihli kontrollü sınıflama ile parçalılık tespit durumu	77
Çizelge 4.21. 2014 tarihli kontrollü sınıflandırma ile ayırt edilebilen parsel alanları	77
Çizelge 4.22. 2014 tarihli kontrollü sınıflandırma ile ayırt edilemeyen parsel alanları	77
Çizelge 4.23. Çalışma alanının değişik ölçüklere göre yapılan segmentasyon işlemleri	79
Çizelge 4.24. 2014 tarihli obje tabanlı sınıflama ile parçalılık tespiti durumu ...	84
Çizelge 4.25. 2014 tarihli obje tabanlı sınıflama ile ayırt edilebilen parsel alanları	84
Çizelge 4.26. 2014 tarihli obje tabanlı sınıflama ile ayırt edilemeyen parsel alanları	84

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

AKBÖ	Arazi Kullanım ve Bitki Örtüsü
AKT	Arazi Kullanım Türleri
CBS	Coğrafi Bilgi Sistemleri
CORINE	Coordination of Information on the Environment (Çevresel Bilginin Koordinasyonu)
da	Dekar
DİE	Devlet İstatistik Enstitüsü
DSİ	Devlet Su İşleri
ETM	Enhanced Thematic Mapper
GPS	Global Positioning System
ha	Hektar
ISODATA	Tekrarlı Veri Analizi Yöntemi, (Iterative Self Organizing Data Analyses Tecniqe)
km	Kilometre
km ²	Kilometre kare
m	Metre
m ²	Metre kare
MS	Multispektral
MSS	Multispectral Scanner System
N	North
NDVI	Normalize Edilmiş Vejetasyon Farklılık İndeksi
NIR	Yakın Kızılötesi Yansıma
PAN	Pankromatik
TM	Tematik Haritalama
TRGM	Tarım Reformu Genel Müdürlüğü
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
UA	Uzaktan Algılama
UTM	Universal Transverse Mercator
YSS	Yüksek Su Seviyesi
WGS 84	World Geodatic System 1984

1.GİRİŞ

Gelişmiş ülkelerde tarım işletmelerinin sayıları azalırken işletme genişlikleri artmakta oysa Türkiye’de tarım arazileri sürekli olarak parçalanmakta ve zaten küçük olan işletmeler daha küçük ve geçimlik aile işletmeleri haline gelmektedir. Diğer taraftan, dengesiz arazi dağılımı ve çok parçalılık gelir dağılımını bozmakta ve tarımsal üretimde kaynak israfına neden olarak ekonomiyi olumsuz yönde etkilemektedir (Taşdemir, 2001).

Ülkemiz de nüfusun hızla artışına karşılık işletme arazilerinin aynı oranda artmaması, tarımsal alanda çalışan nüfusun artmasına, gelirin ve üretimin de hızla düşmesine sebep olmaktadır. Artan nüfusun tarım dışı sektörlere aktarılamaması ve miras yasasının getirdiği bazı hükümler başta olmak üzere çeşitli faktörlerin etkisiyle tarım arazileri sürekli olarak parçalanarak, ekonomik büyüklüğün altına düşmektedir. Çok parçalı arazilerde tarımsal uğraşlar güçleşmekte, üretim ve verim istenilen düzeye çıkamamaktadır (Yağanoğlu vd., 2000).

Türkiye’de tarım işletmelerinin çoğunluğu yeter büyüklükte olmadığı gibi, tarım arazileri çok parçalanmış ve verimli biçimde işlenemeyecek duruma gelmiştir. Parçalılık ve dağınıklık nedeniyle tarımsal yapıda görülen bozukluklar verim üzerine olumsuz etki yaptığı gibi verim arttırıcı önlemlerin alınmasını da zorlaştırmakta ve maliyetlerin yükselmesine neden olmaktadır. Doğal kaynaklar sınırlı olduğundan istenilen düzeyde ihtiyaç duyulan tarımsal üretim artışı ancak birim alandan sağlanacak verim artışının temini ile mümkündür (Ekinci ve Sayılı, 2010).

Türkiye tarım sektörünün diğer devletlerle rekabet edebilir bir duruma gelebilmesi, kırsal alanda yapılan yatırımlardan beklenen faydanın sağlanması ve tarımsal yeniliklerin parsellerin içerisine kadar götürülebilmesi ile mümkündür. Bunun için her şeyden önce gerekmektedir. Öte yandan tarımsal kalkınma için Avrupa Birliği ülkelerinde ve ülkemizde önemli olan tarım politikası, tarımsal yapının entegre olarak iyileştirilmesidir. Tarımsal yapı bozukluğunun düzeltilmesi arazi toplulaştırması önemli bir yer almaktadır (Yıldız, 1974; Özer, 2010).

Arazi toplulaştırması; fazla parçalanmış, dağılmış arazilerin modern işletmecilik esaslarına göre birleştirilmesi, tarla içi yol Őebekelerinin, sulama kanallarının, tahliye sistemlerinin, arazi tesviyesi, toprak ışlahı, drenaj ve toprak muhafaza hizmetlerinin inşası, evre planlaması, kırsal alanın korunması, sosyal ve kültürel hizmetler için arsa gereksiniminin karşılanması, köy içi yolların, baraj, karayolu, sulama ve drenaj kanallarına ait ortak tesisler için arazi kayıplarının karşılanması gibi konuları kapsamaktadır (Takka, 1993).

Arazi toplulaştırma çalışmalarında parseller uygun byklge getirilmekte ve çeşitli fiziksel yatırımlar yapılmaktadır. Ancak zaman içerisinde tarımsal nüfus yoğunluğu, miras hukuku, toplu köy hayatı, fiziki tesisler, arazi tasarruf Şekli, arazinin dağıtım Şekli gibi nedenlerle yeniden parçalanmayı gerektiren koşullar oluşmaktadır. Bunlar içerisinde en önemlisi miras yolu ile gerçekleşen parçalanmadır. Mülkiyet sahibinin ölümünden sonra varsa çocukları ve eşi intikal yoluyla hisse sahibi olmakta fakat intikal işlemleri zamanında ve gerektiği gibi yapılmamaktadır. Parseller tek bir işletmeye aitmiş gibi görünse de gerçekte kullanım hisselidir (Kirmikil vd., 2012). Bu durum yasal nedenlerle resmi kayıtlara geçmemekte fakat gerçekte parçalı araziler farklı Őahıřlar tarafından yönetilmektedir. Sonuç olarak gizli hisselilik yoluyla parsel sayısında artışa neden olunmaktadır (Gonzalaes vd., 2007). Bu süreç sonunda araziler, toplulaştırma öncesindeki haline dönmeye başlamaktadır. Böylece toplulaştırma ile amaçlanan faydalar sağlanamamakta, arazi toplulaştırması için yapılan harcamaların karşılığında beklenen verim artışı oluşmamaktadır.

Arazi toplulaştırması yapılan alanlarının yeniden parçalanmasına karşı uygulanabilir düzenlemeler ancak parçalı arazilerin belirlenmesi ile mümkün olabilecektir. Bu araştırmaların ilk aşamasını ise toplulaştırma projesi yapılan alanlarda meydana gelen gizli parçalanmanın miktar ve derecesinin belirlenmesi oluşturmaktadır. Fakat parçalanmanın gerçekte olmasına karşın resmi kayıtlara geçmemesi bu alanların belirlenmesinde bazı zorlukları da birlikte getirmekte, alternatif yaklaşımları zorunlu kılmaktadır.

Uzaktan algılama ve coğrafi bilgi sistemleri ile dünyamızın en önemli doğal kaynağı olan toprakların taksonomik birimlerinin ortaya konulması ve doğal sınırlarının çizimi, arazi kullanım planlamaları, tarımsal alanların sınırları, yüz ölçümleri, ürün

rekoltesi yanında, jeoloji ve jeomorfoloji, haritacılık ve yeryüzü coğrafyası, meteoroloji, vejetasyon deseni, havza etütleri, endüstri alanları, kent yönetimi ve yeni yerleşim alanları tasarımı, çevresel kirlilik, okyanus, deniz, göl ve akarsular üzerinde araştırmalar, doğal ve hızlandırılmış toprak aşınımı, ormancılık, doğal ve arkeolojik sit alanları, topoğrafik, askeri amaçlı etütler, doğal ve kültürel kaynakların ortaya konulması gibi geniş bir alanda geçmişten bugüne kadar yapılan sayısız uygulamalarda başarıyla kullanılmıştır (Seyran, 2009).

Uydu görüntüleri yer referanslı olmaları nedeniyle değişimleri meydana getiren veya etkileyen diğer yersel verilerle birlikte analiz edilebilirler. Coğrafi Bilgi Sistemlerinin (CBS), küresel konum sistemleri ile uyumlu olması, üretilen haritaların katmanlar halinde CBS ortamında sorgulanabilmesi ve oluşturulan veri tabanları ile birlikte planlama amaçlı kullanılabilmesi gibi nedenler arazi kullanım türlerinin belirlenmesi ve değişimin izlenmesinde uzaktan algılama çalışmalarını vazgeçilmez kılmaktadır (Franklin vd, 2000; Başayığit vd., 2005; Seyran, 2009).

Günümüzde hava fotoğrafları ve uydu verileri hız, doğruluk, maliyet, zaman açısından büyük avantaj sağlarken coğrafi bilgi sistem teknikleri ile birlikte kullanılması, arazi kullanım türlerindeki değişimlerin saptanması ve güncelleştirilmesinde önemli rol almaktadır (Aksoy vd., 2001). Yeryüzünün değişimini anlamada ve bu değişim sonucunda karşılaşılabilecek problemlerin çözümünde doğru kararlar alabilmek, yeryüzü hakkında sağlıklı ve hızlı verilerin elde edilmesi ve yorumlanmasıyla mümkündür. Bu anlamda, bu türden değişimlerin tespiti aşamasında Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri önemli bir araç olarak karşımıza çıkmaktadır (Karayol, 2012). Yüksek çözünürlüğe sahip uydu verilerinin yersel çözünürlüğünün 0.6 m ye ulaşması (Erdoğan ve Akdeniz, 2004), sık periyotlarla yeniden veri alınabilmesi ve uydu verileri kullanılarak yapılan çalışmalarda arazide harcanan zaman ve masrafın daha az olması bu sistemler yardımıyla gizli parçalanmanın belirlenebilmesinde alternatif bir yaklaşım geliştirmek için uygulanabilir görünmektedir. Ayrıca elde edilen verilerin coğrafi bilgi sistemlerinde analiz edilebilecek yapıda olması bu çalışmaları cazip kılmaktadır.

Arazi toplulaştırma konusunda yapılmış araştırmalar daha çok işletmelerinin arazi toplulaştırma öncesi ve sonrası ekonomik durumlarının incelenmesi (Boyacıoğlu, 1973), arazi toplulaştırma uygulamaları ve karşılaşılan sorunlar (Akçay ve Angın, 1989), arazi toplulaştırması sonucunun ve etkilerinin incelenmesi (Candemir, 1991), arazi toplulaştırmanın sosyal ve ekonomik faydaları (iek, 1996). Türkiye’de yapılan arazi toplulaştırma çalışmaları ve faydaları (Bahadır, 1999), arazi toplulaştırmanın ekonomik analizi (Taşdemir, 2001) ve arazi toplulaştırmasındaki planlama verilerinin uzaktan algılama ve coğrafi bilgi sistemleri ile belirlenmesi (Köseoğlu ve Gündoğdu, 2004; Kızıllok, 2009) gibi arazi toplulaştırmanın daha çok teknik, ekonomik, sosyal ve planlama açısından sonuçlarını ortaya koymaktadır. Yapılan literatür incelemesinde arazi toplulaştırma projelerinin zamansal değişimini konu alan bir çalışmaya rastlanılmamıştır.

Çalışma, arazi yönetimi için bir sorun oluşturan parçalanmanın belirlenmesinde yüksek çözünürlüklü uydu verileri ve coğrafi bilgi sistemlerinin kullanımının araştırılması üzerine bir yaklaşım çalışması konu edinmektedir. Proje alışması 1976 yılında Toprak-Su Genel Müdürlüğü tarafından yapılan ve Türkiye’nin ilk arazi toplulaştırma projelerinden biri olan Harmanören’de yürütülmüştür.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

2.1. Türkiye'deki Arazilerin Durumu Hakkındaki Çalışmalar

Türkiye'de tarımsal altyapı sorunlarından en önemlisi, tarım işletmelerinin büyük bir çoğunluğunda, arazilerin küçük parseller şeklinde dağınık ve şekillerinin düzensiz olmasıdır. Bu durum, çiftçi ailelerinin giderek küçük ve dağınık arazilerde üretim yapmasına neden olmakta bu da tarımsal gelişmenin istenilen düzeyde olmamasına yol açmaktadır (Kirmikil vd., 2010; Arıcı ve Akkaya Aslan, 2010). Kırsal altyapının en önemli sorunu olarak görülen arazi parçalanmasını bir tarım işletmesine ait arazilerin birden fazla parçaya bölünmüş olarak birbirinden ayrı yerlere düzensiz şekilde dağılması sonucunda, belirli bir tarım alanındaki arazilerin çok sayıda küçük parsellere ayrılması arazi parçalanması olarak tanımlanmaktadır. Parçalanmayı ortaya çıkaran sebepler arasında; tarımsal nüfus yoğunluğu, hukuki yönden bir kısıtlamanın olmaması, sermaye eksikliği, tarım dışı fiziki tesislerin inşası, arazi kullanım şekli, arazinin sulanıp sulanmaması ve arazi dağıtım şekli sayılabilir (Kara, 1980; Erkuş vd., 1995; Akgül ve Uçar, 1998).

Ülkemizde; 1950 yılında 2.5 milyon olan işletme sayısı, 1980 yılında 3.6 milyon, 1991 yılında 4 milyon ve 2001 yılında ise azalarak 3 milyona ulaşmıştır (Gün, 1996; Ekinci ve Sayılı, 2010). Türkiye'de 1950 yılında 10 hektar olan ortalama işletme büyüklüğü, 1980 yılında 6.8 hektara 1991 yılında 5.9 hektara düşmüş ve 2001 yılında ise 6.1 hektara yükselmiştir (Şengül, 2006; Ekinci ve Sayılı, 2010). Tek parçadan oluşan işletmelerin 1950 yılında % 5.5 olan oranının 1980 yılında % 9.5'e, 2-3 parçalı işletmelerin % 22.6 dan % 26.2'ye çıkması, 1991 yılında 1-3 parçalı işletmelerin oranının % 43.3'e yükselmesi parçalılık oranında bir iyileşme olarak değerlendirilebilir. 1991 yılında tarım işletmelerinin % 14.8' inde ortalama parça sayısının 15 olması, parçalığın önemli bir yapısal sorun oluşturduğunun bir göstergesidir. 1950 yılında tarım işletmelerinde 15,725 milyon parsel bulunurken, bu rakam 1980 yılında % 45.6'lık artışla 22,904 milyona yükselmiştir. Son tarım sayımında 1-3 parçalı işletmelerin parsel oranında artma, 10 ve daha fazla parçalı işletmelerin parsel oranında azalma olduğu görülmektedir. Bu durum tarım işletmelerinin yapısal dönüşümü açısından olumlu bir gösterge olarak düşünülebilir. Toplam işletme sayısı 1980-1991 yılları arasında % 11.5'lik artış gösterirken, toplam

parça sayısında % 5.7'lik bir azalma vardır (Gün, 2001). Bu değişim son dönemde yapılan arazi toplulaştırma projelerinin tarımsal altyapıya olumlu bir yansıması olarak düşünülebilir.

İşletmeler sahip oldukları parça sayısı açısından incelendiğinde ise çoğunluğunun 2-3, 4-5 ve 6-9 parça arasında yoğunlaştığı gözlenmektedir. 1980 yılında 2-3 parçaya ait işletme sayısı 933,000 iken (% 26.2), 1991 yılında tek parça işletmeler ile 2-3 parçaya ait işletme 1,139,000'e (% 43.3) yükselmiş, 2001 yılında 2-3 parça işletmeler 1,118,000'e (% 37) inmiştir. 4-5 parçalı işletme sayısı 1980 yılında 797,000'iken (% 22.4) 1990 yılında 904,000'e (% 22.8) yükselmiş 2001 yılında ise 616,488'e (% 20.4) inmiştir. 1980 yılında 6-9 parçalı işletme 790,000 'iken (% 22.2) 1991 yılında 757,000'e (% 19.1), 2001 yılında 483,000'e (% 16) inmiştir (DİE, 1980; 1991; 2001; Ekinci ve Sayılı, 2010).

Tarımsal işletmelerin tasarrufundaki tarım arazisinin tasarruf şekli incelendiğinde, yalnız kendi tarım arazisini (zilliyetlik dahil) işleten işletmelerin toplam işletme içindeki oranı % 85.1, işledikleri tarım arazisinin toplam tarım arazisi içindeki oranı ise % 71.4 olarak belirlenmiştir. Tarımsal işletmelerin, % 12.7'si hem kendi arazisini hem de başkasının arazisini, % 2'si yalnız kira ve yalnız ortaklıkla tuttuğu araziye, % 0.2'si ise iki ya da daha fazla tasarruf şekli ve diğer tasarruf şekilleri ile arazi işlediği tespit edilmiştir. Tarım arazisi olan işletmelerin tarım arazisi parça sayısı incelendiğinde, işletmelerin % 21.6 ile en fazla 4-5 parça tarım arazisi olan grupta yer aldığı belirlenmiştir. Bu arazi parça sayısı grubunda yer alan işletmelerin tasarrufunda bulunan tarım arazisi, toplam tarım arazisinin % 16.2'sini oluşturmaktadır (Parlak, 2010).

2006 yılında TÜİK tarafından yapılan Tarımsal İşletme Yapı Araştırmasında, tarımsal işletmelerin fiziksel büyüklüklerinin belirlenmesi, tarımsal işletmelerin tip ve ekonomik büyüklüğü temel alınarak sınıflandırılması amaçlanmıştır. Yapılan güncel araştırmalara ve Çiftçi Kayıt Sistemi sonuçlarına göre, 2007 yılı itibarıyla kayıt altındaki tarım arazisi büyüklüğü 16.7 milyon ha olup, işletme sayısı yaklaşık 2.6 milyon adettir. Türkiye'de işletme başına düşen tarım alanı ortalama 6 hektarı geçmemektedir. Tarımsal işletmeler % 32.7 ile en fazla 20-49 dekar işletme büyüklük grubunda yer almaktadır (TÜİK, 2008). Tarımsal işletmelerin % 78.9'u

100 dekaradan küçük işletme büyüklük gruplarında yer almaktadır. Bu işletmelerin tasarrufunda bulundurduğu arazi ise toplam arazinin % 34.3'ünü oluşturmaktadır.

Parçalığın giderilmesi, kırsal altyapının düzeltilebilmesi amacıyla alınan en önemli tedbir arazi toplulaştırmasıdır (Küzeci, 2008). Ülkemizde arazi toplulaştırma çalışmalarına ilk olarak 1961 yılında başlanmıştır. 1961 yılından 2002 yılına kadar 41 yıl boyunca 450 bin hektar alanda çalışmalar yürütülmüştür. Arazi toplulaştırması 2002 yılında hız kazanmaya başlamış ve 2012 yılı sonu dikkate alındığında yaklaşık 3 milyon hektar alanda arazi toplulaştırma çalışmaları tamamlanmış bulunmaktadır (Çizelge 2.1.) (TRGM, 2015).

Çizelge 2.1. Yıllara göre Türkiye’de arazi toplulaştırma çalışmaları (TRGM, 2015)

Yıl	Alan (Ha)
1961 - 2002	450
2003 - 2007	132
2008	430
2009	103
2010	26
2011	601,998
2012	1,210,604
Toplam	2,953,602

2.2. Arazi Toplulaştırma Çalışmaları

Ülkelerin ekonomik gelişiminin temeli, tarım arazilerinin ve doğal kaynakların en verimli şekilde kullanılmasına bağlıdır.

Ülkemizde, özellikle sulamaya açılan alanlar ile bu alanlarda gerçekleştirilen arazi toplulaştırma çalışmaları ihtiyacın çok azını karşılayabilmektedir. Bu ihtiyacın giderilebilmesi için arazi toplulaştırma çalışmalarının hızlandırılması, bölge ve ülke boyutunda ele alınarak geniş alanlarda yapılması zorunluluğu vardır. Geniş alanlarda yapılacak arazi toplulaştırma çalışmalarının hızlı, doğru ve güvenilir bir biçimde yürütülmesinde, mevcut arazi toplulaştırma sahalarının zamansal değişiminin izlenmesinde günümüzün gelişmiş teknolojilerden olan uzaktan algılama teknikleri çeşitli olanaklar sunmaktadır (Köseoğlu ve Gündoğdu, 2004).

Arazi toplulaştırma çalışmalarının ve haritalama işlerinin süratle bitirilmesi ve tarım yapılan alanlarda arazi kullanım planlaması ve haritalarının üretilmesi için hava fotogrametrisinden yararlanmak gerekmektedir. Ancak bunun için arazi toplulaştırma çalışmalarının havza bazında ele alınması gerekmektedir. Hava fotoğraflarında görülen ağaçların, kültür çeşitlerinin, tarla sınırlarının, derelerin vb. arazide llmesine ihtiyaç kalmaz. Hava fotoğrafları ayrıca, tarım topraklarının derecelendirilmesine yarayan sınıflandırma sınırlarının da arazide ölçülmesi işlerini çoğunlukla ortadan kaldırdıkları gibi, bireysel parsellerin aranması ve tanınmasında, toprak sahiplerini kadastro haritalarından daha iyi açıklayabilecek ve inandırabilecek niteliktedir. Tasarruf haklarının sınırlandırıldığı sırada parsellere yeni tesisler yapılıp yapılmadığı da yine hava fotoğrafları ile rahatlıkla kontrol edilebilir (Yıldız, 1983).

Arazi düzenleme, toplulaştırma, parselasyon, arazi kullanım planlaması, evre düzeni planı, çiftlik planlama vb. gibi plan ve projeler, iş akışının düzenlenmesi, zaman ve iş gücünden kazanılması amacıyla Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) esaslı olarak yürütülmektedir. Arazi toplulaştırma projesinin planlama aşamasında tekrar tekrar kullanılan ve çeşitli uzmanlık alanlarına yönelik birçok bilgi vardır. Bu bilgilerin konularına göre sınıflandırılması, yapısal olarak ele alınması ve analiz edilmesi gerekmektedir. Bu oluşumda hangi bilgilerin hangi amaç için kullanılacağı ve ne Şekilde toplanacağı belirlenmelidir. Arazi toplulaştırma planlama çalışmaları ile toplanan bilgiler, coğrafi bilgi sisteminin yetenek ve özellikleri kullanılarak düzenlenebilir, birbiri ile ilişkilendirilebilir ve analiz edilebilir (Akkaya Aslan ve Arıcı, 2003).

Köseoğlu ve Gündoğdu (2004), Bursa-Karacabey İlçesi Eskisarıbey, Yenisarıbey, Ortasarıbey ve Sazlıca Köylerini kapsayan 06.08.1998 tarihine ait LANDSAT TM uydu verisi ile arazi kullanım durumu, arazi paralığı, parsellerin fiziksel durumu, yerleşim yerleri ve sabit tesisler, sulama-drenaj sistemi, mevcut yol sistemi ve doğal kaynakların uzaktan algılama ile belirlenebileceğini ortaya koymuşlardır. Fakat çalışmada kullanılan 30x30 m boyutlarında yersel çözünürlüğe sahip olan uydu görüntüsünün arazi parçalılığı ve parsellerin fiziksel durumunun belirlenmesi için uygun olmadığı, parsellerin alansal büyüklüklerinin, yol sistemlerinin daha fazla yersel çözünürlüğe sahip uydu görüntüsü ya da hava fotoğrafları ile tespit edilebileceği sonucuna varmışlardır.

Kızılok (2009), Arazi toplulaştırması çalışmalarında, planlama aşamasında gereksinim duyulan planlama verilerinin, uzaktan algılama teknikleri ile elde edilmesine çalışmıştır. Bu amaçla, arazi toplulaştırma çalışması yeni tamamlanmış olan birbirine komşu Kopçu, Kocahacılı ve Yerköy'ü kapsayan 2003 ve 2004 yıllarına ait 1 m çözünürlüklü 4 parçadan oluşan renkli Ikonos Pan Sharpened Multi Spectral Imagery (PSM)'ler kullanmıştır. Yüksek uzaysal çözünürlüklü uydu görüntü verileri için piksel tabanlı spektral sınıflandırılma yöntemlerinin arazi toplulaştırma planlama verilerinin ortaya konulmasında tatmin edici sonuçlar vermediği sonucuna varmıştır. Bu nedenle planlayıcının istekleri doğrultusunda gerekli verilerin elde edilmesi amacıyla uydu görüntü verisinin otomatik yöntemlerle sınıflandırılması yerine, gözle yorumlama ve vektörleştirme tekniklerini kullanmıştır. Çözünürlük değerleri 1 metre olan renkli Ikonos uydu görüntüleri, sabit tesislerin, yapıların, sulama-drenaj kanallarının, yerleşim yerlerinin ve yolların belirlenmesinde etkin bir şekilde kullanılmış, daha yüksek uzaysal çözünürlük gerektiren sondaj kuyuları, yeni oluşturulmuş meyve bahçeleri, enerji-iletişim nakil hatları gibi nesnelere vektörleştirilmesinin de yetersiz kalmıştır.

Gelişen teknoloji ile beraber günümüzde uydu verileri ile beraber GPS kullanımı hızla gelişme göstermiştir. Gerek kullanım kolaylığı gerek hassasiyeti nedeniyle yerel ölçümlerde tercih edilir duruma gelmiştir. Sabit tesislerin yoğunluğu arazi kullanım planlamalarının daha hızlı tespit edilmesi için kullanılan uydu verilerinin iyi sonuç verebilmesi için yer kontrol noktalarının dağılımlarının ve arazi ölçümlerinin iyi yapılmış olması gerekmektedir. GPS yoluyla elde edilen ya da koordinatı bilinen noktalar ile görüntüdeki değerler eşleştirilir. Bu yöntem özellikle haritalanmamış ya da güncel olmayan haritaların kullanıldığı çalışmalarda kullanılır. Bu ölçümler ortorektifasyon işlemlerinin de iyi sonuç vermesini sağlamaktadırlar. Kesinleşen toplulaştırma projelerine ait dağıtım ve teknik hesap dosyaları, yer kontrol noktalarına ait kanavalar ve arazi kontrollerinde GPS kullanılmaktadır (Baysal, 2006).

Toplulaştırma projeleri planlanırken, tarım işletmelerine ait parsellerin birleştirilmesi ve yol ağına bağlanması neticesinde yeterli ve iyi bir yol şebekesinin kurulması, çiftçiler ve işletme giderlerinde tasarruf sağlamaktadır. Toplulaştırma projelerinde, işletme merkezinin parsellere, parsellerin diğer parsellere olan uzaklıkları, parsellerin

birleştirilmesi sayesinde % 70'e varan oranlarda kısılmaktadır (Takka, 1993; Özer, 2010).

Özer (2010), Çanakkale İli Biga İlçesi Yeniçiftlik Köyü arazi toplulaştırması sonrası durumun izlenmesi ve değerlendirmesi için 50 işletmede anket çalışması yapmıştır. Ankete katılan deneklerin tamamı yani % 100'ü arazi toplulaştırmasının yararlı olduğunun farkında ve yapıldıktan sonrada bunun farkına daha iyi vardıklarını dile getirmişlerdir. Ülkemizde toplulaştırma öncesi çiftçilerin toplulaştırmayı benimseme görüşlerine bakıldığında bu oran oldukça yüksektir. Projenin uygulanmasıyla önce 3,114 olan parsel sayısı toplulaştırma ile 1,160'a inerken ortalama parsel büyüklüğü 4.3 dekardan 11.60 dekara çıkartılmıştır. Çalışmada toplulaştırma oranı % 63 olarak bulunmuştur. Yapılan projede toplulaştırma oranının Türkiye'de yapılan arazi toplulaştırma projelerinde ki toplulaştırma oranından yüksek olduğu görülmektedir Türkiye'de yapılan arazi toplulaştırma projelerinde toplulaştırma oranı % 42.4'dür (Arıcı, 1994; Yağanoğlu vd., 2000).

Altıntaş ve Akçay (2009), Tokat ili Erbaa ovasındaki 10 köyden 105 adet işletme ile anket çalışması yapmışlardır. İşletme üreticilerinden % 84.76'sının arazi toplulaştırmasından memnun kaldığı, % 15.24'ünün ise toplulaştırmadan memnun olmadığını tespit etmişlerdir. Toplulaştırma sonrasında işletmelere ait arazi büyüklükleri ortalamasının % 5.97, parsel sayısı genel ortalamasının % 53.81 ve kuru arazi miktarının da % 71.43 oranında azalma gösterdiğini tespit etmişlerdir.

Tunay ve Ateşoğlu (2008), Amasra ve çevresine ait bitki örtüsünün geçmişten bugüne gösterdiği değişimi saptayarak, bölgede ve il bazında yapılacak rekreasyon ve turizm potansiyelinin saptanmasına yönelik yapılacak çalışma ve planlamalar için altlık verilerin oluşturulmasını amaçlamışlardır. Bu amaçla, 1975 yılından 2005 yılına kadar, dört farklı zamanlı LANDSAT MSS, TM, ETM ve SPOT XS görüntüleri ile Normalize Edilmiş Fark Bitki Örtüsü İndeksi (NDVI) ve değişim saptama teknikleri kullanılarak analiz etmişlerdir. 1975 yılı itibari ile çalışma alanı içerisinde 378.5 km² olan doğal bitki örtüsü varlığının 1987 yılında 325.6 km², 2000 yılında 317.5 km², 2005 yılında ise 272.5 km² ye kadar azaldığını tespit etmişlerdir.

Özdemir ve Bahadır (2008), Armutlu Yarımadası'nda 1992–2001 yılları arasında arazi kullanımındaki değişimler ortaya konulmuştur. Genel arazi kullanımını ortaya koymak için ise, yersel çözünürlüğü 30 metre olan 1992, 1999 ve 2001 yıllarına ait 7 bantlı LANDSAT TM uydu görüntüleri kullanılmıştır. Her döneme ait uydu görüntüleri üzerinde kontrollü sınıflandırma yapılmış ve değişimin nedenleri irdelenmiştir. Armutlu Yarımadası'nda 1992'den 2001 yılına kadar olan dönemde arazi dokusundaki değişimler genel hatları ile ortaya konulmuştur.

Baysal (2006), Eskişehir ili 1987-1999 yılları arasındaki 12 yıllık arazi kullanım değişimini Klasik Sınıflandırma ve Temel Bileşenler Analizi Yöntemi kullanılarak izlemiştir. Her iki yöntem içinde “Eğitilmiş Sınıflandırma” ile “En Yakın Komşu Örneklem Metodu” kullanılmıştır. Değişimde özellikle kentsel alanların değişimine dikkat edilmiş ve sonuçta bu değişime yönelik bulgular elde edilmiştir.

Seyran (2009), Aşağı Seyhan Ovasında ürün desenindeki değişimin saptanması 1985, 1993 ve 2005 yıllarına ait uydu görüntülerinin sınıflandırılması ve sınıflandırma sonuçlarının alansal olarak karşılaştırılması ile elde edilmiştir. Arazi kullanımındaki değişim uzaktan algılama verileri kullanılarak karşılaştırılmamıştır. Aşağı Seyhan Ovası ve benzer ovaların geçmişten günümüze arazi kullanımındaki değişimi ve gelecekteki kullanım senaryoları ve ürün desenindeki değişimlerin yüksek doğrulukta saptanabilmesi için coğrafi bilgi sistemleri ve uzaktan algılamanın, taban bilgiler (önceden üretilmiş toprak, jeoloji, hidro-jeoloji ve vejetasyon haritaları) (base-line information) ışığında arazi doğrulama çalışmalarıyla tamamlandıktan sonra kullanılabileceği vurgulanmıştır.

Gülersoy (2013), Manisa merkez ilçesinin arazi kullanımında meydana gelen değişim 1986, 1999 ve 2010 yıllarının temmuz ve ağustos aylarına ait LANDSAT TM uydu görüntüleri ile izlenmiştir. Mevcut arazi kullanım durumunu ve zamansal değişimi belirlemek için NDVI, uydu görüntülerinin manuel olarak sayısallaştırılması ve kontrollü sınıflandırma metodu kullanılmıştır. 1986-2010 yılları arasını kapsayan 24 yıllık süreçte arazi kullanımı ve arazi örtüsündeki en büyük değişimin % 109'luk artışla yerleşim alanlarında ve % 31.5'lik azalmayla mera alanlarında görüldüğü belirlenmiştir. Aynı dönemde (1986-2010) Manisa şehri alansal olarak % 211 (3.310 ha) oranında genişlemiştir.

Karabulut vd. (2006), Kahramanmaraş şehri ve çevresinin zamansal değişimini incelemek için 1950 ve 1985 yıllarına ait hava fotoğrafları ile 1989 ve 2000 yıllarına ait LANDSAT ETM ve TM görüntülerini kullanmıştır. Şehirselleşme ve arazi kullanımında meydana gelen değişim raster ve vektör tabanlı değişim analiz yöntemleri kullanılarak belirlenmiştir. 1989 ve 2000 yılına ait görüntüler kontrolsüz sınıflandırma tekniğiyle (ISODATA) ayrı ayrı sınıflandırılmıştır. Elde edilen sonuçlar Kahramanmaraş şehrinin yıllık ortalama % 11'lik bir oranla genişlediğini göstermiştir.

Kavzoğlu ve Çetin (2005), Gebze bölgesindeki sanayileşmenin zamansal gelişiminin ve çevresel etkilerinin uydu görüntüleri ile incelenmesi çalışmasında 25.09.1987 tarihli LANDSAT TM ile 28.10.2002 tarihli Terra ASTER görüntüleri seçilen alandaki zamansal değişimin tespitinde kullanılmıştır. Uydu görüntülerinin geometrik düzeltilmesi için 1/25000 ölçekli haritalar ve uydu görüntülerinin sınıflandırılmasında kontrollü sınıflandırma yöntemi olan En çok benzerlik metodundan faydalanılmıştır. En çok benzerlik yöntemiyle sınıflandırma işlemleri gerçekleştirildiğinde 1987 ve 2002 görüntülerinin her ikisi için sınıflandırmanın yaklaşık % 91 doğrulukla yapıldığı belirlenmiştir.

Sanver (2008), “Kentsel Yayılmanın Çevreye Etkilerinin Uzaktan Algılama Yöntemiyle Belirlenmesi Ölüdeniz Örneği” çalışmasında 2002, 2007 yıllarına ait Ikonos-2 uydu görüntüleri ile Fethiye Güney-Ölüdeniz-Kayaköy yerleşim yerlerindeki mekânsal gelişme izlenmiştir. Sınıflandırma çalışması gözle yorumlama olarak yapılmış ve oluşturulan vektör haritalarının birbirinden çıkarılması ile değişim oranı tespit edilmiştir. Çalışmanın en temel bulgusu, 5 yıl gibi kısa bir süre içinde orman, tarım ve boş alanların hızla yapılaşmış çevreye dönüşmesidir. Orman alanlarında 3 km², tarım alanlarında 2 km² ve boş alanlarda 5 km² azalma olurken kentsel alanlar 10 km² artmıştır.

Onur (2007), “Kıyı Bölgelerde Arazi Örtüsü/Arazi Kullanımı Değişiminin İzlenmesi ve Analizi: Antalya-Kemer Örneği” çalışmasında 1975 yılından 2005 yılına kadar olan arazi örtüsü ve arazi kullanımı değişimleri izlenmiş ve analiz edilmiştir. 1975 tarihli LANDSAT MSS, 1987 tarihli LANDSAT TM, 1995 tarihli LANDSAT TM ve 2004 tarihli IKONOS görüntüleri kullanılmıştır. Yardımcı veriler olarak hava

fotoğrafları, topoğrafik haritalar, orman amenajman planı, GPS noktaları ve yükseklik verileri vb. kullanılmıştır. 1975 tarihli LANDSAT MSS, ardından 1987 ve 1995 tarihli LANDSAT TM görüntüleri kontrollü ve kontrolsüz olarak sınıflandırılmıştır. Ikonos görüntüsün de arazi kullanım sınıfları görsel yorumlama ile belirlenerek çizilmiştir. Bu sınıfların CORINE sınıflandırma sistemine göre 2. seviyeye kadar belirlenebileceği tespit edilmiştir. 1975 yılı toplam doğruluk % 93.60, 1987 yılı toplam doğruluk % 93.60 ve 1995 yılı toplam doğruluk % 89.20 olarak tespit edilmiştir.

Doğan (2008), Uzaktan algılama verileri ile kıyı çizgisi değişiminin zamansal olarak belirlenmesi: Alaçatı örneği adlı çalışmada; Corona 1963 (3 m), LANDSAT 1987 (30 m), LANDSAT 2000 (30 m) ve Aster 2007 (15 m) görüntüleri kullanılmıştır. 4 uydu verisi için görüntü işlemede segmentasyon tekniği uygulanmış, segmentasyon görüntülerinin vektörizasyon yoluyla elde edilmiş kıyı çizgileri karşılaştırılmıştır. ASTER ve LANDSAT uydu görüntülerinde 30 sınıflık kontrolsüz sınıflandırma yapılmıştır. Ayrıca bu görüntülerden en yakın benzerlik metodu ile 5 sınıflık kontrollü sınıflandırma uygulanmıştır. Doğruluk analizinde her bir görüntü için 350 referans pikseli seçilerek doğruluk değerlendirilmesi yapılmıştır. 1987 yılı LANDSAT uydusu için % 96.29, 2000 yılı LANDSAT uydusu için % 94.29, 2007 ASTER uydusu için %91.14 doğruluk elde edilmiştir.

Güçlü (2010), Türkiye'nin en uzun kıyı şeridinde sahip illeri arasında yer alan Muğla ilinin Akyaka, Bodrum, Fethiye, Göcek, Güllük, Güvercinlik, Marmaris, Milas ve Yalıkavak kıyılarındaki başta turizm yatırımlarından kaynaklanan değişimler. 1974 ve 1992 yıllarında çekilmiş hava fotoğrafları ile 1975, 1987, 2000 ve 2002 yıllarında alınmış LANDSAT MSS/TM/ETM uydu görüntülerinin uzaktan algılama ve coğrafik bilgi sistemleri teknikleri kullanılarak yorumlanmalarıyla değerlendirilmiştir. Çalışmada, görsel yorumlama ve elle sayısallaştırma yöntemleri kullanılarak yapılan değerlendirmede, söz konusu bölgelerdeki değişimler kilometre kare ve görsel olarak belirlenmiştir. Bu bölgelerde toplamda yaklaşık 48 km²'lik bir kıyı alanının turizm yatırımlarına dönüştürüldüğü tahmin edilmiştir.

Davarcı (2011), Adana İline bağlı Seyhan ve Yüreğir merkez ilçelerinde bulunan ekili alanların 2006 yılı ile 2010 yılı arasındaki ürün değişimleri uzaktan algılama

yöntemleri ile belirlenmiştir. Çalışmada 2006 ve 2010 yıllarının Ağustos aylarında Landsat-5 uydusu TM algılayıcısına ait uydu görüntüleri kullanılmıştır. Bu görüntüler üzerinde kontrollü sınıflandırma yöntemlerinden en çok olabilirlik yöntemi kullanılarak sınıflandırma yapılmıştır. Sonuçta bu sınıflandırmaya dayanılarak mısır 1. ürün, mısır 2. ürün, pamuk, soya ve ekili olmayan alanların bu iki yıl arasındaki değişimleri tespit edilmiştir.

Bahadır (2011), Acıgöl Havzadaki arazi kullanımı değişimi 1975'den 2005 yılına kadar uzaktan algılama ile belirlenmiş ve haritalanarak analiz edilmiştir. LANDSAT uydusuna ait olan 1975, 1987, 2000, 2002 ve 2005 yıllarına ait görüntüler işlenmiş ve kullanılmıştır. Kontrolsüz ve kontrollü sınıflandırma yapılmıştır. Havzada en büyük değişim mera, tarım ve orman arazilerinde olmuş, son dönemde tarım arazilerinde azalma, mera alanlarında ise genişleme olduğu tespit edilmiştir. Orman alanlarında yıllar arasında önemli değişimler olmakla birlikte, artış ve azalış şeklinde değişim eğilimi göstermiştir. Gölalanı ve yüzey sularındaki değişim yıllara göre önemli bir değişim göstermiş ve göl alanı 1975'den 2005 yılına kadar yaklaşık 2/3 oranında azalmıştır.

Olgun (2012), Göksu Deltasının Uzaktan Algılama (UA) ve Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) kullanılarak 1980 yılından 2008 yılına kadar, 28 yıllık, kıyı çizgisi değişimi izlenmiş ve analiz edilmiştir. Yapılan çalışma, mevcut veriler ve arazi çalışmaları kapsamında incelenmiş ve ilgili kıyı şeridi sayısallaştırılarak CBS yardımı ile tarihsel kıyı değişimi çıkarılmıştır. Proje kapsamında 1/25000 ve 1/100000 ölçekli topoğrafik haritalar, LANDSAT TM ve TERRA/ASTER uydu görüntüleri ile Yüksek Su Seviyesi (YSS)'den alınan GPS (Global Positioning System) ölçümleri değerlendirilmiştir.

Karayol (2012), Konya iline ait SPOT 1986, 1996 ve 2005 yıllarına ait uydu görüntüleri kullanarak arazi kullanım değişimlerini incelenmiştir. Bu uydu görüntüleri üzerinde yapılacak kontrollü sınıflandırma yöntemi ile yıllara göre Konya ilinin arazi üzerindeki değişimini, yapılaşmanın hangi yönlere doğru ilerlediğini, tarım ve sanayi alanlarının nasıl geliştiğini, yeşil alanların nasıl etkilendiği incelenmiştir. Bunun yanı sıra elde edilen sonuçlar şehircilik faaliyetlerinde yerel yöneticilere ışık tutmuştur.

Kılar (2012), Antalya ilinin Beldibi ve Manavgat kıyıları arasındaki bölgenin arazi kullanımındaki değişimleri tespit edilmiştir. Çalışmada 1984 ve 2011 yıllarına ait LANDSAT uydu görüntüleri kullanılmış ve arazi sınıflandırmasına tabi tutulmuştur. Çalışma sahasının arazi sınıfları belirlenirken Avrupa Birliği'nin geliştirmiş olduğu CORINE sınıflandırma sisteminden faydalanılmıştır. Çalışma sahasında tespit edilen arazi sınıfları; deniz suları, karasal sular, bitki olmayan veya az bitkili açık alanlar, maki ve otsu bitkiler, ormanlar, heterojen tarım alanları, sürülüp ekilebilen arazi ve yerleşim alanlarıdır. Araştırmanın sonucunda 1984-2011 yılları arasında çalışma sahasının arazi kullanımında önemli değişimlerin meydana geldiği görülmüştür. En büyük değişim % 68.0 artış ile yerleşim alanlarında olmuştur. Sürülüp ekilebilen tarım alanları % 54.8 oranında artar iken heterojen tarım alanları % 39.0 azalmıştır. Bitki olmayan veya az bitkili açık alanlar ise % 15.7 oranında azalma olmuştur. Ormanlar % 5.0 maki ve otsu bitkiler % 3.0 oranında artış gösterirken; deniz suları ve karasal sularda önemli değişimler olmamıştır.

Güney ve Ölgen (2009), Bornova'nın arazi kullanımı ve arazi örtüsünün Uzaktan Algılama yöntemi kullanılarak yıllara göre değişimi incelenmiştir. Araştırmada arazi kullanımı ve arazi örtüsündeki değişimin belirlenebilmesi için 31.05.1975 tarihli LANDSAT MSS, 11.05.1987 tarihli LANDSAT TM ve 07.06.2000 tarihli LANDSAT ETM uydu görüntüleri kullanılmıştır. Çalışmada tamamen Uzaktan Algılama metotları ile elde edilen verilerin analizine dayanan yöntemler kullanılmıştır. 1975, 1987 ve 2000 yıllarına ait LANDSAT uydu görüntülerinden kontrollü sınıflandırma yöntemi ile 5 arazi kullanım/arazi örtüsü sınıfı belirlenmiştir. Bunlar su yüzeyleri, yerleşim yerleri, tarımsal alanlar, bitki örtüsü, çıplak alanlar ve taş ocaklarıdır. Elde edilen sınıflandırılmış görüntüler kullanılarak 1975-1987 ve 1987-2000 yılları için değişim matrisleri oluşturulmuştur. Böylece sınıflandırma sonrası karşılaştırma tekniği kullanılarak arazi kullanımı/arazi örtüsündeki değişimler 1975-1987 ve 1987-2000 olarak iki dönem halinde izlenmiştir.

Çopur Kitiş (2009), 2006 yılına ait yüksek çözünürlüklü QUICKBIRD uydu görüntüleri ve 1989 yılına ait hava fotoğraflarının gözle yorumlanması ile kuzey Adana'nın arazi örtüsü, arazi kullanımı ve arazi değişimi haritalarını üretmiştir. Kuzey Adana'nın, 1989 yılından 2006 yılına kadar olan arazi örtüsü ve arazi kullanımını değişimleri izlenmiş ve analiz edilmiştir. CBS ortamına aktarılan her bir

görüntüde yerleşim alanları, tarım alanları, orman, su yüzeyleri ve diğer sınıflar belirlenmiş, CORINE'e göre bunların alt sınıfları oluşturulmuştur. Yürütülen çalışma alanı toplam 41,932 ha olarak belirlenmiş olup 1989 yılındaki şehir merkezi yerleşim alanları 1,351.86 ha iken 2006 yılında 2,956.25 ha'a dönüşerek % 118.68 artış olduğu, sanayi bölgeleri 115 ha'dan 148,7 ha'a genişleyerek % 29.36 arttığı bulunmuştur. Kuru tarım arazileri 12,442 ha'dan 10,728 ha'a dönüşmüş ve % 13.8 oranında azaldığı tespit edilmiştir. Zeytinliklerde % 122 oranında çok büyük bir artış olduğu ve 147 ha'dan 327 ha'a dönüştüğü bulunmuştur. Seyrek ormanların tahrip edilmesi ile % 8.3 azalmanın olduğu ve 271 ha alanının yok olduğu bulunmuştur. Sonuçta elde edilen istatistiksel veriler arazi kullanımı değişimlerinin dinamiğini göstermiş ve geleceğe yönelik planlamalara esas olabilecek bir altlık oluşturmuştur.

Sayı (2013), 2000, 2006 ve 2010 yıllarında alınan LANDSAT TM/ETM uydu görüntüleri kullanılarak Çanakkale ilinin orman, mera, tarım, su, yerleşim çıplak alan sınıflarını içeren Arazi Kullanım ve Bitki Örtüsü (AKBÖ) haritalarını yapmıştır. AKBÖ sınıflarının alanları hesaplanarak 2000-2006, 2006-2010 ve 2000-2010 yılları arasında meydana gelen değişimler karşılaştırılmış, toplam değişen/değişmeyen alanlar belirlenmiştir. Doğruluk analizleri ve kappa istatistikleri her ilçe için hesaplanmıştır.

Genç ve Bostancı (2007), Çanakkale ili TROIA Milli parkı sınırlarında yapılan arazi toplulaştırma çalışmaları sonucunda meydana gelen arazi kullanım türü ve bitki örtüsü değişimi LANDSAT 1987 (Mayıs 11 ve Temmuz 21), LANDSAT 2006 (Mayıs 31), IKONOS 2006 görüntüleri, 1979 ve 2000-2001 yıllarına ait hava fotoğrafları, 1/5000 ölçekli kadastro ve 1/25000 ölçekli orman amenajman haritaları ve diğer yer bilgisi haritaları (Arazi toplulaştırma öncesi ve sonrası arazi durum haritaları) kullanılarak tespit edilmiştir. TROIA milli parkı sınırlarında arazi kullanımında meydana gelen farklıklar sonucu oluşan bitki örtüsü değişimi alansal olarak belirlenmiştir.

Gezici (2012), 1985-2011 yılları arasındaki 26 yıllık zaman dilimi içerisinde Konya ilinde arazi örtüsü/kullanımında meydana gelen değişim uydu görüntüleri kullanarak araştırmıştır. 1985, 2000 ve 2011 yıllarına ait 30 metre mekânsal çözünürlüğe sahip LANDSAT uydu verisi kullanılmıştır. Kontrolsüz ve kontrollü sınıflandırma

yöntemleri uygulanmış ve sınıflandırma uygulamaları yüksek çözünürlüklü IKONOS uydu görüntüsü, bölgeye ait topoğrafik haritalar ve hava fotoğraflarıyla desteklenmiştir. Kontrolsüz sınıflandırmada Tekrarlı Veri Analizi (ISODATA), kontrollü sınıflandırmada ise En Yüksek Olasılık (Maximum Likelihood) yöntemleri kullanılmıştır. Tezde, kontrollü ve kontrolsüz sınıflandırma yöntemleri için, yerleşim alanı, tarım alanı, yeşil alan ve kullanılmayan arazi olmak üzere 4 ana sınıf belirlenmiştir. Kontrolsüz sınıflandırma sonucu elde edilen görüntülerin doğruluk analizi sonuçları ortalaması % 86.25, kontrollü sınıflandırılmış görüntülerin doğruluk analizi sonuçları ortalaması ise % 91.66'dır.

Ersan (2013), yüksek çözünürlüklü uydu verileri kullanılarak gül tarımı yapılan alanların parsel bazında belirlenebilme olanaklarını araştırmıştır. Çalışmasında QUICKBIRD-2 uydu verisini (4, 3, 2 bant) piksel ve nesne tabanlı sınıflama metodları kullanılarak gül tarım alanları belirlenmiştir. Kontrolsüz sınıflama olarak 20 ve 30 sınıf oluşturulmuş ve 20 sınıfın 30 sınıfa göre daha doğru sonuçlar verdiği tespit edilmiştir. Kontrollü sınıflandırmada Maksimum Olabilirlik Karar Kuralı yönteminin Mahalanobis Uzaklığı Karar Kuralı yöntemine göre daha doğru sonuç verdiği, nesne tabanlı sınıflamalar gül üretim alanlarının parsellerinin sınırlarının çizilmesinde piksel tabanlı sınıflamalara göre daha doğru sonuçlar verdiği sonucuna varılmıştır.

Peştemalcı vd. (1995), Adana ili 1991 tarihli LANDSAT-5 uydu verisi kullanarak arpa ve buğday alanlarını belirlemiş ve sınıflandırmak için 3, 4, 5 bantları kullanılmıştır. Bu sınıflandırmanın doğruluğunu test etmek için ilde bir test alanı seçilmiş ve sınıflandırma sonuçları yer kontrolleri ile karşılaştırılmıştır. Sonuçta arpa ve buğday alanlarının hesap hatası yaklaşık % 15 bulunmuş ve arazi alanı hesapları sonucunda arpa ve buğday alanı 218,000 ±32,000 ha olarak belirlenmiştir (Yücel, 2009).

Demirbüken (1996), Ankara ili yerleşim alanı arazi örtüsünün ve 1986-1995 yılları arasındaki değişimini incelenmiş, LANDSAT TM ve Spot XS görüntüleri kontrollü sınıflama metodu kullanılarak sınıflandırılmış ve bu iki görüntü karşılaştırılmıştır. Çalışma alanında en büyük değişimin tarım ve mera alanlarında olduğunu gözlemiştir. Tarım ve mera alanlarında azalma, şehir alanlarında ise önemli artış

olduğu saptanmıştır. Bu çalışmada, görüntü yorumlamada kolaylık sağladığı gerekçesiyle 4, 5, 3 bant kombinasyonu kullanılmış ve LANDSAT TM görüntülerinin örneklenmesi için 25 x 25 m piksel boyutu önerilmiştir. Ayrıca doğruluk kontrolleri sonucunda, uydu görüntüleri kullanılarak yapılan zamansal değişim çalışmalarında, hava fotoğrafları ve topoğrafik haritaların da kullanımı ile başarılı sonuçlar elde edildiği ve bu yöntemin kullanılabilir bir yöntem olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Aydın, 2011).

Akkartal vd. (2005), çok zamanlı uydu görüntüleri ile bitki örtüsü değişimlerini araştırmışlardır. Trakya bölgesindeki Kırklareli ili Lüleburgaz ilçesi ve çevresindeki bitki örtüsü değişimini,  zamanlı LANDSAT TM ve SPOT XS görüntüleri kullanarak izlemişlerdir. Çok zamanlı veri seti ile beş farklı bitki örtüsü indeksi hesaplanmıştır. 1987 ve 2003 yılları arasında bitki örtüsündeki değişimler incelenerek, çok geniş spektrumlu uydu verilerinin bitki örtüsü analizinde başarıyla uygulanabileceği tespit edilmiştir.

şener vd. (2005), Burdur glnn kıyı kenar çizgisi değişimleri farklı yıllara ait çok zamanlı uydu görüntüleri üzerinde uzaktan algılama yöntemleri kullanılarak araştırılmıştır. Arcview GIS 3.2 3D Analyst yazılımı ile Burdur Gölü topografyasının sayısal yükseklik modeli oluşturularak farklı tarihlerdeki gl hacmi hesaplanmış ve değişimleri ortaya konulmuştur. Buna göre gl hacmi; 1975 yılında 6,225 km³ iken 2002 yılında 4,545 km³ olduğu saptanmış ve bu 27 yıllık dönemde yaklaşık % 27 hacim kaybının gerçekleştiği belirlenmiştir.

Rosenfeld ve Chutirattanapan (1994), Zamana bağlı olarak değişen verilerin konumsal ve zamansal geçerliliği sınırlıdır. Arazi yönetiminin çok hızlı bir şekilde değişiklik göstermesi, arazi kullanıcılarının aktivitelerinden ve üretiminden kaynaklanmaktadır. Bu açıdan bakıldığında, istenilen bilgiye kısa sürede, daha az maliyetli ve daha güvenilir bir şekilde ulaşılabilmesi sürekli olarak veri sağlayan uydu görüntüleri arazi kullanım türlerinin belirlenmesinde çok etkili olduğu anlaşılmaktadır (Sezgin, 2006).

Algancı vd. (2011), şanlıurfa ili tarım alanları ve ürün tiplerini belirlemek için farklı mekânsal znrlklere sahip (2.5-30 m) sahip LANDSAT 5 TM, SPOT 5 MS,

SPOT 5 MS+PAN uydu görüntülerini kullanarak kontrolsüz sınıflandırma yöntemini uygulamışlardır. Sınıflandırma doğruluk analizleri noktasal olarak ürün bazında ve alansal olarak parsel bazında gerçekleştirilmiştir. Alansal olarak yapılan analizlerde, parsellerin geometrisi ve kapladıkları alan değerleri incelenmiştir. Mekânsal çözünürlükteki artış değerlendirme sonuçlarını olumlu yönde etkilemekle birlikte LANDSAT 5 TM verisi bölgesel ölçekte gerekli doğruluğu sağlayabilecek veri olarak karşımıza çıkmaktadır. Parsel bazında gerçekleştirilecek çalışmalarda ise daha yüksek mekânsal çözünürlüğe ihtiyacın olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Marangoz vd.(2007), Zonguldak iline ait 60 cm yersel çözünürlüğe sahip pan-sharp QUICKBIRD uydu görüntüsü üzerinden bina ve yol detayları, eCognition v4.0.6 yazılımı ile nesne-tabanlı sınıflandırma yaklaşımı kullanılarak otomatik olarak çıkartmıştır. Elde edilen sonuçlar vektör ürün haline getirilmiş ve bir bilgi sistemi ortamına aktarılması sağlanmıştır. Otomatik olarak üretilen bu vektör ürün, test alanının mevcut 1/5000 ölçekli referans vektör haritası ile bir coğrafi tabanlı yazılımda karşılaştırılarak, diğer bir yöntem olan görüntünün ekran üzerinden elle vektörleştirilmesi yöntemiyle elde edilen vektör ürünlerine karşı başarısı CBS ortamında analiz edilmiştir. Sonuç olarak elle vektörleştirme ile bina yapıları % 90, yollar % 85 oranında, otomatik bina yapıları çıkarımı % 85, yol çıkarımı % 70 oranında başarı ile elde edilmiştir.

Oruç vd. (2007), 2000 tarihli LANDSAT 7 ETM görüntüsünü kullanarak, klasik piksel tabanlı ve nesne tabanlı sınıflandırma çalışmaları yürütmüşlerdir. Kullanılan görüntünün sınıflandırma işlemleri sonucunda elde edilen veriler, nesne tabanlı yaklaşımının, çoğu arazi örtüsü sınıfları için, üretici ve kullanıcının yüksek doğruluğunu içerdiği sonuçlardan dolayı, klasik piksel tabanlı sınıflandırma algoritmalarından daha kullanılabilir olduğunu göstermiştir.

Uzaktan algılanmış verilerin sınıflandırma doğruluğunun belirlenmesine yönelik literatürde birçok çalışma mevcuttur (Congalton ve Green, 1999; Koukoulas ve Blackburn, 2001; Algancı vd., 2011). Bunların arasında en geniş kullanıma yer bulan yöntem, hata matrisi ve bu matristen üretilen doğruluk metrikleridir. Hata matrisinden üretilen bu metrikler temel olarak, üretici doğruluğu, kullanıcı doğruluğu, toplam doğruluk, koşullu kappa katsayısı ve toplam kappa katsayısı şeklindedir (Foody, 2002; Algancı vd., 2011). Doğruluk analizinde hata matrisi,

tanımlanmış noktasal konumlar için, görüntü sınıf etiketi ve karşılık geldiği referans sınıf etiketinin çapraz Çizelgelama ile tanımlanmasıdır (Campbell, 1996; Algancı vd., 2011).

2.3. Foto Yorumlama

Uzaktan algılamada coğrafi verilerin yorumlanması ve tanımlanması bazen görsel olarak analizi tarafından gerçekleştirilir. Coğrafi özelliklerin tanımlanması yorum ve bilgi elde etmek için bir anahtardır. Coğrafi özellikler arasındaki farklılıkların belirlenebilmesi, renk tonu, şekil, büyüklük, desen, sıklık, gölge gibi görsel elemanların analizine bağlıdır.

Renk Tonu: Genellikle ton, farklı coğrafi detayları birbirinden ayırt edebilmek için kullanılan temel elemandır. Görüntü üzerindeki ton değişimleri aynı zamanda objelerin şekli, sıklığı, desensel dağılımların oluşmasına ve bu nesnelerin kolayca yorumlanmasına yardımcı olur.

Şekil: Özelliklerin tanımlanmasında çok açık bir ipucudur. Doğadaki coğrafi detaylar genelde bir birinden farklı şekillere sahiptirler. Orman sınırları, havuz, göl, tarım arazileri, yollar, nehirler vb. şekiller birbirlerine benzemezler.

Büyükölük: Nesnenin görüntü ölçeğine bağlı olan bir fonksiyonudur. Detayların birbirinden ayırt edilmesi veya neye karşılık geldiğinin yorumlanabilmesi için büyüklük önemli bir unsurdur. Objelerin büyük boyutlu olmaları hızlı yoruma neden olur. Örneğin yerleşim alanlarındaki binalar, yollar gibi ayrıntılar görüntüde ilk bakışta kolayca yorumlanabilir.

Desen: Düzenli olarak benzer ton veya desen aralığına sahip objelerin diğerlerine göre algılanması daha kolaydır. Ağaç grupları, meyve bahçeleri, örnek verilebilir.

Doku: Görüntüdeki belli alanların ton değişimlerinin sıklık derecesi ve bunların düzenlenmesi halidir. Örneğin pürüzlü bir alan ani değişimler gösterdiğinden gri tonda benekli bir görüntü sergiler. Sıklık bilhassa radar görüntülerinde detayların ayırt edilmesi için önemli bir özelliktir.

Gölge: Objelerin profilleri ve yükseklik değişimlerinin tanımlanmasına yardımcı olur. Ancak gölge miktarının yeterli olmaması halinde yorumlama da güçlükler çekilir (Kızılok, 2009).

Çalışma sahası yüksek çözünürlüklü uydu verisi üzerinden doku, desen, ton, şekil, büyüklük ve renk gibi özellikler dikkate alınarak farklı bitki deseni ve mevcut arazi kullanım sınırları gözle yorumlama tekniği ile vektörleştirilmiştir.

2.4. Görüntü Sınıflandırma

Uydulardan ham halde elde edilen uydu görüntüleri yardımıyla yeryüzüne ait bilgilerin elde edilmesi için çeşitli istatistiksel analizler ve yorumlama teknikleri kullanılmaktadır. Verileri bilgiye dönüştürebilmek için en yaygın yöntem uydu görüntülerinin sınıflandırılmasıdır (Mather, 1987; Çölkesen, 2009). Sınıflandırma işleminde esas olan, yeryüzündeki cisimlerin farklı bantlardaki yansıtım değerlerinin farklı olması ve bu farklılığın cisimlerin ayırt edilebilmesine yardımcı olmasıdır. Sınıflandırmada amaç, yeryüzü üzerinde aynı spektral özellikleri taşıyan nesnelerin gruplandırılmasıdır. Genellikle sınıflandırma kontrollü ve kontrolsüz olmak üzere iki farklı şekilde uygulanır.

2.4.1. Kontrolsüz sınıflandırma (Unsupervised classification)

Kontrolsüz sınıflandırma yöntemi, görüntü üzerindeki piksellerin kullanıcı müdahalesi olmaksızın belirli algoritmalar kullanılarak otomatik olarak gruplandırılması temeline dayanmaktadır. Kontrolsüz sınıflandırma; görüntüdeki veri tanımlanamadığında başvuru olan yöntemdir. Çalışma alanına ait yeterli bilginin olmaması ve bölgenin genel yapısı hakkında ön bilgiye gereksinim duyulan çalışmalarda bu sınıflandırma yöntemi kullanılmaktadır (Çölkesen, 2009).

Kontrolsüz sınıflandırma yöntemleri içerisinde en yaygın olarak kullanılan ISODATA (Iterative Self Organizing Data Analyses Tecnique) yöntemidir. Bu yöntem, tekrarlı olarak tüm sınıflandırmayı gerçekleştirme ve uygulanan her iterasyon sonrasında yeniden istatistik hesaplamasını temel alır. Self Organizing ise, minimum girdi ile kümelerin oluşturulmasıdır.

Bu yöntem karar kuralı olarak, minimum uzaklığı kullanır. Pikseller, görüntünün sol üst köşesinden başlanarak soldan sağa ve satır satır analiz edilir. Aday piksel ile her bir küme ortalaması arasında spektral uzaklık hesaplanır ve en yakın kümeyle atanır. Öncelikle istenilen sınıf sayısı kadar oluşturulan kümenin ortalaması hesaplanır ve her iterasyondan sonra, her bir kümenin yeni ortalaması hesaplanarak, bu ortalamalar bir sonraki iterasyon kümelerinin tanımlanmasında kullanılır.

Analizi yapan kişi; sınıflandırılmış görüntüyü, spektral sınıfların değer bilgilerine ulaşabilmek için başka bir referans bilgiyle (harita ya da görüntü ile) kıyaslama yapması gerekmektedir (Anonim, 2015).

2.4.2. Kontrollü sınıflandırma (Supervised classification)

Kontrollü sınıflandırma analizcinin kontrolünde uygulanan bir metottur. Kontrollü sınıflandırmada, çalışma alanının arazi örtüsü hakkında verilen ön bilgiler kullanılarak, sınıflandırma için gerekli istatistiksel temel oluşturulur ve sınıflandırma bu temel üzerine kurulur (Bahadır, 2007; Ersan, 2013).

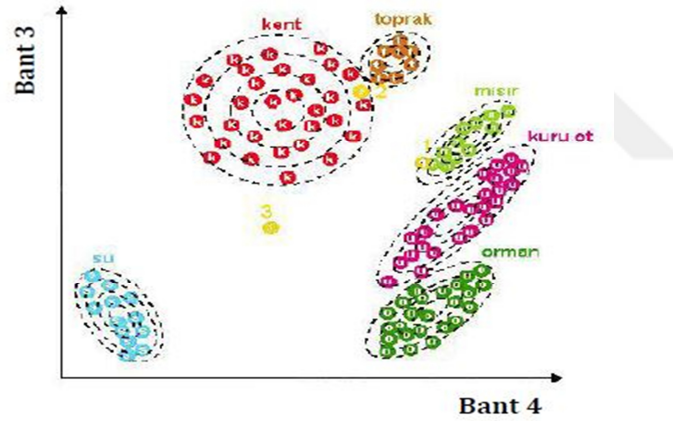
Kontrollü sınıflamada en önemli konu analizcinin amacına göre sınıflandırmanın kaç sınıfa ayrılacağı ve bu sınıfların neyi temsil edeceği net olarak belirlenmelidir. Sınıflar belirlenirken mümkünse yersel çalışma yapılarak belirlenmesi çalışmanın doğruluğunu ve güvenilirliğini artıracaktır. Eğer çeşitli sebeplerden dolayı yersel çalışma mümkün değilse yardımcı kaynak olarak bölgeye ait bir harita, çok yüksek çözünürlüklü uydu görüntüsü, hava veya ortofotolar kullanılabilir (Gezici, 2012).

Analizci her bir arazi örtüsü çeşidini temsil edecek örnekleme bölgeleri seçer ve bu bölgelerin spektral özelliklerini açıklayacak sayısal değerler geliştirir. İkinci adım, sınıflandırma adımıdır. Sınıflandırma adımı, görüntü verisindeki her bir piksel en çok benzer olduğu arazi örtüsü kategorisine dahil edilir. İncelenen piksel örnekleme bölgeleriyle uyum sağlamıyorsa bilinmeyen olarak etiketlenir. Bilinmeyen piksel değerinin hangi arazi örtüsü grubuna dahil olacağı daha sonra belirlenir. Her bir piksele atanan sınıf, yorumlanmış veri dizisinde yerini alır ve böylece çok boyutlu görüntü matrisi, karşılık gelen yorumlanmış arazi örtü sınıfı tiplerinin oluşturduğu matrisi geliştirme de kullanılır (Kansu, 2006).

Kontrollü sınıflandırma yönteminde kullanılan en önemli algoritmalar, en çok benzerlik (Maximum likelihood), Ortalamalara En Yakın Mesafe (Minimum Distance to Means), Paralel Kenar Yöntemi (Parallel Piped), Mahalanobis uzaklığı karar kuralı (Mahalanobis distance) algoritmalarıdır.

2.4.2.1. En çok benzerlik yöntemi (Maximum likelihood)

En çok benzerlik yönteminde, bilinmeyen bir pikselin sınıflandırılmasında sınıflandırılacak spektral desenlerin hem varyansı hem de kovaryansı değerlendirilir. Bu değerlendirme sırasında, nokta kümelerinin normal dağılımda olduğu varsayılır. Bu varsayım altında sınıf deseninin dağılımı, ortalama vektör ve kovaryans matrisi yardımı ile tanımlanabilir. Herhangi bir pikselin, örnek sınıflardan herhangi birisinde yer alma olasılığı istatistiksel olarak hesaplanabilir (Şekil 2.1) (Evsahibioğlu, 1993; Ayhan vd., 2013; Ersan, 2013).

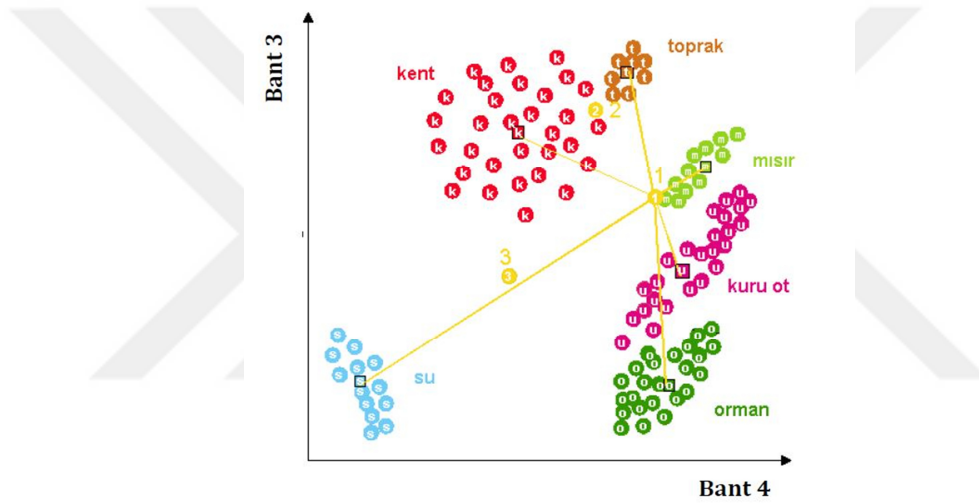


Şekil 2.1. En çok benzerlik yöntemi (Ayhan vd., 2003; Ersan, 2013).

Yöntem, pikselleri sadece parlaklık değerlerine göre değil, her sınıf için ayırım oluşturacak varyans-kovaryans matris değerine göre oluşturur. Böylece örnek piksellerin özellik uzayındaki dağılımları da dikkate alınmış olur. Olasılık yoğunluk fonksiyonları, bilinmeyen piksellerin olasılıklarının hesaplanarak belirli bir sınıfa atanması için kullanılır. Aday piksel olasılık değerine göre en çok benzediği sınıfa atanır. Sınıflandırma sırasında piksellerin belirlenen sınıflardan veya bu sınıfların dışında bir sınıftan olduğunun tespiti için eşik değeri kullanılmaktadır. Eğer aday pikselin olasılığı tüm sınıflar için belirlenen eşik değerinin altındaysa piksel bilinmeyen olarak etiketlenir (Lillesand ve Kiefer, 1994; Çölkesen, 2009).

2.4.2.2. Ortalamalara en yakın mesafe (Minimum distance to means)

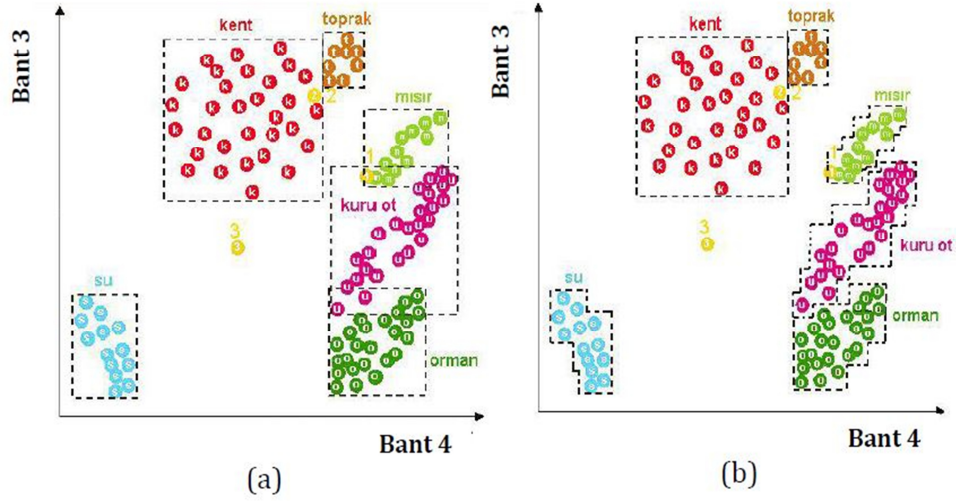
En kısa mesafe yöntemi ile öncelikle her bir sınıfın tüm bantlardaki ortalama parlaklık değeri hesaplanır. Bu değerler her bir sınıfa ait ortalama vektörü oluşturur. Sınıflara ait bu ortalama değerler Şekil 2.2 üzerinde siyah çerçeveli kareler ile gösterilmiştir. Daha sonra sınıfı belli olmayan aday pikselin yansıma değeri her bir sınıfın ortalama değeri ile arasındaki uzaklık hesaplanır. Bu hesaplamadan sonra en yakın sınıfa atanır. Eğer piksel herhangi bir sınıf ortalamasından önceden belirlenmiş bir uzaklık, eşik (threshold) değerinden daha uzaksa bu piksel bilinmeyen olarak sınıflandırılır (Lillesand ve Kiefer, 2000; Çelik, 2006; Ayhan vd., 2013).



Şekil 2.2. Ortalamaya en yakın mesafe yöntemi (Ayhan vd., 2003; Ersan, 2013).

2.4.2.3. Paralel kenar yöntemi (Parallel piped)

Paralelkenar yönteminde her bir örnek sınıfın maksimum ve minimum değerleri dikkate alınarak, dikdörtgen bölgeler oluşturulur (Lillesand et al, 2007; Çölkesen, 2009). Görüntünün her bir pikseli önceden belirlenmiş örnek sınıfların değerleriyle karşılaştırılır. Daha sonra sınıflandırılmak istenen aday piksel içerisinde bulunduğu dikdörtgen bölgenin ait olduğu örnek sınıfa atanır. Örnek sınıflar arasında örtü alanı olması durumunda sınıflandırma zorlaşır. Bu durumda aday pikseller birbirini örten sınıflardan birine rasgele atanır (Şekil 2.3) (Ayhan vd., 2003; Ersan, 2013).

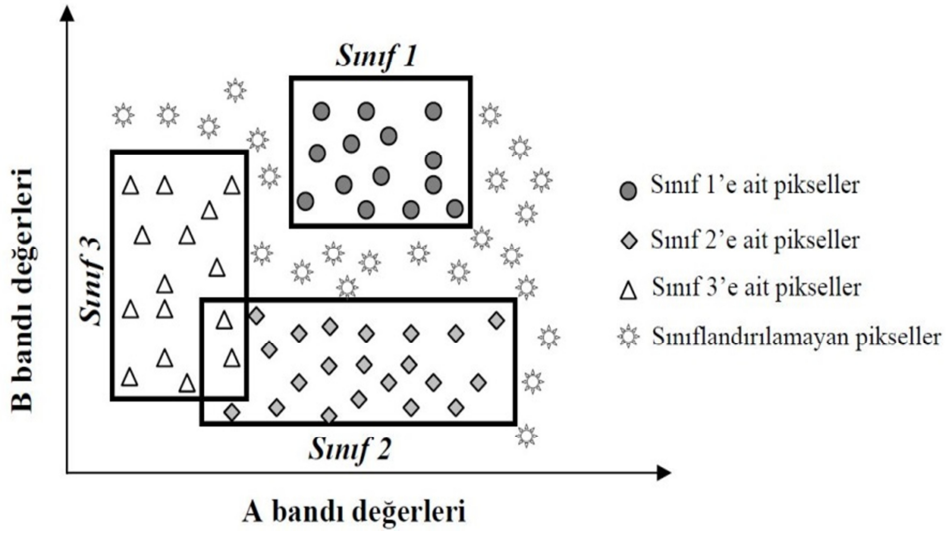


Şekil 2.3. (a) Paralel kenar yöntemi, (b) basamaklandırılmış paralel kenar yöntemi

Sınıflar arasındaki örtü oranı, korelasyona veya yüksek kovaryansa sahip sınıfların dikdörtgen karar sınırları ile tam olarak tanımlanmaması nedeniyle oluşur. İki bantta benzer olarak değişen spektral değerlerin eğilimine kovaryans denir ve örnek uzayında sınıfların yana yatmasıyla sonuçlanır. Pozitif kovaryans, bir banttaki yüksek değerlerin, diğer banttaki yüksek değerlerle ya da bir banttaki düşük değerlerin diğer banttaki düşük değerlerle birleşmesi sonucu oluşur. Örnekteki mısır ve kuru ot sınıfları pozitif kovaryansa sahip, bunlar sağa eğilimlidirler. Negatif kovaryans, bir banttaki yüksek değerlerin, diğer banttaki düşük değerlerle birleşmesi sonucunda meydana gelir. Örnekteki su sınıfı negatif kovaryansı gösterir, bu da sola eğilimlidir. Kovaryans olmadığı durumda ise, örnek sınıf dairesel bir dağılım izlemektedir. Kent sınıfı dairesel dağılıma örnek gösterilebilir (Şekil 2.3) (Lillesand ve Kiefer, 2000; Kansu, 2006).

Kovaryans olması durumunda bu yöntem zayıf sonuç verdiği için sınıfların sınırlarını belirleme de basamaklı yol izlenir (Şekil 2.3b).

Eğer bilinmeyen piksel, hiçbir sınıf aralığına düşmüyorsa, sınıflandırılmayan kategorisine atanır ve daha sonra farklı algoritmalarla sınıflandırılabilir. Bu yöntemin sonucunda sınıflandırılmayan piksel sayısı çoktur (Şekil 2.4) (Jehnsen, 1996; Kansu, 2006).



Şekil 2.4. Paralel kenar yöntemi (Çölkesen, 2009).

2.4.2.4. Mahalanobis uzaklığı karar kuralı (Mahalanobis distance)

Mahalanobis uzaklık karar kuralı, veri bantlarının normal dağılımlı olduğunu kabul eder ve bu durumda iyi sonuç verir. Yöntem en kısa uzaklık karar kuralına benzer fakat bu yöntemde kovaryans matrisi de kullanılır. Varyans ve kovaryans değişik özellikteki çeşitli sınıflar için denklemde karşılıklı olarak hesaplanır. Yüksek varyansa sahip kümeler aynı şekilde yüksek varyansa sahip sınıflara, düşük varyansa sahip kümeler düşük varyanslı sınıflara atanacaktır (Göksel, 1996; Kansu, 2006; Ersan, 2013).

Mahalanobis uzaklığı karar kuralında, en yakın mesafe ya da paralel kenar yönteminden farklı olarak sınıf değişimi göz önüne alınır. Mahalanobis uzaklığında işlenen örnekte ya da bir kümedeki piksellerde büyük bir dağılıma varsa o işaretin kovaryans matrisi büyük değerler içerecektir.

Sınıflandırılacak piksel, Mahalanobis uzaklığının en düşük olduğu sınıfa atanır. Yöntem istatistik kriterlerin dikkate alınmasının zorunlu olduğu durumlarda en yakın mesafe yönteminden daha yararlıdır. Diğer taraftan, paralel kenar ve en yakın mesafe yöntemine göre daha yavaş hesaplama yapar. Yöntem parametrik olmasından dolayı veri bantlarının normal dağılımlı olması gerekmektedir. Örnekleme bölgelerinin

yüksek kovaryansa sahip olduğu bölgelere yönelme yapar (Erdas Field Guide, 2002; Kansu, 2006; Ersan, 2013).

2.4.3. Obje tabanlı sınıflandırma (Object based)

Piksel tabanlı sınıflandırmada pikseller, renk değerlerine ve birbirleriyle olan komşuluk ilişkilerine göre ele alınmaktadır. Yüksek çözünürlüklü görüntülerde mevcut olan zengin bilgi içeriğinin, piksel tabanlı sınıflandırma yaklaşımları sonucunda tam olarak yansıtılamaması nedeniyle nesne tabanlı sınıflandırma yaklaşım da kullanılmaya başlanmıştır (Altunkaya ve Yastıklı, 2011). Obje tabanlı sınıflandırma yaklaşımı, görüntüdeki yapıyı, dokuları ve spektral bilgileri birlikte dikkate alan bir yöntemdir. Bu sınıflandırma aşaması, komşu piksellerin gruplandırılmasının, sınıflandırmanın sonraki basamağında ele alınabilir anlamlı bölgelere dönüştürmesi ile başlar. Bu tür segmentasyon ve topoloji oluşumu, çözünürlüğe ve çıkarılması düşünülen nesnelerin ölçeğine göre ayarlanmalıdır. Bu metotla, sadece tekil pikseller sınıflandırılmakla kalmaz, ayrıca bir önceki segmentasyon basamağı sırasında homojen görüntü nesnelere de ortaya çıkar. (Hofmann, 2001a, b, c; Oruç vd., 2007). Bu segmentasyon değişik çözünürlüklerde yapılabilirken Aynı görüntü daha küçük veya daha büyük objeler olarak segmentlere ayrılabilir. Bu görüntü nesnelere türetilecek tüm bilgileri pratik olarak büyük ölçüde etkiler. Bu nedenle her ölçekte farklı bilgiler çıkarılabilir (Marangoz vd., 2004; Oruç vd, 2007).

2.4.4. Arazi mülkiyeti ve hisselik durumu

Mülkiyet hakkı, bir kişiye veya aynı anda birden çok kişiye ait olabilir. Eşya üzerindeki mülkiyet hakkı sahibi kimselerin sayısına göre yapılan bu ayrıma göre, eğer mülkiyet hakkı, sadece bir kişiye ait ise, bu tek kişi mülkiyeti, ferdi mülkiyet veya münferit mülkiyet olarak adlandırılır; eğer birden çok kimse, şey üzerinde, aynı anda, mülkiyet hakkı sahibi iseler, bu durumda birlikte mülkiyet, toplu mülkiyet veya topluluk mülkiyeti denir. Mülkiyet hakkının bu iki türü arasında, mülkiyet hakkının içeriği yönünden bir fark yoktur. Fark, mülkiyet hakkının sağladığı yetkilerin kullanımında ortaya çıkar (Özçelik, 2005).

Medeni Kanun, "Birlikte Mülkiyet" başlığı altında, doğrudan doğruya birlikte mülkiyetin iki alt türünü düzenlemiştir. Bunlar, paylı mülkiyet ve elbirliği mülkiyetidir (Özçelik, 2005).

Medeni Kanun'un 688. maddesinin 1. fıkrasına göre, "Paylı mülkiyette birden çok kimse, maddi olarak bölünmüş olmayan bir şeyin tamamına belli paylarla maliktir "Paylı mülkiyet, bir mal üzerindeki mülkiyet hakkının paylı olarak birden çok kimseye ait olması hâlidir" (Özçelik, 2005).

Medeni Kanun'un 701. maddesinin I. fıkrasına göre "Kanun veya kanunda öngörülen sözleşmeler uyarınca oluşan topluluk dolayısıyla mallara birlikte malik olanların mülkiyeti, elbirliği mülkiyetidir. Aynı maddenin ikinci fıkrasına göre ise, "Elbirliği mülkiyetinde ortakların belirlenmiş payları olmayıp her birinin hakkı, ortaklığa giren malların tamamına yaygındır" (Özçelik, 2005).

Paylı mülkiyet ile elbirliği halinde mülkiyetin oluşma sebeplerinin başında miras yolu ile intikal ve hisseli arazi satışları gelmektedir. Bu durumda arazi üzerinde birden çok kişinin tasarruf hakkının olmasına sebebiyet vermektedir. Aynı arazide farklı maliklerin olması arazi üzerinde farklı ürün deseni, araziyi verimli kullanamama, hasımlık durumunda araziyi terk etme, ortakçılık gibi nedenlerden dolayı araziyi verimli kullanamama durumu oluşmaktadır. Bu durum parçalanmanın önünü açmaktadır.

15 Mayıs 2014 Tarih ve 6537 Sayılı "Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanununda Değişiklik Yapılması Hakkında Kanunu" ile 5403 sayılı Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanununda değişiklik yapmıştır.

Kanunun amacı toprağın korunması, geliştirilmesi, tarım arazilerinin sınıflandırılması, asgari tarımsal arazi ve yeter gelirli tarımsal arazi büyüklüklerinin belirlenmesi ve bölünmelerinin önlenmesi, tarımsal arazi ve yeter gelirli tarımsal arazilerin çevre öncelikli sürdürülebilir kalkınma ilkesine uygun olarak planlı kullanımını sağlayacak usul ve esasları belirlemektir (6537 sayılı Kanun, m.1).

İlgili kanun ile tarım arazileri bölünemez eşya niteliği kazanmış. Yeter gelirli arazi büyüklükleri ilçe bazında belirlenmiş olup, bulunduğu ilçenin yeter gelirli arazi normu altında ifraz edilememe şartı getirilmiştir. Yeter gelirli tarımsal arazi büyüklüklerin altında hisseli satışlar kapatılmış, ancak yeter gelirli arazi büyüklüklerin üzerinde asgari tarımsal arazi büyüklüklerini sağlayan arazilerde hisselendirme yapmaya imkan vermektedir.

Ayrıca 15 Mayıs 2014 tarihinden sonra gerçekleşen vefatlarda tarımsal arazilerin paylaşımında eşit miras durumu ortadan kalkmış ve ehli mirasçı kavramı getirilmiştir. Mirasa konu tarım arazilerinde paylı mülkiyet/taksim işlemleri kaldırılmış olup bir yıl içerisinde mülkiyetin devri esas alınmıştır. İlçenin normu ve vatandaşın yeter gelirli arazi varlığına bakılarak mirasçı sayısı belirlenmeye başlanmıştır.

3. MATERYAL VE METOT

3.1. Materyal

3.1.1 Çalışma alanının genel özellikleri

Harmanören Isparta ili Atabey ilçesinde yer almaktadır. Harmanören Arazi Toplulaştırma projesi 1976 yılında yapılmıştır (Uçar ve Kara, 2006). Çalışma Harmanören proje sahasını kapsamaktadır. Çalışma alanının büyüklüğü 513,67 ha'dır. Çalışma alanının konumu Şekil 3.1'de verilmiştir.



Şekil 3.1. Çalışma alanının konumu

Harmanören köyü Atabey ilçesine bağlı olup İmam Tarlası Tepesinin uzantısının güney yamacına kurulmuştur. Bulunduğu yerin rakımı 950 m dir. Kuzeyinde Sekilikaklık Tepe, doğusunda Eğirdir ilçesi Sevinçbey köyü, güney kısmın da Harmanören Toplulaştırma sahası batısında ise Atabey ilçesinin İslamköy beldesi bulunmaktadır. Alanın ilçeye uzaklığı 7 km il merkezine uzaklığı 23 km'dir. Akdeniz Bölgesinde bulunmasına rağmen İç Ege ve İç Anadolu Bölgesi iklimleri hüküm sürmektedir. Yazları serin, kışları da çok soğuk geçer. Isparta ovasının büyük bir

kısımında sulu tarım yapılmasına imkân sağlayan (Bedre, Harmanören, Büyükgökçeli, Küçükgökçeli, Atabey, Gönen ve Keçiborlu ovaları) sulama kanalı bu köy içerisinden geçmektedir. Bu nedenle köy tarlalarının neredeyse tamamına yakınında sulu tarım yapmak mümkündür. Bu alanının seçiminde en önemli faktör Mülga Toprak Su Genel Müdürlüğü tarafından yapılan ilin en eski toplulaştırma projesi olmasıdır.

3.1.2. Kartografik veriler

Çalışmada parsel sınırları ve arazi kullanım türündeki zamansal değişimi belirlemek amacı ile proje alanının arazi toplulaştırma öncesi ve arazi toplulaştırma sonrası parsel haritaları kullanılmıştır. Şimdiki arazi kullanım durumu ve parsel sınırlarının son halini belirlemek için ise 30 Haziran 2014 tarihinde yörüngeye oturtulmuş olan SPOT 7 uydu görüntüsü kullanılmıştır. Bu uydu verisi pankromatik bantta 1.5 m multispektral bantlarda 6 m yersel çözünürlüğe sahiptir. Çalışmada bulutluluğun en az olduğu 03.10.2014 tarihli uydu verisi temin edilmiştir. Kullanılan uydu verisinin özellikleri Çizelge 3.1’de, görüntüsü Şekil 3.2’de verilmiştir.

Çizelge 3.1. SPOT 7 uydusunun özellikleri

Uzaysal Çözünürlük	Pan: 1.5 m ve MS: 6 m	
Radyometrik Çözünürlük	12 Bit	
Zamansal Çözünürlük	1-3 Gün	
Tarama Genişliği	60 km	
Spektral Bantlar		
Pankromatik		0.450-0.745 μm
Multispektral	Mavi	0.450-0.520 μm
	Yeşil	0.530-0.590 μm
	Kırmızı	0.625-0.695 μm
	Yakın İnfrared	0.760-0.890 μm



Şekil 3.2. Çalışma sahasını içeren SPOT 7 (2014) uydu verisi

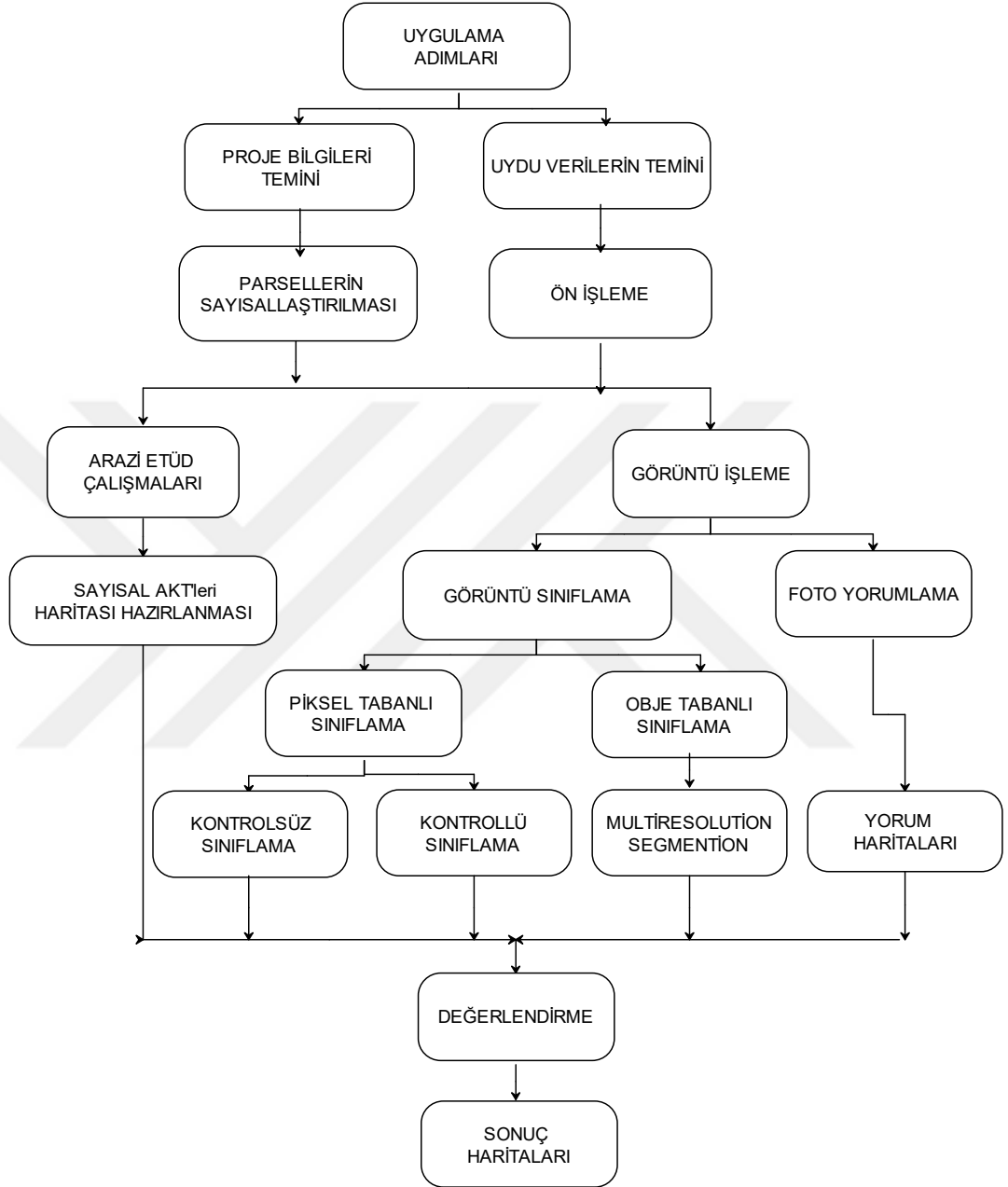
3.1.3. Yazılım ve donanımlar

Çalışmada uydu verilerinin işlenmesinde Erdas IMAGINE 2014, ARCGIS 10.0, eCognition 4.0 ve Netcad 6.0 yazılımları kullanılmıştır. Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Laboratuvarı ve Denizli Gıda Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğünde bulunan ekipmanlardan yararlanılmıştır.

3.2. Metot

Çalışma büro ve arazi çalışmasından oluşmuştur. Büro çalışmasında temel kartografik materyallerin hazırlanması, uydu verilerinin işlenmesi, arazi etütleri ile uydu verilerinin karşılaştırılması çalışmaları yapılmıştır. Arazi çalışmasında ise arazi

kullanım haritalarının oluşturulması çalışmaları yürütülmüştür. Çalışmada izlenen aşamalar Şekil 3.3’de ayrıntılı verilmiştir.



Şekil 3.3. Çalışmanın akış şeması

3.2.1. Proje verilerinin temini ve temel kartografik haritaların hazırlanması

Arazi toplulaştırma çalışması yapıldıktan sonra Mülga Toprak Su Genel Müdürlüğü, Mülga Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü vb. arazi toplulaştırması yapan kurumlar kapatıldığından dolayı proje bilgilerine ulaşamadım. Ancak konu ile ilgili bilgiler

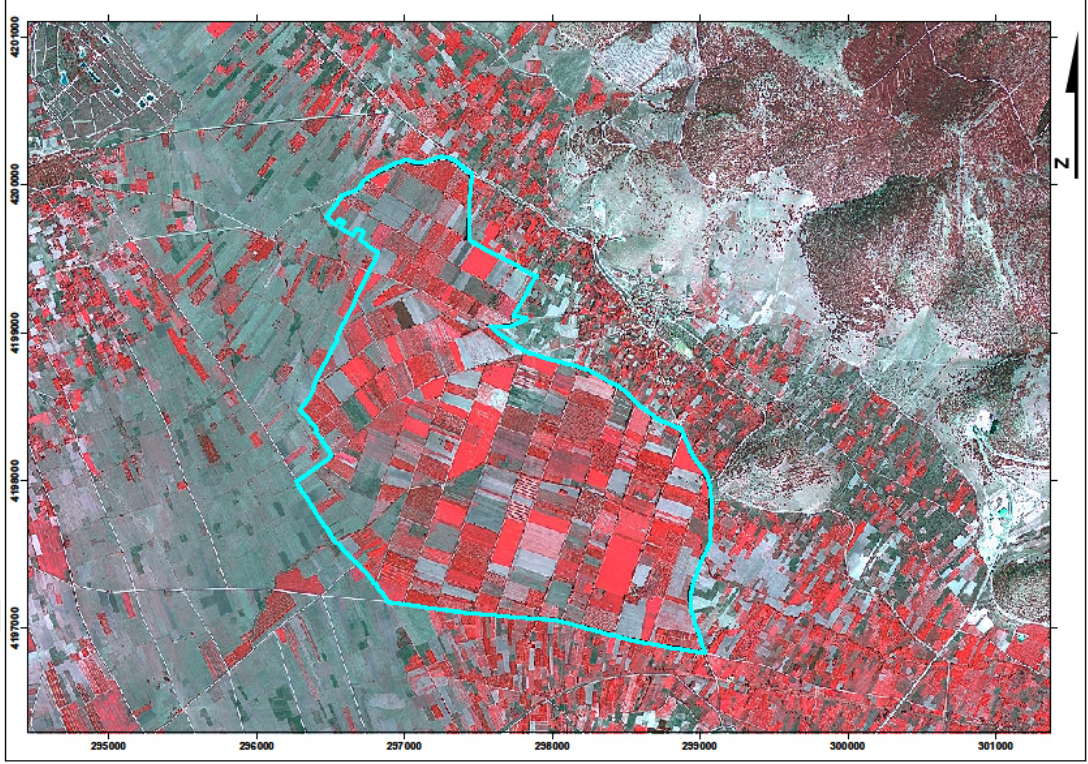
akademisyenler, birlikler ve bu kurumlardan emekli olan mühendislerden temin edilebilmiştir.

Çalışmada arazi toplulaştırma projesinin öncesindeki ve sonrasındaki parsel haritaları ve eklenen veri tabanları, alanın sayısal topoğrafik haritası işlenmiş uydu verileri ve sayısal haritalardan üzerine çakıştırılan kültürel görünümlemler temel kartografik materyal olarak kullanılmıştır.

Arazi toplulaştırmasından önceki ve sonrasındaki kadastro parsellerinin durumunu görebilmek için kadastro müdürlüğünden alınan çalışma sahasına ait 13 Adet 1/2000 ölçekli mevzi paftalar Netcad programında koordinatlandırılarak sayısallaştırma işlemi yapılmıştır. Sayısallaştırma işleminden sonra mevzi koordinat sistemine sahip olan parseller uydu verileri ile aynı koordinat sistemine sahip olabilmesi için Universal Transverse Mercator (UTM) projeksiyonu ve World Geodatic System 1984 (WGS 84) Datum koordinat sistemine dönüştürülerek kullanılabilir hale getirilmiştir. Böylece aynı koordinat ve projeksiyona sahip sayısal parsel haritaları üretilmiştir Netcad ortamındaki sayısallaştırılan arazi toplulaştırma öncesi ve sonrası tüm parseller ArcGIS ortamına aktarılmıştır. Alanın yol ve kanal haritaları da parsel haritası üzerine aktarılarak arazi çalışmalarında kullanılacak altlıklar üretilmiştir.

3.2.2. Uydu verisinde ön işlemler

Uydu verisi koordinatlı olarak temin edildiğinden geometrik ve radyometrik düzeltme yapılmamıştır. Uydu verisinin koordinat sistemi Universal Transverse Mercator (UTM) projeksiyonu ve World Geodatic System 1984 (WGS 84) Datum seçilmiştir. Proje sahasının sınırları belirlenerek uydu verisinden kesilmiştir. Görüntüler arazi etüt çalışmaları için baskıya hazır hale getirilmiştir (Şekil 3.4).



Şekil 3.4. SPOT 7 4, 3, 2 bant kombinasyonu ile oluşturulan false colour görüntüsü

3.2.3. Foto yorumlama

Uydu verilerinde coğrafi özellikler arasındaki farklılıkların belirlenebilmesi, renk tonu, şekil, büyüklük, desen, sıklık, gölge gibi görsel elemanların analizine bağlıdır. Yüksek çözünürlüklü uydu verisi üzerinden görsel elemanların özellikleri dikkate alınarak farklı bitki deseni ve mevcut arazi kullanım sınırları gözle yorumlama tekniği ile vektörleştirilmiştir.

3.2.4. Görüntü sınıflandırma

Ham halde elde edilen uydu görüntülerinden yeryüzüne ait bilgilerin elde edilmesi için çeşitli istatistiksel analizler ve yorumlama teknikleri kullanılmaktadır. Verileri bilgiye dönüştürebilmek için en yaygın yöntem uydu görüntülerinin sınıflandırılmasıdır. Görüntü sınıflandırma işlemleri pixel ve obje tabanlı sınıflamalar olarak ikiye ayrılmaktadır. Pixel tabanlı sınıflandırmada kontrolsüz ve kontrollü sınıflandırma, obje tabanlı sınıflandırma ise multiresolution segmentation yöntemi kullanılmıştır.

Kontrolsüz sınıflandırma çalışma alanı hakkında yeterli bilgiye sahip olunmadığı durumlarda, programın görüntülerin parlaklık değerlerini dikkate alarak gruplama yaptığı, fikir edinme amaçlı ve nihai sınıf sayısına karar vermede yardımcı olmak amacıyla da kullanılır. Çalışmada 15 sınıf kullanılarak kontrolsüz sınıflama işlemi çalışma alanı için uygulanmıştır. Sınıflandırmada ISODATA yöntemi kullanılmış, standart sapma 2 alınmıştır.

Kontrollü sınıflandırma analizcinin kontrolünde uygulanan bir sınıflandırmadır. Arazi çalışmasında çalışma alanından toplanan ön bilgiler kullanılarak sınıf sayısı ve bu sınıfları temsil eden eğitim alanları belirlenmiştir. ERDAS yazılımı ile kontrollü sınıflandırma yöntemi olan Maksimum Olabilirlik Karar Kuralı kullanılarak 16 eğitim sınıfı oluşturulmuştur.

Objeye tabanlı sınıflandırma yöntemi ile görüntü segmentasyonu, spektral ve mekansal ölçütlere göre, birbirine yakın özellikteki pikselleri homojen parçalar olarak gruplandırılmıştır. Çalışmanın amacına en uygun segmentler oluşturulana kadar deneme yapılmıştır. Burada önemli olan uygun homojenliği sağlayarak pikselden nesneye doğru, uygun yapıyı kurmaktır. Çalışma alanının SPOT 7 uydu görüntüsünde 4, 3, 2 bant kombinasyonu kullanılarak farklı biçim, bütünlük ve ölçek parametreleri denenerek segmentasyon işlemleri yapılmış, en uygun parametreler seçilmiştir. Multiresolution segmentation işleminde biçim faktörü 0.6 ve bütünlük faktörü 0.9 olarak sabit alınarak ölçek parametresi 100, 75 ve 50 alınmıştır. Çalışma alanındaki toplulaştırma parsellerindeki parçalılık parseller içindeki sınırlarının ayırt edilebildiği en iyi biçim olan bütünlük ve ölçek parametresi seçilmiştir.

3.2.5. Arazi etüt çalışmaları

Bu aşamada çalışma sahasının arazi etüt çalışmaları yapılmıştır. Çalışma sahasında yer alan tüm parsellerin arazi kontrolleri yapılmış, arazi kullanım türlerine ait veriler toplanmıştır (Şekil 3.5). 1/5000 ölçekli altlık uydu verisi üzerine arazi kullanım türlerine ait bilgiler not edilmiş, bu verilerden farklı yansımalara ait bilgiler üretilmiştir. Araziye uygulamada ve koordinat belirlemede el GPS'leri kullanılmıştır.

3.2.6. Arazi kullanım türlerinin belirlenmesi (AKT)

Çalışma sahasında yer alan parsellerin mevcut arazi kullanım sınırları uydu verisi üzerinde çizilmiş, arazide toplanan Arazi Kullanım Türlerine ait veriler öznitelik bilgisi olarak veri tabanına girilmiştir. Yersel gözlemlerle elde edilen veriler ArcGIS ortamında sayısal haritalara dönüştürülmüştür.

Yapılan sınıflandırmalar ile döneme ait parsel haritaları üretilmiştir. Sınıflandırılmış görüntüler ArcGIS ile vektörize edilmiş ve arazi etüdüleri ile oluşturulan parsel haritasının gerçek hali ile karşılaştırılmış ve analiz haritaları oluşturulmuştur.



Şekil 3.5. Çalışma alanına ait örnek arazi görüntüsü

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

4.1. Arazi Toplulaştırma Alanı Parsel Durumu

Çalışma alanında arazi toplulaştırma çalışmasından önce en küçük parsel alanı 13.85 m², en büyük parsel alanı 18,087.42 m², ortalama parsel alanı 1,479.84 m² olarak tespit edilmiştir. Çalışma sahasında bulunan toplam parselin 1,205 adedi (% 32.86) 0-1,000 m² aralığında, 1,806 adedi (% 49.27) 1,000.1-2,000 m² aralığında bulunmuştur. Toplam parsellerin % 97'si 4,000 m²'nin altında yer almıştır. Alanı 8,000 m²'nin üzerinde bulunan parsellerin oranı % 0.4'in altında bulunmuştur (Çizelge 4.1). Şekil 4.1.a'da arazi toplulaştırma öncesi parsel durumunu gösteren sayısal harita yer almaktadır.

Çizelge 4.1. Arazi toplulaştırmasından önceki parsel alanı dağılımı

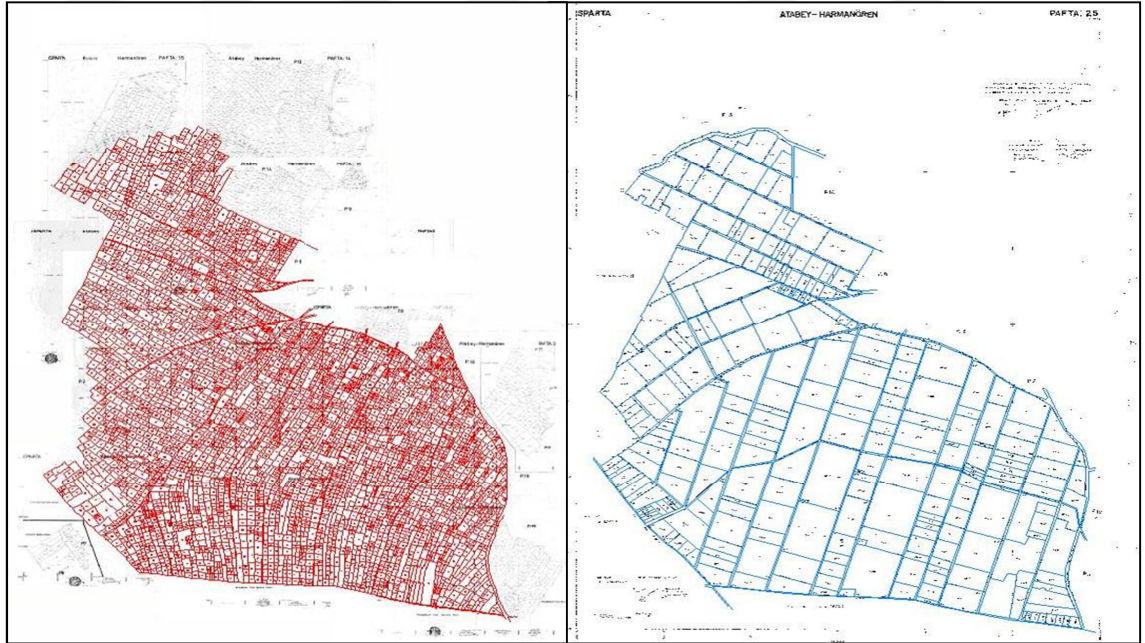
Alan Aralığı (m ²)	Parsel Sayısı	Yüzde	Min. Parsel (m ²)	Max. Parsel (m ²)	Ortalama (m ²)
0,00-1,000	1,205	32.86	13.85	18,087.42	1,479.84
1,000.1-2,000	1,806	49.25			
2,000.1-4,000	559	15.24			
4,000.1-8,000	81	2.21			
8,000.1-16,000	15	0.41			
16,000.1-32,000	1	0.03			
32,000.1-64,000	0	0			
64,000.1-128,000	0	0			
Toplam	3,667	100			

Arazi toplulaştırma çalışmasından sonra en küçük parsel alanı 591.92 m², en büyük parsel alanı 98,285.04 m² ve ortalama parsel alanı 18,280.31 m² olarak gerçekleşmiştir. Toplam parsellerin % 19'u 4,000 m²'nin altında yer almıştır. Parsellerin % 47'si 8,000-32,000 m² aralığında yer almıştır. Alanı 8,000 m²'nin üzerinde bulunan parsellerin oranı % 65'e yaklaşmıştır (Çizelge 4.2).

Çizelge 4.2. Arazi toplulaştırma çalışmasından sonraki parsel alanı dağılımı

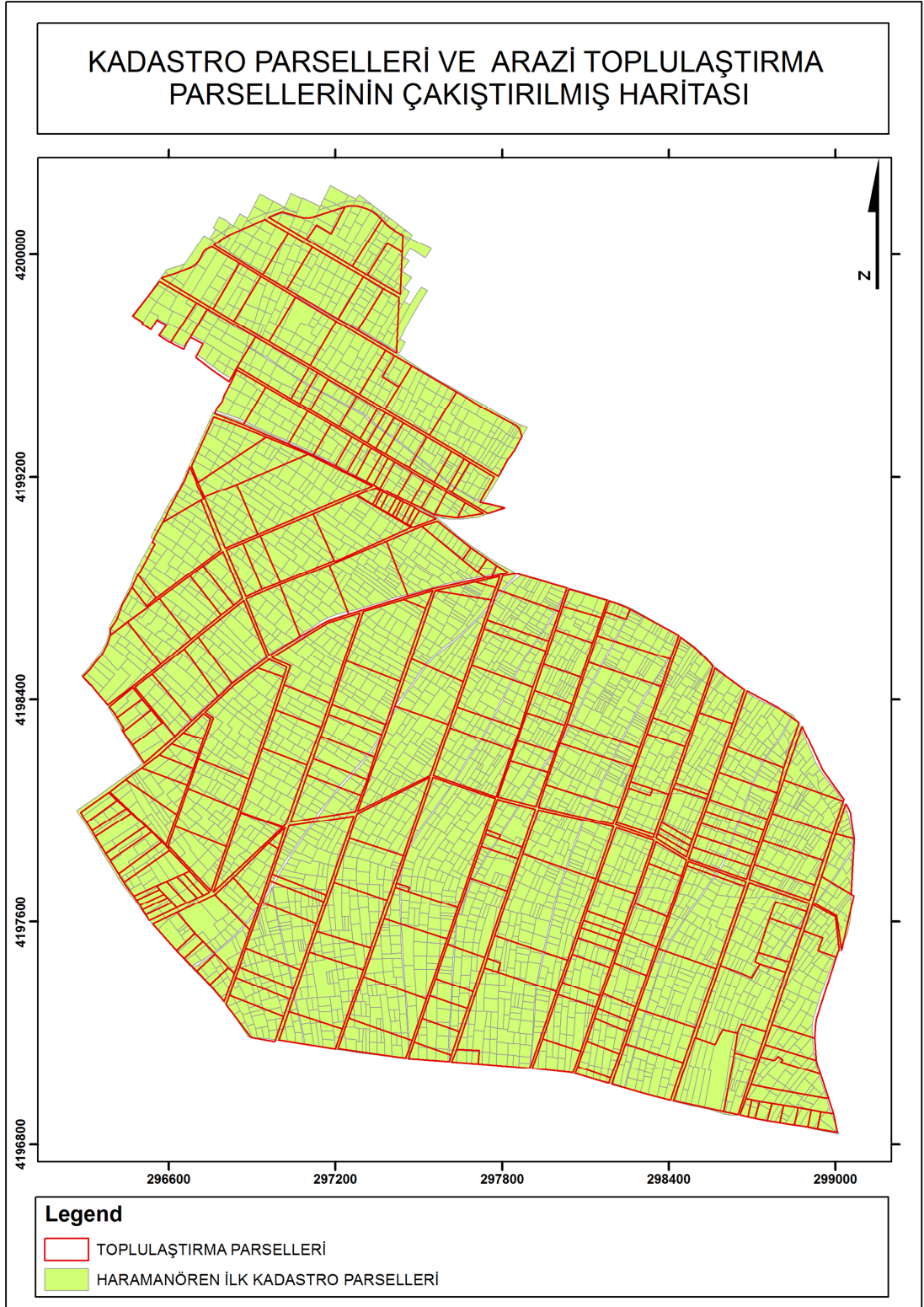
Alan Aralığı (m ²)	Parsel Sayısı	Yüzde	Min. Parsel (m ²)	Max. Parsel (m ²)	Ortalama (m ²)
0,00 -1,000	4	1.42	591.92	98,285.04	18,280.31
1,000.1-2,000	16	5.69			
2,000.1-4,000	34	12.10			
4,000.1-8,000	41	14.59			
8,000.1-16,000	66	23.49			
16,000.1-32,000	68	24.20			
32,000.1-64,000	45	16.01			
64,000.1-128,000	7	2.49			
Toplam	281	100			

Isparta-Atabey - Harmanören Köyü'nde yapılan arazi toplulaştırması ile toplam 3,667 adet olan parsel sayısı 281 adete inmiştir. Ortalama parsel alanı 1,479.84 m²' den 18,280.31 m²'ye yükseldiği görülmektedir. Arazi Toplulaştırma çalışmasından önce parsellerin yaklaşık % 97'si 4,000 m²'den daha küçük parçalardan oluşurken, arazi toplulaştırması ile alandaki parsellerin % 81'i 4,000 m²'den daha büyük parçalar haline getirilmiştir. Şekil 4.1.b' de arazi toplulaştırma projesi ile oluşan parsel durumu yer verilmiştir.



Şekil 4.1.a-b. Arazi toplulaştırma öncesindeki ve sonrasındaki parsel durumu

Şekil 4.2' de arazi toplulaştırma öncesindeki ve sonrasındaki parsellerin ArcGIS ortamında çakıştırılmış hali verilmiştir.



Şekil 4.2. Arazi toplulaştırma öncesindeki ve sonrasındaki parsellerin çakıştırılması

4.2. Mevcut Kullanım Sınırlarının Gözle Yorumlama ile Tespiti

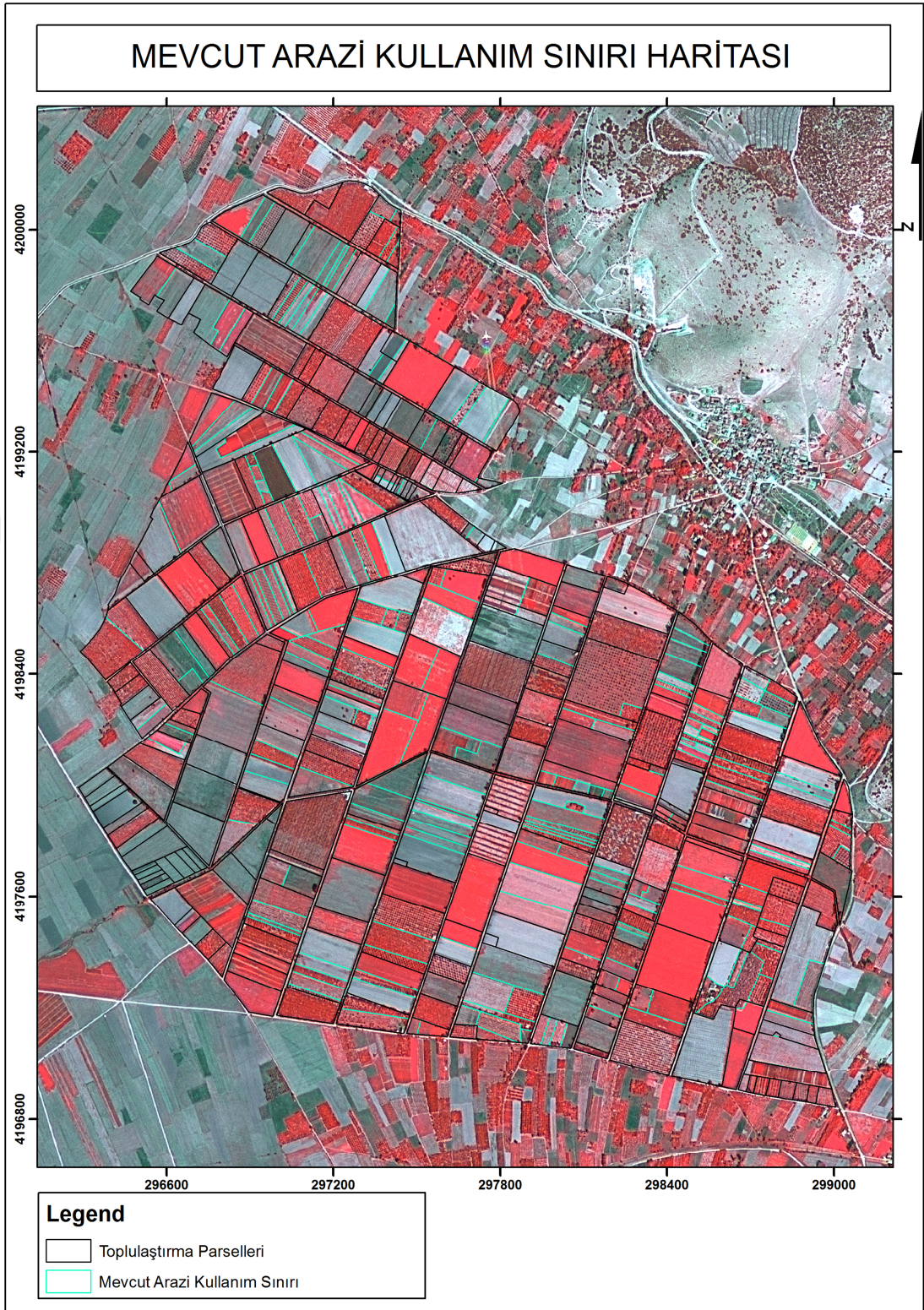
En güncel yüksek çözünürlüklü uydu verisi üzerinden doku, desen, ton ve renk gibi özellikler dikkate alınarak farklı bitki deseni ve mevcut arazi kullanım sınırları gözle yorumlama tekniği ile vektörleştirilmiştir (Şekil 4.3).

Mevcut arazi kullanımını sınırları dikkate alınarak oluşturulan sayısal harita ArcGIS ortamında 8 sınıfa ayrılmıştır. Sınıflandırma sonucunda en küçük parsel alanı 329.44 m², en büyük parsel alanı 60,774.34 m², ortalama parsel alanı 9,802.99 m² olduğu tespit edilmiştir. Çalışma sahasın da bulunan toplam parselin 14 adedi (% 2.67'si) 0,00-1,000 m² aralığında, 43 adedi (% 8.21'i) 1,000-2,000 m² aralığında bulunmuştur. Parsellerin 385 adedi (% 73.47'si) 4,000 m²'nin üzerindedir (Çizelge 4.3).

Çizelge 4.3. 2014 tarihli mevcut arazi kullanım sınırlarının alansal dağılımı

Alan Aralığı (m ²)	Parsel Sayısı	Yüzde	Min. Parsel (m ²)	Max. Parsel (m ²)	Ortalama (m ²)
0,00-1,000	14	2.67	329.44	60,774.34	9,802.99
1,000.1-2,000	43	8.21			
2,000.1-4,000	82	15.65			
4,000.1-8,000	155	29.58			
8,000.1-16,000	133	25.38			
16,000.1-32,000	80	15.27			
32,000.1-64,000	17	3.24			
64,000.1-128,000	0	0			
Toplam	524	100			

Alanın şimdiki parsel durumunu gösteren bu haritaya göre toplulaştırma çalışmasından sonra 591.92 m² olan minimum parsel alanı 329.44 m²'ye düşerek % 44.34, 18,280.31 m² olan ortalama parsel alanı 9,802.99 m² 'ye düşerek % 50.20, 98,285.04 m² olan maksimum parsel alanı 60,774.34 m²'ye düşerek % 38.16, parsel sayısı 281 den 524 parsel'e yükselerek % 86.48'lik değişim göstermiştir.



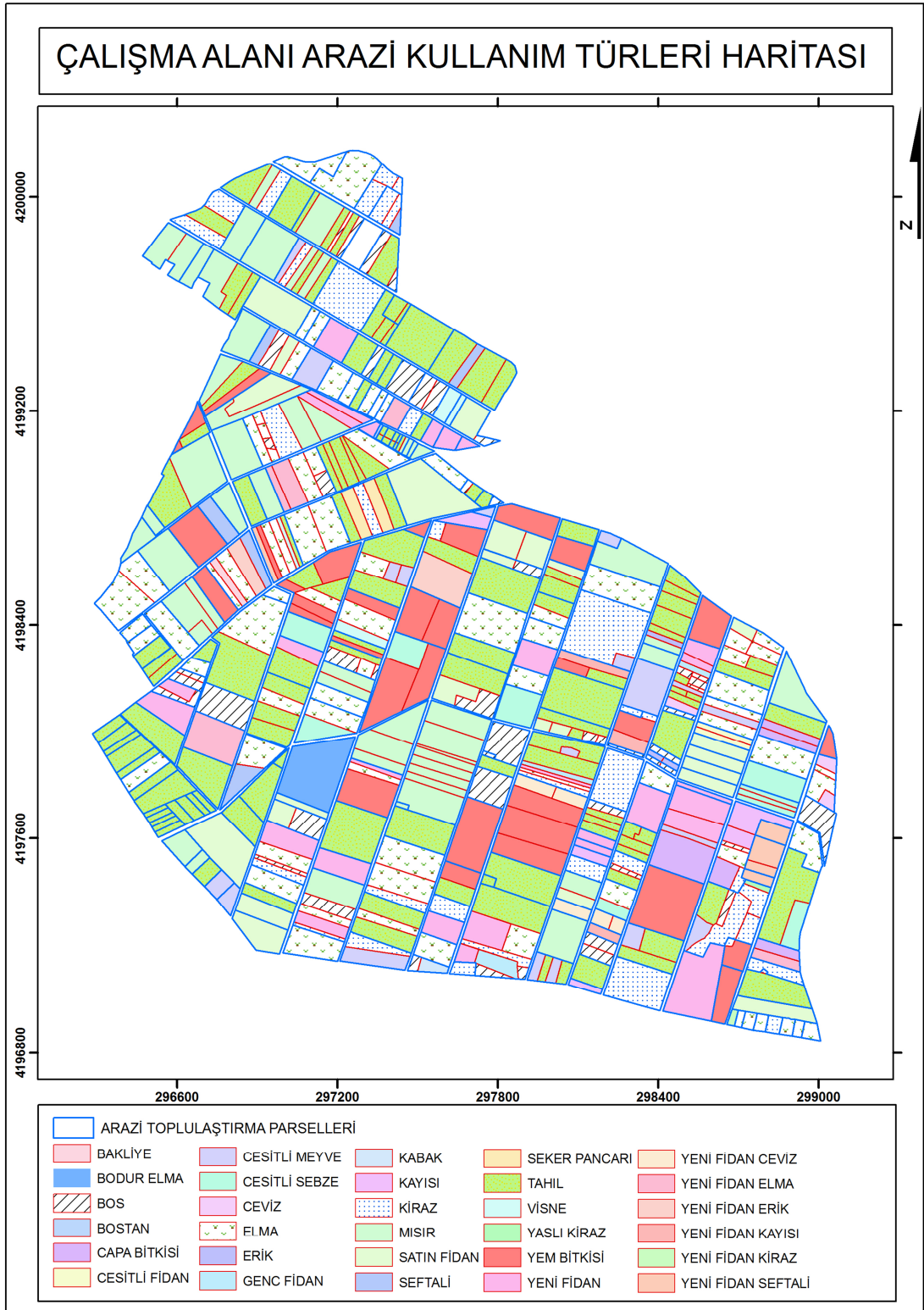
Şekil 4.3. Mevcut arazi kullanım sınırının gözle yorumlanması

4.3. Çalışma Alanı Arazi Kullanım Türleri Dağılımı

Arazi etüt çalışmaları ile parsellerin arazi kullanımları tespit edilmiştir. Şekil 4.4'de örnek bir arazi görüntüsü yer almaktadır. Çalışma sahasında arazide toplanan arazi kullanım verileri veri tabanına girilerek AKT'leri haritası hazırlanmıştır. Şekil 4.5'de çalışma alanının parsel bazlı AKT haritası verilmiştir. Çalışma alanı elma, kiraz, vişne, kayısı, şeftali, erik, ceviz, çeşitli yeni fidan, bakliye, çıplak toprak, çeşitli sebze, şeker pancarı, kabak, bostan, fidan, tahıl, yem bitkisi ve mısır alanlarından oluşmaktadır (Çizelge 4.4).



Şekil 4.4. Örnek arazi görüntüsü



Şekil 4.5. Çalışma alanı arazi kullanım haritası

Çizelge 4.4. Çalışma alanı AKT'lerinin toplam alanları ve yüzdeleri

AKT	Toplam Alan (da)	Yüzde (%)
Bakliye	5.46	0.11
Bodur Elma	50.65	0.99
Bos	237.48	4.62
Bostan	0.59	0.01
Çapa Bitkisi	59.34	1.16
Çeşitli Fidan	9.59	0.19
Çeşitli Meyve	119.20	2.32
Çeşitli Sebze	112.64	2.19
Ceviz	10.56	0.21
Elma	785.97	15.30
Erik	5.50	0.11
Genç Fidan	17.45	0.34
Kabak	4.24	0.08
Kayısı	37.14	0.72
Kiraz	370.12	7.21
Mısır	646.39	12.58
Satın Fidan	312.35	6.08
Şeftali	42.67	0.83
Seker Pancarı	18.50	0.36
Tahıl	1,292.01	25.15
Vişne	20.42	0.40
Yaslı Kiraz	1.91	0.04
Yem Bitkisi	486.88	9.48
Yeni Fidan	309.57	6.03
Yeni Fidan Ceviz	26.55	0.52
Yeni Fidan Elma	59.88	1.17
Yeni Fidan Erik	39.26	0.76
Yeni Fidan Kayısı	21.26	0.41
Yeni Fidan Kiraz	1.63	0.03
Yeni Fidan Şeftali	31.38	0.61
Toplam	5,136.60	100

Çalışma alanı 1,444.14 da (% 28.11'i) meyve ağaçları, yeni fidan 516.58 da (% 10.06'sı), satın fidan 312.35 da (% 6.08'i), tahıl 1,292.01 da (% 25.26'sı), mısır 646.39 da (% 12.58'i), yem bitkisi 486.88 da (% 9.48'i), boş arazi 237,478 da (% 4.62'si), çeşitli sebze 176.22 da'dır (% 3.43'ü). Çalışma sahası en fazla meyve bahçeleri ve tahıl alanları bulunmaktadır. Bu bilgilere göre proje sahası sulu tarım arazilerinden oluşmaktadır. Mevcut kullanım şekli ise temelde meyveciliktir.

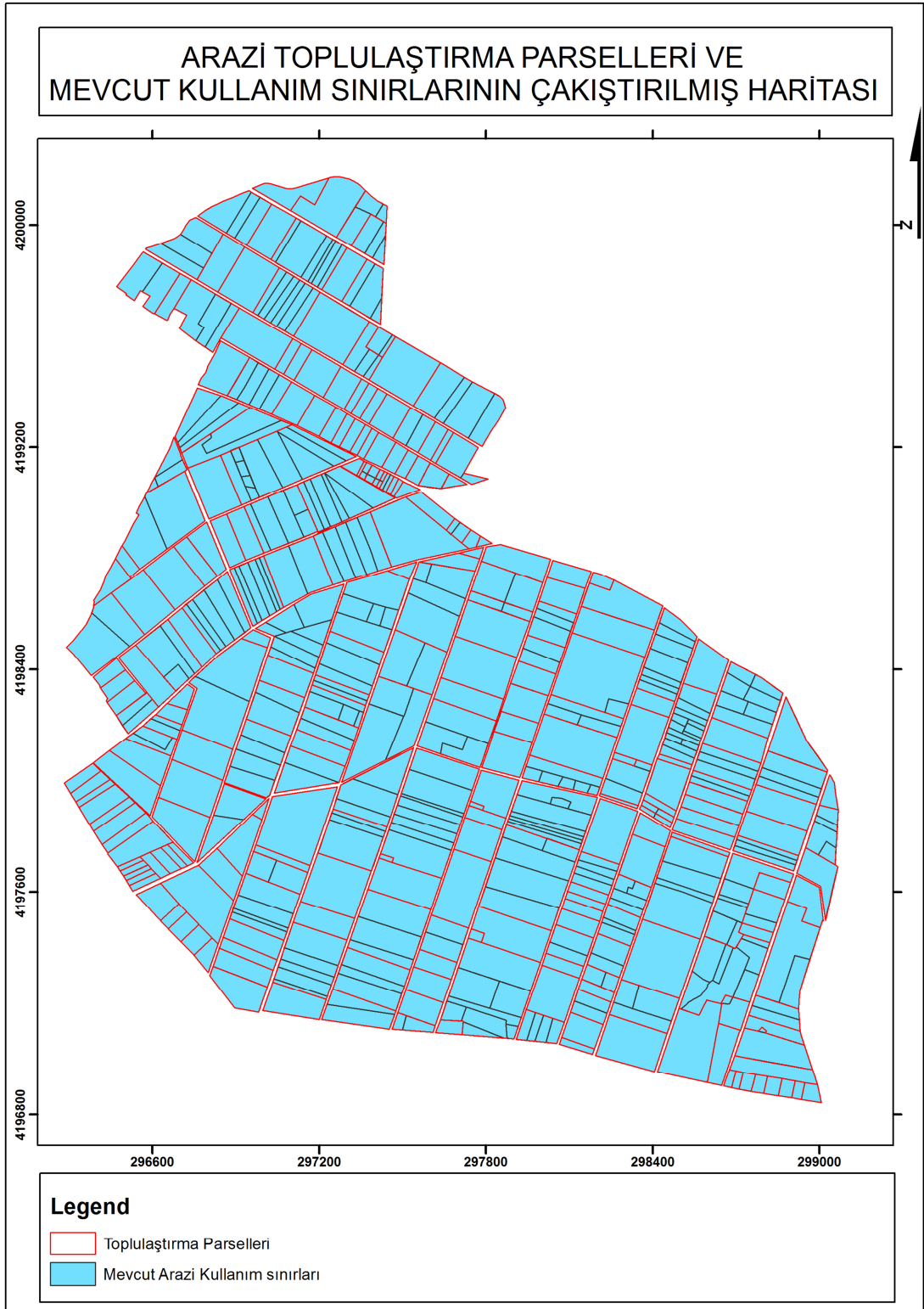
4.4. Çalışma Alanı Parçalılık Durumu

Toplulaştırma parselleri ile mevcut arazi kullanım sınırları karşılaştırılarak parsel içine düşen farklı kullanım sınırları parçalılık olarak ArcGIS ortamında toplulaştırma parsellerinin özniteliklerine işlenmiştir. Şekil 4.6'da toplulaştırma parselleri ile mevcut arazi kullanımından elde edilen parsel sınırları karşılaştırması yer almaktadır.

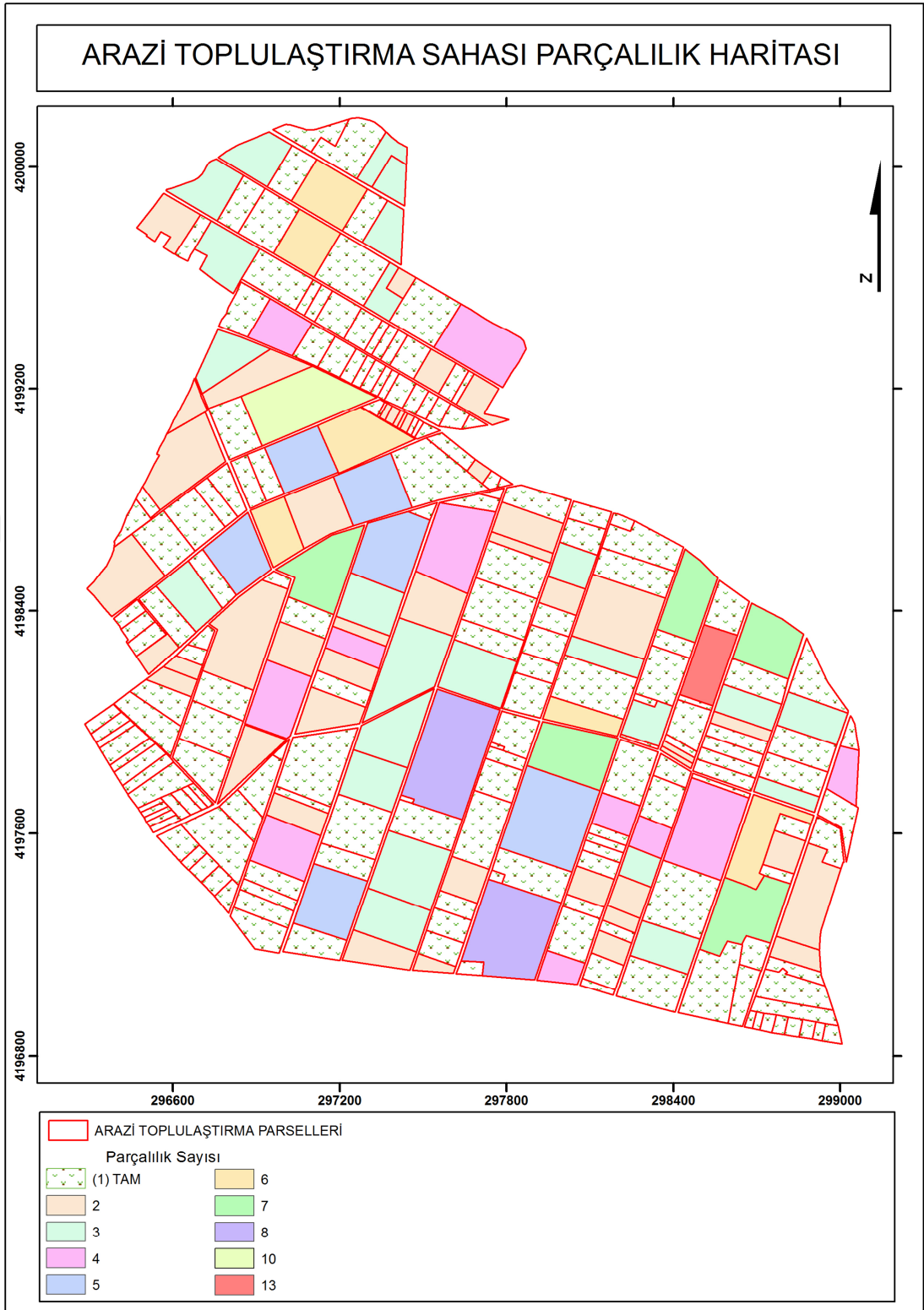
Toplulaştırmanın temel prensiplerinden biri; küçük, parçalı birden fazla parselin bir araya getirilerek büyük parseller oluşturularak bir bütün halinde kullanılmasını sağlamaktır. Böylece yakıt, işgücü ve zaman gibi masraflardan tasarruf sağlayarak maliyeti düşürmek ve verimliliği arttırmak amaçlanır. Alanımızı bu kavram üzerinden incelediğimizde; toplulaştırma sonrası 281 olan parsel sayısı aynı parsel içerisinde farklı ürün deseninin olması, aile içi arazilerin bölünerek kullanılması nedenleri ile 524'e çıktığı görülmüştür. Bu durum arazi üzerindeki beklenen verim artışını düşürmektedir. Veri tabanına işlenen veriler ile çalışma sahası için üretilen parçalılık haritası Şekil 4.7'de yer almaktadır. Parçalılık durumu göz önüne alındığında çalışma sahasının % 64.77'sinde toplulaştırma parsellerinin tek parça halinde kullanıldığı, % 35.23'ünde ise iki veya daha fazla parçaya bölünmüş şekilde kullanıldığı belirlenmiştir. Parsel sayıları esas alındığında elde edilen bu verilere karşın alan olarak parçalanma durumu daha çarpıcı bulunmuştur. Toplulaştırma alanının 286,8 hektarı yeniden parçalanmaya uğramıştır. Başka bir ifadeyle toplulaştırma alanının % 55.83'ünde yeniden parçalanma olmuştur (Çizelge 4.5).

Çizelge 4.5. Arazi toplulaştırma sahası parçalılık durumu

Parça Sayısı	Top. Parseli Sayısı	Oluşan Parsel Sayısı	Yüzdesi	Alan (da)	Alan Yüzdesi
1 (TAM)	182	182	64.77	2,268.69	44.17
2	43	86	15.30	792.93	15.44
3	24	72	8.54	679.64	13.23
4	11	44	3.91	361.97	7.05
5	6	30	2.14	305.62	5.95
6	6	30	2.14	201.32	3.92
7	5	35	1.78	239.33	4.66
8	2	16	0.71	182.81	3.56
10	1	10	0.36	70.83	1.38
13	1	13	0.36	33.62	0.65
Toplam	281	524	100	5,136.77	100



Şekil 4.6. Arazi toplulaştırma parselleri ve mevcut kullanım sınırlarının çakıştırılmış haritası



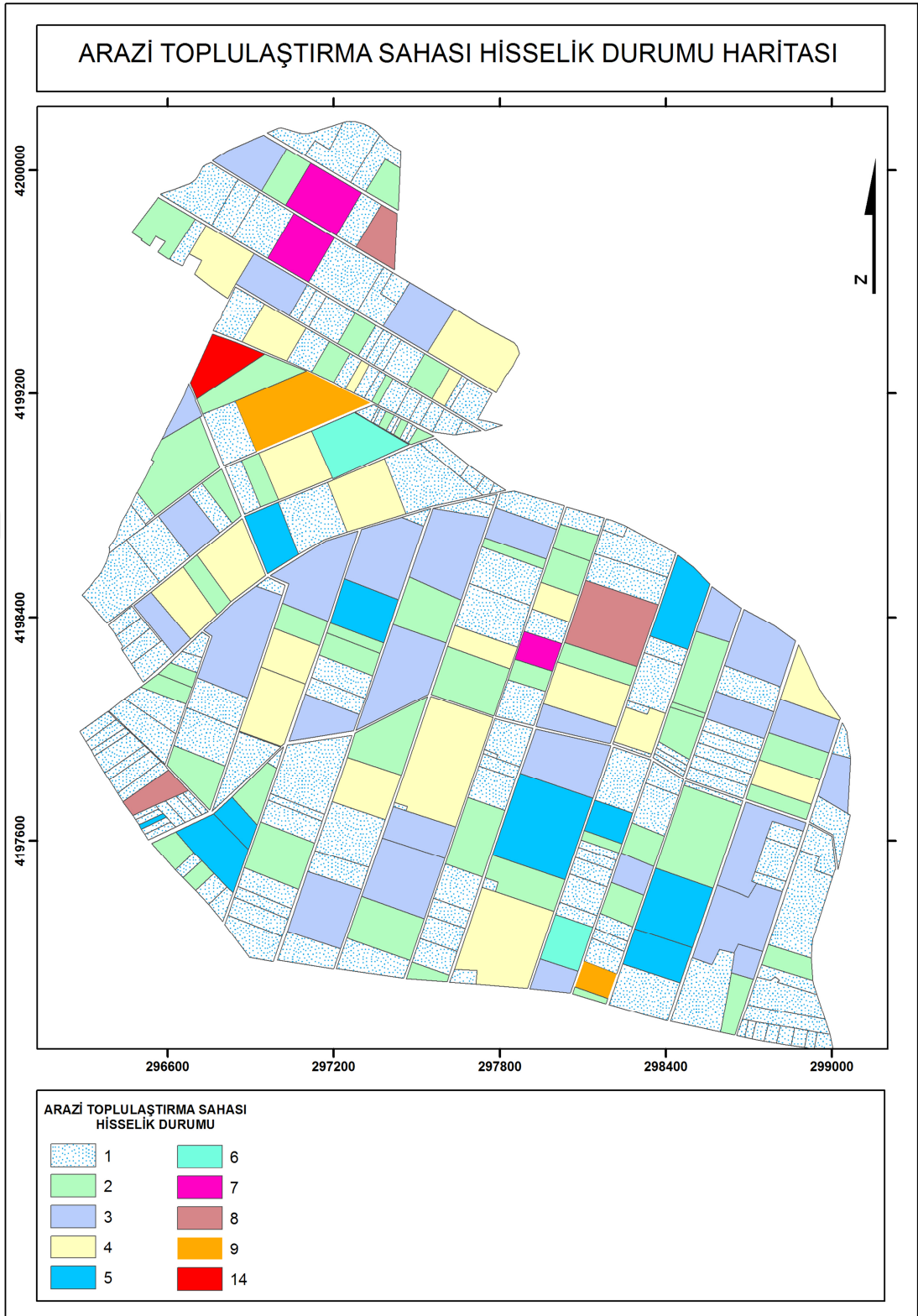
Şekil 4.7. Arazi toplulaştırma sahası parçalılık haritası

4.5. Çalışma Alanı Hisselik Durumu

Çalışma sahasında parçalanma ile hisselik arasındaki ilişkiyi irdelemek için Atabey Tapu Sicil Müdürlüğünden çalışma sahasına ait tapu kayıtları temin edilmiştir. Arazi toplulaştırma parsellerinin hisse sayıları ArcGIS ortamında veri tabanına işlenerek hisselik haritası oluşturulmuştur (Şekil 4.8). Çalışma alanının % 58.01'i tek hisseli, % 17.44'ü 2 hisseli, % 9.96'sı 3 hisseli, % 7.12'si 4 hisseli, % 3.56'sı 5 hisseli, % 0.71'i 6 ve 9 hisseli, % 1.07'si 7 ve 8 hisseli, % 0.36'sı 14 hisselidir. Çalışma sahasında bulunan parseller 14 hissedara kadar hisseli duruma geçmiştir (Çizelge 4.6).

Çizelge 4.6. Arazi toplulaştırma sahası hisselik durumu

Hisse Sayısı	Toplulaştırma Parseli Sayısı	Yüzdesi
1 (TAM)	163	58.01
2	49	17.44
3	28	9.96
4	20	7.12
5	10	3.56
6	2	0.71
7	3	1.07
8	3	1.07
9	2	0.71
14	1	0.36
TOPLAM	281	100



Şekil 4.8. Arazi toplulaştırma sahası hisselik durumu haritası

4.6. Hisselik ve Parçalılık Karşılaştırılması

Toplulaştırma öncesi toplam 3,667 olan parsel sayısı toplulaştırma çalışması sonrası 281 adete inmiştir. Fakat arazi üzerinde farklı kullanım türleri dikkate alınarak oluşturulan sınırlandırmada parsel sayısının 524'e çıktığı tespit edilmiştir. Parseller üzerinde farklı kullanım türlerinin oluşmasına sebep olabilecek hisseli kullanımın parçalanmaya etkisini incelemek üzere haritalama çalışması yapılmıştır. ArcGIS ortamında her bir hisseye karşılık gelen parçalanma sayısı sınıflandırılarak hisselerin parçalanmaya etkisi ortaya çıkarılmıştır.

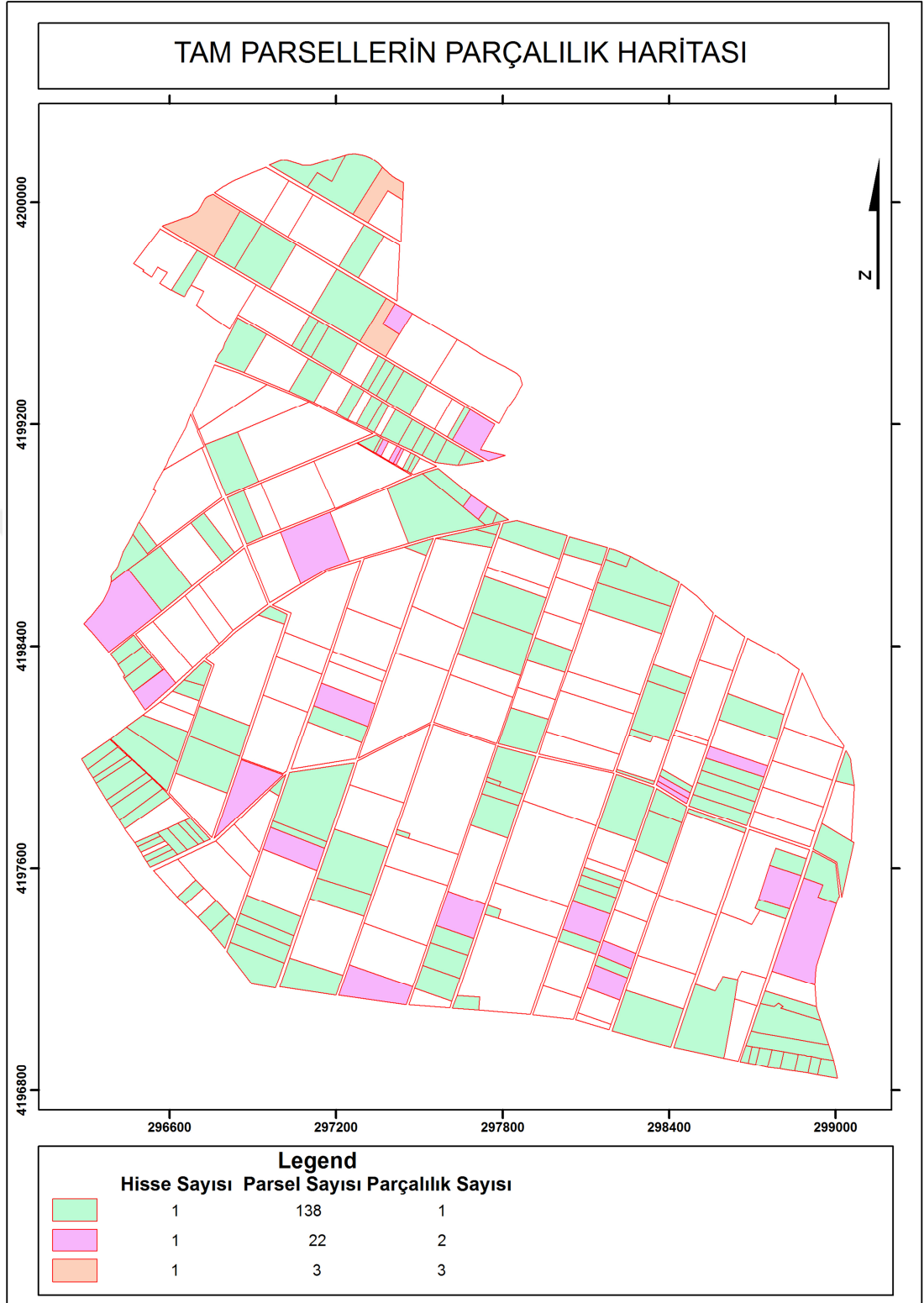
4.6.1. Tam parsellerin parçalılık durumu

Çalışma sahasında bulunan parsellerin yüz altmış üç tanesi (% 58.01'i) tam hisselidir. Tam hisseli parsellerin yüz otuz sekiz tanesi (% 84.66'sı) tek parça halinde kullanılmaktadır. Yirmi iki tanesi (% 13.5'i) iki parça ve üç tanesi (% 1.84'ü) üç parça şeklinde arazisini kullanmaktadır (Çizelge 4.7).

Çizelge 4.7. Tam parsellerin parçalılık durumu

Hisse Sayısı	Top. Parseli Sayısı	Arazi Parçalılık Sayısı	Oluşan Parsel Sayısı	Yüzdesi
1 (Tam)	138	1	138	84.66
1 (Tam)	22	2	44	13.50
1 (Tam)	3	3	9	1.84
Toplam	163		191	100

Mülkiyet tek bir kişiye ait olmasına karşın arazilerini kendi içlerinde bölerek farklı ürün deseni oluşturmaktadırlar. Yirmi iki tane parsel sahibi arazisini iki parça halinde kullanarak kırk dört parsel, üç tanesi üç parça şeklinde kullanılarak dokuz parsel çıkarılmaktadır. Bu durumda yüz altmış üç tane parselden kullanımda yüz doksan bir parselin oluşmasına sebep olmuştur. Şekil 4.9'da tam hisseli parsellerin parçalılık haritası yer almaktadır.



Şekil 4.9. Tam hisseli parsellerin parçalılık haritası

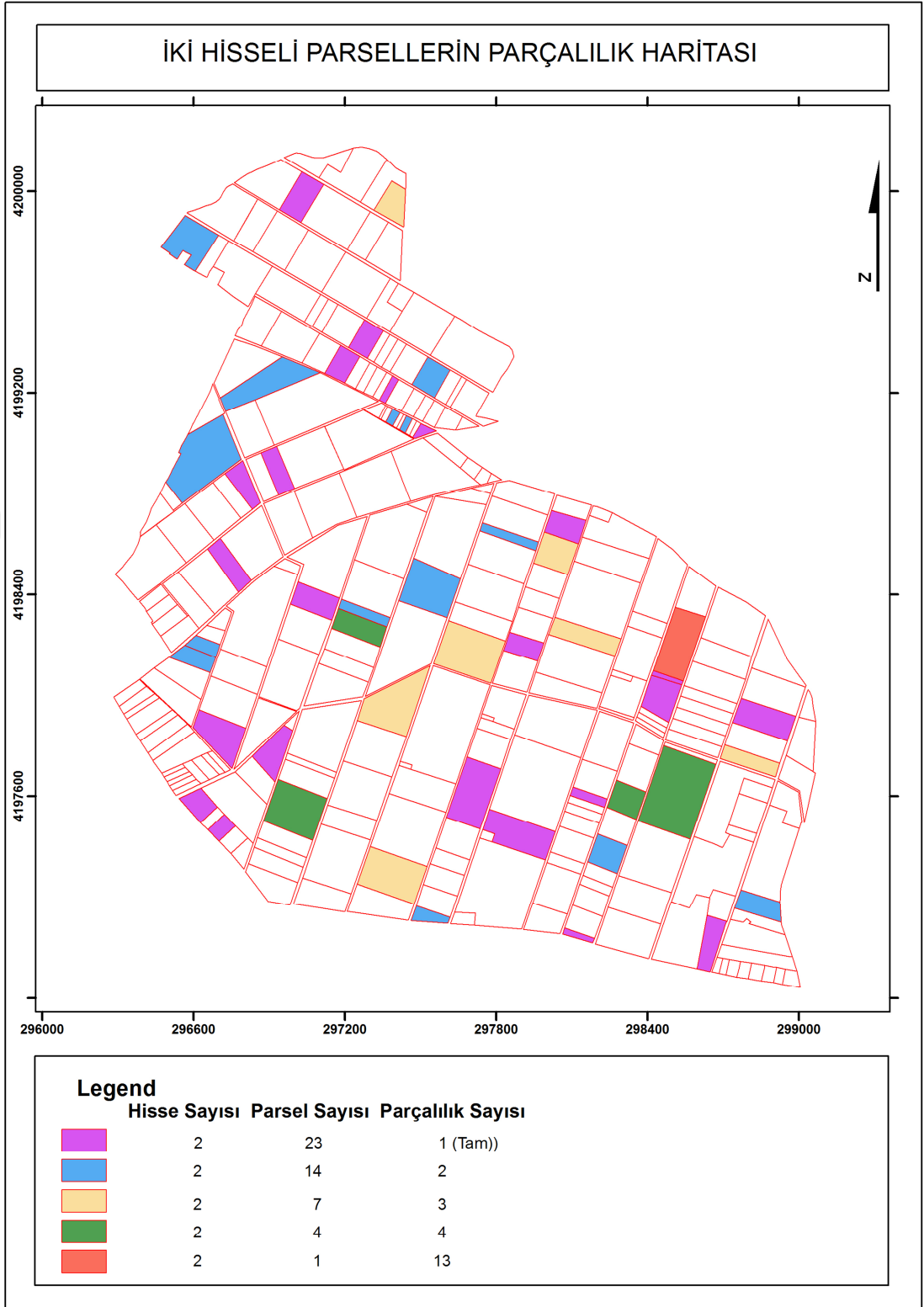
4.6.2. İki hisseli parsellerin parçalılık durumu

Çalışma sahasında bulunan iki yüz seksen bir parselden kırk dokuz tanesi (% 17.44'ü) iki hisselidir. İki hisseli parsellerin yirmi üç tanesi (% 46.94'ü) gerçekte tam parsel şeklinde kullanılmaktadır. On dört tanesi (% 28.57'si) iki parçalı, yedi tanesi (% 14.29'u) üç parçalı, dört tanesi (% 8.16'sı) dört parçalı ve bir tanesi (% 2.04'ü) on üç parça şeklinde gerçekte arazisini kullanmaktadır (Çizelge 4.8).

Çizelge 4.8. İki hisseli parsellerin parçalılık durumu

Hisse Sayısı	Top. Parseli Sayısı	Arazi Parçalılık Sayısı	Oluşan Parsel Sayısı	Yüzdesi
2	23	1 (Tam)	23	46.94
2	14	2	28	28.57
2	7	3	21	14.29
2	4	4	16	8.16
2	1	13	13	2.04
Toplam	49		101	100

Aynı parsel içinde iki hissedarın olması arazi sahipleri tarafından arazilerini kendi içlerinde bölerek farklı ürün deseni veya parsel sınırı oluşmasına neden olmaktadır. On dört tane parsel sahibi mülkiyetini gerçekte iki parça halinde kullanarak yirmi sekiz parsel, yedi tane parsel gerçekte üç parça halinde kullanıldığından yirmi bir parsel, dört tane parsel dört parça halinde kullanılarak on altı parsel ve bir tanesi iki hissedarı olmasına karşın gerçekte on üç parça haline getirildiğinden on üç parsel çıkmaktadır. Bu durumda kırk dokuz tane iki hisseli parsel olmasına karşın gerçekte kırk dokuz parselden kullanımda yüz bir parselin oluşmasına sebep olunmuştur. Şekil 4.10'da iki hisseli parsellerin parçalılık haritası yer almaktadır.



Şekil 4.10. İki hisseli parsellerin parçalılık haritası

4.6.3. Üç hisseli parsellerin parçalılık durumu

Çalışma sahasında bulunan 281 parselden 28 tanesi (% 9.96'sı) 3 hisselidir. Üç hisseli parsellerin 7 tanesi (% 25'i) gerçekte tam parsel şeklinde kullanılmaktadır. Parsel üzerinde 3 kişinin tasarruf hakkı olmasına karşın kullanımda tek bir kişi tarafından yönetilmesi parsellerden en yüksek derecede verim elde edilmesini sağlamaktadır. Dört tanesi (% 14.29'u) 2 parçalı, 6 tanesi (% 21.43'ü) 3 parçalı, 3 tanesi (% 10.21'i) 4 parçalı, 2 tanesi (% 7.14'ü) 5 parçalı, 2 tanesi (% 7.14'ü) 4 parçalı ve 4 tanesi (% 14.29'u) 7 parça halinde arazisini kullanmaktadır. Aynı parsel içinde üç hissedarın olması arazilerini kendi içlerinde bölerek farklı ürün deseni veya parsel sınırı oluşturmalarına neden olmaktadır. Bu durumda üç hisseli arazi sahiplerinin parsel sayısı 28 olmasına rağmen gerçekte 28 parselden 95 parselin oluşmasına sebep olmuştur (Çizelge 4.9, Şekil 4.11).

Çizelge 4.9. Üç hisseli parsellerin parçalılık durumu

Hisse Sayısı	Top. Parseli Sayısı	Arazi Parçalılık Sayısı	Oluşan Parsel Sayısı	Yüzdesi
3	7	1 (Tam)	7	25
3	4	2	8	14.29
3	6	3	18	21.43
3	3	4	12	10.71
3	2	5	10	7.14
3	2	6	12	7.14
3	4	7	28	14.29
Toplam	28		95	100

4.6.4. Dört hisseli parsellerin parçalılık durumu

Çalışma sahasında bulunan 281 parselden 20 tanesi (% 7.12'si) 4 hisselidir. Dört hisseli parsellerin 6 tanesi (% 30'u) tam parsel şeklinde kullanılmaktadır. Parsellerin 2 tanesi (% 10'u) 2 parçalı, 4 tanesi (% 20'si) 3 parçalı, 3 tanesi (% 15'i) 4 parçalı, 3 tanesi (% 15'i) 5 parçalı ve 2 tanesi (% 10'u) 4 parça halinde arazilerini kullanmaktadırlar. Aynı parsel içinde dört hissedarın olması arazilerini kendi içlerinde bölerek farklı ürün deseni veya parsel sınırı oluşturmalarına neden olmaktadır. Bu durumda dört hisseli arazi sahiplerinin parsel sayısı 20 olmasına

rağmen kullanımda 20 parselden 65 parselin oluşmasına sebep olmuştur (Çizelge 4.10, Şekil 4.12).

Çizelge 4.10. Dört hisseli parsellerin parçalılık durumu

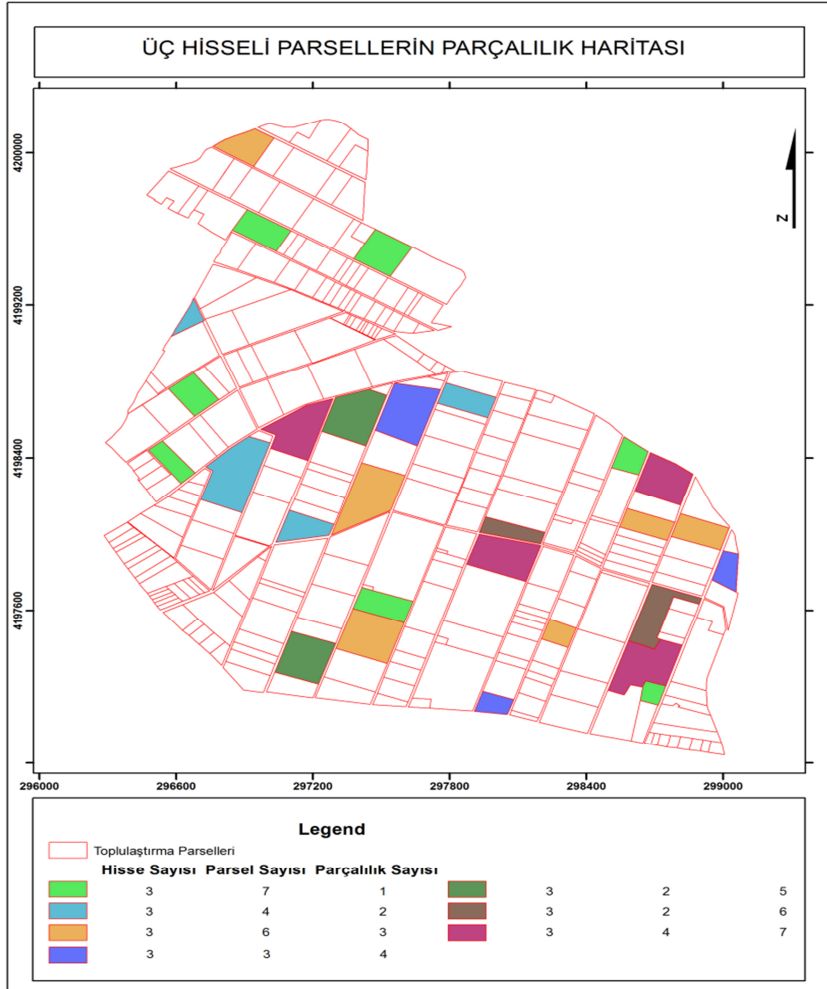
Hisse Sayısı	Top. Parseli Sayısı	Arazi Parçalılık Sayısı	Oluşan Parsel Sayısı	Yüzdesi
4	6	1 (Tam)	6	30
4	2	2	4	10
4	4	3	12	20
4	3	4	12	15
4	3	5	15	15
4	2	8	16	10
Toplam	20		65	100

4.6.5. Beş hisseli parsellerin parçalılık durumu

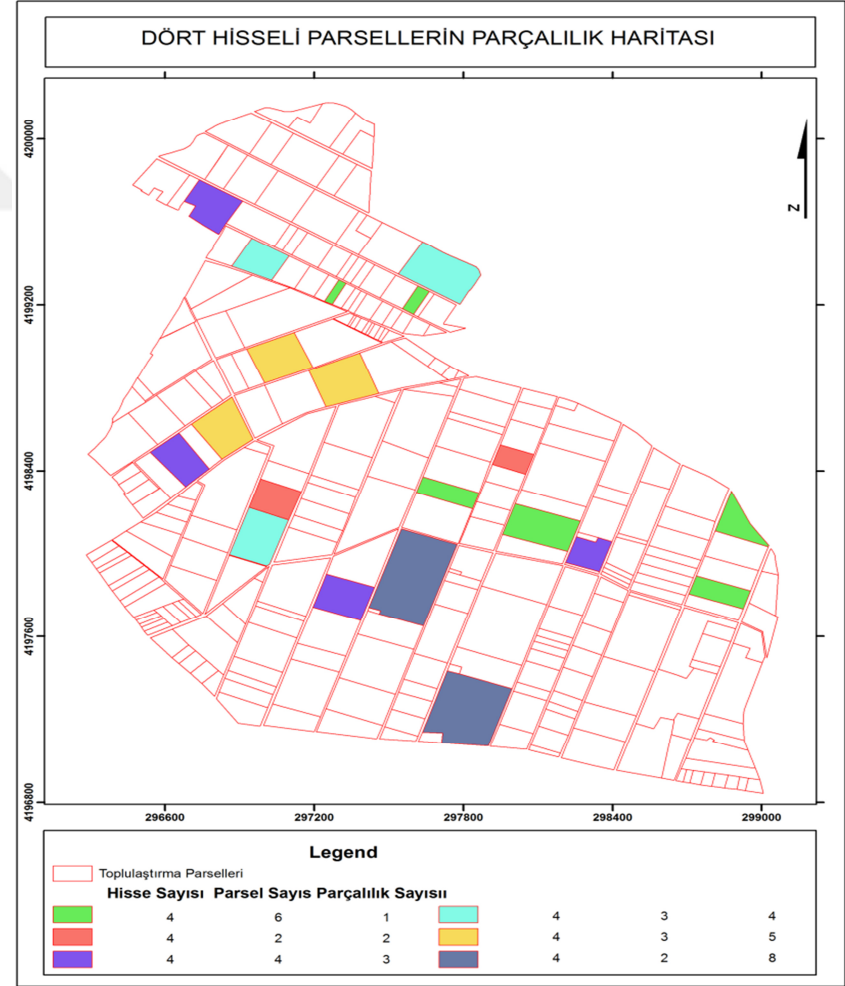
Çalışma sahasında bulunan 281 parselden 10 tanesi (% 3.56'sı) 5 hisselidir. Beş hisseli parsellerin 4 tanesi (% 40'ı) tam parsel şeklinde kullanılmaktadır. Parsel üzerinde 5 kişinin tasarruf hakkı olmasına karşın kullanımda tek bir kişi tarafından yönetilmesi parsellerden en yüksek derecede verim elde edilmesini sağlamaktadır. İki tanesi (% 20'si) 3 parçalı, 1 tanesi (% 10'u) 4 parçalı, 1 tanesi (% 10'u) 5 parçalı, 1 tanesi (% 10'u) 6 parçalı ve 1 tanesi (% 10'u) 7 parça halinde arazisini kullanmaktadır. Aynı parsel içinde 5 hissedarın olması arazilerini kendi içlerinde bölerek farklı ürün deseni veya parsel sınırı oluşturmasına neden olmaktadır. Bu durumda 5 hisseli parsel sayısı 10 olmasına rağmen uygulamada 10 parselden 32 parselin oluşmasına sebep olmuştur (Çizelge 4.11, Şekil 4.13).

Çizelge 4.11. Beş hisseli parsellerin parçalılık durumu

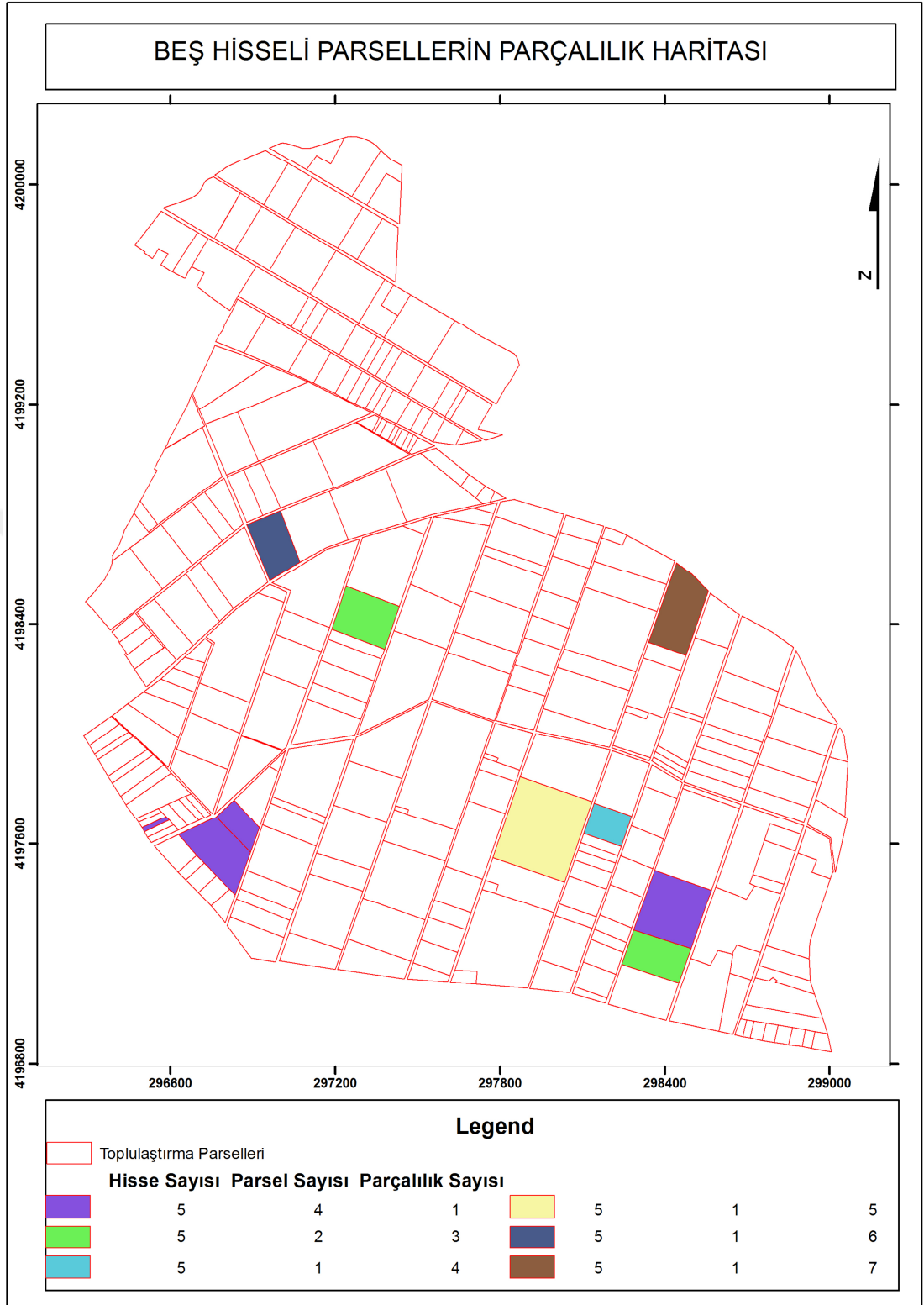
Hisse Sayısı	Top. Parseli Sayısı	Arazi Parçalılık Sayısı	Oluşan Parsel Sayısı	Yüzdesi
5	4	1 (Tam)	4	40
5	2	3	6	20
5	1	4	4	10
5	1	5	5	10
5	1	6	6	10
5	1	7	7	10
Toplam	10		32	100



Şekil 4.11. Üç hisseli parsellerin parçalılık haritası



Şekil 4.12. Dört hisseli parsellerin parçalılık haritası



Şekil 4.13. Beş hisseli parsellerin parçalılık haritası

4.6.6. Altı hisseli parsellerin parçalılık durumu

Çalışma sahasında 281 parselden 2 tanesi (% 0.71'i) 6 hisselidir. 6 hisseli parsellerin 1 tanesi (% 50'si) tam parsel şeklinde kullanılmaktadır. Parsel üzerinde 6 kişinin tasarruf hakkı olmasına karşın kullanımda 1 kişi tarafından yönetilmesi parsellerden en yüksek derecede verim elde edilmesini sağlamaktadır. Bir tanesi (% 50'si) 6 parça halinde arazisini kullanmaktadır. Aynı parsel içinde 6 hissedarın olması arazilerini kendi içlerinde bölerek farklı ürün deseni veya parsel sınırı oluşturmasına neden olmaktadır. Bu durumda 6 hisseli parsel sayısı 2 olmasına rağmen gerçekte 2 parselden 7 parselin oluşmasına sebep olmuştur (Çizelge 4.12, Şekil 4.14).

Çizelge 4.12. Altı hisseli parsellerin parçalılık durumu

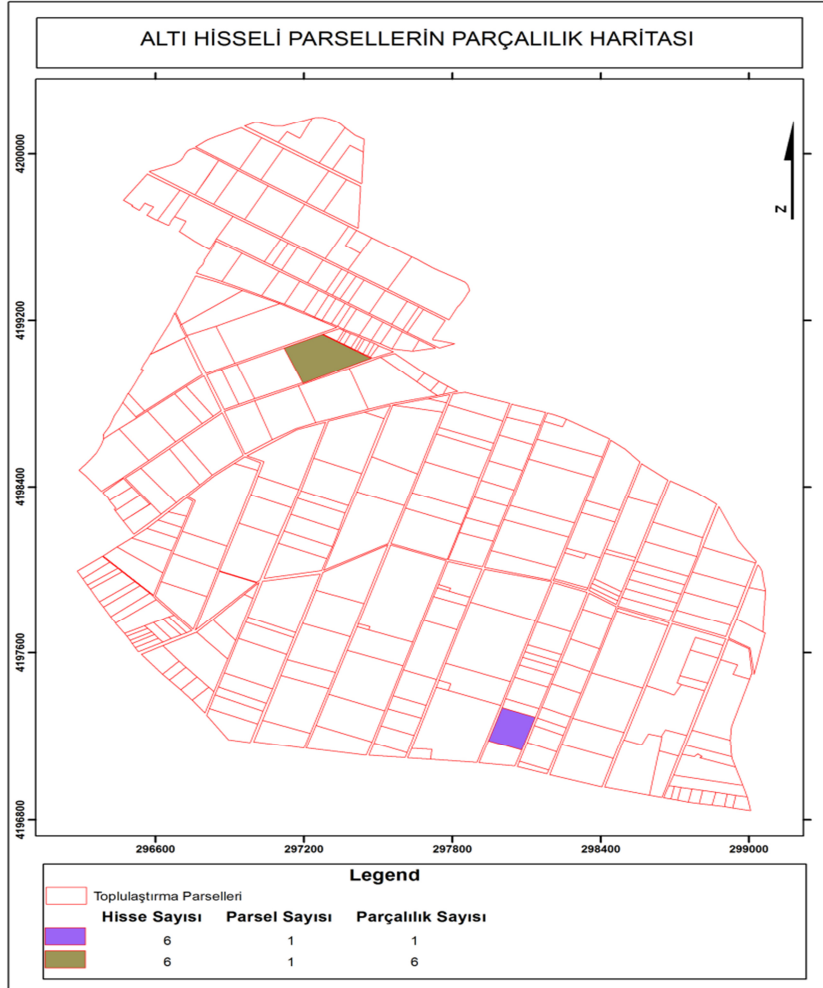
Hisse Sayısı	Top. Parseli Sayısı	Arazi Parçalılık Sayısı	Oluşan Parsel Sayısı	Yüzdesi
6	1	1 (Tam)	1	50
6	1	6	6	50
Toplam	2		7	100

4.6.7. Yedi hisseli parsellerin parçalılık durumu

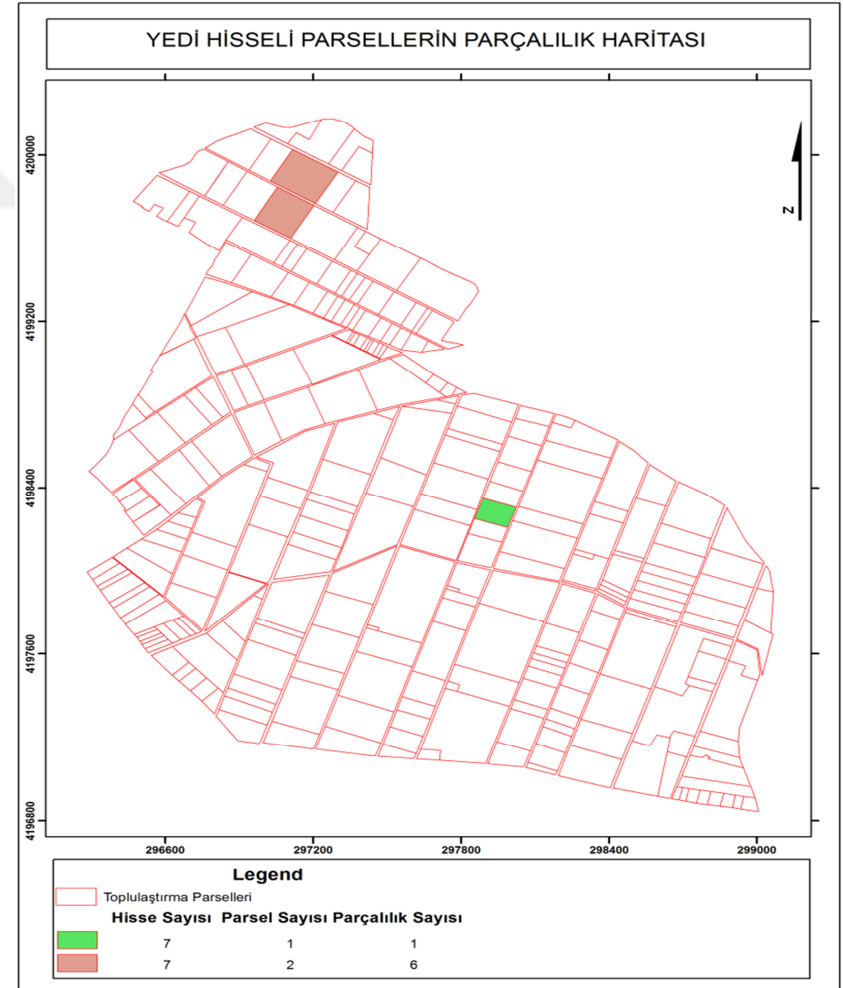
Çalışma sahasında 281 parselden 3 tanesi (% 1.07'si) 7 hisselidir. Yedi hisseli parsellerin 1 tanesi (% 33.33'ü) tam parsel şeklinde kullanılmaktadır. Parsel üzerinde 7 kişinin tasarruf hakkı olmasına karşın kullanımda bir kişi tarafından yönetilmesi parselden maksimum verim elde edilmesini sağlamaktadır. İki tanesi (% 66.67'si) 6 parça halinde arazisini kullanmaktadır. Aynı parsel içinde 7 hissedarın olması arazilerini kendi içlerinde bölerek farklı ürün deseni veya parsel sınırı oluşturmasına neden olmaktadır. Bu durumda 7 hisseli parsel sayısı 3 olmasına rağmen uygulamada 3 parselden 13 parselin oluşmasına sebep olmuştur (Çizelge 4.13, Şekil 4.15).

Çizelge 4.13. Yedi hisseli parsellerin parçalılık durumu

Hisse Sayısı	Top. Parseli Sayısı	Arazi Parçalılık Sayısı	Oluşan Parsel Sayısı	Yüzdesi
7	1	1 (Tam)	1	33.33
7	2	6	12	66.67
Toplam	2		13	100



Şekil 4.14. Altı hisseli parsellerin parçalılık haritası



Şekil 4.15. Yedi hisseli parsellerin parçalılık haritası

4.6.8. Sekiz hisseli parsellerin parçalılık durumu

Çalışma sahasındaki 281 parselin 3 tanesi (% 1.07'si) 8 hisselidir. 8 hisseli parsellerin 1 tanesi (% 33.33'ü) tam parsel, 1 tanesi (% 33.33'ü) 2 parça ve 1 tanesi (% 33.33'ü) 3 parça halinde arazisini kullanmaktadır. Aynı parsel içinde 8 hissedarın olması, arazilerini kendi içlerinde bölerek farklı ürün deseni veya parsel sınırı oluşturmasına neden olmaktadır. Ayrıca 3 parselde 24 malikin bulunmasına rağmen 6 kişi tarafından kullanılıyor olması olumlu olarak değerlendirilebilir. Parsel üzerinde hisse sayısının artması ve araziyi birlikte kullanmaları parsel üzerinden elde edilecek verimi azalttığından parselleri işleten kişi sayısı buna paralel olarak azalma göstermektedir. Bu durumda 8 hisseli arazi maliklerinin parsel sayısı 3 olmasına rağmen kullanım da 6 parselin oluşmasına sebep olunmuştur (Çizelge 4.14, Şekil 4.16).

Çizelge 4.14. Sekiz hisseli parsellerin parçalılık durumu

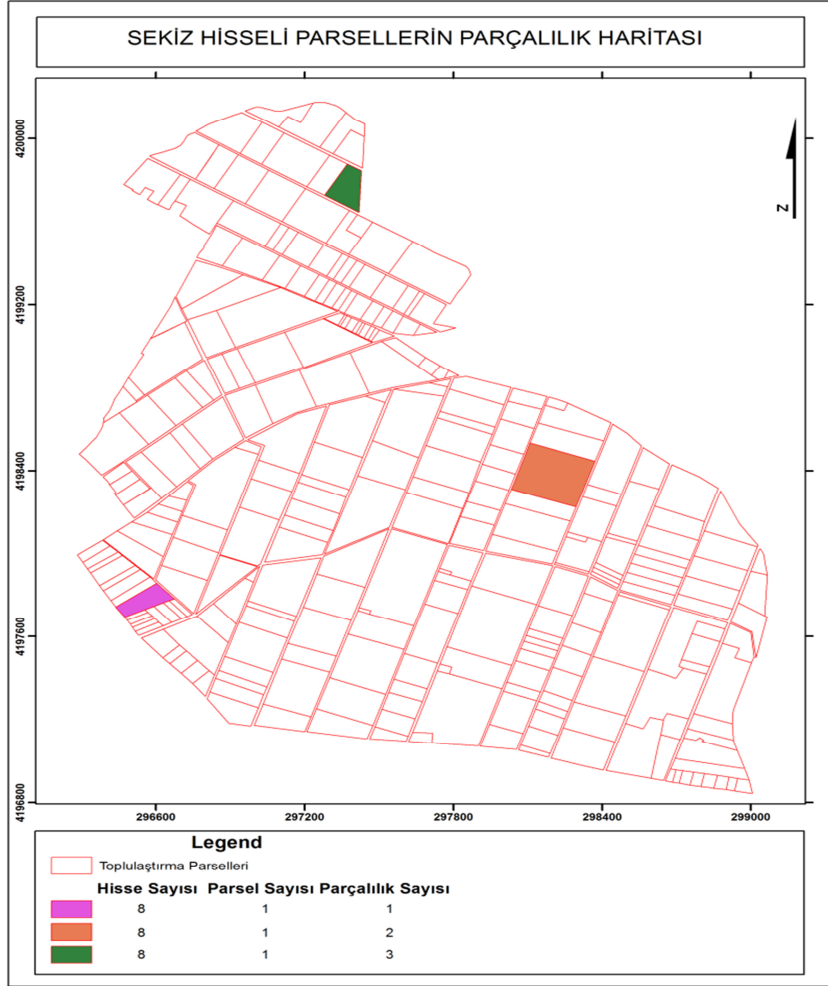
Hisse Sayısı	Top. Parseli Sayısı	Arazi Parçalılık Sayısı	Oluşan Parsel Sayısı	Yüzdesi
8	1	1 (Tam)	1	33.33
8	1	2	2	33.33
8	1	3	3	33.33
Toplam	3		6	100

4.6.9. Dokuz hisseli parsellerin parçalılık durumu

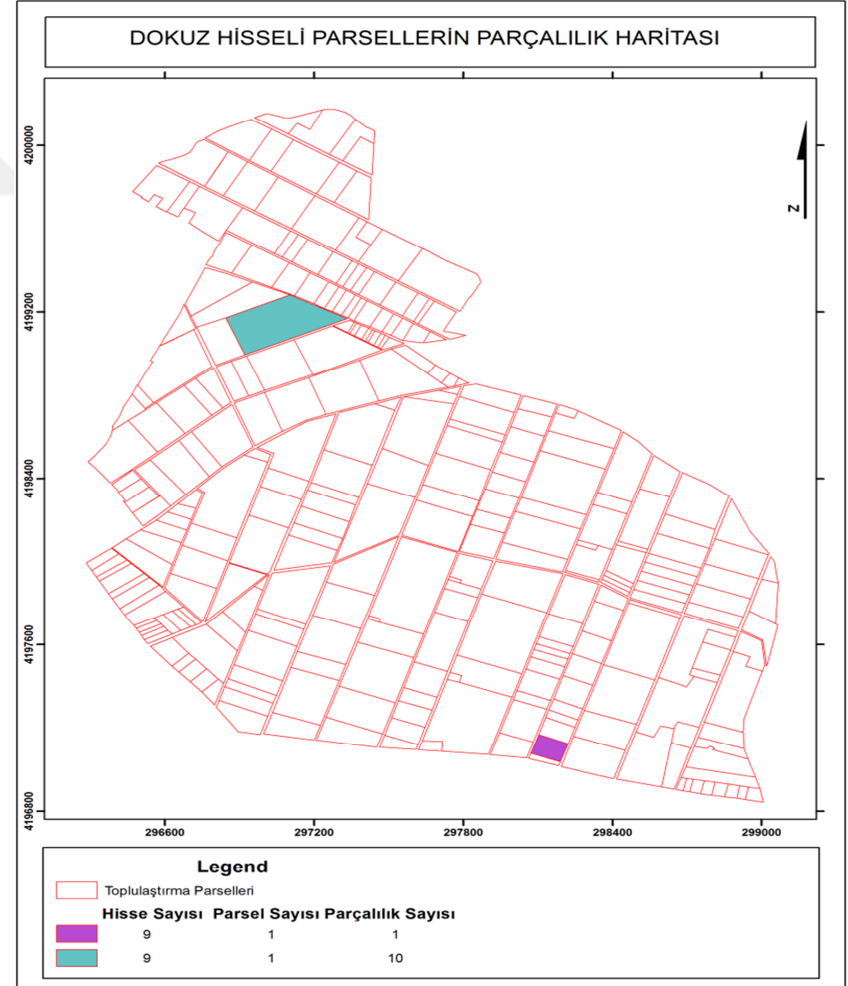
Çalışma sahasındaki 281 parselin 2 tanesi (% 0.71'i) 9 hisselidir. 9 hisseli parsellerin 1 tanesi (% 50'si) tam parsel ve 1 tanesi (% 50'si) 10 parça halinde arazisini kullanmaktadır. Aynı parsel içinde 9 hissedarın olması arazilerini kendi içlerinde bölerek farklı ürün deseni veya parsel sınırı oluşturmasına neden olmaktadır. Bu durumda 9 hisseli arazi sahiplerinin parsel sayısı 2 olmasına rağmen kullanım da 2 parselden 11 parselin oluşmasına sebep olunmuştur (Çizelge 4.15, Şekil 4.17).

Çizelge 4.15. Dokuz hisseli parsellerin parçalılık durumu

Hisse Sayısı	Top. Parseli Sayısı	Arazi Parçalılık Sayısı	Oluşan Parsel Sayısı	Yüzdesi
9	1	1 (Tam)	1	50
9	1	10	10	50
Toplam	2		11	100



Şekil 4.16. Sekiz hisseli parsellerin parçalılık haritası



Şekil 4.17. Dokuz hisseli parsellerin parçalılık haritası

4.6.10. On dört hisseli parsellerin parçalılık durumu

Çalışma sahasında bulunan iki yüz seksen bir parselden bir tanesi (% 0.36'sı) on dört hisselidir. On dört hisseli parsel uygulamada üç parçaya bölünerek gerçekte kullanılmaktadır. Parsel üzerinde on dört kişinin tasarruf hakkı olmasına karşın kullanımda üç kişi tarafından yönetilmesi hisse sayısına göre parselden daha fazla fayda sağlanması sağlamıştır (Çizelge 4.16).

Çizelge 4.16. On dört hisseli parsellerin parçalılık durumu

Hisse Sayısı	Top. Parseli Sayısı	Arazi Parçalılık Sayısı	Oluşan Parsel Sayısı	Yüzdesi
14	1	3	3	100
Toplam	1		3	100

Hisseli parseller de birden fazla kişinin tasarruf hakkının olmasına rağmen kullanımda tek bir kişi tarafından yönetilmesi parsellerden en yüksek derecede verim elde edilmesini sağlamaktadır. Ancak parsellerin resmi kayıtlarda tek hisseli görünmesine karşılık arazi gerçeğinde parçalı kullanıma sahip olması da verimliliği azalttığı gibi toplulaştırmadan beklenen faydanın da kazanılamamasına neden olmaktadır. Şekil 4.18'de parçalanmış bir parselin görünümü ve Şekil 4.19 'da on dört hisseli parsellerin parçalılık haritası yer almaktadır.

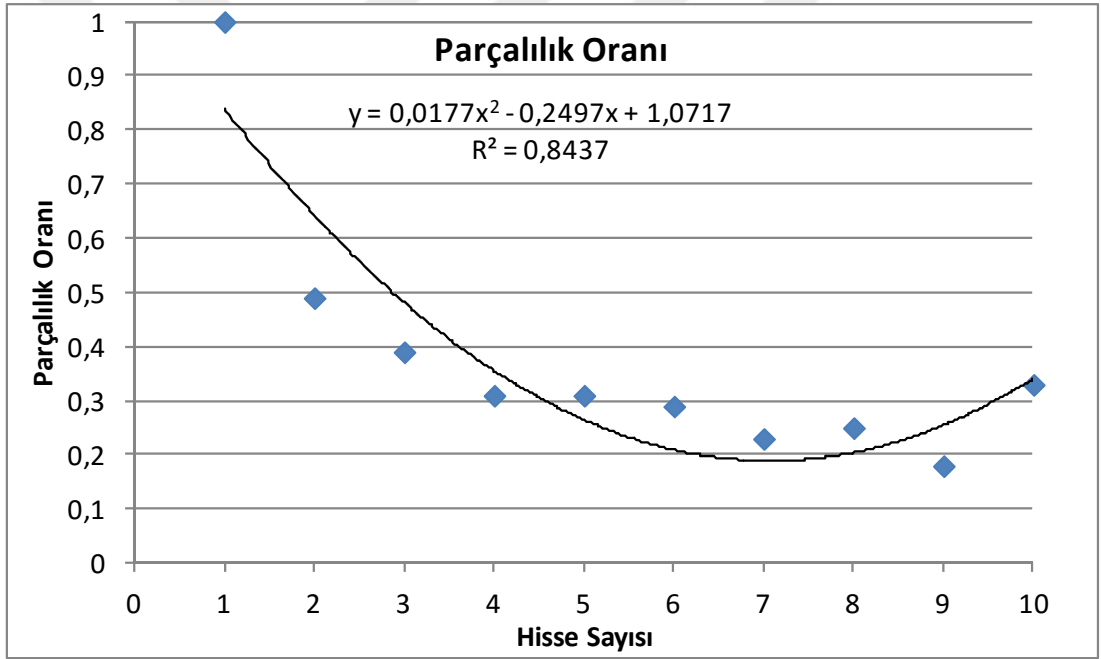


Şekil 4.18. Parçalı arazi kullanımına ait görüntü



Şekil 4.19. On dört hisseli parsellerin parçalılık haritası

Arazi toplulaştırma ile oluşturulan bütün bir parsel her zaman tek bir ürün deseninden oluşmayabilmektedir. Kimi zaman bir parsel birden fazla çeşitte yetiştirilen ürün nedeniyle parçalı arazi görünümünde bulunmaktadır. Çalışmada hisseli araziler için belirlenen ve toplam parsel sayısının, oluşan parsel sayısına bölünmesi ile elde edilen orana parçalılık oranı olarak tanımlanmıştır. Buna göre hisse sayıları ile parçalılık oranı arasında bir ilişki bulunmaktadır. Hisse sayısı 5’den az olduğu durumlarda parçalılık oranı linear azalırken 5’den fazla olduğu durumlarda bir değişim görülmemektedir. Başka bir ifadeyle doğal olarak belirlenmiş bir büyüklük sınıfı oluşmakta ve bu sınıfın altına bölünmemektedir. Hisse sayısı 5’den fazla olduğu koşullarda parsellerde parçalanma yerine birleştirme eğilimi ortaya çıkmaktadır (Şekil 4.20).



Şekil 4.20. Hisse sayısının parçalılık oranına etkisi

4.7. Görüntü Sınıflandırma İşlemleri

Ham halde elde edilen uydu görüntülerinden yeryüzüne ait bilgilerin elde edilmesi için çeşitli istatistiksel analizler ve yorumlama teknikleri kullanılmaktadır. Verileri bilgiye dönüştürebilmek için en yaygın yöntem uydu görüntülerinin sınıflandırılmasıdır. Görüntü sınıflandırma işlemleri pixel ve nesne tabanlı sınıflamalar olarak ikiye ayrılmaktadır. Pixel tabanlı sınıflama kontrollü (supervised,

eğitimi) ve kontrolsüz (unsupervised, eğitimsiz) sınıflama, nesne tabanlı sınıflama ise obje tabanlı sınıflamalardan oluşmaktadış.

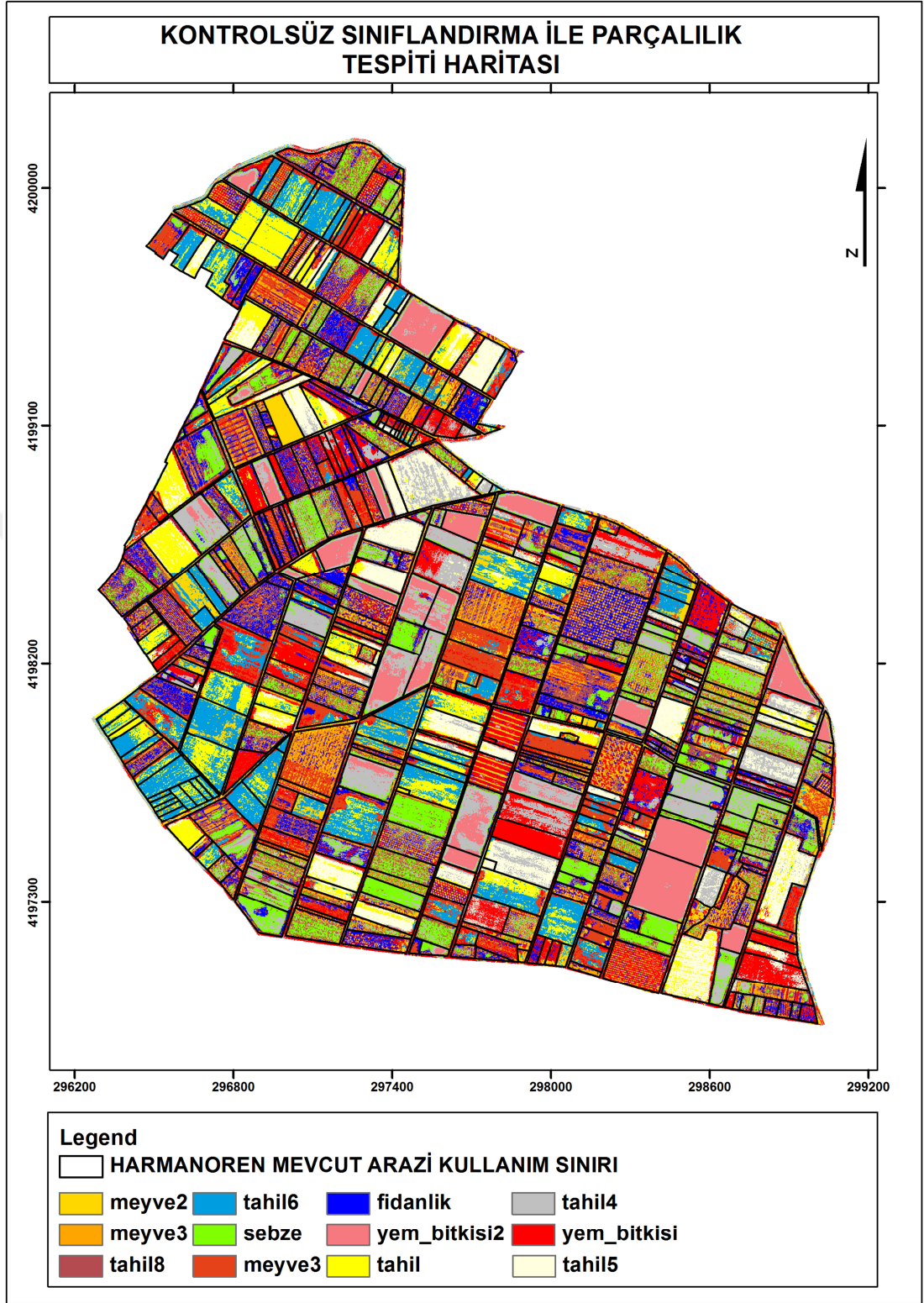
4.7.1. Kontrolsüz sınıflandırma

Çalışma alanı hakkında yeterli bilgiye sahip olunmadığı durumlarda, programın görüntülerin parlaklık değerlerini dikkate alarak grupta yaptığı, fikir edinme amaçlı ve nihai sınıf sayısına karar vermede yardımcı olmak amacıyla da kullanılır.

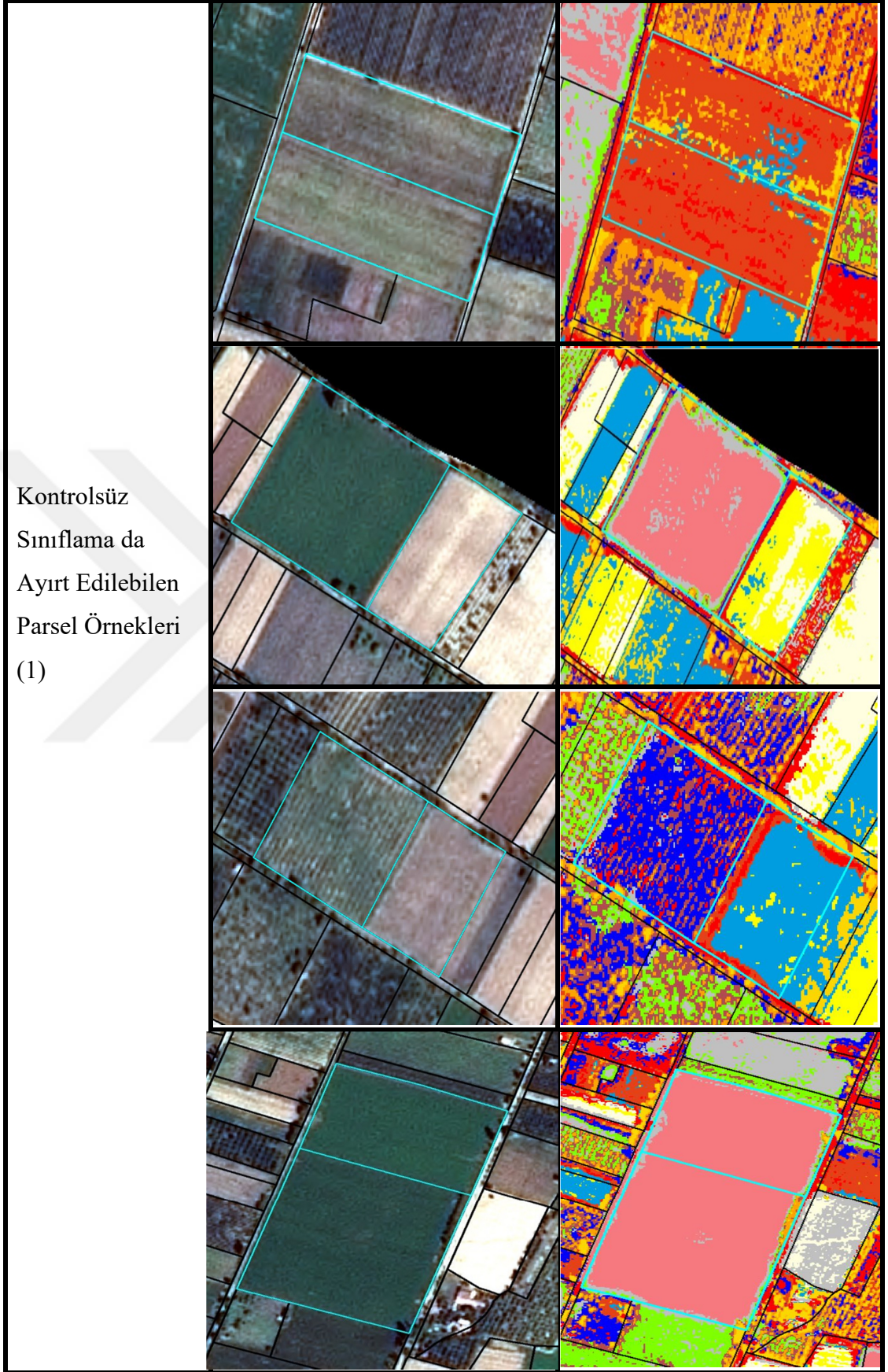
Kontrollü sınıflamada sınıf sayıları ve eğitim alanlarının belirlenmesinde yardımcı olması, mevcut arazi kullanım sınırlarının ayırt edilebilirliğini karşılaştırmak amacıyla Erdas yazılımı ile çalışma alanı için ISODATA Iterative (Self-Organizing Data Analizing) algoritmasında 15 sınıf kullanılarak kontrolsüz sınıflama işlemi yapılmıştır. Erdas IMAGINE ortamında üretilen kontrolsüz sınıflama verisi ArcGIS ortamına aktarılarak gözle yorumlama tekniğiyle oluşturulan mevcut arazi kullanım sınırı ile çakıştırılmıştır (şekil 4.21).

2014 Tarihli SPOT 7 uydu verisinin kontrolsüz sınıflama ile parçalanmanın ayırt edilebilirliğini tespit edebilmek için; mevcut arazi kullanım sınırı vektör verisini içeren $\frac{3}{4}$ oranında (% 75) benzerlik gösteren parsel sınırı veri tabanına ayırt edilebilir (1), benzerlik göstermeyen veriler ayırt edilemeyen (0) olarak işlenmiştir. Çalışma alanındaki incelenmiş bazı örnek parseller ve sınıflanmış hali şekil 4.22 ve şekil 4.23' de verilmiştir. Kontrolsüz sınıflama ile parçalılık tespiti için her bir parsel için veri tabanına manuel olarak işlenen veriden elde edilen harita şekil 4.24' de yer almaktadır.

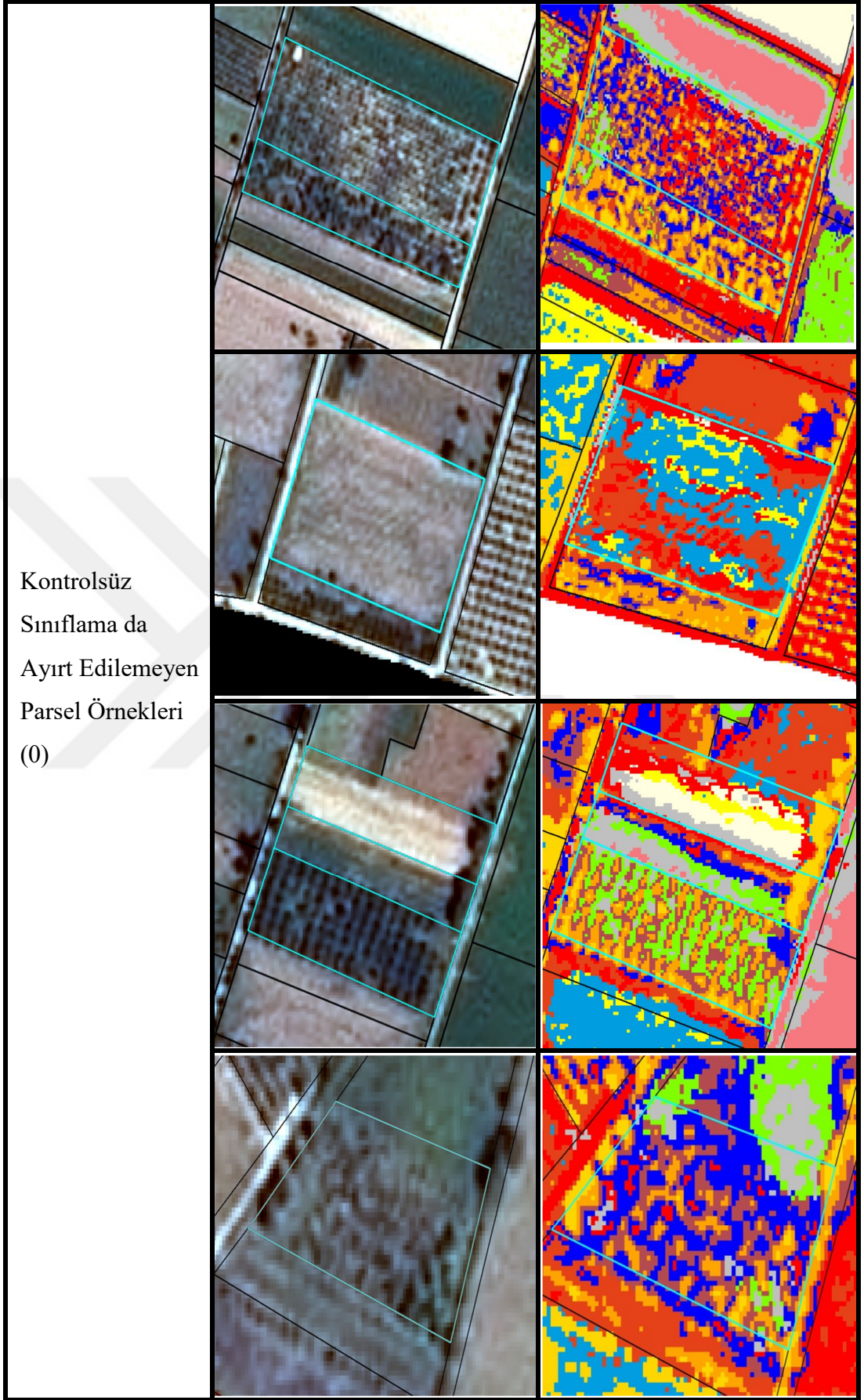
Kontrolsüz sınıflandırmada zemini homojen kaplayan bitki örtüsü ve sık dikim uygulanan fidanlık gibi çok yıllık bitkilerin parsel bazlı ayrımı yapılabilmektedir. Ancak meyve, seyrek dikimli sebze ve fidanlık gibi bitki örtülerinde bitki örtüsüyle birlikte zeminden yansımanın karıştığı gözlemlenmiştir.



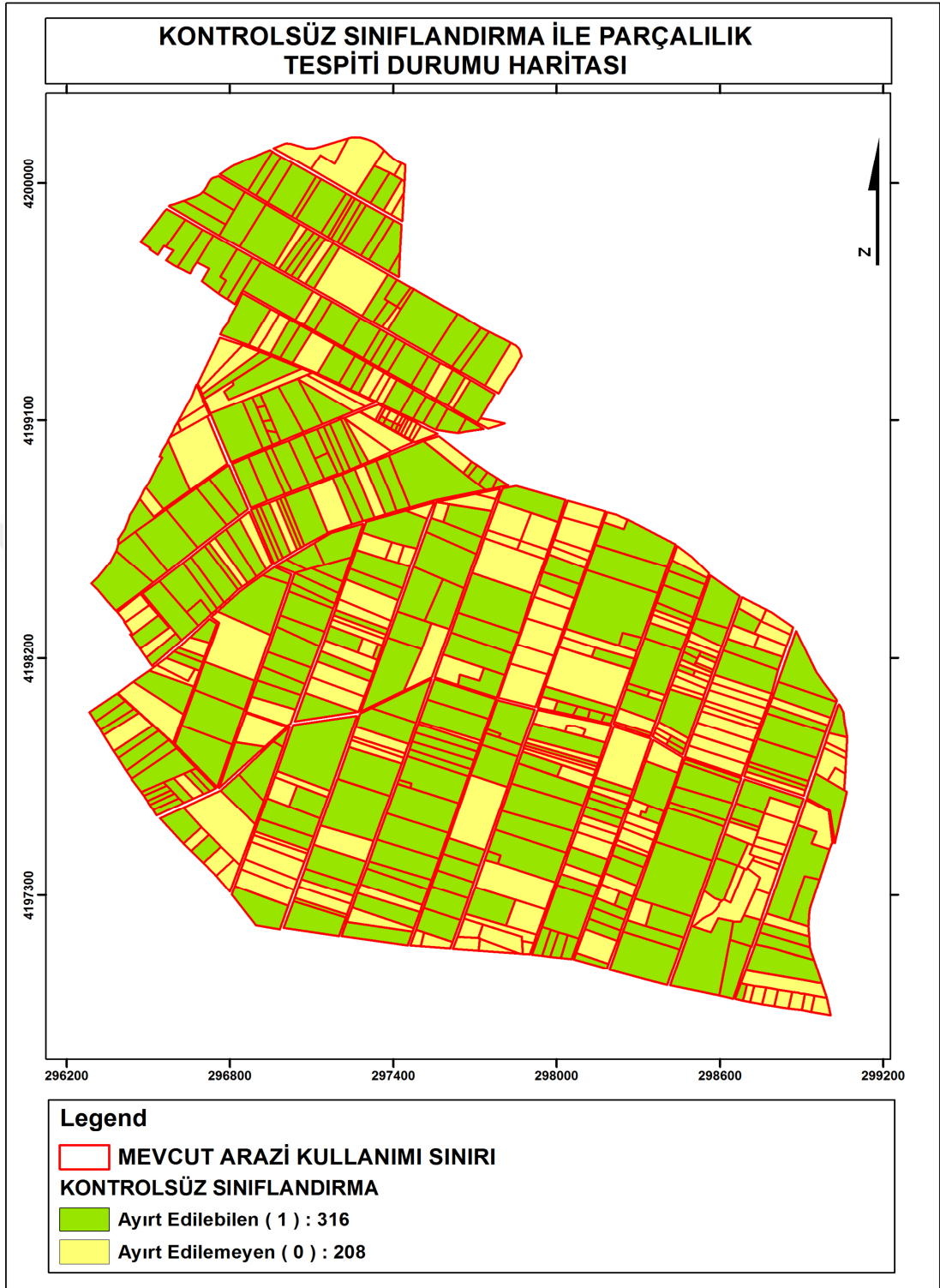
Şekil 4.21. 2014 tarihli kontrolsüz sınıflandırma parçalılık tespiti



Şekil 4.22. Kontrolsüz sınıflandırma ile ayırt edilebilen örnek parseller



Şekil 4.23. Kontrolsüz sınıflandırma ile ayırt edilemeyen örnek parseller



Şekil 4.24. 2014 tarihli kontrolsüz sınıflandırma parçalılık tespiti durumu

Kontrolsüz sınıflandırmada çalışma alanındaki tüm parseller genel olarak değerlendirildiğinde 316 (% 60.30) parsel ayırt edilebilirken, 208 (% 39.70) parsel ayırt edilememiştir (Çizelge 4.17). Kontrolsüz sınıflandırma ile parsel bazlı sınıflandırma doğruluğu düşük sonuçlar vermiştir.

Çizelge 4.17. 2014 tarihli kontrolsüz sınıflandırma ile parçalılık tespit durumu

Ayırt Edilebilme Durumu	Parsel sayısı	Yüzdesi
Ayırt Edilen Parsel Sayısı (1)	316	60.30
Ayırt Edilemeyen Parsel Sayısı (0)	208	39.70
Toplam	524	100

Bu yöntem ile yapılan parsel ayırımının alansal dağılımına göre; ayırt edilebilen en küçük alan 329.44 m², en büyük alan 60,774.34 m² ve ortalama parsel büyüklüğü 11,198.09 m² olarak bulunmuştur (Çizelge 4.18). Ayırt edilemeyen parsellerde ise en küçük parsel alanı 425.44 m² en büyük parsel alanı 43,100.27 m² ve ortalama parsel alanı 7.682,71 m²'dir (Çizelge 4.19).

Çizelge 4.18. 2014 tarihli kontrolsüz sınıflandırma ile ayırt edilebilen parsel alanları

Alan Aralığı (m²)	Parsel Sayısı	Yüzde	Min. Parsel (m²)	Max. Parsel (m²)	Ortalama (m²)
0,00-1,000	7	2.22	329.44	60,774.34	11,198.09
1,000.1-2,000	26	8.23			
2,000.1-4,000	38	12.03			
4,000.1-8,000	77	24.37			
8,000.1-16,000	88	27.85			
16,000.1-32,000	70	22.15			
32,000.1-64,000	10	3.16			
64,000.1-128,000	0	0			
Toplam	316	100			

Çizelge 4.19. 2014 tarihli kontrolsüz sınıflandırma ile ayırt edilemeyen parsel alanları

Alan Aralığı (m²)	Parsel Sayısı	Yüzde	Min. Parsel (m²)	Max. Parsel (m²)	Ortalama (m²)
0,00-1,000	7	3.37	425.44	43,100.17	7,682.71
1,000.1-2,000	17	8.17			
2,000.1-4,000	44	21.15			
4,000.1-8,000	78	37.50			
8,000.1-16,000	45	21.63			
16,000.1-32,000	10	4.81			
32,000.1-64,000	7	3.37			
64,000.1-128,000	0	0			
Toplam	208	100			

4.7.2. Kontrollü sınıflandırma

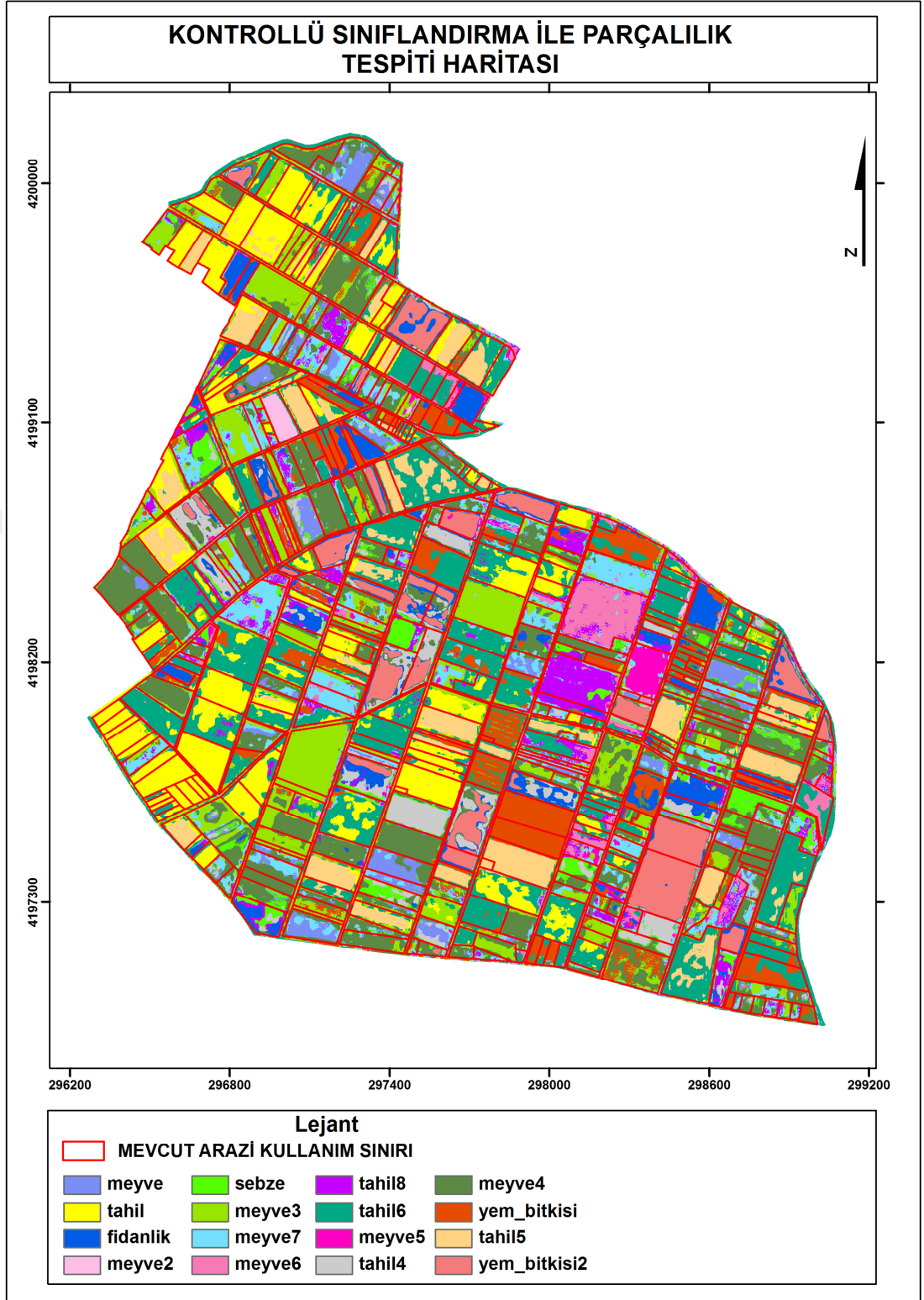
Kontrollü sınıflandırmada, çalışma alanındaki yeryüzü özelliklerini tanımlayan yeteri sayıdaki örnekleme alanları belirlenerek, seçilen alanların piksel değerlerinin özellik dosyaları oluşturulur. Kontrol alanlarının örneklediği özellik dosyalarının görüntü verilerine uygulanması ile her bir görüntü elemanı (piksel), hesaplanan olasılık değerine göre en çok benzer olduğu sınıfa atanmaktadır (Lillesand ve Kiefer, 2000; Karayol, 2012).

Arazi çalışmasında çalışma alanından toplanan ön bilgiler kullanılarak sınıf sayısı ve bu sınıfları temsil eden eğitim alanları belirlenmiştir. ERDAS yazılımı ile kontrollü sınıflandırma yöntemi olan Maksimum Olabilirlik Karar Kuralı kullanılarak 16 eğitim sınıfı oluşturulmuştur.

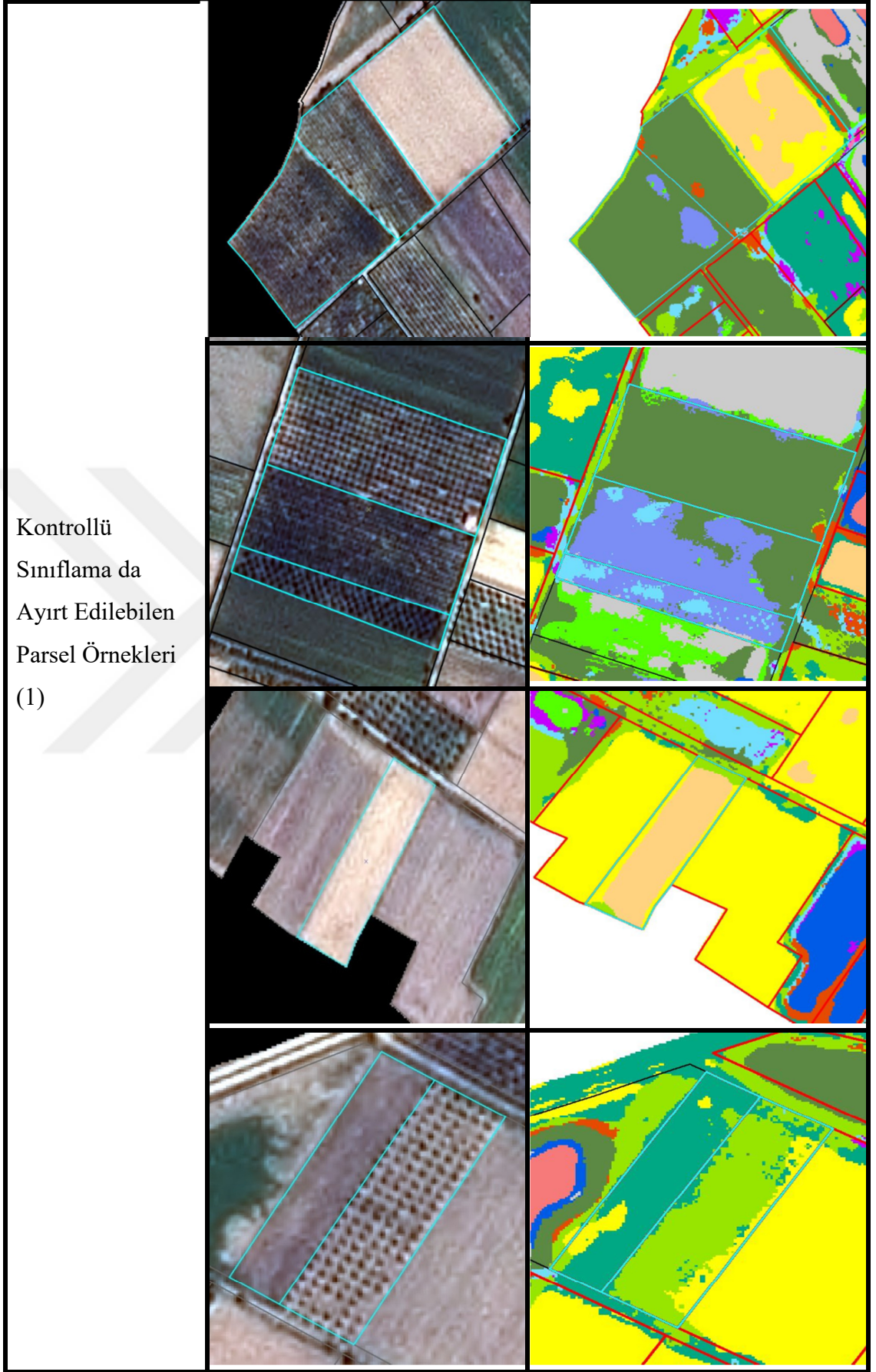
ERDAS IMAGINE ortamında üretilen kontrollü sınıflama verisi ArcGIS ortamına aktararak gözle yorumlama tekniğiyle oluşturulan mevcut arazi kullanım sınırı ile karşılaştırılmıştır (Şekil 4.25).

Kontrollü sınıflama ile parçalanmanın ayırt edilebilirliğini tespit edebilmek için; mevcut arazi kullanım sınırı vektör verisini içeren $\frac{3}{4}$ oranında (% 75) benzerlik gösteren parsel sınırı veri tabanına ayırt edilebilir (1), benzerlik göstermeyen veriler ayırt edilemeyen (0) olarak işlenmiştir. Çalışma alanındaki incelenmiş bazı örnek parseller ve sınıflanmış hali Şekil 4.26 ve Şekil 4.27' de verilmiştir.

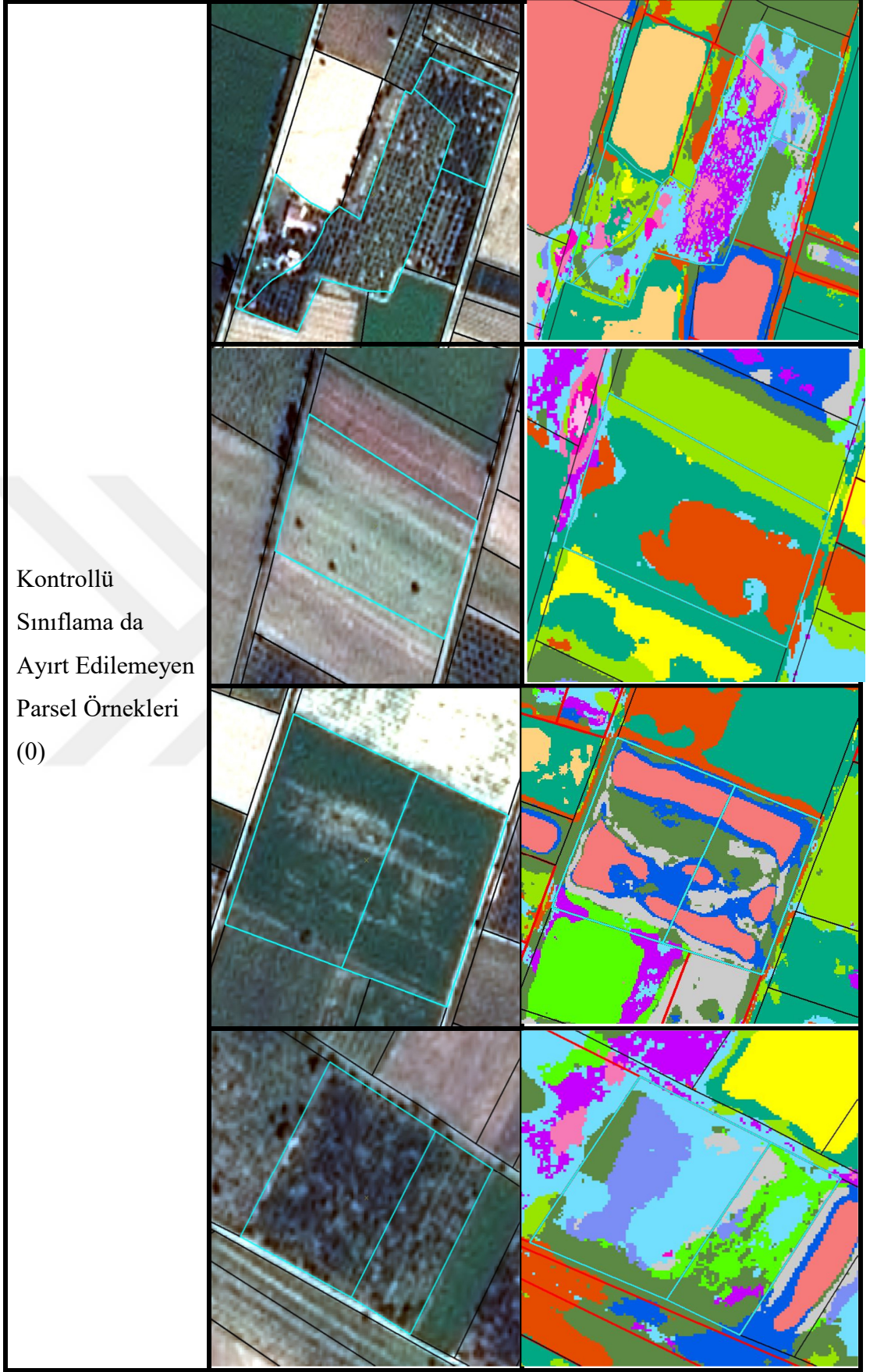
Kontrollü sınıflama ile parçalılık tespiti için her bir parsel için veri tabanına manuel olarak işlenen veriden elde edilen harita Şekil 4.28'de yer almaktadır.



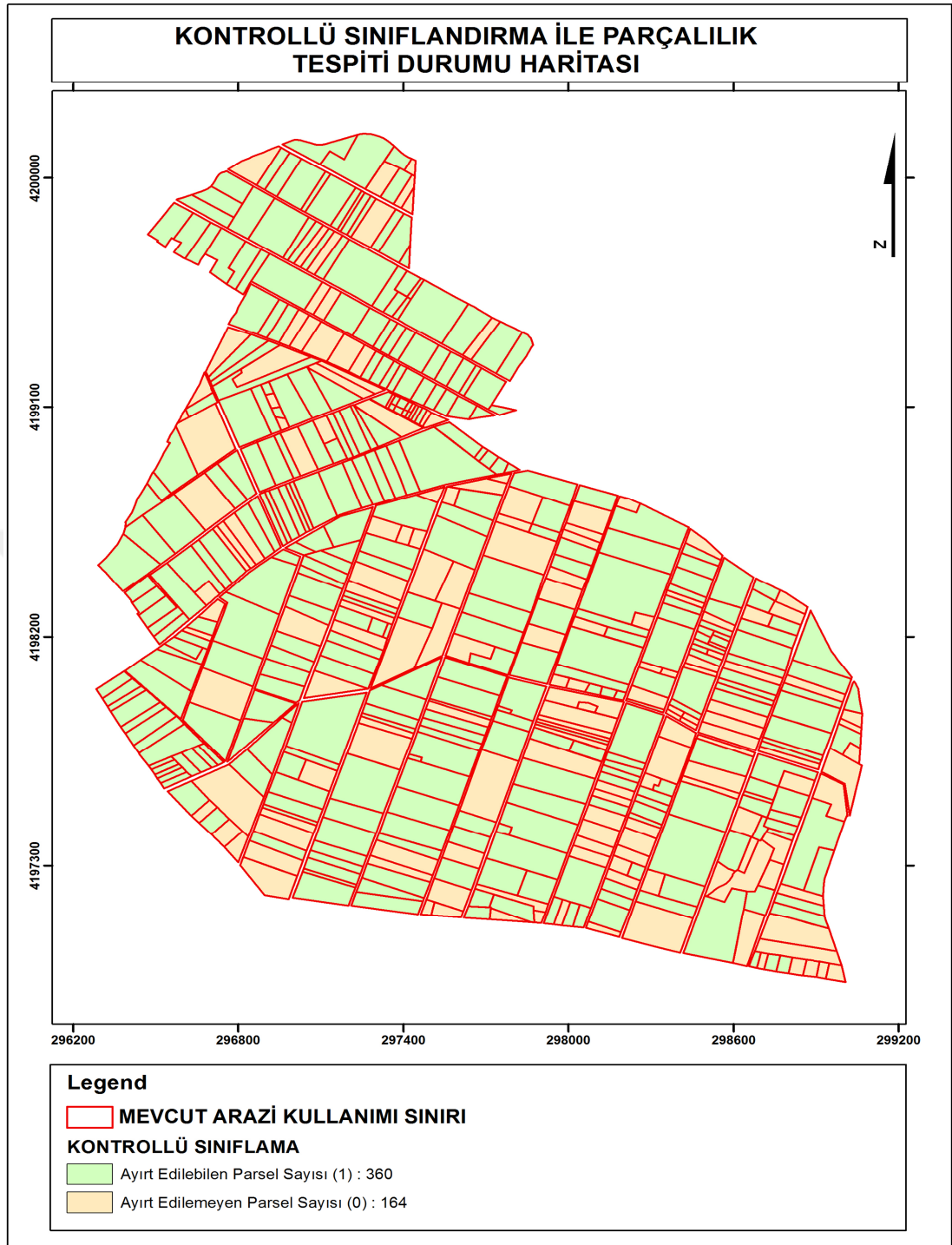
Şekil 4.25. 2014 tarihli kontrollü sınıflandırma ile parçalılık tespiti



Şekil 4.26. Kontrollü sınıflandırma ile ayırt edilebilen örnek parseller



Şekil 4.27. Kontrollü sınıflandırma ile ayırt edilemeyen örnek parseller



Şekil 4.28. 2014 tarihli kontrollü sınıflandırma ile parçalılık tespiti durumu

Kontrollü sınıflandırmada tahıl, yetişkin meyve bahçeleri gibi zemini homojen kaplayan bitki örtüsünde parsel bazlı ayırım yapılabilir. Ancak seyrek dikimli, bakımsız meyve parselleri ve parsellerde yer yer taban suyu yükselmesi yada toprak özelliğinin bitki gelişmesi için elverişsiz olduğu parsellerdeki tahıl, meyve ve yem bitkisi sınıflarının birbirleriyle karıştığı görülmüştür. Kontrollü sınıflandırmada

parsel bazlı ayırım genel olarak değerlendirildiğinde 360 (% 68.70) parsel ayırt edilebilirken, 164 (% 31.30) parsel ayırt edilememiştir (Çizelge 4.20).

Çizelge 4.20. 2014 tarihli kontrollü sınıflandırma ile parçalılık tespiti durumu

Ayırt Edilebilme Durumu	Parsel Sayısı	Yüzdesi
Ayırt Edilen Parsel Sayısı (1)	360	68.70
Ayırt Edilemeyen Parsel Sayısı (0)	164	31.30
Toplam	524	100

Kontrollü sınıflandırma ile parsel sınırının yaklaşık olarak % 75 oranında benzerlik gösteren alan parselin vektör alanı olarak kabul edilmiştir. Parsel ayırımı alan bazlı değerlendirildiğinde ayırt edilen en küçük alan 329.44 m², en büyük alan 60,774.34 m² ve ortalama parsel büyüklüğü 10,403.54 m² olarak bulunmuştur (Çizelge 4.21). Ayırt edilemeyen parsellerde ise en küçük parsel alanı 425.44 m² en büyük parsel alanı 35,931.08 m² ve ortalama parsel alanı 8,483.67 m²'dir (Çizelge 4.22).

Çizelge 4.21. 2014 tarihli kontrollü sınıflandırma ile ayırt edilebilen parsel alanları

Alan Aralığı (m²)	Parsel Sayısı	Yüzde	Min. Parsel (m²)	Max. Parsel (m²)	Ortalama (m²)
0,00-1,000	11	3.06	329.44	60,774.34	10,403.54
1,000.1-2,000	27	7.50			
2,000.1-4,000	52	14.44			
4,000.1-8,000	98	27.22			
8,000.1-16,000	95	26.39			
16,000.1-32,000	65	18.06			
32,000.1-64,000	12	3.33			
64,000.1-128,000	0	0			
Toplam	360	100			

Çizelge 4.22. 2014 tarihli kontrollü sınıflandırma ile ayırt edilemeyen parsel alanları

Alan Aralığı (m²)	Parsel Sayısı	Yüzde	Min. Parsel (m²)	Max. Parsel (m²)	Ortalama (m²)
0,00-1,000	3	1.83	425.44	35,931.08	8,483.7
1,000.1-2,000	16	9.76			
2,000.1-4,000	30	18.29			
4,000.1-8,000	57	34.76			
8,000.1-16,000	38	23.17			
16,000.1-32,000	15	9.15			
32,000.1-64,000	5	3.05			
64,000.1-128,000	0	0			
Toplam	164	100			

4.7.3. Obje tabanlı sınıflandırma

Obje tabanlı görüntü analizinin temel işlem birimi, alışlagelmiş görüntü işleme yöntemlerinin tersine tekil piksel olarak değil, sınıflandırma işlemi görüntü nesnelere üzerinden yapılmasıdır (Hofmann, 2001 a, b, c; Oruç vd., 2007).

Obje tabanlı sınıflandırma yaklaşımı ile parsel sınırlarının otomatik çıkarımı ve CBS ortamında mevcut arazi kullanım sınırı ile karşılaştırılması yapılmıştır.

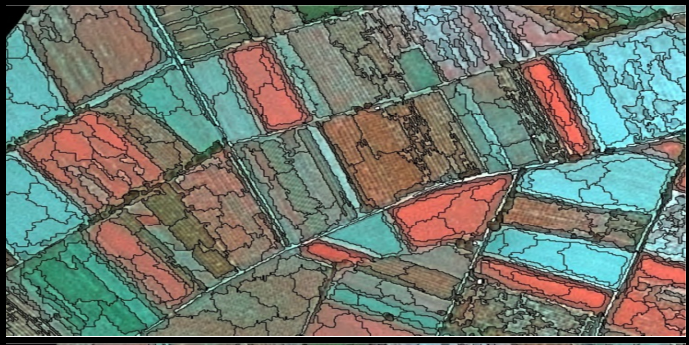
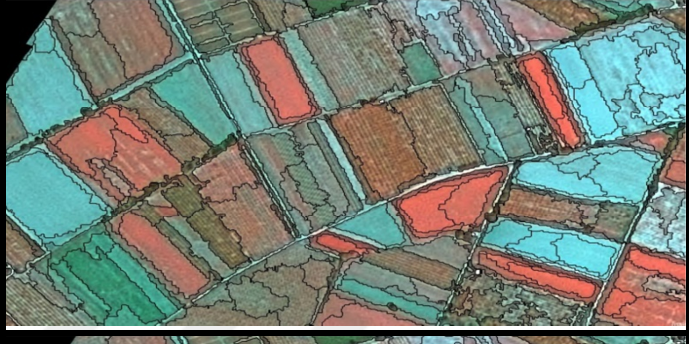
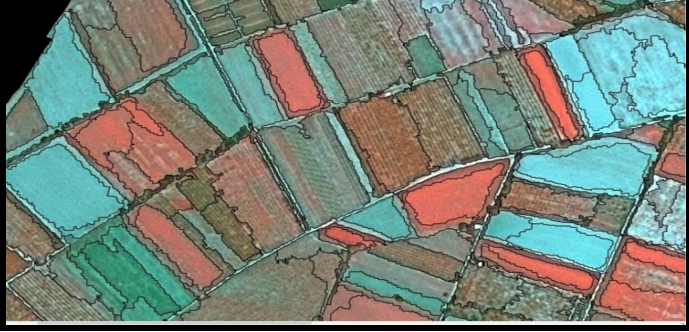
Obje tabanlı sınıflandırma ile çalışma sahasının SPOT 7 uydu görüntüsünde 4, 3, 2 bant kombinasyonu kullanılarak farklı biçim, bütünlük ve ölçek parametreleri denenmiş, parseller segmentlere ayrılmıştır. Multiresolution segmentation işleminde biçim faktörü 0.6 ve bütünlük faktörü 0.9 olarak sabit alınarak ölçek parametresi 50, 75 ve 100 alınmış, ölçek parametresi arttıkça oluşan parsel segmentlerinin arttığı ve parsel sınırlarının karıştığı, parametre azaldıkça parsel segmentlerin azaldığı parsel sınırlarında genellemenin arttığı gözlenmiştir parametre farklılıklarının segmentleri ayırt ettiği görüntü Çizelge 4.23’de verilmiştir.

Çalışma sahasında uygulanan bu parametrelerden ölçek parametresi: 75, biçim faktörü: 0.6, bütünlük faktörü: 0.9 olarak yapılan multiresolution segmentasyon işleminde parsel sınırlarının ayırt edilebildiği en uygun parametreler olarak bulunmuştur (Çizelge 4.23).

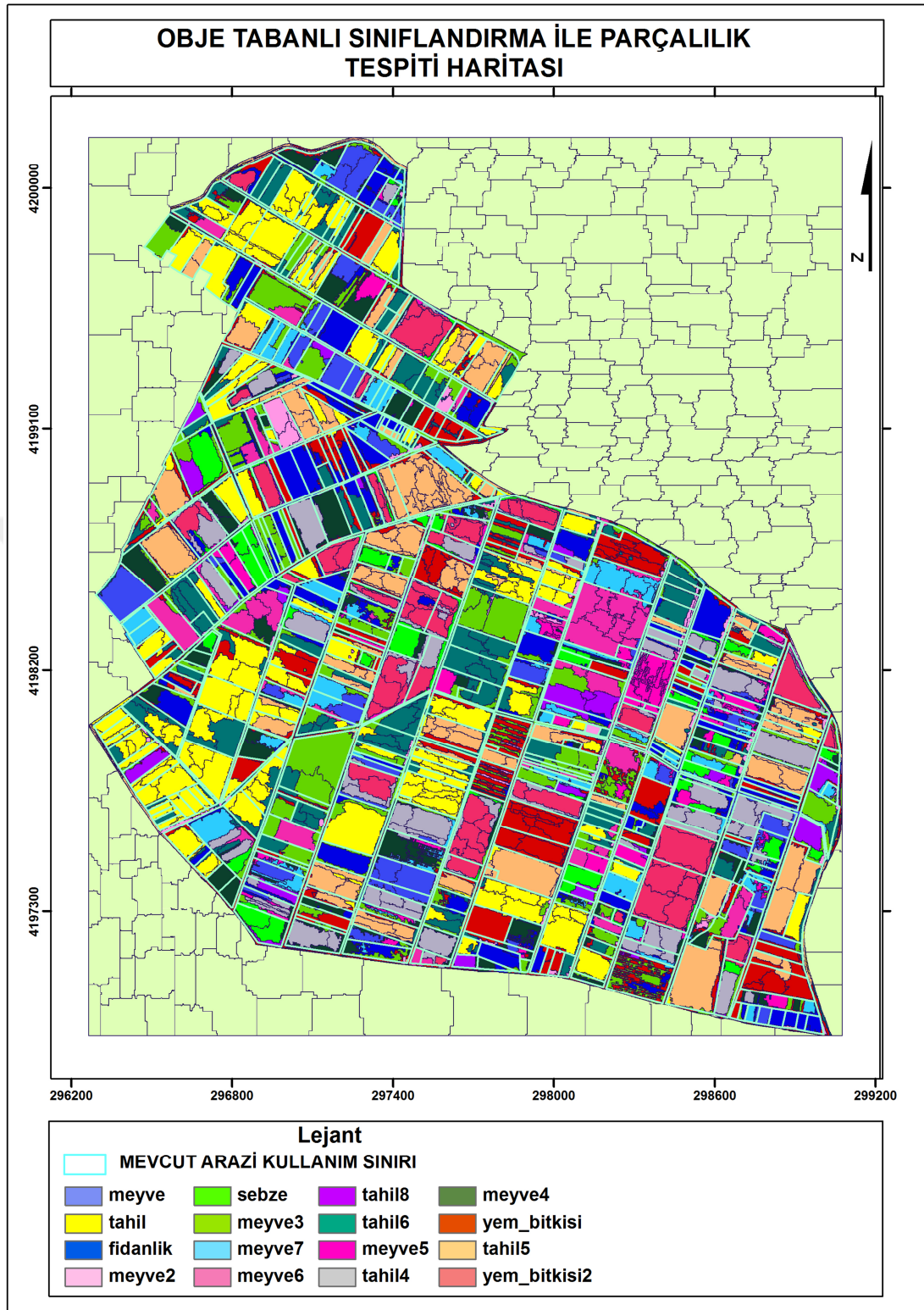
E-Cognition yazılımı ile çalışma alanında bu parametreler kullanılarak obje tabanlı sınıflandırma uygulanmıştır. Üretilen sınıflandırma verisi ArcGIS ortamına aktarılarak mevcut arazi kullanım sınırı ile karşılaştırılmıştır (Şekil 4.29).

Obje tabanlı sınıflama ile parçalanmanın ayırt edilebilirliğini tespit edebilmek için; mevcut arazi kullanım sınırı vektör verisini içeren $\frac{3}{4}$ oranında (% 75) benzerlik gösteren parsel sınırı veri tabanına ayırt edilebilir (1), benzerlik göstermeyen parsel sınırlarına ayırt edilemeyen (0) olarak işlenmiştir. Çalışma alanındaki incelenmiş bazı örnek parseller ve sınıflanmış hali Şekil 4.30 ve Şekil 4.31’ de verilmiştir.

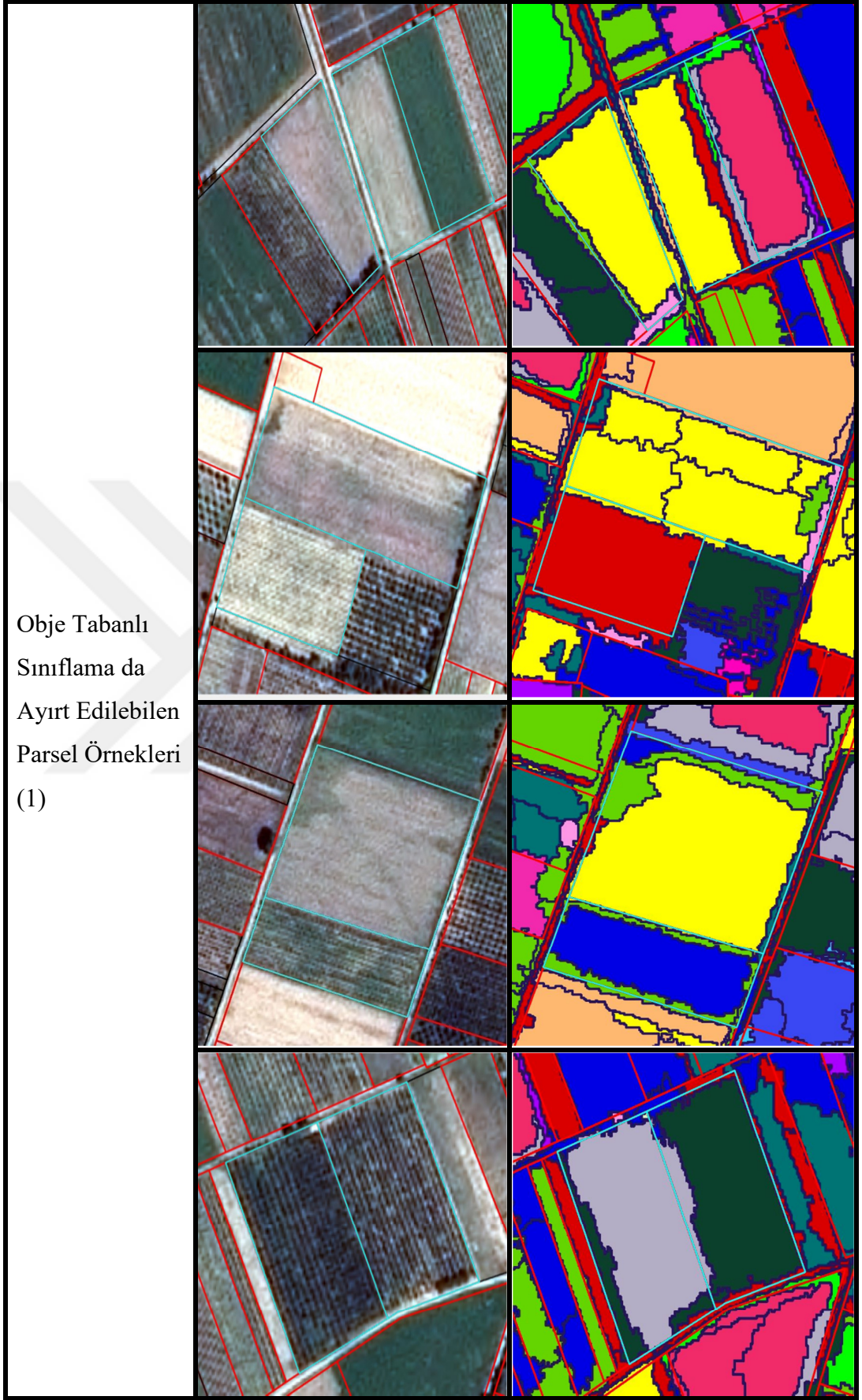
Çizelge 4.23. Çalışma alanının değişik ölçeklere göre yapılan segmentasyon işlemleri

Ölçek Parametresi: 50 Biçim Faktörü: 0.6 Bütünlük Faktörü: 0.9 Bant: 4, 3, 2	
Ölçek Parametresi: 75 Biçim Faktörü: 0.6 Bütünlük Faktörü: 0.9 Bant: 4, 3, 2	
Ölçek Parametresi: 100 Biçim Faktörü: 0.6 Bütünlük Faktörü: 0.9 Bant: 4, 3, 2	

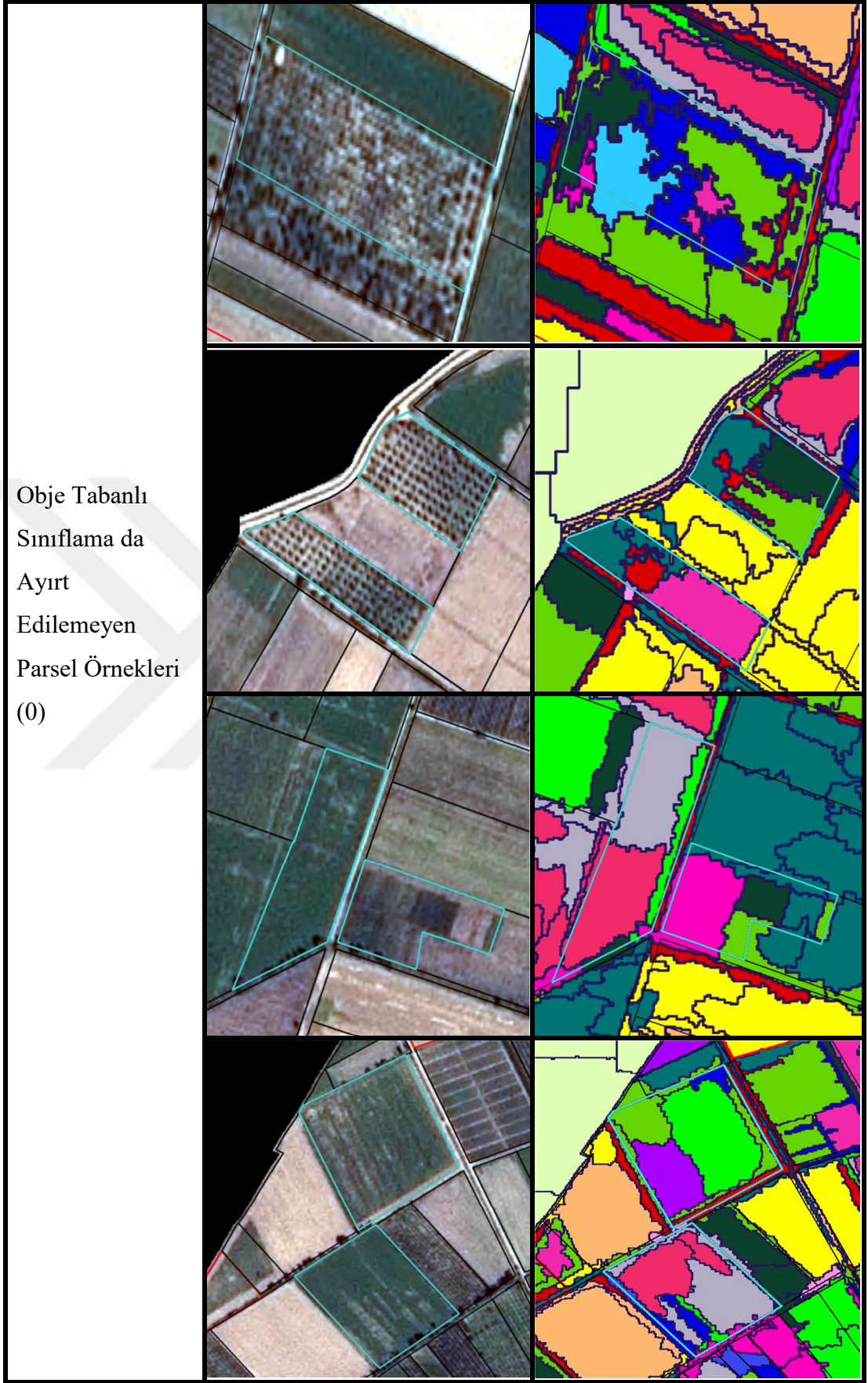
Obje tabanlı sınıflama ile parçalılık tespiti için veri tabanına işlenen verilerin sınıflandırılması sonucu elde ettiğimiz parçalılık durumu haritası Şekil 4.32’de yer almaktadır.



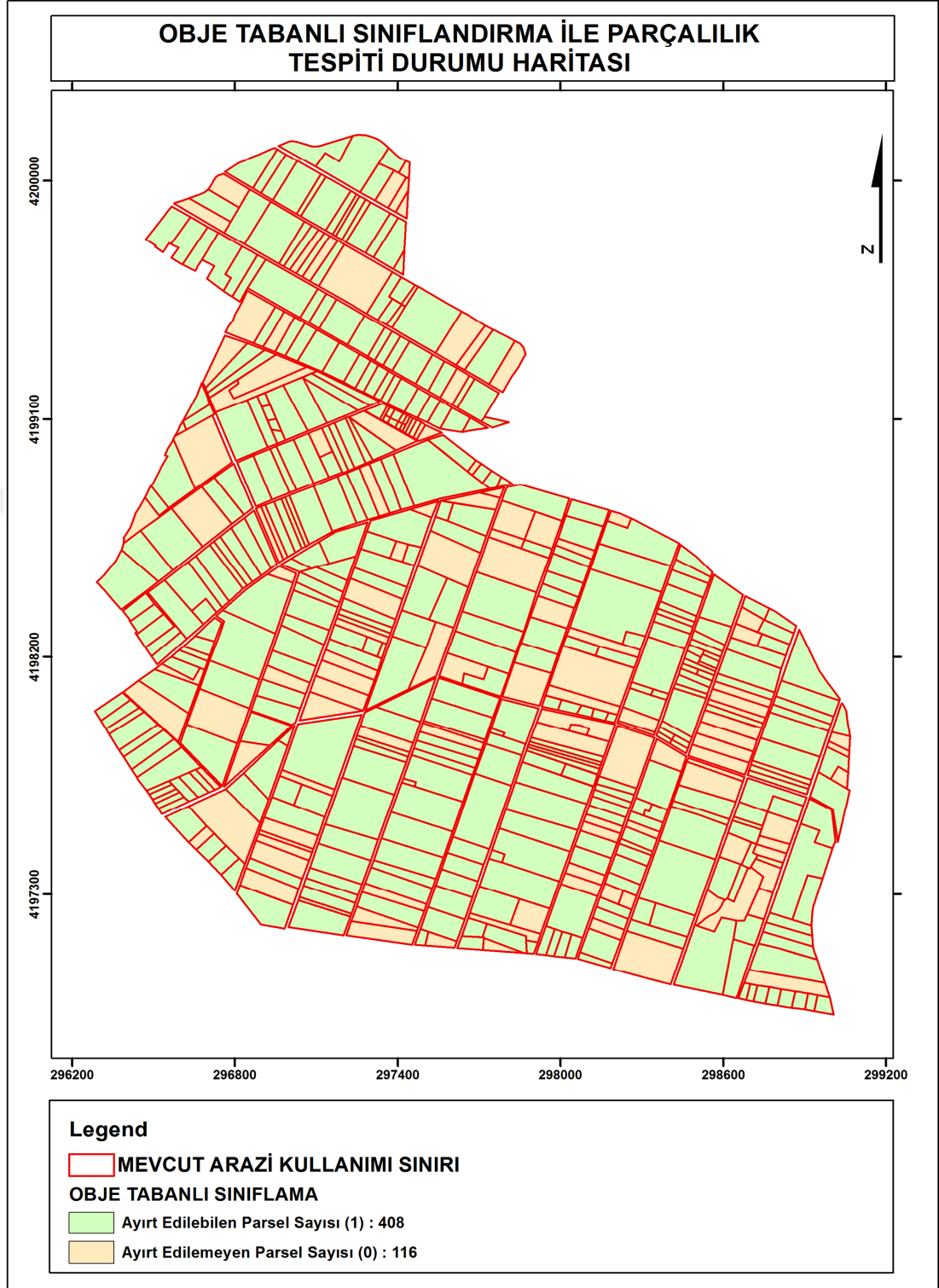
Şekil 4.29. 2014 tarihli obje tabanlı sınıflandırma ile parçalık tespiti



Şekil 4.30. Obje tabanlı sınıflandırma ile ayırt edilebilen örnek parseller



Şekil 4.31. Obje tabanlı sınıflandırma ile ayırt edilemeyen örnek parseller



Şekil 4.32. 2014 tarihli obje tabanlı sınıflandırma ile parçalılık tespiti durumu

Obje tabanlı sınıflama ile tespit ettiğimiz ayırt edilebilen parsel sınırı sayısı 408 (% 77.86'sı), ayırt edilemeyen parsel sınırı sayısı 116 (% 22.14'ü)'dir (Çizelge 4.24).

Çizelge 4.24. 2014 tarihli obje tabanlı sınıflandırma ile parçalılık tespiti durumu

Ayırt Edilebilme Durumu	Parsel Sayısı	Yüzdesi
Ayırt Edilen Parsel Sayısı (1)	408	77.86
Ayırt Edilemeyen Parsel Sayısı (0)	116	22.14
Toplam	524	100

Obje tabanlı sınıflandırma ile parsel sınırının yaklaşık olarak % 75 oranında benzerlik gösteren sınıflar ayırt edilebilen parsel sınırı olarak değerlendirilmiş ve ayırt edilebilen parsel alanı parselin vektör alanı olarak kabul edilmiştir. Objeye tabanlı sınıflandırma ile tespit edilebilen en küçük alan 329.44 m², en büyük alan 60,774.34 m² ve ortalama parsel alanı 9,672.77 m² olarak bulunmuştur (Çizelge 4.25). Ayırt edilemeyen parsellerde ise en küçük parsel alanı 1,071.77 m² en büyük parsel alanı 43,100.27 m² ve ortalama parsel alanı 10,259.54 m²'dir (Çizelge 4.26).

Çizelge 4.25. 2014 tarihli obje tabanlı sınıflandırma ile ayırt edilebilen parsel alanları

Alan Aralığı (m²)	Parsel Sayısı	Yüzde	Min. Parsel (m²)	Max. Parsel (m²)	Ortalama (m²)
0,00-1,000	14	3.43	329.44	60,774.34	9,672.77
1,000.1-2,000	37	9.07			
2,000.1-4,000	64	15.69			
4,000.1-8,000	119	29.17			
8,000.1-16,000	97	23.77			
16,000.1-32,000	66	16.18			
32,000.1-64,000	11	2.70			
64,000.1-128,000	0	0			
Toplam	408	100			

Çizelge 4.26. 2014 tarihli obje tabanlı sınıflandırma ile ayırt edilemeyen parsel alanları

Alan Aralığı (m²)	Parsel Sayısı	Yüzde	Min. Parsel (m²)	Max. Parsel (m²)	Ortalama (m²)
0,00-1,000	1	0.86	1,071.99	43,100.17	10,259.54
1,000.1-2,000	6	5.17			
2,000.1-4,000	18	15.52			
4,000.1-8,000	36	31.03			
8,000.1-16,000	36	31.03			
16,000.1-32,000	14	12.07			
32,000.1-64,000	6	5.17			
64,000.1-128,000	0	0			
Toplam	116	100			

Piksel tabanlı sınıflandırma kendi arasında değerlendirildiğinde kontrollü sınıflandırma % 68.70'i doğrulukla kontrolsüz sınıflandırmadan (% 60.31'i) daha yüksek doğruluk vermiştir. Kontrolsüz sınıflandırmada kullanıcının girdiği sınıf sayısına göre homojen yansıma gösteren kümelere programın otomatik sınıf ataması sınıflandırma başarısını düşürürken, kontrollü sınıflandırmada homojen sınıf kümelerini kullanıcı gözlemleyerek seçmesi, seçilen bu sınıflara göre sınıflamanın yapılması sınıflandırmanın başarısını artırmaktadır.

Piksel ve obje tabanlı sınıflandırma kendi arasında değerlendirildiği zaman obje tabanlı sınıflandırma % 77.86'sı doğrulukla piksel tabanlı sınıflandırmadan daha yüksek doğruluk vermiştir. Obje tabanlı sınıflandırma metodunda piksel tabanlı sınıflandırma metotlarında olduğu gibi piksellerin yansıma özelliklerinin yanı sıra objelerin şekil, büyüklük, bütünlük gibi özelliklerini de kullandığı için piksel tabanlı sınıflandırma metotlarına göre daha yüksek doğruluk verdiği görülmüştür.

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Isparta-Atabey - Harmanören Köyü'nde yapılan arazi toplulaştırması ile parsel sayısı azalmış, minimum, maksimum ve ortalama parsel büyüklüğü yükselmiştir. Ancak zaman içerisinde yeniden parçalanma süreci başlamıştır. Çalışma sahasının % 64.77'si tek parça halinde kullanılırken % 35.23'ü iki veya daha fazla parçaya bölünmüş halde arazilerini kullanmaktadır. % 35.23'lük parçalılıktan % 86.48'lik bir değişim meydana gelmiştir.

Değişim alan bazlı incelendiğinde toplulaştırma alanının % 55.83'ünde yeniden parçalanma meydana gelmiştir. Parçalanmanın özellikle büyük parsellerde olduğu görülmüştür.

Çalışma alandaki parsellerin % 58.01'i tek hisseli olmakla birlikte bazı parsellerde 14 hissedara kadar hisseli duruma geçtiği belirlenmiştir. 15 Mayıs 2014 tarihine kadar uygulanan miras kanunun sonucu olarak ortaya çıkan bu durum 6537 sayılı kanun ile kesilmiş, tarım arazileri bölünemez eşya niteliği kazanması ile de en azından mevcut yapının korunmasına katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bununla birlikte hisseli arazilerin yarısının ise birleştirilerek tek parça şeklinde işlendiği ve tarımsal faaliyetlerin yürütüldüğü görülmüştür. Gerçek anlamda çiftçilikle uğraşan mirasçısı tarafından kullanılan bu araziler artık yeni miras kanunu ile fiiliyatta olan durum resmileşmiş olacaktır.

Toplulaştırma çalışması esnasında gizli hisselik olarak da tarif edilen intikal edilmemiş arazilerin intikallerinin yapılması, toplulaştırma sonrası oluşturulan parsellerin mümkün mertebe tek hisseli parseller halinde oluşturulması gerekmektedir.

Aynı parsel üzerinde farklı ürün deseninin oluşturulması her bir ürün için farklı arazi yönetimine sebep olmaktadır. Aynı parsel üzerinde farklı arazi yönetimi ile toplulaştırma ile amaçlanan iş gücü ve yakıt tasarrufu, istenilen ölçüde sağlanamayacaktır.

Yapılan çalışma arazi toplulaştırma sahalarındaki değişimin uzaktan algılama ve coğrafi bilgi sistemleri ile belirlenmesi ile ilgili daha önce yapılmış bir çalışmanın olmayışı ve yapılacak diğer çalışmalara fikir vermesi açısından önemlidir.

Zamansal değişimin izlenmesi konusu arazi toplulaştırma çalışmalarına farklı bir bakış açısı getirmiş olup yapılan çalışmaların ekonomik ve sosyal analizleri ile beraber arazi yönetimi ile de incelenmesi gerçeğini ortaya çıkarmıştır.

Uydu görüntüsü ile gizli parçalanmanın belirlenmesi, arazi kullanımı ve parsel oluşturma üzerine temellendirilmiş ve görüntünün yersel çözünürlüğüne bağlı olarak başarılı bulunmuştur. Yersel çözünürlük değerleri 2.25 metre olan Spot 7 uydu görüntüsü, sabit tesislerin, yapıların, ana kanal ve yolların belirlenmesinde etkin bir şekilde kullanılmış, daha yüksek uzaysal çözünürlük gerektiren yeni oluşturulmuş meyve bahçeleri, sulama kanalları gibi nesnelere vektörleştirilmesinin de yetersiz kalmıştır.

Metotlar içerisinde obje tabanlı sınıflandırma yöntemi en uygulanabilir yöntem olarak belirlenmiştir. Bu yöntemde ölçek parametresi arttıkça oluşan parsel segmentlerinin arttığı ve parsel sınırlarının karıştığı, parametre azaldıkça parsel segmentlerinin azaldığı parsel sınırlarında genellemelerin arttığı gözlenmiştir. 2.25 m yersel çözünürlük Spot 7 uydu verisi ile yapılan obje tabanlı sınıflama da, uygulanan parametrelerden ölçek parametresi: 75, biçim faktörü: 0.6, bütünlük faktörü: 0.9 olarak yapılan multiresolution segmentasyon işleminde parsel sınırlarının ayırt edilebildiği en uygun parametreler olarak bulunmuştur.

Kontrollü sınıflama ile tespit ettiğimiz ayırt edilebilen parsel sınırı sayısı kontrolsüz sınıflama ile ayırt edilebilen parsel sınırı sayısına göre daha fazla bulunmuştur. Objeye tabanlı sınıflama sınır tespitinde piksel tabanlı sınıflamaya göre daha başarılı bulunmuştur. Ayrıca yüksek çözünürlüklü uydu görüntülerinden detay çıkarımı uygulamalarında görüntünün ekran üzerinden elle vektörleştirme işlemi oldukça fazla zaman almaktadır. Bu yaklaşımla üretilen vektör haritanın başarısı, vektör haritayı % 77.86 oranda karşılamaktadır. Ayrıca yersel çözünürlüğü 2.25 m'den daha yüksek çözünürlüklü uydu verilerinin kullanılması obje tabanlı sınıflandırmada başarı yüzdesini arttıracaktır.

Elle sayısallaştırmada operatör bilgisini kullanabilirken aynı durum nesne tabanlı ve piksel tabanlı sınıflandırmada detay çıkarımı yaklaşımında geçerli olmamaktadır. Örneğin parsel sınırlarında bulunan ağaçlar, ağaç gölgeleri veya yolların ağaç altında kalmasında elle sayısallaştırma yapan operatör, bilgisi dahilinde bu detayları devam ettirebilirken nesne ve piksel tabanlı sınıflama yaklaşımında operatörden bağımsız olması nedeniyle bu duruma izin vermemektedir ve parsel sınırında ayrı bir sınıf olarak belirlemektedir.

Çalışmada sınıflandırma ve otomatik detay çıkarımı aracı yazılımlar ile yapılmıştır. Ancak ayırt edilebilen parsellerin belirlenmesi ve parçalılık tespiti manuel olarak tespit edilmiştir. Programcı desteği ile yapılacak yazılımlar ile parçalılığın otomatik belirlenmesi arazi toplulaştırma sahalarında çalışmanın daha pratik uygulanmasını sağlayacaktır.

Aynı uydu verisine farklı sınıflandırma teknikleri uygulanmış, sınıflandırma sonucu ayırt edilebilen alanların ortalama büyüklükleri; kontrolsüz sınıflandırma için 11,198.09 m², kontrollü sınıflandırma 10,403.54 m² ve obje tabanlı sınıflandırma için 9,672.77 m² olarak bulunmuştur.

Sonuç olarak; gizli parçalanmanın belirlenmesinde yersel çözünürlüğü 2.25 m'nin altında olan Temmuz-Ekim aylarında alınmış çok bantlı bir uydu görüntüsünde obje tabanlı sınıflama yöntemi kullanılarak en az ölçek parametresi: 75, biçim faktörü: 0.6, bütünlük faktörü: 0.9 olarak yapılan multiresolution segmentasyon işlemi sonucu üretilen sınıflarda otomatik vektörleştirmeye ve manuel düzeltme ile çizilen sınırlar en doğru belirleme yöntemi olmuştur.

KAYNAKLAR

- Akçay, Y., Angın, N., 1989. Arazi Toplulaştırması ve Türkiye’de Bu Konudaki Uygulamaların Değerlendirilmesi. Türkiye Ziraat Odaları Birliği, Çiftçi ve Köy Dünyası Aylık Dergisi, Ankara, Sayı: 51, 9-14
- Akgül, M., Uçar, Y., 1998. Isparta İli Sulanan Tarım Arazilerinde Parçalanma ve Arazi Kullanımı Üzerine Etkisi. Isparta'nın Dünü Bugünü ve Yarını Sempozyumu II, 16-17 Mayıs, Isparta, Cilt: II 273-280
- Akkartal, A., Türüdü, O., Sunar Erbek, F., 2005. Çok Zamanlı Uydu Görüntüleri ile Bitki Örtüsü Değişim Analizi. TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası 10, Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı, 28 Mart-1 Nisan, Ankara
- Akkaya Aslan, Ş.T., Arıcı, İ., 2003. Arazi Toplulaştırmasında Planlama Verilerinin CBS İle Analizi. 2. Ulusal Sulama Kongresi, 16-19 Ekim 2003, Kuşadası/AYDIN.
- Aksoy, E., Özsoy, G., Dirim, M.S., Tümsavaş, Z., 2001. Arazi Örtü/Arazi Kullanım Haritalamada Uzaktan Algılama ve CBS Tekniklerindeki Son Gelişmeler: U.Ü. Kampus Alanı Örneği. Gap II. Tarım Kongresi Bildirisi Kitabı, 24-26 Ekim, Şanlıurfa, 2. Cilt 1045-1052.
- Algancı, U., Sertel, E., Örmeci., Özdoğan, M., 2011. Uydu Görüntülerinde Mekansal Çözünürlüğün Tarım Alanlarının ve Ürün Tiplerinin Belirlenmesine Etkisinin Araştırılması: Şanlıurfa Örneği. Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası 13. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı, 18-22 Nisan 2011, Ankara.
- Altıntaş, G., Akçay, Y., 2009. Arazi Toplulaştırmalarında Üreticilerin Toplulaştırmaya Bakış Açılarını Etkileyen Faktörler, Tokat Erbaa Örneği, Tarım Ekonomi Dergisi 15 (1), 33-43.
- Altunkaya, Z., Yastıklı, N., 2011. Ortogörüntüler Yardımıyla Nesne Tabanlı Sınıflandırma Yöntemi Kullanılarak Öznitelik Çıkarımı. TMMOB Coğrafi Bilgi Sistemleri Kongresi, 31 Ekim-4 Kasım, Antalya, 117.s
- Anonim, 2015. Sayısal Görüntü İşleme Ders Notu. Erişim Tarihi: 09.09.2015. <http://www.yildiz.edu.tr/~bayram/sgi/saygi.html>.
- Arıcı, İ., 1994. Arazi Toplulaştırması, Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Ders Notları, Bursa, No:60, 121.s.
- Arıcı, İ., Akkaya Aslan, Ş.T., 2010. Arazi Toplulaştırması, Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Notları No:105.
- Aydın, H., 2011. Tarımda Uzaktan Algılamanın Kullanım Olanakları ve Çukurova Örneğinden Hareketle Tarımsal Desteklemeler Açısından Genel Bir

Değerlendirme, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 74s, Adana.

Ayhan, E., Karşlı, F., Tunç E., 2003. Uzaktan algılanmış görüntülerde sınıflandırma ve analiz, Harita Mühendisleri Odası Harita Dergisi, 25 (1): 24-25.

Ayhan, E., Karşlı, F., Tunç, E., 2013. Uzaktan Algılanmış Görüntülerde Sınıflandırma ve Analiz. Erişim Tarihi: 19.07.2013. http://www.acikders.org.tr/pluginfile.php/645/mod_resource/content/0/EkKaynaklar/siniflandirma.pdf

Bahadır, F., 1999. Arazi Toplulaştırma Projelerinin Dünü ve Bugünü, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisliği Anabilim Dalı, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Trabzon.

Bahadır, M., 2007. Yalova İli Arazi Kullanımının Uzaktan Algılama Teknikleri ile Belirlenmesi. Afyonkarahisar Kocatepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 177s, Afyon.

Bahadır, M., 2011. Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri ile Acıgöl Havzası'nın Sürdürülebilir Kullanımı ve Yönetimi, Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Doktora Tezi, 333s, Afyonkarahisar.

Başayığıt, L., Akgül, M., Işıldar, A.A., 2005. LANDSAT Verileri Yardımıyla Arazi Kullanım Türlerinin Belirlenmesi ve Yıllara Bağlı olarak Değişimin İzlenmesi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 9(2), 50-54.

Baysal, D., 2006. Eskişehir Kentsel Yerleşim Alanının Farklı Yıllara Ait Fiziksel Değişiminin Uzaktan Algılama Yöntemi İle Değerlendirilmesi, Anadolu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 91s, Eskişehir.

Boyacıoğlu, R., 1973. Arazi Toplulaştırması Yapılmış Olan Erzincan Güllüce Köyündeki Tarım İşletmelerinin Ekonomik Analizi, Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Erzurum.

Campbell, J.B., 1996. Introduction to Remote Sensing (2nd ed.). Taylor and Francis. London

Candemir, M., 1991. Manisa Saruhanlı Lütfiye Köyü Arazi Toplulaştırmasının Sonuçları Menemen Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü, Toprak ve Su Kaynakları Araştırma Yıllığı 1990, Genel Yayın No:172, Seri No:R-113, Menemen-İzmir.

Congalton, R.G., Green, K., 1999. Assessing the accuracy of remotely sensed data: principles and practices. Boca Raton: Lewis Publishers.

Çiçek, A., 1996. Arazi Toplulaştırmasının Sosyo-Ekonomik Yararları ve Bitkisel Üretim Değeri Üzerine Etkisinin Fonksiyonel Analizi, Türkiye 2. Tarım Ekonomisi Kongresi, 4-6 Eylül, Adana, 2. Cilt, 313-323..

- Çelik, R., 2006. Yüksek Çözünürlüklü Uydu Görüntülerden Tam otomatik Yol Bilgisi Çıkarma ve CBS Tabanlı Analiz, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 80s, Zonguldak
- Çopur Kitiş, C., 2009. Arazi Kullanımındaki Değişimlerin Coğrafi Bilgi Sistemleri Yardımıyla İzlenmesinde Quickbird Uydu Verileri ve Hava Fotoğraflarının Birlikte Kullanılma Olanaklarının Kuzey Adana Örneğinde Araştırılması, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 136s, Adana.
- Çölkesen, İ., 2009. Uzaktan Algılamada İleri Sınıflandırma Tekniklerinin Karşılaştırılması ve Analizi, Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü, Mühendislik ve Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 153s, Gebze.
- Davarcı, M.A., 2011. 2006-2010 Yılları Arasında Seyhan ve Yüreğir İlçelerinde Uzaktan Algılama İle Ekili Ürün Değişimi Tespiti, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 101s, Adana.
- Demirbüken, H., 1996. Ankara İli Yerleşim Alanı Arazi Örtüsünün ve 1986-1995 Yılları Arasındaki Değişiminin Uzaktan Algılama Teknikleri İle Belirlenmesi, Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Çevre Bilimleri Ana Bilim Dalı Bilim Uzmanlığı Tezi, 140s, Ankara.
- DİE, 1980. Genel Tarım Sayımı, Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü
- DİE, 1991. Genel Tarım Sayımı Tarımsal İşletmeler (Hane halkı) Araştırma Sonuçları.
- DİE, 2001. Genel Tarım Sayımı Tarımsal İşletmeler (Hane halkı) Araştırma Sonuçları.
- Doğan, İ., 2008. Uzaktan Algılama Verileri ile Kıyı Çizgisi Değişiminin Zamansal Olarak Belirlenmesi: Alaçatı Örneği, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek lisans Tezi, 52s, İstanbul.
- Ekinci, K., Sayılı, M., 2010. Tarım Arazilerinin Parçalanmasını Önlemeye Yönelik Mevzuat Üzerine Bir İnceleme, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 27(2), 121-129.
- Erdas Field Guide, 2002. Erdas Imagine 8.6 User Guide. Erişim Tarihi: 25.07.2013, <ftp://ftp.ecn.purdue.edu/jshan/86/help/hardcopy/TourGuide.pdf>
- Erdoğan, M., Akdeniz, H., 2004. Uzaktan Algılama Amaçlı Uydu Sitemlerindeki Son Gelişmeler, Harita Dergisi, sayı: 132, 11-25.
- Erkuş, A., Çetin, B., Tatlıdil F.F., Gündoğmuş, E., 1995. Optimal İşletme Büyüklüğünün Saptanması, IV. Türkiye Ziraat Mühendisliği Teknik Kongresi, 9-13 Ocak 1986, Ankara, T.C. Ziraat Bankası Kültür Yay. No: 28, Cilt 1, 115-123.

- Ersan, R., 2013. Gül Tarım Alanlarının Yüksek Çözünürlüklü Uydu Verileri ile Belirlenebilirliği, Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 100s, Isparta.
- Evsahibioğlu, N.A., 1993. Tübitak Marmara Araştırma Merkezi Uzay Bilimleri Teknolojisi Bölümü Uzaktan Algılama Temel Eğitimi Kurs Notları, 3-7 Mayıs, Gebze.
- Foody, G.M., 2002. Status of land cover classification accuracy assessment. *Remote Sensing of Environment*, vol:80, pp:185–201.
- Franklin, J., Woodcock, C.E., Warbington, R., 2000. Digital Vegetation Maps of Forest Lands in California: Integrating Satellite Imagery, GIS Modelling and Field Data in Support of Resource Management. *Photogrammetric Engineering and Remote Sensing*, Vol.66, pp.1209-1217.
- Genç, L., Bostancı, Y.B., 2007. TROİA Milli Parkı Arazi Kullanım ve Bitki Örtüsü Değişiminin Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemi Yardımıyla Belirlenmesi. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 4(1), 27-41.
- Gezici, A., 2012. Uzaktan Algılama ve CBS Entegrasyonu ile Arazi Örtüsü/Kullanımı Değişiminin Analizi: Konya İli Örneği, Hava Harp Okulu, Havacılık ve Uzay Teknolojileri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 87s, İstanbul.
- Gonzales, X.P., Marey, M.F., Alvarez, C.J., 2007. Evaluation of Productive Rural Land Patterns with Joint Regard to the Size, Shape and Dispersion of Plots. *Agricultural Systems* 92 (2007): 52-62.
- Göksel, Ç., 1996. Elmalı ve Alibey Su Havzalarının Uydu Görüntü Verileriyle İzlenmesi ve Bilgi Sistemi Oluşturma Olanakları, Doktora Tezi, 107s, İstanbul.
- Güçlü, K., 2010. Muğla Bölgesi Kıyı Değişimlerinin Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistem Teknikleri ile Modellenmesi, Muğla Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 81s, Muğla.
- Gülersoy, A.E., 2013. Farklı Uzaktan Algılama Teknikleri Kullanılarak Arazi Örtüsü/Kullanımında Meydana Gelen Değişimlerin İncelenmesi: Manisa Merkez İlçesi Örneği (1986-2010), *International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic* Volume 8/8 Summer, 1915-1934.
- Gün, A.S., 1996. Türkiyede Uygulanan Toprak Topplulaştırma Yöntemlerinin Karşılaştırılması; İzmir ve Şanlıurfa Örneği, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü , Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı, Doktora Tezi, 176s, Ankara.

- Gün, S., 2001. Türkiye’de Tarım Topraklarının Mülkiyet Durumu ve Uygulama Politikaları, Cumhuriyetin 100. Yılına Türk Tarımının Hedefleri Sempozyumu, 30 Nisan-1 Mayıs, Ankara, 325-336.
- Güney, Y., Ölgen, M.K., 2009. Landsat Uydu Görüntüleri Yardımıyla Bornova’da Arazi Kullanımı Değişiminin Belirlenmesi, 3. DEÜ CBS Sempozyumu CBS ve Bilgi Teknolojileri, 10-11 Aralık, İzmir.
- Hofmann, P., 2001a. Detecting Buildings and Roads from Ikonos Data Using Additional Elevation Information, GIS Geo-Information-System, 6/2001.
- Hofmann, P., 2001b. Detecting Informal Settlements from Ikonos Image Data Using Methods Of Object Oriented Image Analysis - An Example From Cape Town, In: Remote Sensing of Urban Areas, edited by Jürgens, Carsten (Regensburg).
- Hofmann, P., 2001c. Detecting Urban Features from Ikonos Data Using an Object-Oriented Approach, RSPS 2001, Geomatics, Earth Observation and the Information Society.
- Jehnsen, J.R., 1996. Introductory Digital Image Processing, A Remote Sensing Perspective, Prentice Hall, New Jersey.
- Kansu, O., 2006. Uzaktan Algılamada Görüntü Sınıflandırma Yöntemleri Analizi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 120s, Trabzon.
- Kara, M., 1980. Arazi Toplulaştırması, K.T.Ü. Yayın No:111, Trabzon.
- Karabulut, M., Küçükönder, M., Gürbüz, M., Sandal, K, E., 2006. 4. Coğrafi Bilgi Sistemleri Bilişim Günleri, 13-16 Eylül, Fatih Üniversitesi ,İstanbul.
- Karayol, Ö., 2012. Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Kullanılarak Arazi Kullanım Değişimlerinin Belirlenmesi: Konya Örneği, Erciyes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 89s, Kayseri.
- Kavzoğlu, T., Çetin, M., 2005. TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası 10. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı, 28 Mart-1 Nisan, Ankara.
- Kılar, H., 2012. Antalya Kıyıları ve Çevresinin Zamansal Değişiminin Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri ile Analiz, Sakarya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 89s, Sakarya.
- Kızılok, N., 2009. Arazi Toplulaştırma Projelerinde Uydu Görüntü Verilerinin Kullanımı, Erciyes Üniversitesi, Fen Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 96s, Kayseri.
- Kirmikil, M., Arıcı İ., Akkaya Aslan Ş.T., 2010. Sulama Proje Alanlarında Kırsal Alanların Geliştirilmesi İçin Arazi Toplulaştırmasının Rolü, I. Ulusal

Sulama ve Tarımsal Yapılar Sempozyumu, 27-29. Mayıs, Kahramanmaraş, 624-638.

- Kirmikil, M., Kaberli E., Keskin B., Akkaya Aslan Ş.T., Arıcı, İ., 2012. Arazi Toplulaştırması ve Gizli Parçalılık, Konya İli Karapınar İlçesi Akören Köyü Örneği, II. Ulusal Sulama ve Tarımsal Yapılar Sempozyumu, 24-25 Mayıs, Bornova/İzmir, 731-735.
- Koukoulas, S., Blackburn, G.A., 2001. Introducing new indices for accuracy evaluation of classified images representing seminatural woodland environments. *Photogrammetric Engineering and Remote Sensing*, vol:67, pp.499-510.
- Köseoğlu, M., Gündoğdu, S.K., 2004. Arazi Toplulaştırma Planlama Çalışmalarında Uzaktan Algılama Tekniklerinden Yararlanma Olanakları, Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 18(1), 45-56.
- Küzeci, N., 2008. Avrupa Birliği Üyelik Sürecinde Türkiye'deki Arazi Toplulaştırma Çalışmaları, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 69s, Erzurum.
- Lillesand, T.M., Kiefer, R.W., 1994. *Remote sensing and photo interpretation*. 3rd. Edition, John Wiley & Sons: New York.
- Lillesand, T.M., Kiefer, R.W., 2000. *Remote Sensing and Image Interpretation*, John Wiley&Sons Inc., New York.
- Lillesand, T.M., Kiefer, R., and Chipman, J.W., 2007. *Remote sensing and image interpretation*. 6th Edition, John Wiley & Sons: New York.
- Marangoz, A.M., Oruç, M., Büyüksalih, G., 2004. Object-oriented Image Analysis and Semantic Network for Extracting The Roads and Buildings from İkonos Pan-sharpened Images, *Proceedings of the XXth Congress of International Society for Photogrammetry and Remote Sensing*, 12-23 July, İstanbul, Turkey.
- Marangoz, A.M., Alkış, Z., Büyüksalih, G., 2007. Nesne Tabanlı Otomatik Detay Çıkarımlarından Elde Edilen Vektör Ürünün CBS Ortamına Aktarılması ve Mevcut Diğer Verilerle Bütünleştirilmesi, TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası 11. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı, 2-6 Nisan, Ankara.
- Mather, P.M., 1987. *Computer processing of remote-sensed images*. John Wiley and Sons Ltd.
- Olgun, A., 2012. Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Yöntemiyle Göksu Deltası Kıyı Çizgisi Değişiminin İzlenmesi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 61s, İstanbul.

- Onur, I., 2007. Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Yöntemleriyle Kıyı Bölgelerde Arazi Örtüsü/Arazi Kullanımı Değişiminin İzlenmesi ve Analizi: Antalya-Kemer Örneği, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 54s, İstanbul.
- Oruç, M., Marangoz, A.M., Karakış, S., 2007. Pan-Sharp Landsat 7 Etm+ Görüntüsü Kullanılarak Piksel Tabanlı ve Nesne-Tabanlı Sınıflandırma Yaklaşımlarının Karşılaştırılması, TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası 11. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı, 2-6 Nisan, Ankara.
- Özçelik, B.Ş., 2005. Paylı Mülkiyette Yönetim ve Yararlanma Düzeni, Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 130s, Ankara.
- Özdemir, M.A., Bahadır, M., 2008. Yalova İlinde Arazi Kullanımının Zamansal Değişimi (1992-2007), İstanbul Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi Coğrafya Bölümü, İstanbul, sayı: 7, 1-15s.
- Özer, A., 2010. Çanakkale İli Biga İlçesi Yeniçiftlik Köyü Arazi Toplulaştırması Sonrası Durumun İzlenmesi ve Değerlendirilmesi, Çanakkale On sekiz Mart Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 39s, Çanakkale.
- Parlak, Z., 2010. Yaşanabilir Bir Kırsal Oluşturmak Arazi Toplulaştırması.3 Erişim Tarihi:19.06.2012.
http://www.tarimreformu.gov.tr/library/belge/b_Kirsal_alan_arazi_toplulastirma_ziya_parlak%20.pdf
- Peştemalcı, V., Dinç, U., Yeğingil, İ., Kandırmaz, M., Çullu, M.A., Öztürk, N., Aksoy, E., 1995. Acreage estimation of wheat and barley field in the province of Adana, Turkey. Int. J. Remote Sensing, vol:16, no:6, 1075-1085.
- Rosenfeld, K., Chutirattanapan, S., 1994. The use of local knowledge in land use/land cover mapping from satellite images, ITC Journal, vol.4, pp.349-358.
- Sanver, İ.E., 2008. Kentsel Yayılmanın Çevreye Etkilerinin Uzaktan Algılama Yöntemiyle Belirlenmesi: Ölüdeniz (Fethiye) Örneği, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 80s, Ankara.
- Sayı, Ö., 2013. Çanakkale İli Arazi Kullanım ve Bitki Örtüsü Değişiminin Uzaktan Algılama Yardımı İle Belirlenmesi, Çanakkale On sekiz Mart Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 78s, Çanakkale.
- Seyran, Z., 2009. Aşağı Seyhan Ovasının Geçmişten Günümüze Arazi Kullanımındaki Değişiminin, Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Uzaktan Algılama ile Belirlenmesi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 114s, Adana.

- Sezgin, E., 2006. Uzaktan Algılama (UA) ve Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) Teknikleri Kullanılarak Uludağ Üniversitesi Yerleşkesi'nde Arazi Örtüsü/Kullanım Türlerinin ve Zamansal Değişimlerinin Belirlenmesi, Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 60s, Bursa.
- Şener, E., Davraz, A., İsmailov, T., 2005. Burdur Gölü Seviye Değişimlerinin Çok Zamanlı Uydu Görüntüleri İle İzlenmesi, Türkiye Kuvaterner Sempozyumu TURQUA-V, 2-5 Haziran 2005, İstanbul, 148-156.
- Şengül, N.M., 2006. Arazi Toplulaştırma ve Tarla İçi Geliştirme Hizmetleri Sulama Suyunun Tasarruflu Kullanımına Etkisi ve Çalışmaları Yürütmesi Gereken Kurumsal Yapıdaki Yanlılıklar, TMMOB Su Politikaları Kongresi, 21-23 Mart, Ankara, 435-446.
- Takka, S., 1993. Arazi Toplulaştırması, Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Dergisi, Sayı: 89, 34-37, Ankara
- Tarım Reformu Genel Müdürlüğü (TRGM), 2015. Arazi Toplulaştırma ve Tarla İçi Geliştirme Projesi. Erişim Tarihi: 19.09.2015. <http://www.tarim.gov.tr/Konular/Arazi-Toplulastirma-ve-Tarla-Ici-Gelistirme/Projeler>.
- Taşdemir, N., 2001. Konya-İçeri Çumra'da Tarla İçi Geliştirme Hizmetleri İle Birlikte Uygulanan Arazi Toplulaştırmasının Ekonomik Analizi. Köy Hizmetleri Konya Enstitüsü Müdürlüğü, Trakya Toprak ve Su Kaynakları sempozyumu, 24-27 Mayıs, ISBN: 975-19-2654-8, Genel Yayın No: 117, Konya.
- TUİK, 2008, Haber Bülteni, Sayı: 196.
- Tunay, M., Ateşoğlu, A., 2008. Çok Zamanlı Uydu Görüntüleri ile Amasra ve Yakın Çevresine Ait Bitki Örtüsü Değişim Analizi, Bartın Orman Fakültesi Dergisi, 13 (10), 71- 80.
- Uçar, Y., Kara M., 2006. Arazi Toplulaştırmasının Su İletim ve Dağıtım Performansına Etkisi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi (KSÜ), Fen ve Mühendislik Dergisi, 9(1): 117-124.
- Yağanoğlu, A.V., Okuroğlu, M., Hanay, A., 2000. Arazi Toplulaştırması, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Yayınları, No:159, 169s. Erzurum.
- Yıldız, N., 1974. Arazi Toplulaştırması ve Yeniden Kırsal Düzenleme, İstanbul.
- Yıldız, N. 1983. Arazi Toplulaştırması, Yıldız Üniversitesi Yayınları, Sayı: 167, 255s.
- Yücel, E., 2009. Ceyhan İlçesi Bağ Alanlarının Uzaktan Algılama Sistemleri Kullanılarak Saptanması ve Üzüm Çeşitlerinin Fenolojik ve Pomolojik Özelliklerinin İncelenmesi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 66s, Adana.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Mehmet AYDIN

Doğum Yeri ve Yılı : Kaş/Antalya, 1987

Medeni Hali : Evli

Yabancı Dili : İngilizce

E-posta : mehmetaydin_07@hotmail.com

Eğitim Durumu

Lise : Kaş Süper Lisesi, 2005

Lisans : AKÜ, Mühendislik Fakültesi, Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisliği, 2009

Mesleki Deneyim

Isparta Gıda Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü 2011-2014

Denizli Gıda Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü 2014-..... (halen)