

GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

HARİTA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

UZAKTAN ALGILAMA VE CBS İLE YAYLA ALANLARINDAKİ DEĞİŞİMİN
İZLENMESİ: GÜMÜŞHANE ÖRNEĞİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Mustafa CEYLAN

MAYIS 2014

GÜMÜŞHANE

GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

HARİTA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

UZAKTAN ALGILAMA VE CBS İLE YAYLA ALANLARINDAKİ DEĞİŞİMİN
İZLENMESİ: GÜMÜŞHANE ÖRNEĞİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Mustafa CEYLAN

Gümüşhane Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
“Harita Mühendisliği Anabilim Dalı”
Yüksek Lisans Programında Kabul Edilen Tezdir.

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 06.05.2014

Tezin Sözlü Savunma Tarihi : 14.05.2014

MAYIS 2014



KABUL ve ONAY



Doç. Dr. Temel BAYRAK danışmanlığında **Mustafa CEYLAN** tarafından hazırlanan “UZAKTAN ALGILAMA VE CBS İLE YAYLA ALANLARINDAKİ DEĞİŞİMİN İZLENMESİ: GÜMÜŞHANE ÖRNEĞİ” isimli bu çalışma jürimiz tarafından Gümüşhane Üniversitesi **Harita Mühendisliği** Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans Tezi olarak Oy Birliği ile kabul edilmiştir.

Başkan

Doç. Dr. Günay ÇAKIR

Üye (Danışman)

Doç. Dr. Temel BAYRAK

Üye

Yrd. Doç. Dr. Fatih DÖNER

ONAY

Bu tez **13/8/2014** tarihinde Enstitü Yönetim Kurulunca kabul edilmiştir.

Yrd. Doç. Dr. İbrahim TURAN
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

ÖZET
YÜKSEK LİSANS TEZİ

UZAKTAN ALGILAMA VE CBS İLE YAYLA ALANLARINDAKİ DEĞİŞİMİN
İZLENMESİ: GÜMÜŞHANE ÖRNEĞİ

Mustafa CEYLAN

Gümüşhane Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Harita Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Temel BAYRAK

2014, 88 sayfa

Uzaktan Algılama ve CBS teknolojileri ile uzun zaman aralıklarına ait zamansal ve mekansal değişim bilgilerini elde etmek mümkün olmaktadır. Günümüzde, uydu görüntüleri ve hava fotoğrafları bu değişimlerin takibinde ve değişimler sonucu ortaya çıkan problemlere ilişkin çözüm üretilmesinde önemli bir kaynaktır.

Bu çalışmada farklı zamanlara ait hava fotoğrafları ve uydu görüntülerinin değerlendirilmesi ile Gümüşhane ilinde bulunan, 4 yayla ve 2 köydeki zamansal ve mekansal değişim belirlenmeye çalışılmıştır. Çalışma alanını kapsayan 1982 yılına ait siyah – beyaz hava fotoğrafları ve 2011 yılına ait yüksek çözünürlüklü WORLDVIEW-2 uydu görüntüsü elde edilmiş olup; arazi örtüsü, yol ve bina detaylarını tanımlamada ve sınıflandırmada, Gümüşhane iline ait CORINE arazi örtüsü sınıflandırma sistemine göre üretilmiş 2006 yılına ait arazi örtüsü veri katmanı ve 1 / 25 000 ölçekli standart topografik

haritalardan faydalanılmıştır. Görsel değerlendirme teknikleri kullanılarak gerçekleştirilen çalışmada CBS ile oluşturulan veritabanına uygun veriler girilmek suretiyle değişim analizleri yapılmış ve sonuçlar irdelenmiştir. Sınıflara ilişkin oransal artış ve azalmalarda; Gümüşhane yöresinin sahip olduğu engebeli arazi yapısı, yörede yaşayan insanların birtakım ekonomik kısıtlılıklardan dolayı dışarıya göç etmesi, yayla alanlarını rekreasyon amaçlı kullanmak isteyen insanların bulunduğu birtakım yapılaşma faaliyetleri gibi unsurların etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Bu çalışma ile Gümüşhane'deki yayla ve köylere ilişkin yapılacak planlama ve çalışmalara ışık tutacak önemli bilgiler elde etmek ve yapılacak bu planlama ve çalışmalara altlık oluşturmak amaçlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Arazi Kullanımı, Coğrafi Bilgi Sistemleri, Gümüşhane, Uzaktan Algılama, Yayla.

ABSTRACT
MS THESIS

**CHANGE DETECTION BY USING REMOTE SENSING AND GIS IN PLATEAU
AREAS: A CASE OF GÜMÜŞHANE**

Mustafa CEYLAN

Gümüşhane University
The Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Geomatics Engineering

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Temel BAYRAK

2014, 88 pages

Remote Sensing and GIS technology with temporal and spatial changes related to long intervals of time, it is possible to obtain information. Nowadays, satellite images and aerial photographs to follow these changes and solutions to the problems that arise as a result of changes in the production is an important source.

In this study, aerial photographs and satellite images from different time periods in Gümüşhane relating to the evaluation of the study area designated as 4 plateaus and 2 in the villages was to determine the temporal and spatial variation. The study area belongs to the black-white aerial photographs covering 1982 to 2011, and the high-resolution WORLDVIEW-2 satellite image has been obtained; land cover, road and building details in defining and classifying Gümüşhane province belongs to the CORINE land cover classification system manufactured from 2006 land cover data layer and 1/25 000 scale

standard topographic map was benefited. In the study carried out using visual assessment techniques created with GIS data to the database by entering the appropriate changes were analyzed and the results are discussed. In proportional increase and decrease related to class; Gümüşhane area owned by the rugged terrain, the local people many economic limitations due to outward migration, highland areas for recreation people wanting to use where certain construction activities such elements to be effective has been concluded.

With this study, plateaus and villages in Gümüşhane in relation to planning and shed light on the important work to be done to obtain information and is intended to create a base for the planning and operation.

Key Words: Land Use, Geographical Information Systems, Gümüşhane, Remote Sensing, Plateau.

TEŞEKKÜR

“Uzaktan Algılama ve CBS İle Yayla Alanlarındaki Değişimin İzlenmesi: Gümüşhane Örneği” adlı bu çalışma Gümüşhane Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Harita Mühendisliği Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans Tezi olarak hazırlanmıştır.

Yüksek lisans tezi danışmanlığımı üstlenerek, her türlü aşamanın yürütülmesi esnasında yardım ve desteklerini esirgemeyen gerek mesleki gerekse de kişilik açısından daima örnek alacağım saygıdeğer hocam Doç. Dr. Temel BAYRAK’a sonsuz teşekkür ederim.

Deneyim ve bilgisinden her zaman faydalandığım, çalışma süresince görüş ve önerilerinden yararlandığım saygıdeğer hocam Doç. Dr. Günay ÇAKIR’a teşekkür ederim.

Çalışmalarım sırasında bilgi birikimleri ve desteklerini hiçbir zaman eksik etmeyen, her zaman yanımda olan değerli hocam Yrd. Doç. Dr. Hasan Tahsin BOSTANCI’ya, değerli arkadaşlarım Arş. Gör. Samed ÖZDEMİR, Arş. Gör. Fırat ALTINTAŞ, Arş. Gör. Zeynep AKBULUT, Arş. Gör. Seda Nur MARABAOĞLU’na, Gümüşhane Üniversitesi’nde bulunan tüm hoca ve mesai arkadaşlarıma bütün samimiyetimle teşekkür ederim.

Hayatım boyunca destek ve sevgileriyle hep yanımda olan sevgili aileme çok teşekkür ederim.

Mustafa CEYLAN
Gümüşhane, 2014

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
ÖZET.....	III
ABSTRACT.....	V
TEŞEKKÜR.....	VII
İÇİNDEKİLER.....	VIII
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	X
TABLolar DİZİNİ.....	XIII
SEMBOLLER ve KISALTMALAR DİZİNİ.....	XV
1. GENEL BİLGİLER.....	1
1.1. Giriş.....	1
1.2. Yayla ve Yaylacılık.....	2
1.3. Türk Hukukunda Yayla.....	3
1.4. Arazi Kullanımı.....	3
1.5. Tezin Amacı.....	4
1.6. Uzaktan Algılama.....	5
1.6.1. Uzaktan Algılama Sistemleri.....	9
1.6.2. Uzaktan Algılama Yöntemleri.....	10
1.6.2.1. Havasal Uzaktan Algılama.....	10
1.6.2.2. Uzaysal Uzaktan Algılama.....	11
1.6.3. Uzaktan Algılamada Çözünürlük.....	12
1.6.3.1. Radyometrik Çözünürlük.....	12
1.6.3.2. Spektral Çözünürlük.....	13
1.6.3.3. Konumsal Çözünürlük.....	14

1.6.3.4.	Zamansal Çözünürlük.....	15
1.6.3.5.	Ekonomik Çözünürlük.....	16
1.6.4.	Uydu Sistemleri.....	16
1.7.	Bilgi Sistemleri.....	17
1.7.1.	Konumsal Olmayan Bilgi Sistemleri.....	18
1.7.2.	Konumsal Bilgi Sistemleri.....	18
1.8.	Coğrafi Bilgi Sistemleri.....	19
2.	YAPILAN ÇALIŞMALAR.....	22
2.1.	Çalışma Alanının Tanıtımı.....	22
2.1.1.	Coğrafi Konum.....	22
2.2.	Uygulama Bölgelerinin Tanıtılması ve Seçimi.....	23
2.3.	Çalışmada Kullanılan Veriler.....	28
2.4.	Görsel Değerlendirme Yöntemleri.....	35
2.4.1.	Ortorektifikasyon.....	35
2.4.2.	Görüntü Zenginleştirme.....	38
2.5.	Çalışmada Kullanılan Projeksiyon ve Datum.....	40
2.6.	Çalışmada Kullanılan Programlar ve Programlarla Yapılan İşlemler.....	40
3.	ULUSAL ARAZİ ÖRTÜSÜ PROJESİ.....	42
3.1.	Çalışma Bölgelerinde Kullanılan Arazi Örtüsü Sınıfları.....	43
4.	BULGULAR VE İRDELEME.....	44
5.	SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	80
6.	KAYNAKLAR.....	83
	ÖZGEÇMİŞ	

ŞEKİLLER DİZİNİ

	<u>Sayfa No</u>
Şekil 1.1. Uzaktan Algılama’da iş akışı (URL 2).....	6
Şekil 1.2. Fotogrametrinin değerlendirme yöntemine göre tarihsel gelişimi (Yaşayan vd., 2011).....	8
Şekil 1.3. Aynı bölgeye ait farklı radyometrik çözünürlüğe sahip görüntüler (URL 4).....	13
Şekil 1.4. Aynı bölgeye ait farklı spektral çözünürlüğe sahip görüntüler (URL 5).....	14
Şekil 1.5. Aynı bölgeye ait farklı konumsal çözünürlüğe sahip görüntüler (URL 6).....	15
Şekil 2.1. Gümüşhane siyasi haritası.....	23
Şekil 2.2. Çevrepınar Köyü’nden görünüm (URL 10).....	25
Şekil 2.3. Bezendi Yaylası’ndan görünüm (URL 15).....	26
Şekil 2.4. Eylence Yaylası’ndan görünüm.....	27
Şekil 2.5. Gürpınar Yaylası’ndan görünüm (URL 17).....	27
Şekil 2.6. 1982 / 1912 hava fotoğrafı.....	29
Şekil 2.7. 1982 / 1916 hava fotoğrafı.....	30
Şekil 2.8. 1982 / 1918 hava fotoğrafı.....	30
Şekil 2.9. Hava fotoğraflarına ilişkin kamera kalibrasyon parametreleri.....	31
Şekil 2.10. Çalışma bölgelerine ait 2011 yılında çekilmiş WORLDVIEW-2 uydu görüntüsü.....	32
Şekil 2.11. Çalışma bölgelerine ait 1 / 25000 ölçekli standart topografik haritalar.....	33
Şekil 2.12. CORINE arazi örtüsü sınıflandırma sistemine göre üretilmiş 2006 yılına ait arazi örtüsü veri katmanı.....	34
Şekil 2.13. 1982 / 1912 nolu fotoğrafta kontrol noktalarının dağılımı.....	36
Şekil 2.14. 1982 / 1916 nolu fotoğrafta kontrol noktalarının dağılımı.....	37
Şekil 2.15. 1982 / 1918 nolu fotoğrafta kontrol noktalarının dağılımı.....	37

Şekil 2.16.	“Histogram Eşitleme” diyalogu ve 1982 / 1912 sonuç görüntüsü.....	38
Şekil 2.17.	“Histogram Eşitleme” diyalogu ve 1982 / 1916 sonuç görüntüsü.....	39
Şekil 2.18.	“Histogram Eşitleme” diyalogu ve 1982 / 1918 sonuç görüntüsü.....	39
Şekil 2.19.	Uydu görüntüsünde sayısallaştırılan detaya ilişkin sorgulama yapılması.....	41
Şekil 3.1.	Avrupa Çevre Ajansı tarafından belirlenen arazi örtüsü temel sınıfları (URL 19).....	42
Şekil 4.1.	Karışık Yaylası’na ait 1982 yılı arazi kullanım haritası.....	46
Şekil 4.2.	Karışık Yaylası’na ait 2011 yılı arazi kullanım haritası.....	47
Şekil 4.3.	Karışık Yaylası 1982 – 2011 yılları arazi kullanımını değişim haritası.....	48
Şekil 4.4.	Çevrepınar Köyü’ne ait 1982 yılı arazi kullanım haritası.....	53
Şekil 4.5.	Çevrepınar Köyü’ne ait 2011 yılı arazi kullanım haritası.....	54
Şekil 4.6.	Çevrepınar Köyü 1982 – 2011 yılları arazi kullanımını değişim haritası.....	55
Şekil 4.7.	Elmaçukuru Köyü’ne ait 1982 yılı arazi kullanım haritası.....	60
Şekil 4.8.	Elmaçukuru Köyü’ne ait 2011 yılı arazi kullanım haritası.....	61
Şekil 4.9.	Elmaçukuru Köyü 1982 – 2011 yılları arazi kullanımını değişim haritası.....	62
Şekil 4.10.	Bezendi Yaylası’na ait 1982 yılı arazi kullanım haritası.....	66
Şekil 4.11.	Bezendi Yaylası’na ait 2011 yılı arazi kullanım haritası.....	67
Şekil 4.12.	Bezendi Yaylası 1982 – 2011 yılları arazi kullanımını değişim haritası.....	68
Şekil 4.13.	Eylence Yaylası’na ait 1982 yılı arazi kullanım haritası.....	72
Şekil 4.14.	Eylence Yaylası’na ait 2011 yılı arazi kullanım haritası.....	73
Şekil 4.15.	Eylence Yaylası 1982 – 2011 yılları arazi kullanımını değişim haritası.....	74

Şekil 4.16.	Gürpınar Yaylası'na ait 1982 yılı arazi kullanım haritası.....	77
Şekil 4.17.	Gürpınar Yaylası'na ait 2011 yılı arazi kullanım haritası.....	78
Şekil 4.18.	Gürpınar Yaylası 1982 – 2011 yılları arazi kullanımını değişim haritası.....	79

TABLolar DİZİNİ

	<u>Sayfa No</u>
Tablo 2.1. Çalışma bölgesi ve idari durumları.....	24
Tablo 2.2. 1990 – 2012 yılları arası Çevrepınar Köyü nüfus dağılımı (URL 11).....	25
Tablo 2.3. 1985 – 2012 yılları arası Elmaçukuru Köyü nüfus dağılımı (URL 13).....	25
Tablo 2.4. 1985 – 2012 yılları arası Bezendi Köyü nüfus dağılımı (URL 16).....	26
Tablo 2.5. Çalışmada kullanılan hava fotoğraflarına ilişkin bilgiler.....	28
Tablo 2.6. Çalışmada kullanılan uydu görüntüsüne ilişkin bilgiler.....	29
Tablo 2.7. Ortorektifikasyona tabi tutulmuş hava fotoğrafları ve hata değerleri.....	36
Tablo 4.1. Karışık Yaylası 1982 – 2011 yıllarına ait arazi kullanım alanları, değişimler ve değişim oranları.....	44
Tablo 4.2. Karışık Yaylası 1982 – 2011 yılları arası çalışma alanı değişim matrisi.....	45
Tablo 4.3. Çevrepınar Köyü 1982 – 2011 yıllarına ait arazi kullanım alanları, değişimler ve değişim oranları.....	50
Tablo 4.4. Çevrepınar Köyü 1982 – 2011 yılları arası çalışma alanı değişim matrisi.....	52
Tablo 4.5. Elmaçukuru Köyü 1982 – 2011 yıllarına ait arazi kullanım alanları, değişimler ve değişim oranları.....	57
Tablo 4.6. Elmaçukuru Köyü 1982 – 2011 yılları arası çalışma alanı değişim matrisi.....	59
Tablo 4.7. Bezendi Yaylası 1982 – 2011 yıllarına ait arazi kullanım alanları, değişimler ve değişim oranları.....	63
Tablo 4.8. Bezendi Yaylası 1982 – 2011 yılları arası çalışma alanı değişim matrisi.....	65
Tablo 4.9. Eylence Yaylası 1982 – 2011 yıllarına ait arazi kullanım alanları, değişimler ve değişim oranları.....	69
Tablo 4.10. Eylence Yaylası 1982 – 2011 yılları arası çalışma alanı değişim matrisi.....	71

Tablo 4.11. Gürpınar Yaylası 1982 – 2011 yıllarına ait arazi kullanım alanları, değişimler ve değişim oranları.....	75
Tablo 4.12. Gürpınar Yaylası 1982 – 2011 yılları arası çalışma alanı değişim matrisi.....	76

SEMBOLLER ve KISALTMALAR DİZİNİ

CBS :	Coğrafi Bilgi Sistemleri
DPT :	Devlet Planlama Teşkilatı
GPS :	Küresel Konum Belirleme Sistemi
HGK :	Harita Genel Komutanlığı
RMS :	Karesel Ortalama Hata
STH :	Standart Topografik Harita
SYM :	Sayısal Yükseklik Modeli
TÜİK :	Türkiye İstatistik Kurumu
UA :	Uzaktan Algılama
YKN :	Yer Kontrol Noktası

1. GENEL BİLGİLER

1.1. Giriş

Dünya genelinde sanayi devrimi ile birlikte doğal kaynakların tüketiminde bir hızlanma sözkonusu olmaktadır (URL 1). Doğal kaynakların çok fazla tüketilmesinin ve kıyı alanlarının zarar görmesi sonucu, birtakım olumsuz çevresel etkilerin meydana gelmesi kaçınılmaz bir hal almaktadır. Bu olumsuz etkilerin sonucunda kentsel alanlarda ve kıyı kesimlerinde yaşanan çevre kirliliği hayatı olumsuz şekilde etkilemektedir (DPT, 1997).

Kentsel alanlardaki bu değişimlerin insan hayatını olumsuz etkilemesi, buralarda yaşama ve çalışma durumunda olan insanların doğal ortamlara daha fazla ihtiyaç duymalarına neden olmaktadır. Günümüzde kentlerde yoğun iş temposundan yorulan insanlar için kısa, orta ve uzun vadede temiz çevre ve sakin dinlenme mekanları, git gide daha cazip bir hale gelmeye başlamaktadır (WTO, 1998). Bundan dolayı, yayla adını verdiğimiz doğal yaşama ortamlarının varlığı ve var olan bu ortamların korunmasının gerekliliği birkez daha ortaya çıkmaktadır.

Yayla ve meralar, birçok canlının birarada yaşamasına fırsat veren doğal ortamlardır. Geçmişten günümüze bu alanlar çeşitli nedenlerden dolayı zarara maruz kalmakta ve bu bölgelerde büyük alan değişimleri yaşanmaktadır (Akar ve Gökalp, 2013).

Ülkemizde yaygın bir şekilde süregelen yayla geleneği, Türk kültürünün önemli bir parçasını oluşturmaktadır. Yaylalar, uzun yıllar hayvancılık faaliyetleri ve yazlık dinlenme mekanları olarak kullanılmıştır. Doğu Karadeniz Bölgesi'nin göç veren nüfus yapısı, dağınık yerleşmelerde nüfusun azalmasına neden olmuştur. Bundan dolayı zaman içerisinde yaylaya çıkış nedenlerinde de değişiklikler yaşanmıştır. Bu değişiklikler, yaylaları hayvancılık yerine tatil ve turizm amaçlı kullanma isteğini ön plana çıkarmıştır (Atasoy, 2007). Bunun sonucunda da yayla alanlarında yapılaşmada, arazi örtüsünde, yol ağlarında birtakım değişimler yaşanmış ve bu değişimlerin izlenmesi gerekliliği ortaya çıkmıştır.

Bu değişimlerin belirlenmesi amacı ile, arazi kullanımına ait verilerin düzenli periyotlarla elde edilmesine olanak sağlayan yeteri doğrulukta güncel verilere ihtiyaç duyulmaktadır. Gelişen teknolojiyle birlikte çözünürlük ve doğruluk açısından önemli mesafe kateden uydu görüntüleri ve hava fotoğrafları, veri elde etme ve elde edilen bu

veriler ışığında değişimi tespit etmede ekonomik ve önemli bir kaynak olarak karşımıza çıkmaktadır (Kaya ve Musaoğlu, 2002).

1.2. Yayla ve Yaylacılık

Yaylalar ve yaylacılık Türkiye’de kırsal kesimlerde yaşıyan insanların sosyal ve ekonomik yaşantılarında çok önemli bir yer tutmaktadır. Türkiye’de yaylalar; göçebeler, yarı göçebeler ve tarımla uğraşan yerleşik köylülerin gelir elde etmek için hayvancılık faaliyetlerinde kullandıkları otlaklardır (Somuncu vd., 2012).

Türkiye’nin her yöresinde, yayla sözcüğü yazın çıkıp oturlan yer, dağların üzerindeki yazlık ikametgah alanı ya da mera anlamına gelmektedir (Atmış, 1994).

Emiroğlu (1977)’ nun bildirdiğine göre; Alaagöz (1941) yaylayı : “ Köy sürülerinin yazın en sıcak devresinde çıkıp uzun süre kaldıkları dağ merası ” olarak tanımlamıştır. Darkot (1968), ise ot sağlamak amacıyla, sürülerin dağ sıralarındaki yamaç ve düzlüklere yayılmasından “yaylak” veya “yayla” teriminin türetildiğini söylemektedir. Yayla sözcüğü çoğu kez fiziki coğrafyada plato kelimesinin karşılığı olarak kullanılmaktadır. Dağ ve ovaya karşılık bir yer şeklini ifade eden plato terimiyle eş anlamlı olarak yayla terimi de kullanılmaktadır (Emiroğlu, 1977).

Bu tanımlardan da anlayacağımız üzere yaylalar, genel olarak yükseklerde buldukları için kışın uzun süre karla kaplı biçimde kalırlar. Bundan dolayı yaylalarda sürekli olarak ikamet etmek mümkün değildir. Sadece yaz mevsiminde hayvanlarla birlikte yaylaya çıkılır ve kışın ovaya geri dönölür (Atmış, 1994).

Yaylacılık, büyük oranda hayvancılığa dayalı mevsimlik bir hareket olmakla birlikte, yaz mevsiminde insanların hayvanlarıyla birlikte yaylalara göçmelerini, orada bir müddet kalmalarını ve birtakım ekonomik faaliyetlerde bulunmalarını içeren bir kavramdır (Somuncu vd., 2012).

Yaylacılık kavramı geniş manada göçebeler, yarı göçebeler ve yerleşik köylülerin gerçekleştirdikleri bir faaliyet iken, dar anlamda ise tümüyle yerleşik durumda bulunan insan topluluklarının gerçekleştirmiş oldukları mevsimsel bir faaliyettir. Bundan dolayı, yerleşik durumda bulunan insanların yaylalarda sürdürdükleri yaylacılık faaliyetleri kırsal ekonomide tarımsal faaliyetleri destekleyen bir görüntü çizmektedir. Yaylacılık, tarımın yanısıra hayvancılık yapan insanlara, hayvan sürülerini daha iyi besleyebilme, daha iyi ürün elde edebilme ve besleyebileceğinden çok daha fazla sayıda hayvan besleyebilme

olanağı tanımaktadır. Yaylacılıkta hayvan sürülerinin bakımı, yaz mevsiminde otlaklarda otlatma şeklindeyken kış mevsiminde ise ahırlarda barındırma şeklinde yapılmaktadır. Yaylada yaşayan insan grubunun, köydeki evlerinin yanısıra yaylalarda da sabit evleri bulunabilmektedir. Sonuç itibariyle yaylacılıkta, yerleşik bir hayat şeklinin olduğundan söz etmek mümkündür. Tarımsal faaliyetlere ilaveten yaylalarda hayvancılık, bitki ve ağaç yetiştirme, el sanatları gibi faaliyetlerde gerçekleştirilebilmektedir (Emiroğlu, 1977; Kutlu, 1987; Somuncu, 2005).

1.3. Türk Hukukunda Yayla

Yayla ve yaylacılık kavramları hakkında ekseriyeti coğrafyacılar a ait bilimsel tanımlamalar ve düşünceler yukarıda detaylı biçimde açıklanmasına rağmen, kavramın bir de hukuki boyutunun varlığı su götürmez bir gerçektir. Çünkü yaylalara ilişkin mülkiyet durumu, yaylalardan faydalanma hakkı ve biçimi, bu kavram hakkındaki sınırlandırmalar bir takım yasalarla belirlenmiştir ve esas belirleyici öge de budur.

Mera, yaylak ve kışlaklara ilişkin ilk düzenleme Cumhuriyet'ten önceki dönemde 1858 tarihinde "Arazi Kanunnamesi" ile gerçekleştirilmiştir. Cumhuriyet döneminde ise büyük önem arzetmesine karşın, mera, yaylak ve kışlakların hukuki durumunu açıklığa kavuşturacak yasal düzenlemenin gerçekleştirilmesi çok zaman almıştır. 1973 tarihli Toprak ve Tarım Reformu Yasası, mera, yaylak ve kışlaklara ayrıntılı bir biçimde yer ayırarak bu boşluğu doldurmuş olsa da, kısa bir süre sonra Anayasa mahkemesi tarafından yasanın iptali sonucu konu tekrar 1848 tarihli Arazi Kanunnamesi ilkeleri ve Yargıtay'ca oluşturulan İçtihat Hukukuna kalmıştır (Somuncu vd., 2012).

25 Şubat 1998 günü kabul edilip 28 Şubat 1998 tarihinde yürürlüğe giren 4342 sayılı Mera Kanunu ile bu konuyu tüm yönleri ile düzenleyen hükümler getirilmiştir (Cin ve Surlu, 2000).

1.4. Arazi Kullanımı

Arazi kullanımı; dar anlamda, araziden tarım, ormancılık gibi faaliyetler için yararlanmayı ifade eden bir terimdir. Bu terimi geniş anlamda düşünecek olursak; yerleşim alanları oluşturma, ulaşım için faydalanma, endüstriyel, ticari ve sanatsal faaliyetlerde bulunmakta dahil araziden her şekilde yararlanma durumudur (Çepel, 1996).

Arazi kullanımı ve arazi örtüsü terimleri birbirleriyle ilişki içerisinde bulunan ancak birbirinden tamamen farklı terimlerdir. Arazi örtüsü, arazinin yüzeyini kaplayan, doğal bitki örtüsünü de muhtevasında bulduran toprak tabakasını, tarımsal ürünleri ve bitki örtüsünü ifade ediyorken; arazi kullanımı ise ifade edilen bu terimin tersine insanların arazi örtüsünden faydalanması demektir ve arazi yönetimine ilişkin uygulamaları içerir (Verburg vd., 2009).

1.5. Tezin Amacı

İçinde bulunduğumuz yüzyılın en etkin gücü bilgi üretimidir. Günümüzde hızla gelişen ve ilerleyen teknoloji, artan nüfus ve buna bağlı olarak değişen ve gelişen ihtiyaçlar bilginin ön plana çıkmasına neden olmuştur. Bu nedenle bilginin toplanması, depolanması, işlenmesi ve kullanıma sunulmasında temel prensipler belirlenerek çalışmaların yapılmasına yönelimler çok önemlidir. Esas amaç karar verici pozisyonundaki mekanizmalara ihtiyaçlar doğrultusunda nitelikli ve nicelikli verileri zamanında ulaştırabilmektir. Bu işlemi yerine getirebilmek ve kompleks verileri yönetmek ancak bilgi sistemleri ile mümkündür. Bu safhada genel olarak veri elde etmede Uzaktan Algılama (UA) ve teknikleri kullanılırken, veri yönetimi de Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ile yapılmaktadır (Banger vd., 1994; Çakır, 2006).

Uzaktan Algılama teknolojileri ile geniş alanlara ait zamansal değişim bilgileri elde edilebilmekte ve ileriye yönelik planlamalar bu doğrultuda doğru bir şekilde yapılarak gerekli tedbirler önceden alınabilmektedir. Köy ve yayla alanlarında; şehre göç, bu alanlardaki ekonomik kısıtlılıklar, bu alanları rekreasyon amaçlı kullanmak isteyen insanların yapılaşma faaliyetleri gibi unsurlardan dolayı zamana bağlı olarak birtakım değişimler yaşanmaktadır. Bu tür alanlarda değişimin takibi, bu teknolojilere ait veri kaynakları olan hava fotoğrafları ve uydu görüntüleri ile güvenilir bir şekilde ve rahatça sağlanabilmektedir.

Bu çalışmanın amacı da veri elde etme de Uzaktan Algılama teknikleri ve veri yönetiminde ise Coğrafi Bilgi Sistemleri kullanılarak Gümüşhane'deki köy ve yayla alanlarındaki değişimin incelenmesi ve analizidir. 1982 - 2011 yılları arasında Gümüşhane ilinde çalışma alanı olarak belirlenen köy ve yayla alanlarındaki zamansal ve mekansal değişim hakkında bilgi edinmek, bu bilgiler ile geleceğe yönelik gerekli planlamaların daha gerçekçi yapılması, daha doğru kararların alınmasına yardımcı olunması ve ilgili

yürütülecek çalışmalara bir altlık oluşturulması amaçlanmaktadır. Bu amaçla Gümüşhane ilinde çalışma alanı olarak belirlenen köy ve yayla alanlarına ait farklı zamanlarda çekilmiş uydu görüntüsü ve hava fotoğrafları elde edilmiştir. Bu veriler doğrultusunda Gümüşhane ilinde çalışma alanı olarak belirlenen köy ve yayla alanlarındaki zamansal ve mekansal değişimin incelenmesi ve elde edilen sonuçlar ile Gümüşhane ilinde çalışma alanı olarak belirlenen köy ve yayla alanlarının gelecekteki gelişim sürecinin de tahmin edilmesine önemli katkıların sağlanması amaçlanmıştır.

1.6. Uzaktan Algılama

Genel bir ifadeyle Uzaktan Algılama, nesnelere ait bilgilerin nesnelere ile doğrudan temas olmadan elde edilmesi şeklinde tanımlanabilmektedir. Başka bir ifade ile yeryüzündeki cisimlerle doğrudan temas olmadan fiziksel özellikleri hakkında bilgi edinilmesi ve bu cisimlerin iki veya üç boyutlu olarak ölçülmesi bilimdir. Hava fotoğraflarının alınması, değerlendirilmesi ise uzaktan algılama sistemlerinden biri olarak kabul edilmektedir (Ball, 1994; Jensen, 1996; Gibson, 1999; Çakır, 2006; Olgun, 2012).

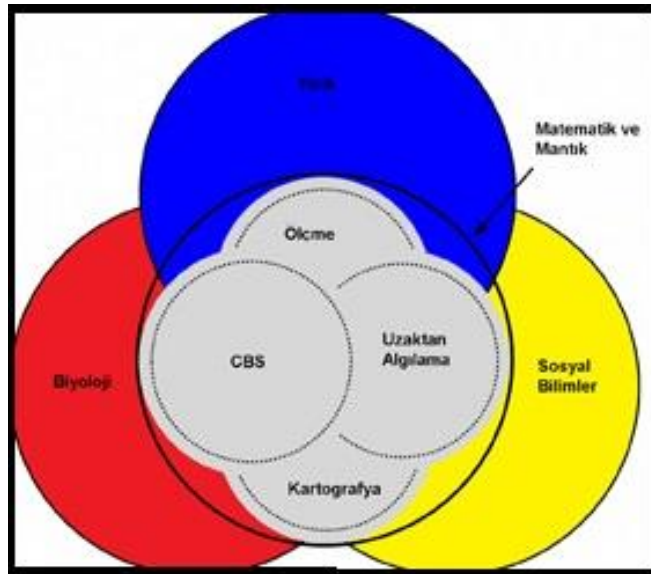
Uçaklarla yeryüzüne ait çekilmiş fotoğraflara verilen isim olan hava fotoğrafları Uzaktan Algılama biliminin ilk basamağını oluşturmaktadır. Bu çalışmalar günümüzde de kameralar ve algılayıcıları ile donatılmış uçaklar, insansız hava araçları ile sürdürülmektedir. Ancak, teknolojiyi ihtişamlı, yaygın ve sürekli gelişen hale getiren, üretilen uyduların platform olarak kullanılması olmuştur. Günümüzün gelişmiş kameraları ve algılayıcıları görüntüyü; elektromanyetik spektrumun morötesi, görünen ve kızılötesi bölgelerinde, yeryüzünden bu dalga boylarında yansıyan ve yayılan enerjiyi kaydederek meydana getirirler (Şahin, 2005; Çelik, 2006).

Uzaktan Algılama biliminin temeli enerjiye dayanmaktadır. Enerji olmadan Uzaktan Algılama biliminin gerçekleşmesi mümkün değildir. Yeryüzünden ve cisimlerden yayılan bu elektromanyetik enerjinin algılanması temel esastır.

Elektromanyetik enerji, ışık hızı ile periyot dahilinde sürekli tekrar eden dalgalar şeklinde hareket eden bütün enerji şekillerini kapsamaktadır. Güneş ışığı en bilinen elektromanyetik enerji şeklidir. Teknolojinin gelişimi ve bilimsel araştırmalar ışığında birçok elektromanyetik enerji şekli bulunmuştur. X ışınları, kızıl ve morötesi ışınlar, ısı, radyo ve televizyon dalgaları elektromanyetik enerji şekline birer örnektirler.

Elektromanyetik enerji günlük hayatımızda kullandığımız birçok modern araçlarda (bilgisayar, televizyon, cep telefonu vs.) kullanılmaktadır (Örmeci, 1987; Süslü, 2007).

Uzaktan Algılama verileri, yer yüzeyinden yayılan ve yansıtılan elektromanyetik enerjinin uydu ve uçaklardaki algılayıcılar tarafından kaydedilmesiyle elde edilmektedir. Alınan kayıtlar algılama alanındaki cisimlere ve özelliklerine göre belirlenmektedir. Dalga uzunluğuna ve cismin ısısına bağlı olarak yayılan enerji miktarının belirlenmesi önemlidir. Çünkü su, bitki, toprak, kayalar ve benzeri örtü türleri ve diğer olgular enerjiyi yapılarındaki atomik ve moleküler değişikliklere bağlı olarak farklı ve kendilerine has bir biçimde yayarlar ve yansıtırlar. Bu durumda elektromanyetik enerji yer yüzeyi ve katı, sıvı ve gaz halindeki cisimler üzerinde şiddet, doğrultu, dalga uzunluğu, polarizasyon ve faz farkı gibi bakımlardan birçok değişikliğe maruz kalmaktadır. Uzaktan Algılamada elektromanyetik enerji üzerindeki bu değişiklikler belirlenmelidir. Bu özellik, cisimlerin uzaktan algılama sistemleri ile araştırılması, haritalanması ve gözlenmesini mümkün kılmaktadır (Koyuncu, 1994; Çakır, 2006; Süslü, 2007). Uzaktan Algılama, birçok meslek disipliniyle ilişki içerisinde bulunan bir bilimdir (Şekil 1.1).



Şekil 1.1. Uzaktan Algılama'da iş akışı (URL 2).

Yapılacak olan haritalama çalışmalarında kullanılacak veri kaynakları ve metodlar çalışmanın hassasiyeti, üretim zamanı ve ekonomisi açısından oldukça önemlidir. Günümüzde yeryüzünün fiziksel özelliklerine ait bilgilerden pek çoğu Uzaktan Algılama çalışmaları ile elde edilebilmektedir.

Uzaktan Algılama ile veri elde etme çalışmaları yersel ölçme çalışmalarının aksine hem zamansal açıdan hem de ekonomik açıdan büyük avantajlar sağlamaktadır. Ayrıca bu çalışmalarda en büyük farklılık zamansal anlamda periyodik olarak veri akışının sağlanmasıdır. Böylece zamansal değişimlerin analizlerinin yapılması mümkün olabilmektedir. Ayrıca hava fotoğrafları ve uydu görüntüleri kullanılarak klasik yöntemlerle üretilmiş haritaların güncellenmesi ve yenilenmesi de gerçekleştirilebilmektedir. (Kavzoğlu ve Çetin, 2005).

Uzaktan Algılama verilerinden yararlanılarak, bu verilerin gelişen bilgisayar teknolojisi ve görüntü işleme teknikleri ile değerlendirilebilmesi, spektral yansıtmaya bağlı olarak sınıflandırma işlemlerinin gerçekleştirilmesi, mevcut arazi kullanımının belirlenmesi ve zamansal olarak değişimlerinin tespiti işlemlerine olanak verir (Tunay ve Ateşoğlu, 2004).

Bunun sonucunda yapılacak çalışmalarda planlamaların önceden yapılabilmesi, alınması gereken tedbirlerin önceden belirlenmesi gerçekleştirilmektedir. Yasal olmayan hızlı yapılaşmanın takibi, yerleşim bölgeleri, orman alanları, çevre kirliliği, doğal kaynakların yeterliliği gibi uygulamalar bu çalışmalara örnek verilebilir (Özdemir ve Bahadır, 2010; Bilgi, 2007).

Çeşitli yollarla elde edilen uzaktan algılama ve sayısal görüntü verileri, sayısal görüntü işleme sistemleri ve CBS için önemli birer coğrafi veri kaynağıdır. Bu sistemler için önemli veri kaynakları olan sayısal görüntü verileri ve diğer sayısal Uzaktan Algılama verilerinin elde edilmesi çeşitli yöntemlerle gerçekleştirilir (Erdin vd., 1995).

❖ Elektro-optik uzaktan algılama algılayıcıları ile doğrudan algılama anında sayısal görüntü verilerinin elde edilmesi (LANDSAT, SPOT, MOMS verileri),

❖ Hava fotoğrafları ve uydu görüntülerinin taranması sonucu sayısal resim verilerinin elde edilmesi,

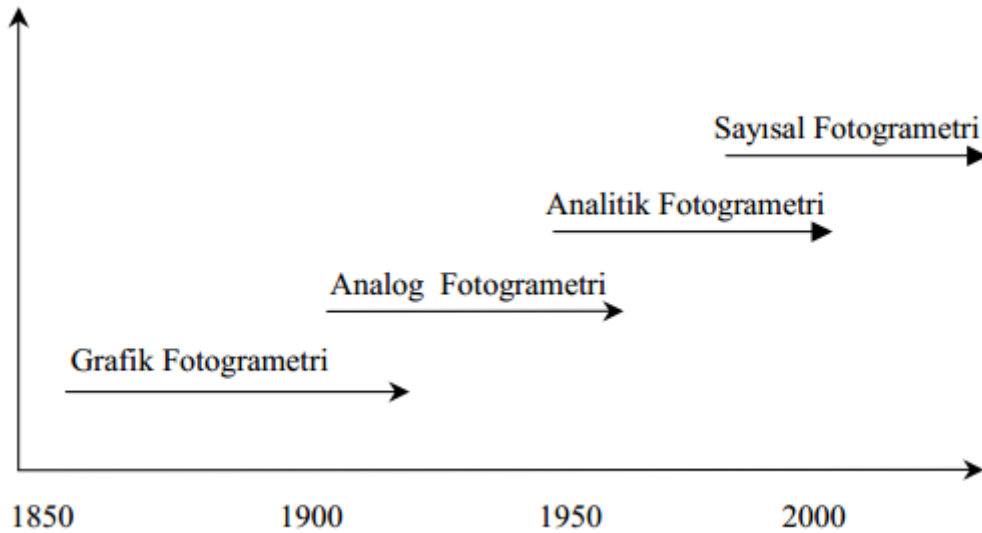
❖ Uydu radar görüntüleri ile sayısal veri elde edilmesi; bu yöntem ile özellikle gece ve gündüz ve her türlü hava koşullarında sürekli veri akışının sağlanması,

❖ Uçak radarları ile elde edilen veriler; bu yöntem özellikle tropik bölgeler ve kuzey kutbu deniz şartlarında sayısal biçimde veri elde edilmesi,

❖ Uçaklara yerleştirilen özel algılayıcılar (LIDAR) ve diğer yöntemler veri elde etmede kullanılan temel yöntemler olarak değerlendirilebilir.

Günümüzde gelişen teknolojisi ile geniş bir uygulama alanı bulan uydu görüntüleri ve Uzaktan Algılama verileri ile arazinin topografyasına ait geometrik, tematik ve öznelik bilgilerine ulaşılması konusu uzaktan algılamanın ve sayısal görüntü işleme tekniklerinin uygulama alanına girmekle beraber, günümüzde Fotogrametri ile uzaktan algılama tekniklerini birbirinden kesin çizgilerle ayırmak pek mümkün değildir. Fotogrametri, çeşitli hava araçlarına monte edilmiş olan metrik kamera, algılayıcı ve tarayıcılarla havadan veya uzaydan alınan fotoğraf ya da görüntüler kullanılarak veri elde etmeye ve cisimler hakkında üç boyutlu geometrik bilgiler çıkarmaya yarayan bir ölçme, değerlendirme ve yorumlama tekniğidir (Yılmaz, 2002; Erden, 2006).

Üç boyutlu görüntü oluşturmaya olanak sağlayan hava fotoğrafları ve uydu görüntüleri fotogrametrik yöntemin temel veri kaynaklarıdır. Fotogrametri biliminde tarihsel anlamda gelişme gösteren değerlendirme aletlerinden analog ve analitik aletlerde veri kaynağı analog formattaki fotoğraf çiftleri, en gelişmiş safha olan dijital fotogrametrik sistemlerde ise dijital görüntülerdir. Elektronik ve bilgisayar teknolojilerindeki gelişmelere paralel olarak dijital fotogrametrinin kullanımı 1980'li yıllardan sonra yaygınlaşmaya başlamıştır (Şekil 1.2). Dijital Ortofoto haritalar, otomatik Sayısal Yükseklik Modelinin (SYM) üretimi dijital fotogrametrik ürünlere örnek verilebilirler (Erden, 2006).



Şekil 1.2. Fotogrametrinin değerlendirme yöntemine göre tarihsel gelişimi (Yaşayan vd., 2011).

Fotogrametri teknolojisinin genel anlamda uygulama alanları (Yaşayan vd., 2011; URL 3);

1. Haritacılık (Jeodezik ölke ağının sıklaştırılması, büyük, orta ve küçük ölçekli haritaların yapımı, 1/5000 ölçekli kadastral haritaların yapımı, bölge şehir ve imar planlarının hazırlanması vb.),
2. Jeoloji (Genel jeolojik haritaların hazırlanması, jeolojik sınırların belirlenmesi, su kaynaklarının araştırılması vb.),
3. Ormancılık (Orman kadastrosu, orman amenajman ve sınır belirleme çalışmalarını vb.),
4. Tarım (Toprak haritalarının yapımı, tarımsal istatistikler vb.),
5. Kent Planlaması (Kentle ilgili sayım ve istatistiklerin hazırlanması, kent planlama çalışmaları, yeşil alan düzenlemesi ve yönetimi, çevre kirliliği vb.),
6. Etüd – Proje (Yol geçki çalışmaları, baraj yerlerinin saptanması vb.),
7. Arkeoloji,
8. Mimarlık,
9. Uçak ve Gemi Yapım Endüstrileri,
10. Uzay Araştırmaları, Astronomi, Askerlik, Kriminoloji, Meteoroloji, Atom Fiziği, Tıp, Sportif Faaliyetler, Olay ve Kaza Yerlerinin Alımı, Mikroskobik Ölçmeler vb. olarak sıralanabilir.

1.6.1 Uzaktan Algılama Sistemleri

Uzaktan Algılama sistemlerini pasif ve aktif algılama sistemleri olmak üzere 2 kısımda incelemek mümkündür.

Pasif algılama sistemleri; Uzaktan Algılama için herhangi bir enerji üretmeyen, doğal olarak bulunan elektromanyetik enerjiyi kaydeden sistemlerdir. Bu elektromanyetik enerjinin kaynağını güneş oluşturmaktadır. Güneşten gelen enerjinin nesnelere yansması ve yansıyan enerjinin kaydedilmesi sistemin temel esasıdır. Enerjinin yansıtılması nesnelere özelliklerine göre yutulma ve doğrudan geçirilmesine göre değişiklik gösterir. Optik sistemler, elektro optik sistemler, kızılötesi tarayıcılar pasif algılayıcılara örnek olarak verilebilir. Uydu sistemlerinden LANDSAT, WORLDVIEW-2 vb. uydular bu sistem içerisinde bulunmaktadır (Gibson ve Power, 2000; İşlem, 2001;

Çakır, 2006). Çalışmada kullanılan WORLDVIEW-2 uydusu pasif algılama sistemine sahiptir.

Aktif algılama sistemleri; algılama için gerekli olan enerjiyi güneşe bağlı olmaksızın kendi kaynağından üretmektedir. Bu sistem hedefe kaynağından enerji gönderir ve takiben hedeften yansıyan enerjiyi belirler, ölçer ve kaydeder. Bu sistemler gece gündüz, hava şartları ve mevsimlere bağlı olmaksızın her zaman algılama yapabilirler. Kendi enerjilerini kullandıklarından ötürü fazla miktarda enerjiye ihtiyaç duyarlar. Görüntü sağlayan aktif algılama sistemlerinin içerisinde en çok bilineni radar sistemidir. Görüntü içeren radarlar ilk olarak II'nci Dünya harbinden sonra askeri arazi keşfi ve gözetleme amaçları için geliştirilmiş ve SLAR (Side - Looking Airborne Radar) olarak adlandırılmıştır. Takiben daha yüksek çözünüme sağlayan SAR (Synthetic Aperture Radar)'lar üretilerek kullanıma sunulmuştur. Ayrıca havadan lazer tarama (LIDAR) ve Interferometric Synthetic Aperture Radar (INSAR) aktif Uzaktan Algılama tekniklerine birer örnektir. LIDAR, elektromanyetik spektrumun yakın kızılötesi bölgesinde algılama yaparken INSAR ise mikrodalga bölgesinde algılama yapar (İşlem; 2001; Xiaowei vd., 2004; Çakır, 2006; Campbell ve Wynne 2011).

1.6.2. Uzaktan Algılama Yöntemleri

İnsanoğlu yaşadığı dünyayı daha iyi tanımlayabilmek ve yeni bilgilerin ortaya çıkarılması amacıyla önce havadan daha sonrasında da uzaydan geliştirdikleri aletler yardımıyla bu küreyi farklı bir görüş açısı altında araştırmaya ve incelemeye başlamıştır. Şu anda çeşitli amaçlara hizmet üzere üretilmiş pek çok Uzaktan Algılama aracı dünyanın çevresinde dönüp durmaktadır. Uçaklar, meteoroloji, haberleşme ve askeri uydular bunların başında gelmektedir (Sesören, 1998; Çakır, 2006).

1.6.2.1. Havasal Uzaktan Algılama

Hava fotoğraflarının sistemli bir şekilde kullanılmaya başlanması ancak I. Dünya Savaşı ile ivme kazanan motorlu uçakların gelişmesiyle mümkün olabilmektedir. 1915 yılında O. Mester tarafından üretilen ilk seri ölçme kamerasıyla, otomatik olarak fotoğrafların çekilmesi mümkün olmuştur. 1924 yılından sonra, ülkemizde de bazı bölgelerde bölgesel çekimler gerçekleştirilmiştir. Fotoğraf çekimine ilişkin en esaslı uygulama Harita Genel

Komutanlığı (HGK) tarafından 1950 yılından sonra, ülke genelinde 1/ 25000 ölçekli standart topografik haritaların (STH) üretilmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir (Yakar, 2013).

HGK tarafından havadan çekilen fotoğrafların değerlendirilmesi yapılarak elde edilen 1/25000 ölçekli haritaların üretilmesi, ülkenin tamamında 1960'lı yıllarda tamamlanmıştır. Toplam 5 547 adet pafta üretilmiştir. Bu paftalar 7' 30 " x 7' 30 " boyutlu olup 15' x 15' pafta boyutlu 1/50000 ölçekli paftaların dörde bölünmesiyle elde edilmişlerdir. Bu haritaların doğruluğu ortalama yatayda 5 m düşeyde ise 2,5 m'dir (Atasoy, 2004). Haritacılık çalışmalarında 1/25000 ölçekli haritalar günümüzde de bir altlık olarak kullanılmaya devam etmektedir.

1.6.2.2. Uzaysal Uzaktan Algılama

Uzaysal Uzaktan Algılamanın ortaya çıkması, fotoğrafın keşfinden ve havadan uzaktan algılamadan sonra, insanoğlunun uzaya da adım atması ile başlamıştır (Tatar, 2011).

Uzaysal Uzaktan Algılama çalışmalarının ilk adımı Sovyet Rusya'nın 1957'de fırlattığı Sputnik1 uydusu ile başlamıştır. Bu adımla başlayan ve öncülüğünü ABD'nin yürüttüğü uzay çalışmaları, 1972 yılında LANDSAT-1 uydusu ile yer gözlem amaçlı olarak devam etmiştir. Bugün ABD ve Rusya'nın dışında, birçok ülke yer gözlem uydusuna sahiptir (Tatar, 2011).

Ekonominin temel girdilerini oluşturan doğal kaynakların sürdürülebilir olarak işletilmesi için teknolojik altyapılar oluşturulmuştur. Gerek doğal kaynak planlaması gerekse iletişim ağlarının uzaydan küresel olarak sağlanmasında en etkin yol uydu/uzay teknolojileridir. Yüksek çözünürlüklü uydu görüntülerinin 2000'li yıllarda kullanılmaya başlaması doğal kaynak incelemesini farklı bir boyuta taşımıştır. Konumsal veri elde etme çalışmalarında yüksek çözünürlüklü uydu verileri, hava fotoğraflarıyla yarışır pozisyona gelmiştir. Ayrıca global yer belirleme sisteminin (GPS) de sürece dahil olmasıyla, konumsal verilerin coğrafi koordinat düzleminde kullanıcılara verilmesi alan envanterini kolaylaştırmıştır (Çakır, 2006).

1.6.3. Uzaktan Algılamada Çözünürlük

Çözünürlük bir görüntüleme sisteminde kayıt edilen detayların ayırt edilebilme ölçütüdür. Görüntü verilerinin analizlerinin gerçekleştirilmesinde çözünürlük özellikleri çok önemlidir. Fakat burada esas olan, yapılacak çalışmanın gerektirdiği çözünürlük yeteneğidir. Genel olarak uydu görüntüleri için dört farklı çözünürlük tanımlanmaktadır. Bunlar;

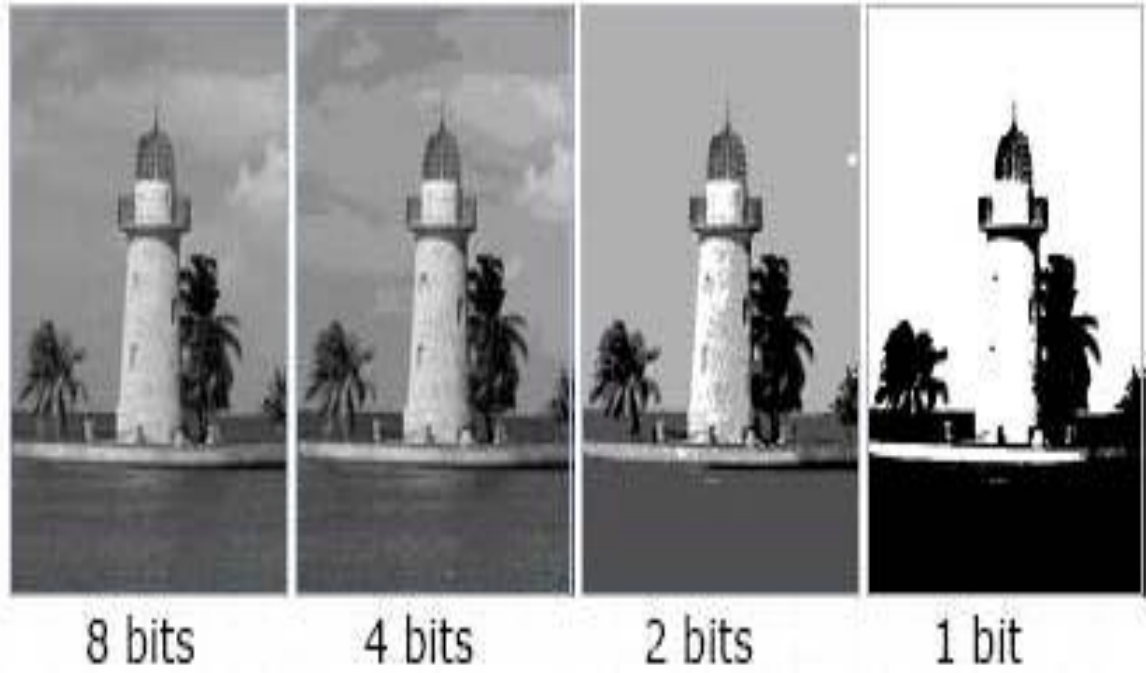
- Radyometrik çözünürlük,
- Spektral çözünürlük,
- Konumsal çözünürlük,
- Zamansal çözünürlük kavramlarıdır (Uz, 2005; Çelik, 2006; Süslü, 2007; Doğan, 2008; Sarıyılmaz, 2012).

Çakır (2006)'ya göre bu çözünürlüklere ekonomik çözünürlüğü de katmak gerekmektedir.

1.6.3.1. Radyometrik Çözünürlük

Radyometrik çözünürlük, algılayıcının kontrast farklılıklarına olan duyarlılığını ifade etmektedir. Bir görüntüleme sisteminin radyometrik çözünürlüğü, enerji farklılıklarını ayırt edebilme yeteneğini ifade etmektedir. Başka bir deyişle radyometrik çözünürlük, elektromanyetik enerji miktarı karşısındaki duyarlılık, bu enerjideki çok küçük değişimleri tespit edebilme yeteneğidir (Doğan, 2008).

Aynı bölgeye ait 1, 2, 4 ve 8 bitlik görüntüler karşılaştırıldığında, radyometrik çözünürlükle ilişkili olarak detay ayırt edebilme farkı açık şekilde gözlemlenebilmektedir. Buna göre 8 bitlik görüntüde 1 bitlik görüntüye göre daha fazla detay ayırt edilebilmektedir (Şekil 1.3).

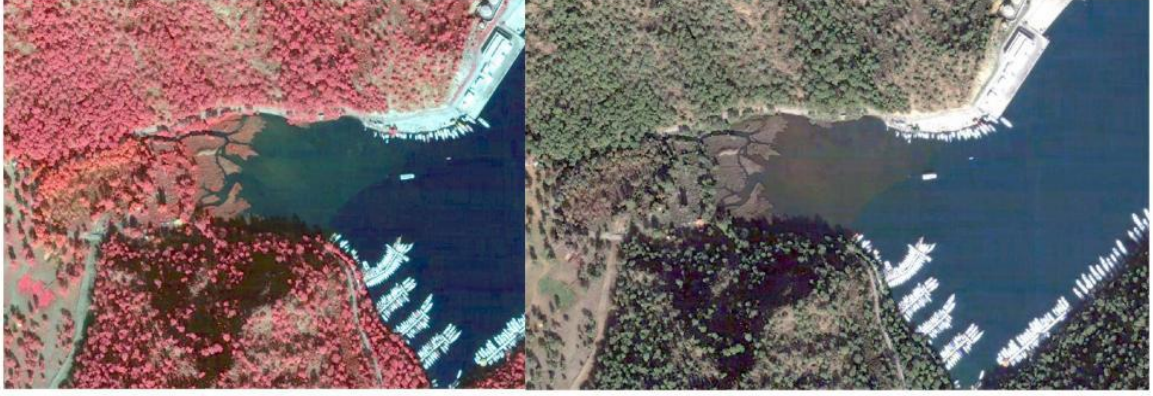


Şekil 1.3. Aynı bölgeye ait farklı radyometrik çözünürlüğe sahip görüntüler (URL 4).

1.6.3.2. Spektral Çözünürlük

Spektral çözünürlük, bir algılayıcının elektromanyetik spektrumdaki belli bazı dalga boyu aralıklarını kaydedebilmesi manasına gelmektedir. Enerjinin kayıt edildiği belirli bir kanalda algılanan dalga boyunun küçük olması spektral çözünürlüğün iyi olduğunun göstergesidir (Çelik, 2006; Doğan, 2008).

Ancak yüksek spektral ayırma gücünün her zaman işlerimizi kolaylaştırdığını söylemek pekte mümkün değildir. Çünkü algılayıcı tarafından daha fazla enerji alımı olacağından veri karışıklığının artması sözkonusu olacaktır. Bundan dolayı en uygun spektral band seçimi amaca göre değişkenlik göstermektedir (Şekil 1.4). Örneğin bitki örtüsü alanlarının tespit edilebilmesi için kızılötesi bölgelerde dar bantlar kullanılmak suretiyle gözlemler yapılmaktadır (Köse vd., 2002).



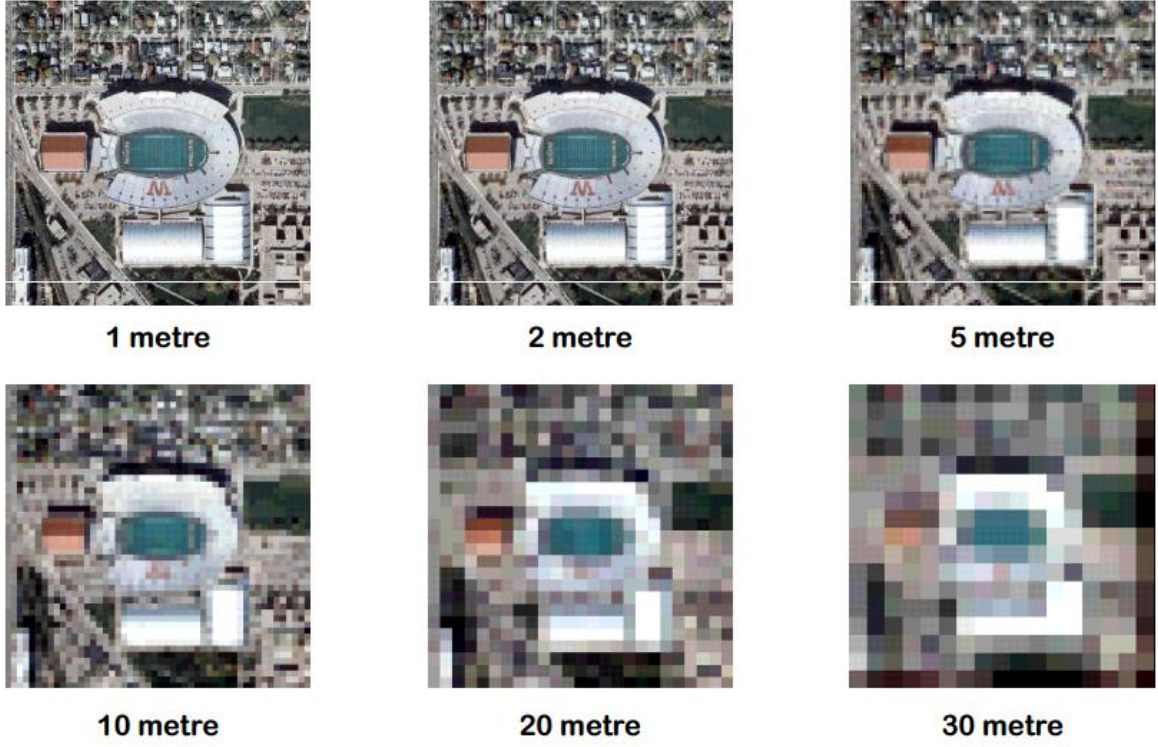
Şekil 1.4. Aynı bölgeye ait farklı spektral çözünürlüğe sahip görüntüler (URL 5).

1.6.3.3. Konumsal Çözünürlük

Konumsal çözünürlüğü bir görüntüleme sisteminde ayrı olarak kaydedilebilen iki obje arasındaki en küçük uzaklık olarak ifade etmek mümkündür (Çakır, 2006). Bir görüntüde fark edilebilen detayların hepsi algılayıcının konumsal çözünürlüğü ile alakalıdır. Sadece büyük objelerin görülebildiği görüntülerin çözünürlüğü, büyük objelerle beraber küçük objelerinde ayırt edilebildiği görüntülerin çözünürlüğünden düşüktür (Şekil 1.5).

Bir görüntü sisteminde konumsal çözünürlüğün tanımlanması zor olmasına karşın genellikle kullanıcının amacına bağlı olarak farklı kriterlere göre tanımlanabilir. Çakır (2006)'a göre bu kriterler:

- a. Görüntü sisteminin geometrik özellikleri,
- b. Ölçülecek noktaların ayırt edilebilme kabiliyeti,
- c. Aynı hedef noktalarının periyodik olarak ölçülebilme kabiliyeti,
- d. Küçük hedeflerin spektral özelliklerinin ölçülebilme kabiliyeti şeklindedir.



Şekil 1.5. Aynı bölgeye ait farklı konumsal çözünürlüğe sahip görüntüler (URL 6).

1.6.3.4. Zamansal Çözünürlük

Zamansal çözünürlük aynı bölge için algılayıcının görüntüyü hangi sıklıkla elde ettiğinin bir göstergesidir. Özellikle değişim analizlerinde algılayıcının zamansal çözünürlüğü büyük önem taşır. Çünkü birçok doğal ve yapay obje zaman içerisinde değişim gösterir. Bu objelere ait fiziksel özelliklerin belirlenmesi amacı ile uygun zaman aralıkları tespit edilmelidir. Uygun zaman aralığı kavramı değişkenlik gösterebilir. Yıl, hafta, gün hatta saatlerle ifade edilebilir.

Bazı uygulamalarda uzaktan algılama sonucu elde edilmiş bilgilerde zaman aralığı daha da önemlidir. Örneğin ürün büyüme ve gelişiminde planlanmış zaman aralıklarında görüntü elde etmek oldukça önemlidir. Ancak bir yerleşim yerinin gelişimini izlemek için yapılan bir çalışmada bu süre bir yıl veya daha fazla zaman aralığına yayılabilmektedir (Çakır, 2006; Doğan, 2008).

1.6.3.5. Ekonomik Çözünürlük

Yapılacak olan çalışma alanının büyüklüğüne göre kullanılacak uzaktan algılama verisi de farklılık göstermektedir. Verilerdeki bu farklılık yapılacak çalışmadaki maliyeti de değiştirmektedir. Asıl amaç yüksek teknolojiyi kullanmak değil maddi açıdan da soruna en ucuz yoldan çözüm bulmak olmalıdır. Her zaman uydu görüntüsü iyi çözüm sunuyor olsada, benzer çözümü hava fotoğrafları sağlıyorsa, daha ekonomik olan hava fotoğraflarını kullanmak gerekmektedir. Çünkü amaç ekonomik açıdan bakacak olursak, verileri hızlı, güncel ve doğru olduğu kadar en ucuz şekilde elde etmek olmalıdır (Köse vd., 2002; Çakır, 2006).

1.6.4. Uydu Sistemleri

Uzaktan Algılamada uydu, güneş veya bazı algılayıcıların kendi ürettikleri elektromanyetik enerjinin yeryüzünde nesnelere, yüzeyler tarafından yansıtılması veya yayılması ile uzaya yerleştirilen platformlar üzerinde bulunan radyometreler tarafından algılanması ve radar sistemlerine dayanır. Yeryüzünden ve onun üzerinde bulunan nesnelere gelen elektromanyetik enerjinin miktarını ölçen binlerce küçük alıcı uydular içerisine yerleştirilmiştir. Spektral ölçüm olarak adlandırılan bu ölçümlerde her spektral yansıma değeri sayısal değer olarak kaydedilir. Uydular yörüngelerinde hareket ederken algılanan ve kaydedilen bu verileri belirli zaman aralıklarında yer istasyonlarına gönderirler (Baysal, 2006).

Uydulardan elde edilen görüntüler bir kamera ya da filmde elde edilmiş fotoğraf değildir. Uydular algılayıcıları sayesinde algılanan verileri sayısal olarak elde ederler. Çalışma şekli olarak günümüzdeki sayısal kameralarla aynı prensipte çalışırlar (Baysal, 2006).

Birçok Uzaktan Algılama uydusu, uyduya gelen elektromanyetik enerjiyi elektromanyetik spektrumda belirlenmiş özel dalga boylarında ölçer ve kaydeder. Elektromanyetik spektrumda dalga boyları 100 km'ye kadar uzunluğa sahip radyo dalgalarından, 1 nanometre (nm) kadar kısa dalga boylarına sahip gama ışınlarına kadar uzanır. İnsan gözünün algılayabildiği dalga boyları ise sadece görünür bölgedeki dalga boylarıdır (Baysal, 2006).

Uydularda yer alan algılayıcılar, elektromanyetik spektrumun belli bölümünden yansıyan enerjiyi ölçebilen kanallardan oluşmaktadır. Kanal sayısı uydu çeşitlerine göre değişkenlik göstermektedir (Baysal, 2006).

Çalışmada kullanılmış olan uydu görüntüsünün elde edildiği WORLDVIEW-2 uydu sistemleri aşağıda incelenmiştir.

8 Ekim 2009 yılında uzaya fırlatılmış WORLDVIEW-2 uydusu dünyanın 8 spektral banda sahip ilk yüksek çözünürlüklü gözlem uydusudur. WORLDVIEW-2 uydusu 770 km yükseklikte konumlandırılmış olup hem 46 cm yersel çözünürlüklü pankromatik hem de 1,84 m yersel çözünürlükte multispektral olarak görüntü sağlayabilmektedir. WORLDVIEW-2 uydusu yeryüzündeki bir noktaya ortalama 1,1 gün sonra tekrar gözlem yapabilmektedir. Günlük 975 000 km² alan görüntü alabilme özelliğine sahiptir (URL 7).

1.7. Bilgi Sistemleri

Dünyada hızla artan nüfusa bağlı olarak kaliteli ve farklı hizmet talebi, huzurlu ve konforlu yaşama isteği, çeşitlilik gösteren bilgiye artan talep, medeni ve çağdaş uygarlık seviyesini yakalamak yani bilgi toplumu olabilmek için tüm hizmet sektörlerinde bilgiye sahip olma ve bilgiyi verimli kullanma ihtiyacını ortaya çıkıştır. Bilgi ve bilginin güvenilirliği, her türlü planlamanın etkin olarak uygulanmasında önemli rol oynamaktadır. Bu hiç şüphesiz toplumların gelişimine de önemli katkılar sağlayacaktır (Yomralıoğlu, 2002; Çakır, 2006).

Doğru ve güncel bilgiye sahip olmak kadar bilgiyi etkin ve verimli kullanmakta oldukça önemlidir. Aksi halde bilgi sorunların çözümünde yetersiz kalacaktır. Bilgileri etkin kullanım ise ancak mevcut bilgilerin bir sistem içerisinde değerlendirilmeleriyle mümkün olabilecektir (Çete, 2002). Gelişen bilgi teknolojisi ile bir anlamda bu ihtiyaç giderilmiş olup Coğrafi Bilgi Sistemleri kavramı ortaya çıkmıştır (Özbek, 2012).

Teknolojik ilerlemeler ile birçok alanda yoğun bir şekilde kullanılan bilgi sistemleri başlangıçta iki kısımda incelenmek mümkündür. Bunlar:

1. Konumsal Olmayan Bilgi Sistemleri
2. Konumsal Bilgi Sistemleridir.

1.7.1. Konumsal Olmayan Bilgi Sistemleri

Konumsal olmayan bilgi sistemleri iş dünyası olmak üzere kamu kurum kuruluş veya organizasyonlarına yönelik yönetsel fonksiyonları içeren, herhangi bir yer referansı bulunmayan mekandan bağımsız olarak oluşturulmuş bilgi sistemleridir. Bir kurumun çalışması için gerekli düzenlemeler, muhasebe ve ücret politikası, çalışma prensipleri, çalışanların üstleneceği görevler gibi herhangi bir kurum bünyesindeki yönetim, sekreterlik, bankacılık, kütüphane ve benzeri hususları konumsal olmayan bilgi sistemlerine örnek vermek mümkündür (Yomralıoğlu, 2002; Açıkgoz, 2010).

Kurumlar içerisinde bu sistemlerin kullanılması işlerin yürütülmesi açısından düzen, kararlılık, disiplin, planlama, maliyet, karar-destek gibi birçok konuda kolaylık sağlamaktadır. Bununla birlikte bu sistemlerin kullanım potansiyelleri önemli ölçüde artmış ve farklı amaçlı bilgi sistemleri ortaya çıkmıştır (Yomralıoğlu, 2002).

1.7.2. Konumsal Bilgi Sistemleri

Konumsal bilgi sistemleri, konumsal bilgilere sahip nesnelere sadece koordinat bilgileri ile değil, aynı zamanda öznitelik bilgileri ile de belirtilmesini içine alan detaylı bir bilgi sistemidir. Bu sistemlerde mutlak surette nesnelere ait koordinat bilgisi bulunmakla birlikte, nesnelere özelliklerini tanımlayan metinsel bilgilerde bulunmaktadır. Konumsal bilgi sistemleri uzay bağlantılı koordinat bilgisine dayalı olup uygulama alanları oldukça fazladır. Planlama, sağlık, mülkiyet, eğitim, ulaşım ve daha birçok faaliyet mutlak konum bilgisine ihtiyaç duyduğundan konumsal bilgi sistemleri kapsamında bulunmaktadır. Konumsal bilgi sistemlerinde literatürde birçok bilgi sistemi mevcut olmakla beraber karışıklığın önlenmesi açısından bazı araştırmacılar tarafından bir sınıflandırma önerilmiştir. Buna göre konumsal bilgi sistemlerinin sınıflandırılması:

1. Çevresel Bilgi Sistemleri,
2. Altyapı – Mühendislik Bilgi Sistemleri,
3. Kadastral Bilgi Sistemi,
4. Sosyo – Ekonomik Bilgi Sistemi

şeklinde gerçekleştirilmiştir. (Dale ve McLaughlin, 1988; Yomralıoğlu, 2002).

Çevresel Bilgi Sistemleri; çevre ile bağlantılı birçok faaliyeti içerisinde barındırmaktadır. Çevresel amaçlı büyük ölçekli haritaların üretilmesinde, çevresel etki değerlendirmesinde, kentsel ve kırsal planlamada ve benzer birçok çalışmada yoğun biçimde kullanılmaktadır.

Altyapı-Mühendislik Bilgi Sistemleri; özellikle kent yönetimlerinde önemli bir yer tutan mühendislik, imar, alt ve üst yapı tesisleri ile bunlar arasındaki ilişkileri inceleyen bilgi sistemleridir. Bu sistemler genel olarak uygulamada kent bilgi sistemi olarak ifade edilmektedir.

Kadastral Bilgi Sistemi; arazi kullanımı ve mülkiyetine esas olan kadastro işlemlerine ait bilgilerin toplanması, depolanması, işlenmesi, yönetilmesi ve kullanıcılara sunulması işlemlerini gerçekleştiren bilgi sistemleridir. Arazi Bilgi Sistemi olarak da ifade edilmektedir.

Sosyo-Ekonomik Bilgi Sistemi; ülke ve bölge bazında sosyal ve ekonomik gelişme ve yapılanma için gerekli olan bilgilerin toplanması ve değerlendirilmesini konu alan bilgi sistemleridir (Dale ve McLaughlin, 1988; Yomralıoğlu, 2002).

Bu konumsal bilgi sistemlerindeki sınıflandırmanın yanı sıra şekil ve ulaşılabilecek bilgi itibari ile farklılık gösteren bazı bilgi sistemlerinden de söz edilebilir. Konumsal bilgi sistemlerinde amaçlar ve şekiller farklı olsa da bilginin toplanması, depolanması işlenmesi ve sunulması işlemlerinin aynı olmasından kaynaklı bu işlemlerin hepsi tek bir çatı altında toplanması sakıncalı olmamakla beraber, bu sistemlerinin tümüne genel olarak Coğrafi Bilgi Sistemleri denilmektedir (Yomralıoğlu, 2002).

1.8. Coğrafi Bilgi Sistemleri

Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS), kullanıcılarının çok farklı disiplinlerden olmasından dolayı değişik şekillerde tanımlanmaktadır. Özellikle CBS'nin dünyada konumsal bilgi ile ilgilenenler arasında geniş ilgi uyandırması, gelişmelerdeki hızlı değişiklikler ve farklı uygulama ve fikirler, CBS'nin standart bir tanımının yapılmasını zorlaştırmaktadır. CBS'nin aşağıdaki şekilde farklı yönde tanımları yapılmaktadır (Yomralıoğlu, 2002).

Burrough (1998)'a göre CBS “ Belirli bir amaç ile yeryüzüne ait verilerin toplanması, depolanması, sorgulanması, transferi ve görüntülenmesi işlevlerini yerine getiren araçların tümüdür.”

Yomralıoğlu (2002, s.49)'na göre ‘‘Konuma dayalı işlemelerle elde edilen grafik ve grafik- olmayan verilerin toplanması, saklanması, analizi ve kullanıcıya sunulması işlevlerini bir bütünlük içerisinde gerçekleştiren bir bilgi sistemidir’’

Grafik ve grafik-olmayan bilgilerin bir arada değerlendirilerek kullanıcıya aktarımını sağlayan Coğrafı Bilgi Sistemleri, ihtiyaçlara cevap vermesi ile gün geçtikçe kullanımı yaygın hale gelen etkin veri yönetim araçlarından biri haline gelmiştir. Ülkemizde de bu sistemlerin kullanımı yönündeki çalışmalarda büyük bir artışın olduğu gözlenmektedir. Coğrafı Bilgi Sistemleri sadece haritacılık faaliyetlerinde değil, ormancılık, jeoloji, afet yönetim, denizcilik vb. birçok alanda da kullanılır hale gelmiştir (ete ve Yomralıoğlu, 2002).

Coğrafı Bilgi Sistemleri kullanıcılara pek çok avantajlar sağlamaktadır. Bu avantajların bazıları (Uz, 2005):

- ❖ Toplanan verilerin bilgiye dönüştürülmesi yöntemlerinin çeşitliliği ve güvenilirliği,

- ❖ Bilgilerin kolaylıkla güncellenebilmesi,

- ❖ Toplanan verilerin amaçlar doğrultusunda bilgiye dönüştürülebilmesi,

- ❖ Daha az kişi ve daha az işlem ile istenilen analizlere ulaşılması,

- ❖ Personelden kaynaklanan hata payının en aza indirilmesi ve mevcut hataların kısa zamanda düzeltilmesinin sağlanması,

- ❖ Sistem içerisinde kayıtlı sayısal harita ve görüntülere ve onlara ait grafik verilere kolaylıkla ulaşılabilmesi,

- ❖ Aynı alana ait birden fazla görüntünün aynı ortamda kullanılabilmesi,

- ❖ Verileri sorgulayarak analiz yapabilme imkanlarının sağlanmasıdır.

Verilerin analiz, sentez ve değerlendirme aşamalarında hızlı ve güvenilir sonuçlar elde etmede Coğrafı Bilgi Sistemleri önemli bir araçtır. Kent planlama çalışmalarında verilerin çok yönlülüğü, bunların sistematik ve bütüncül olarak değerlendirilmesi ile sonuç elde edilmesini mümkün kılmaktadır. Günümüzde gelişmekte olan bölgelerdeki kentsel alanlarda planlama ve sürdürülebilir kaynak yönetimi çalışmalarının Coğrafı Bilgi Sistemlerinden yararlanılarak yapılması, yürütülecek hedefler ve yapılacak planlamalardaki hata payını en aza indirgemektedir (Svoray vd., 2005; Stevens vd., 2007; Jat vd., 2008).

Kentlerde yürütülen planlama çalışmalarına ait verilerin depolanması ve analizinde, ayrıca kent gelişiminde büyük önemi olan alan kullanımlarının belirlenmesinde zaman, para ve insan gücü tasarrufu sağlaması nedeniyle Coğrafi Bilgi Sistemlerinden faydalanılmaktadır (Mansuroğlu vd., 2012).

2. YAPILAN ÇALIŞMALAR

2.1. Çalışma Alanının Tanıtımı

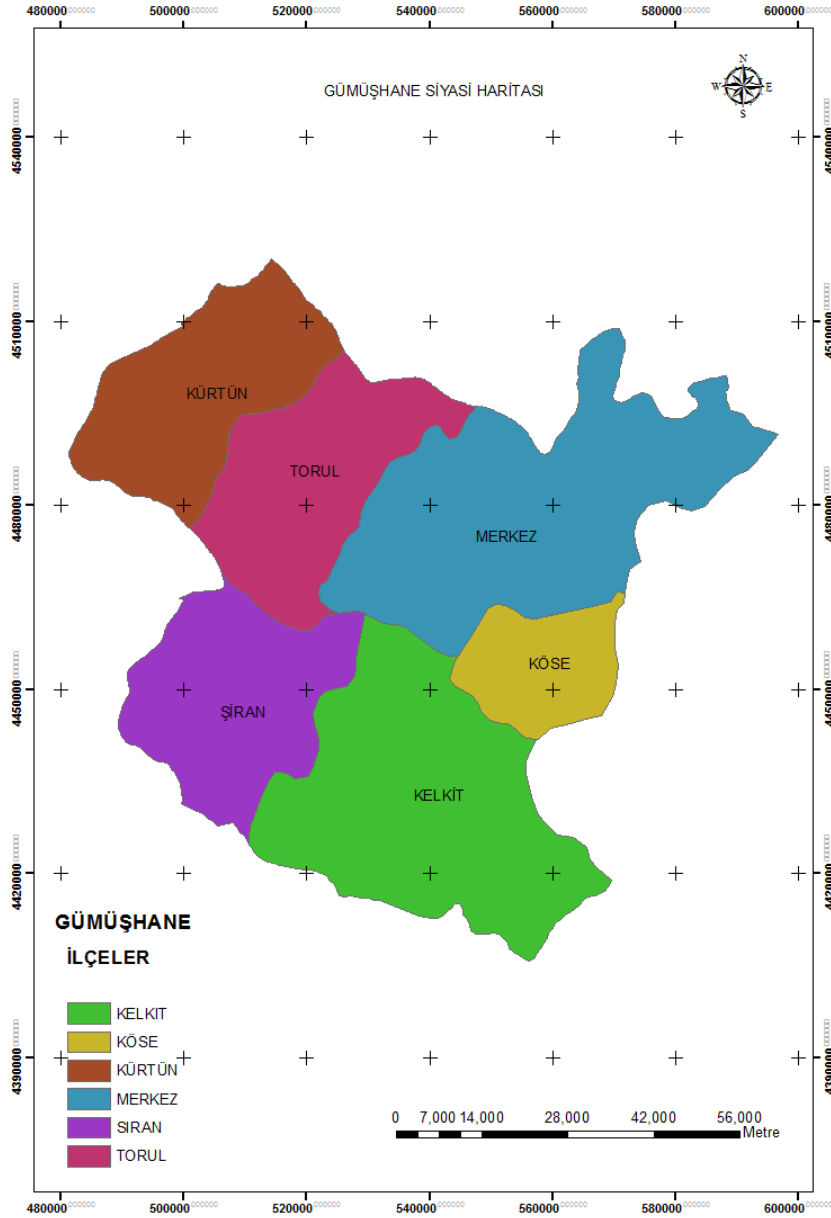
2.1.1. Coğrafi Konum

Doğu Karadeniz Bölgesi'nde yer alan Gümüşhane, doğusunda Bayburt, batısında Giresun, kuzeyinde Trabzon ve güneyinde Erzincan ile komşudur. Gümüşhane, 38° 45' - 40° 12' doğu boylamları ile 39° 45' - 40° 50' kuzey enlemleri arasında olup, yüzölçümü 6.575 km², deniz seviyesinden yüksekliği ortalama 1210 metredir.

Yeryüzü şekilleri bakımından Köse, Kelkit ve Şiran ilçelerinin yer aldığı güney kesimi yüksek bir plato özelliği gösterirken; merkez, Torul ve Kürtün ilçelerini kapsayan kuzey kesimi oldukça engebelerlidir. (Şekil 2.1).

Dar ve derin vadilerle birbirinden ayrılmış yüksek dağlar kuzeyin belirleyici özelliğidir. Gümüşhane'nin ünlü yaylaları da bu kesimde yer almaktadır.

Gümüşhane'nin içerisinde geçen Harşit Çayı ile Kelkit vadisini boydan boya kat eden Kelkit Çayı, ilin başlıca akarsularını oluşturmaktadır. Arazinin % 60'ını dağlar, % 29'unu platolar, %11'ini de ovalar meydana getirmektedir (URL 8).



Şekil 2.1. Gümüşhane siyasi haritası

2.2. Uygulama Bölgelerinin Tanıtımı ve Seçilmesi

Köylerdeki ve yayla alanlarındaki arazi örtüsü değişiminin yanısıra, yol ağındaki ve binalardaki değişimin incelenmek istenmesinden dolayı, çalışma bölgeleri bu kıstasa göre belirlenmiş ve üçü Gümüşhane ili Şiran ilçesi, üçü de Gümüşhane ili Kelkit ilçesine bağlı olmak üzere 6 bölge belirlenmiştir. Şiran ilçesine bağlı bölgeler; Karışık yaylası, Çevrepınar ve Elmaçukuru köyleri iken Kelkit ilçesine bağlı bölgeler ise; Bezendi yaylası, Eylence yaylası ve Gürpınar yaylasıdır (Tablo 2.1).

Tablo 2.1. Çalışma bölgeleri ve idari durumları

İl	İlçe	Yayla / Köy
Gümüşhane	Şiran	Karışık Yaylası
Gümüşhane	Şiran	Çevrepınar Köyü
Gümüşhane	Şiran	Elmaçukuru Köyü
Gümüşhane	Kelkit	Bezendi Yaylası
Gümüşhane	Kelkit	Eylence Yaylası
Gümüşhane	Kelkit	Gürpınar Yaylası

Karışık yaylası; Şiran ilçesine bağlı Çevrepınar köyüne bağlı bir yayladır. Tarımcılık yapmaya elverişli olmayan arazi ve iklim şartları, ekonomik kaynakların yetersizliğinden dolayı dışarıya sürekli verilen göç, uzun süre kullanılmayan yol ağının belirli bir süre sonra bozulmaya uğrayarak kullanılamaz hale gelmesi ve uzun süre boş kalan yapıların bakımsızlıktan dolayı yıkılıp harabe haline gelmesinden ötürü yaylada herhangi bir yerleşim sözkonusu değildir ve yayla, hayvan otlatmak için kullanılmaktadır.

Çevrepınar köyü, Gümüşhane'nin Şiran ilçesine bağlı bir köydür. Köy; Trabzon iline 100, Gümüşhane iline 60, Şiran ilçesine ise 20 km uzaklıktadır. Köyde, Karadeniz iklimi etkisi hissedilmektedir. Çok yağış alması nedeniyle yeşil bir bitki örtüsüne sahiptir. (Şekil 2.2). Kışlar sert, yazlar ılık geçer. Köyde yaşayan ve genellikle tarım ve hayvancılıkla geçimini sağlayan insanlar, son zamanlarda başka şehirlerde iş imkanı bulunca, önemli oranda dışa göç yaşanmıştır (Tablo 2.2). Tarımsal faaliyetlerde devletin yapmış olduğu desteklemelerde en düşük seviyelere çekilince topraklarına ekin ekmeyi bırakan halk, sadece kendisine ve beslemekte olduğu büyükbaş hayvanlara yıllık yetecek kadar hasat yapmaya başlamıştır. Çoban bulunamaması nedeniyle küçükbaş hayvanlarında satılması, köyün ekonomisinde ve yaşam tarzında olumsuz etkilere neden olmuştur (URL 9).



Şekil 2.2. Çevrepınar köyünden görünüm (URL 10).

Tablo 2.2. 1990 – 2012 yılları arası Çevrepınar Köyü nüfus dağılımı (URL 11).

Yıl	Toplam	Kadın	Erkek
2012	123	63	60
2011	163	88	75
2000	249	143	106
1990	320	198	122

Elmaçukuru köyü de Şiran ilçesine bağlı bir köydür. Gümüşhane iline 123, Şiran ilçesine ise 23 km uzaklıktadır. Köyün ekonomisi; genel olarak tarım ve hayvancılığa bağlıdır. Köye ulaşımı sağlayan yol asfalttır (URL 12). Köye ait yıllara göre nüfus dağılımı Tablo 2.3'deki gibidir.

Tablo 2.3. 1985 – 2012 yılları arası Elmaçukuru Köyü nüfus dağılımı (URL 13).

Yıl	Toplam	Kadın	Erkek
2012	25	11	14
2011	39	19	20
2000	40	18	22
1990	33	16	17
1985	22	14	8

Bezendi yaylası, ismini bağlı bulunduğu Bezendi köyünden almaktadır. Bezendi köyü, Gümüşhane ili Kelkit ilçesine bağlıdır. Köy; Yukarı Bezendi, Aşağı Bezendi, Savcı

Mahallesi ve Kındıralık mahallesi olmak üzere 4 kısımdan oluşmaktadır (Şekil 2.3). Bezendi köyü, Kelkit köyleri içinde en büyük yüzölçümüne sahip köydür. Yukarı Bezendi köyü, en çok hane ve nüfusa sahip olduğu için diğer üç köyün muhtarlığı ve merkezi konumundadır (URL 14).



Şekil 2.3. Bezendi Yaylası'ndan görünüm (URL 15).

Köye ait yıllara göre nüfus dağılımı Tablo 2.4' deki gibidir.

Tablo 2.4. 1985 – 2012 yılları arası Bezendi Köyü nüfus dağılımı (URL 16).

Yıl	Toplam	Kadın	Erkek
2012	161	78	83
2011	156	77	79
2010	190		
2000	340	179	161
1990	713	387	326
1985	898	478	420

Eylence yaylası, Gümüşhane ili Kelkit İlçesi Ünlüpınar beldesine bağlı bir yayladır. Yeni ve eski yapıların bir arada bulunduğu bir yayladır. Yaylada, sıcak yaz aylarında özellikle kasaba ve şehirlerde yaşayan insanların serin yerde bulunma, dinlenme

amacıyla tesis etmiş oldukları yeni yapılar dikkat çekmektedir (Şekil 2.4).



Şekil 2.4. Eylence Yaylası'ndan görünüm

Gürpınar yaylası da, tıpkı Eylence yaylası gibi Kelkit ilçesine bağlı Ünlüpınar beldesine ait bir yayladır. Eylence yaylasındaki yapılaşmadaki nedenler, bu yayla için de geçerlidir. Yolu stabilize olup, klasik yayla görüntüsünden sıyrılmış bir yayla olarak dikkat çekmektedir (Şekil 2.5).



Şekil 2.5. Gürpınar Yaylası'ndan görünüm (URL 17).

2.3.Çalışmada Kullanılan Veriler

Yapılacak çalışmaya ilişkin kullanılan veriler aşağıdaki gibidir;

- HGK'dan taranmış olarak temin edilen TIFF formatında 3 adet monoskopik siyah-beyaz hava fotoğrafı ve bu fotoğraflara ilişkin kamera kalibrasyon parametreleri,
- 2011 yılına ait yüksek çözünürlüklü WORLDVIEW-2 uydu görüntüsü, 1/25 000 ölçekli standart topografik haritalar,
- Gümüşhane iline ait CORINE arazi örtüsü sınıflandırma sistemine göre üretilmiş 2006 yılına ait arazi örtüsü veri katmanı

Çalışmada kullanılan hava fotoğrafları ve uydu görüntüsüne ait bilgiler, tablolarda görüldüğü şekildedir;

Tablo 2.5. Çalışmada kullanılan hava fotoğraflarına ilişkin bilgiler

Bölgeler	Hava Fotoğrafları Üretim Tarihi / Numarası	Band Özelliği	Pafta Ölçeği	Alındığı Kurum
Karışık Yaylası	1982/ 1912	Siyah – Beyaz	1 / 25 000	HGK
Çevreşınar Köyü	1982/1912	Siyah – Beyaz	1 / 25 000	HGK
Elmaçukuru Köyü	1982/1912	Siyah – Beyaz	1 / 25 000	HGK
Bezendi Yaylası	1982/1916	Siyah – Beyaz	1 / 25 000	HGK
Eylence Yaylası	1982/1916	Siyah – Beyaz	1 / 25 000	HGK
Gürşınar Yaylası	1982/1918	Siyah – Beyaz	1 / 25 000	HGK

Tablo 2.6. Çalışmada kullanılan uydu görüntüsüne ilişkin bilgiler

Görüntü	Tarih	Yersel Çözünürlük	Band Sayısı	Alındığı Kurum
WORLDVIEW-2	2011	46 cm	8	G.Ü Görüntü İşleme Merkezi

Çalışmada kullanılan hava fotoğrafları, fotoğraflara ilişkin kamera kalibrasyon parametreleri, uydu görüntüsü, 1/25 000 ölçekli standart topografik haritalar ve CORINE arazi örtüsü sınıflandırma sistemine göre üretilmiş 2006 yılına ait arazi örtüsü veri katmanı, Şekil 2.6, 2.7, 2.8 , 2.9, 2.10, 2.11 ve 2.12’ de gösterilmiştir.



Şekil 2.6. 1982 / 1912 hava fotoğrafı



Şekil 2.7. 1982 / 1916 hava fotoğrafı

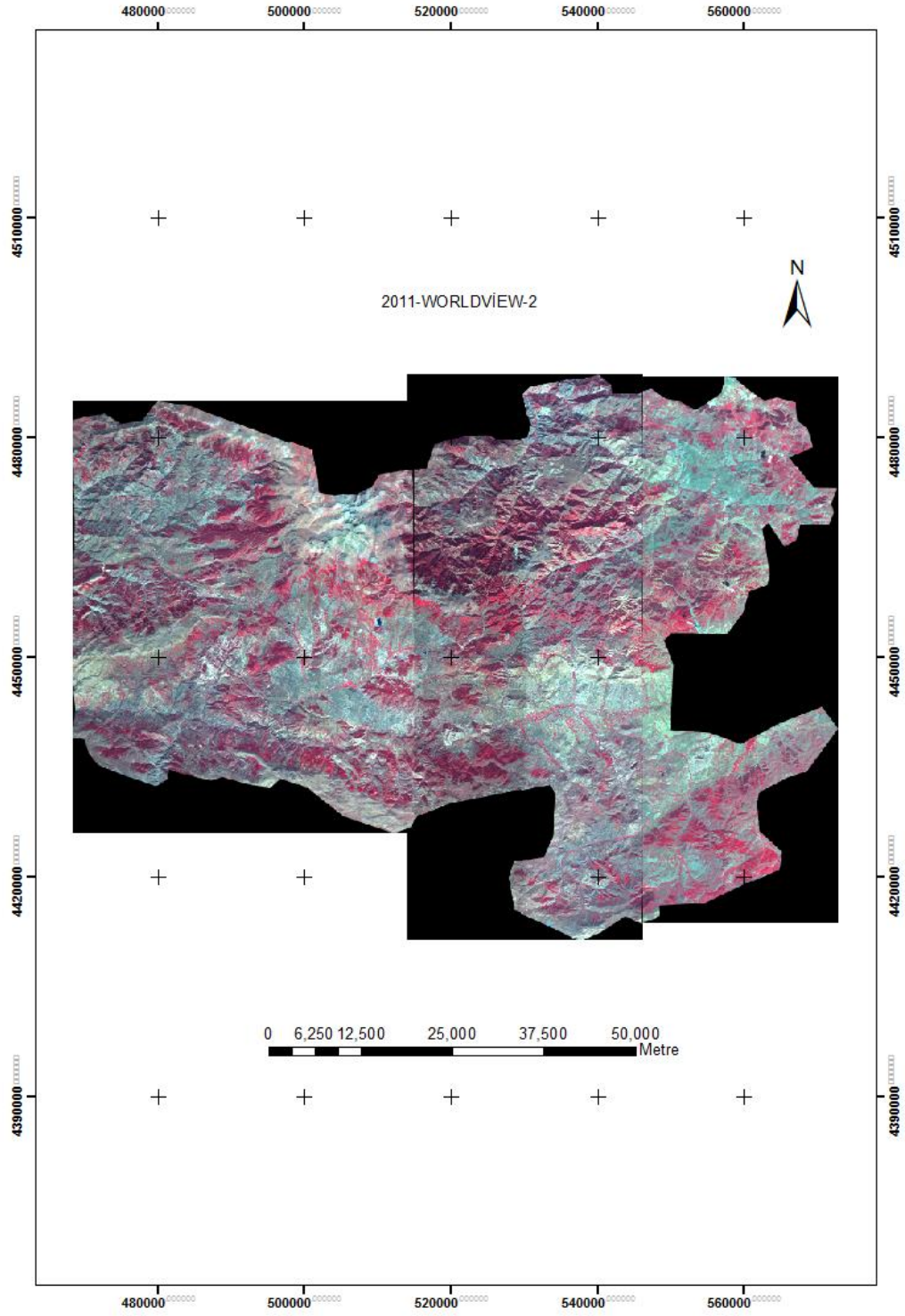


Şekil 2.8. 1982 / 1918 hava fotoğrafı

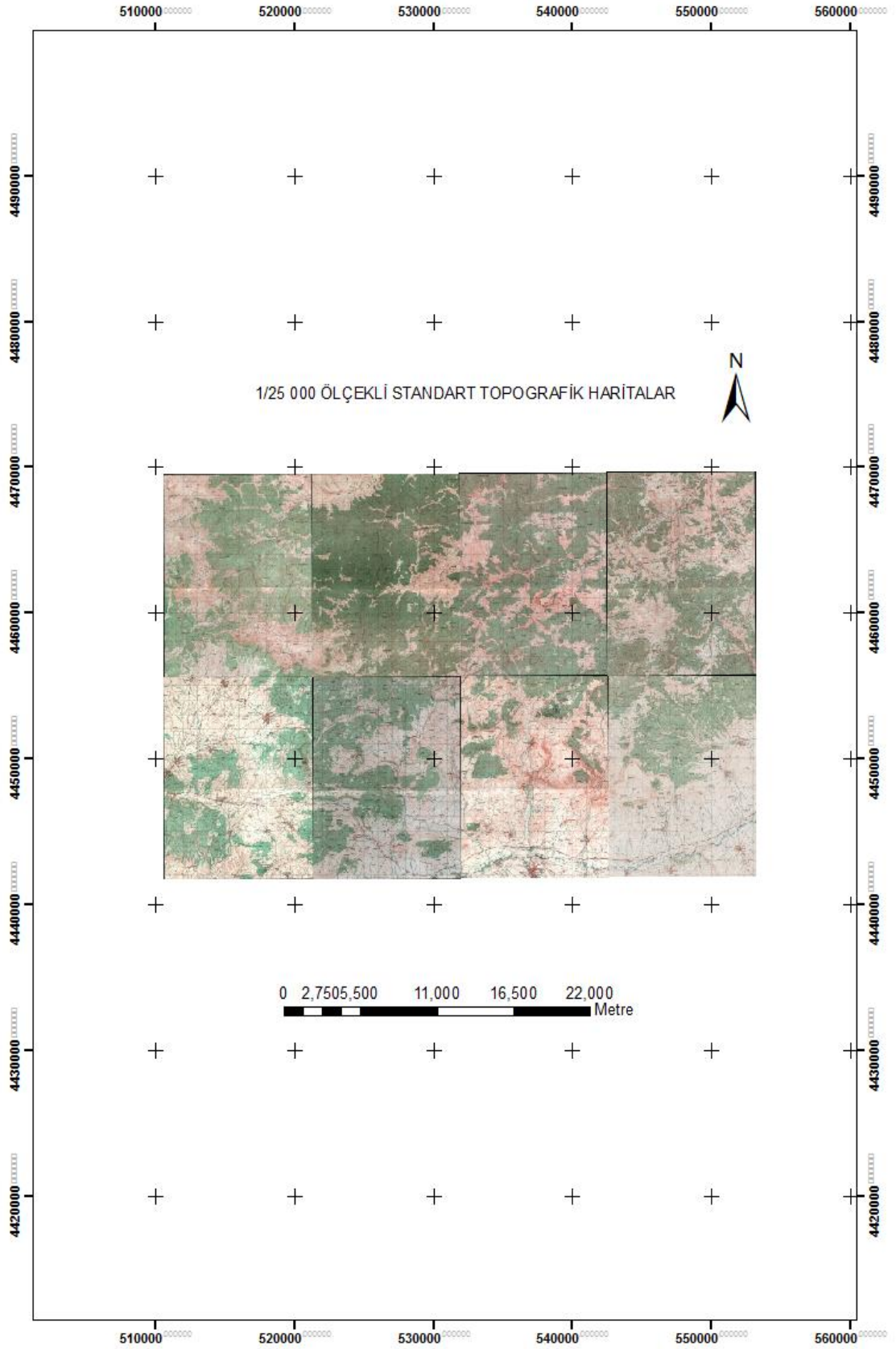
Kamera Adı	Kalibrasyon Tarihi	Seri Numarası
RC5 / RC8	14.12.1965	296

Kamera Adı		Kalibrasyon tarihi		Seri No		Odak Uzaklığı									
RCS/RC8		14.12.1965		296		152.79									
PPA (mm) X		PPA (mm) Y		FC (mm) X		FC (mm) Y									
0		-0.016		-0.002		0.001									
PPS X1	PPS Y1	PPS X2	PPS Y2	PPS X3	PPS Y3	PPS X4	PPS Y4								
-105.995	-106	106	106	106	106.001	105.995	-106.001								
PPS X5	PPS Y5	PPS X6	PPS Y6	PPS X7	PPS Y7	PPS X8	PPS Y8								
0	0	0	0	0	0	0	0								
Dist_0	Dist_10	Dist_20	Dist_30	Dist_40	Dist_50	Dist_60	Dist_70	Dist_80	Dist_90	Dist_100	Dist_110	Dist_120	Dist_130	Dist_140	Dist_150
0	0	4	0	8	0	4	0	1	0	-4	0	-6	0	-1	-7

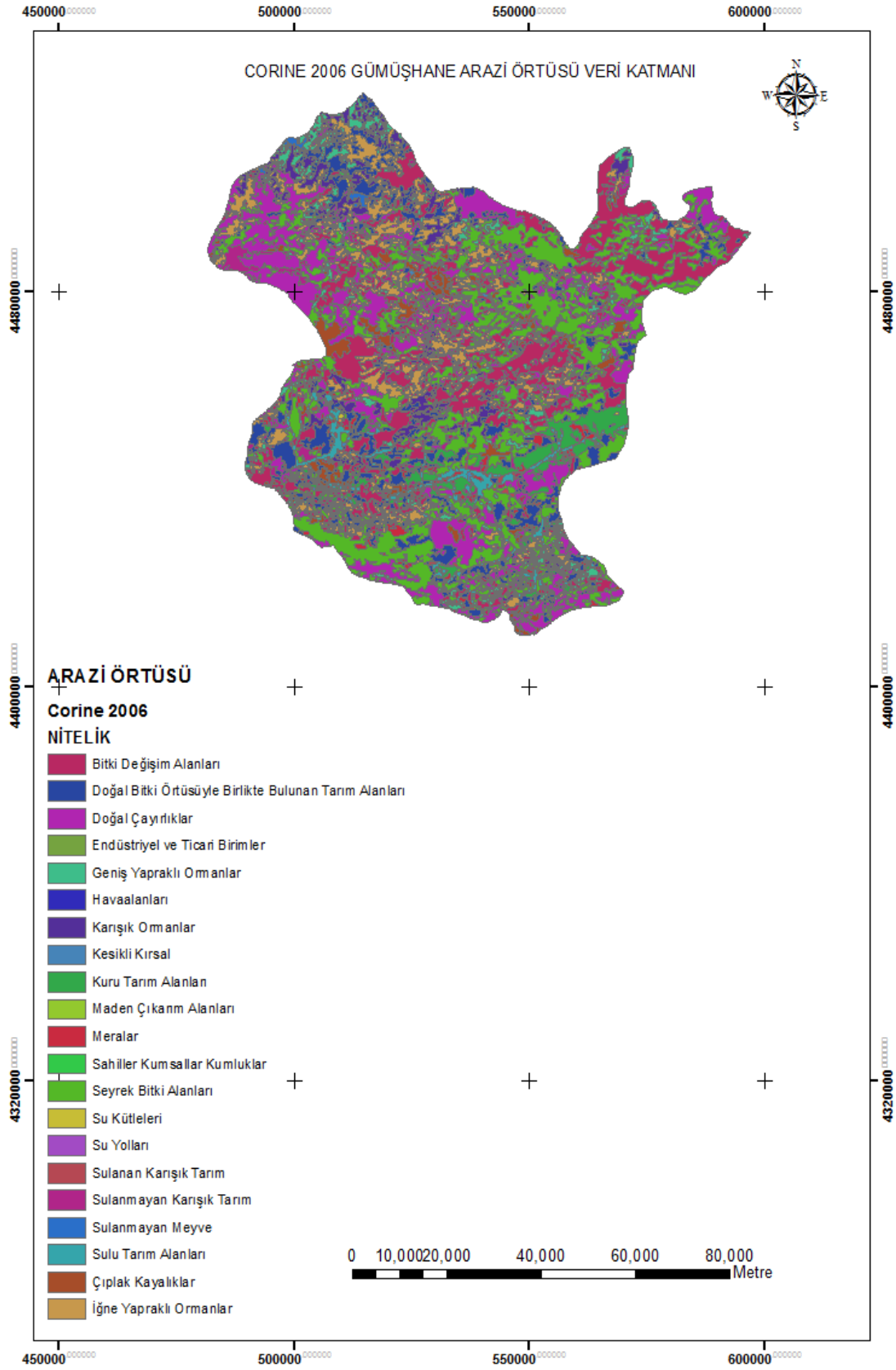
Şekil 2.9. Hava fotoğraflarına ilişkin kamera kalibrasyon parametreleri



Şekil 2.10. Çalışma bölgelerine ait 2011 yılında çekilmiş WORLDVIEW-2 uydü görüntüsü



Şekil 2.11. Çalışma bölgelerine ait 1/25 000 ölçekli standart topografik haritalar



Şekil 2.12. CORINE arazi örtüsü sınıflandırma sistemine göre üretilmiş 2006 yılına ait arazi örtüsü veri katmanı

2.4. Görsel Değerlendirme Yöntemleri

Uzaktan algılama verileri ile araziye ait birçok bilgiye daha kısa zamanda ve daha kolay ulaşılabilmek mümkün olmaktadır. Ancak uzaktan algılama verilerinin yorumlanabilmesi için bu verilerin bilgisayar ortamında sayısal görüntü işleme yöntemleri ile kullanılabilir hale getirilmesi gerekir (Çakır, 2006). Bu nedenle görüntüler üzerinde birtakım matematiksel işlemler gerçekleştirilerek verilerin kullanıma hazır hale getirilmesi sağlanmaktadır.

Bu çalışmada da hava fotoğraflarıyla, yüksek çözünürlüklü uydu görüntüsünden değişmez nitelikte (köprü, nirengi vb) ortak yer kontrol noktaları (YKN) tespit edilerek ortorektifikasyon işlemi gerçekleştirilmiş, daha sonra da belirli bir koordinat sistemine sahip hale getirilmiş hava fotoğrafları ve uydu görüntüsü üzerinden, yazılım desteği ile sayısallaştırma işlemi gerçekleştirilmiştir. CBS kullanılarak oluşturulan veri tabanlarına gerekli öznitelik verileri girilmiş ve bunun sonucunda da analiz ve sonuçlara ulaşılması hedeflenmiştir.

2.4.1. Ortorektifikasyon

Ortorektifikasyon işlemi, görüntünün bir harita projeksiyon sistemi ile donatılmasıdır. Görüntüye atanan harita koordinatları, jeoreferanslandırma olarak isimlendirilir. Tüm projeksiyon sistemleri, harita koordinatları ile ilişkili olduğundan dolayı rektifikasyon jeoreferanslandırmayı kapsar.

Ortorektifikasyon, görüntünün kamera / sensör oryantasyonu, topografik rölyef ve sistemden kaynaklanan geometrik hataların ortadan kaldırılması işlemlerini içerir. Ortorektifiye edilmiş görüntüler, yeryüzündeki nesnelerin gerçek dünya üzerindeki X ve Y konumlarını gösteren planimetrik doğruluğu sağlamaktadır. Bundan dolayı CBS kapsamında üretilecek ve güncellenecek vektör veriler için ihtiyaç duyulan ideal referanslardır. Yeniden örnekleme ve kalibrasyon, ortorektifiye işleminin devamı niteliğindeki adımlardır.

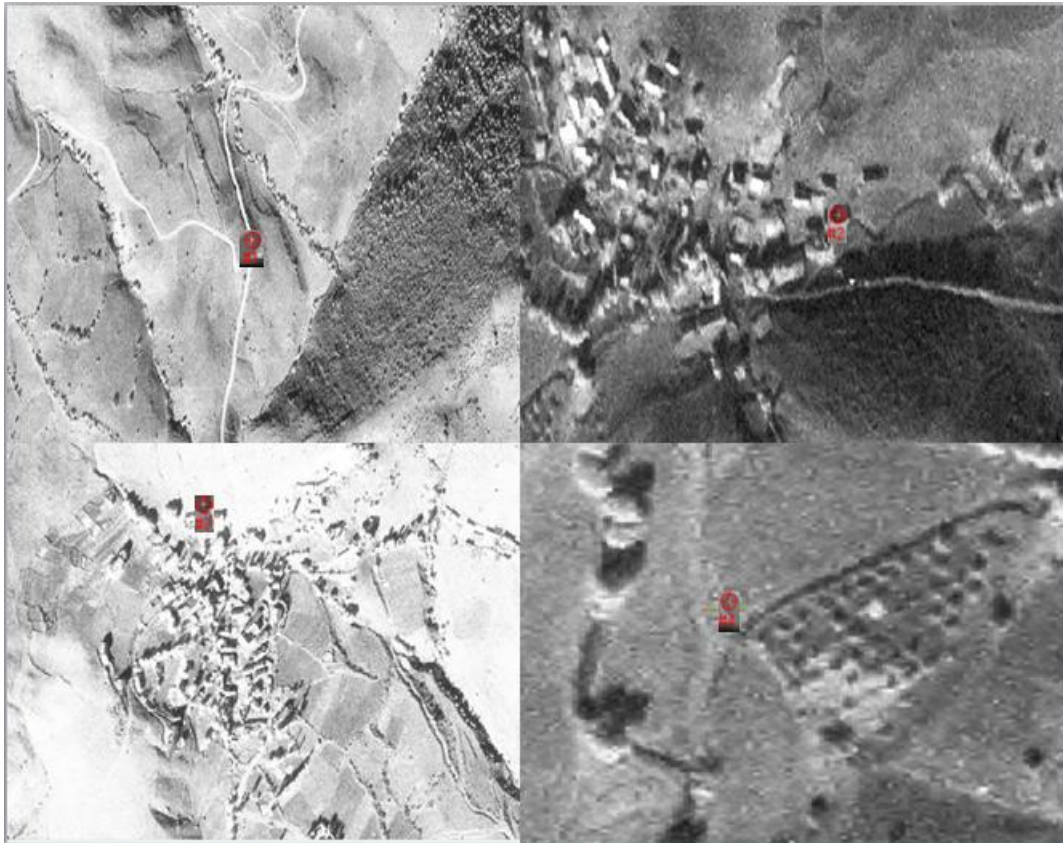
Yeniden örnekleme, ortorektifikasyon işlemine tabi tutulmuş görüntülerin dosya değerlerinin hesaplanması ve bu hesaplamaların sonucunda yeni bir dosya üretilmesi işlemidir.

Orjinal görüntüyü yeniden örnekleme ile ortorektifiye ederek yeni bir görüntü oluşturmanın yerine, kalibrasyon işlemine tabi tutulması sonucunda, görüntüye ek olarak matematiksel bir model eklenmektedir. Kalibrasyon yeni bir görüntü üretmezken, üretilen matematiksel model istenildiği zaman kullanılabilir (İşlem, 2001).

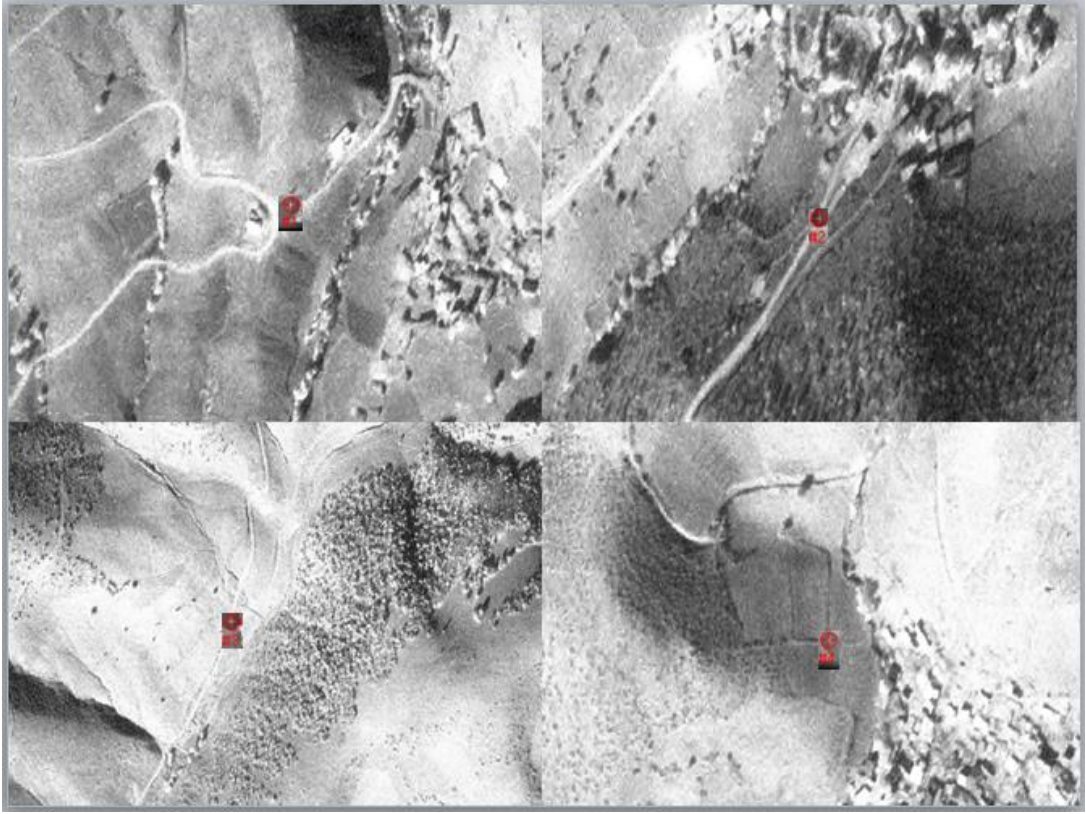
Bu çalışmada da yüksek çözünürlüklü uydu görüntüsüyle, hava fotoğraflarındaki ortak değişmez nitelikteki yer kontrol noktaları belirlenerek hava fotoğrafları rektifiye edilmiş ve analizlere hazır hale getirilmiştir (Tablo 2.7, Şekil 2.13, Şekil 2.14, Şekil 2.15).

Tablo 2.7. Ortorektifikasyona tabi tutulmuş hava fotoğrafları ve hata değerleri

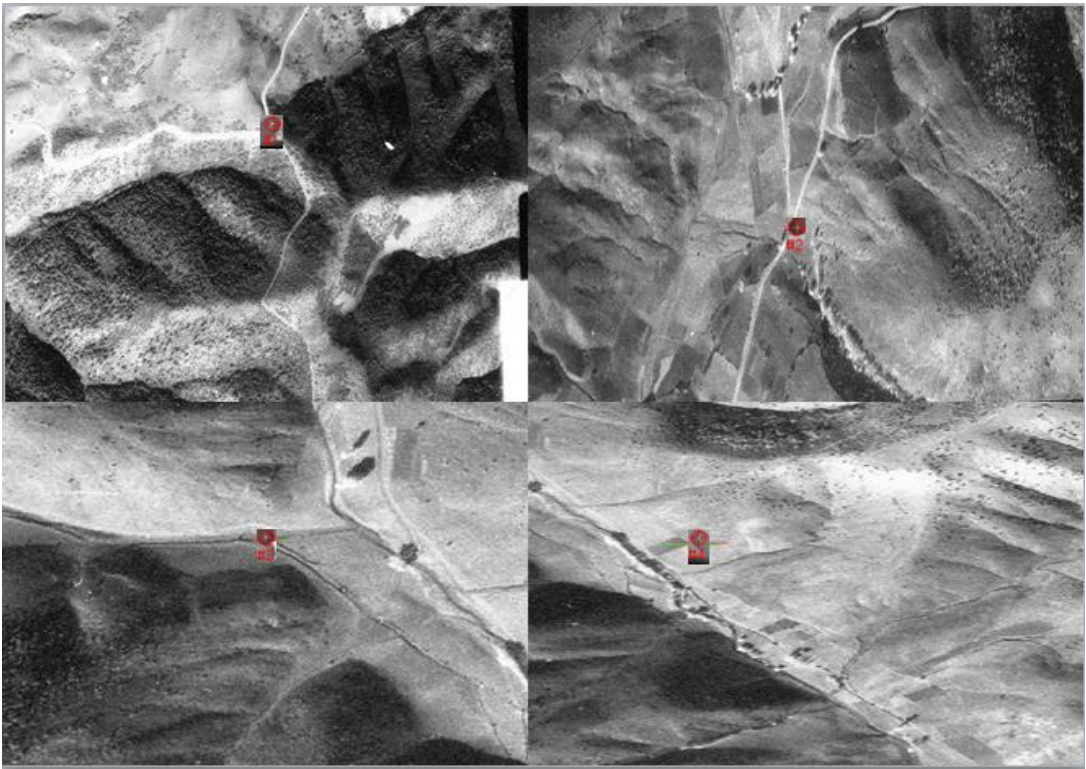
Hava Fotoğrafı Tarihi / Nosu	RMS (Karesel Ortalama Hata)
1982/1912	1.25 m
1982/1916	2.14 m
1982/1918	5.97 m



Şekil 2.13. 1982 / 1912 nolu fotoğrafta kontrol noktalarının dağılımı



Şekil 2.14. 1982 / 1916 nolu fotoğrafta kontrol noktalarının dağılımı

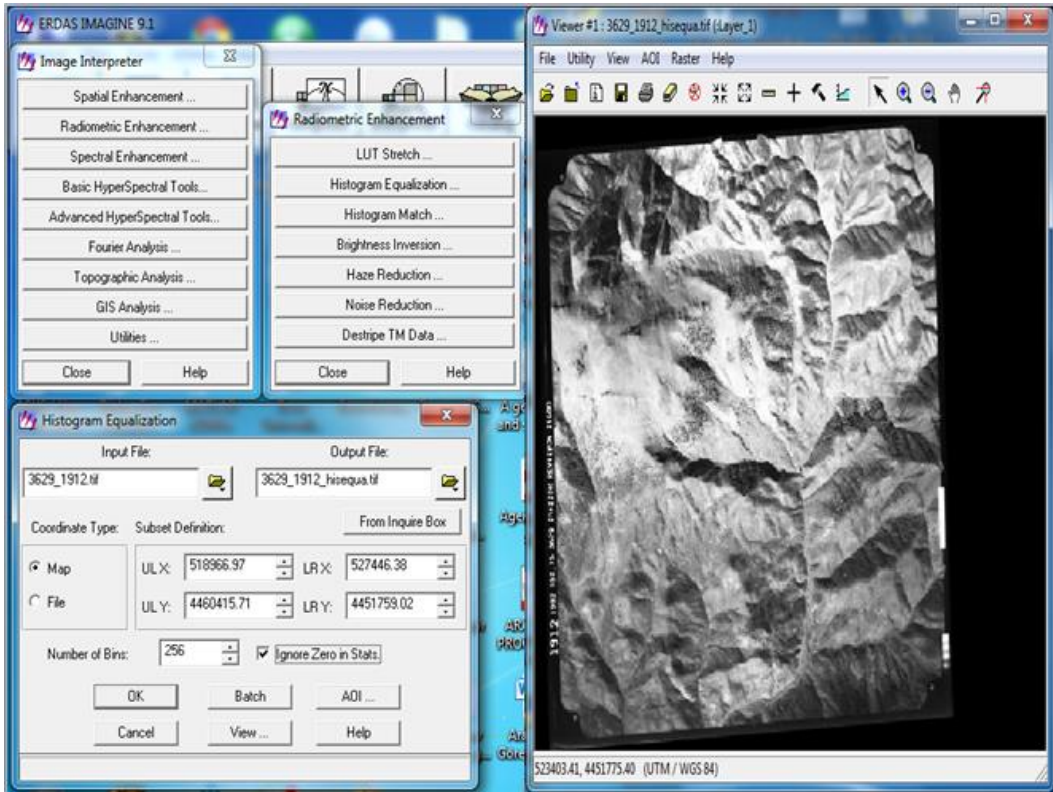


Şekil 2.15. 1982 / 1918 nolu fotoğrafta kontrol noktalarının dağılımı

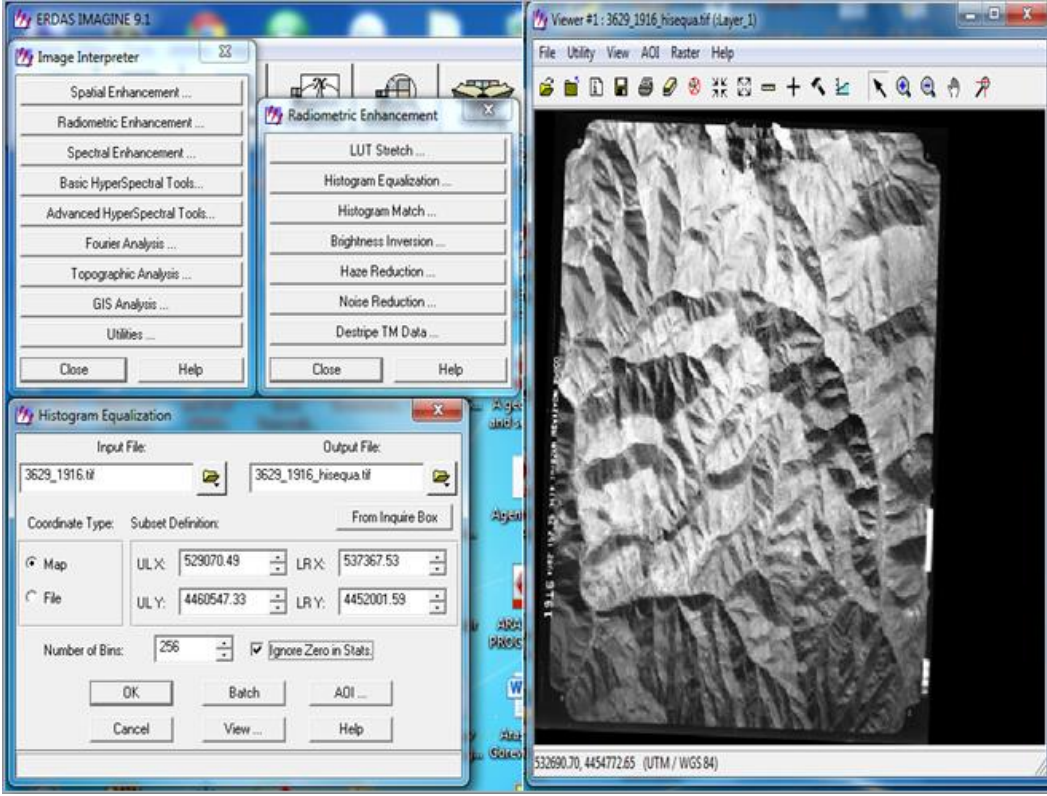
2.4.2. Görüntü Zenginleştirme

Görüntü zenginleştirme, görüntü kalitesinin daha iyi ve kabul edilebilir bir seviyeye ulaştırılıp, görüntüler üzerinde yüzey örtü tiplerinin ya da nesnelerin birbirinden ve çevrelerinden daha net ayırt edilmesini amaçlar. Bu yöntemlerden bir tanesi; histogram eşitlemedir. Bu radyometrik görüntü zenginleştirme yöntemi ile, histogram değerlerine birtakım işlemler uygulanır ve uygulanan bu işlemler ile görüntünün kontrast ve parlaklık değeri, türlerin ayırt edilebileceği değerlere getirilir (İşlem, 2001).

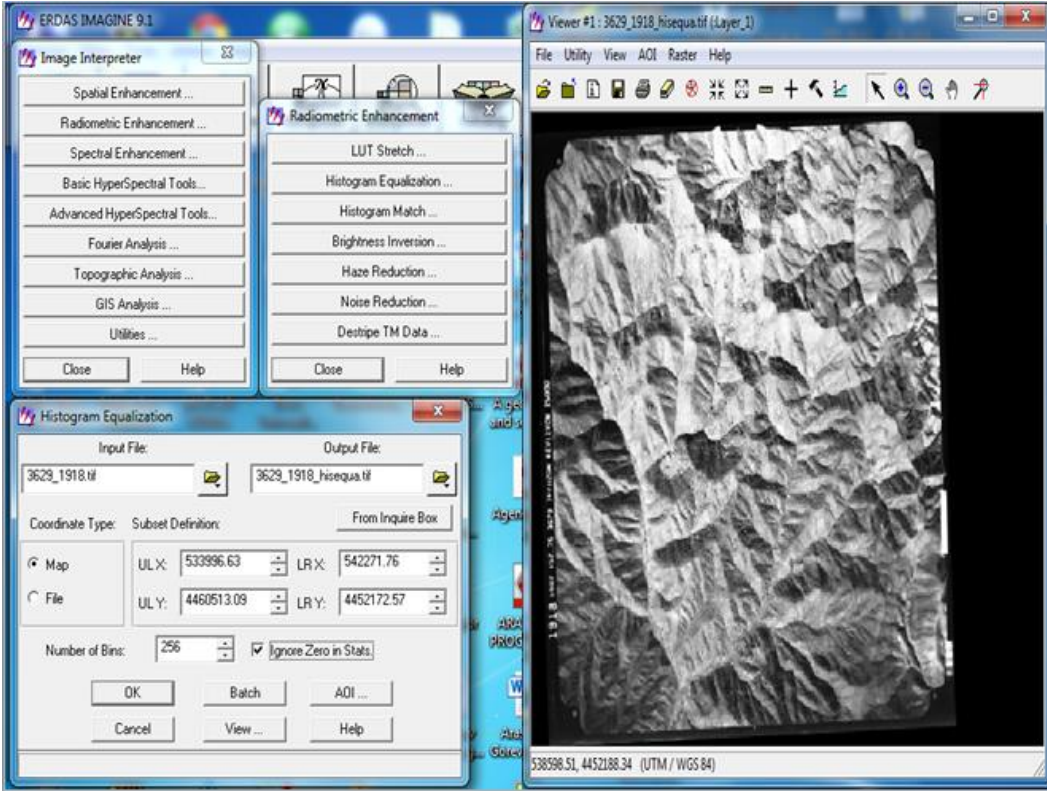
Bu bağlamda, çalışma alanına ait hava fotoğrafları histogram eşitleme işlemine tabi tutularak görüntüdeki bir takım detaylar daha belirgin bir hale getirilmiştir (Şekil 2.16, Şekil 2.17, Şekil 2.18).



Şekil 2.16. “Histogram Eşitleme” diyalogu ve 1982/1912 sonuç görüntüsü



Şekil 2.17. “Histogram Eşitleme” diyalogu ve 1982/1916 sonuç görüntüsü



Şekil 2.18. “Histogram Eşitleme” diyalogu ve 1982/1918 sonuç görüntüsü

2.5.Çalışmada Kullanılan Projeksiyon ve Datum

Çalışmada kullanılan tüm veri altlıkları UTM_WGS84 (World Geodetic System_1984) datumunda tanımlanmıştır. Dünya genelinde yapılan sınıflandırma doğrultusunda Türkiye, batıdan-doğuya sırasıyla 35., 36., 37., ve 38. zonu koordinat dilimleri arasında yer alır (Köse ve Cömert, 1999). Gümüşhane çalışma alanı 37. zonda bulunmaktadır.

2.6. Çalışmada Kullanılan Programlar ve Programlarla Yapılan İşlemler

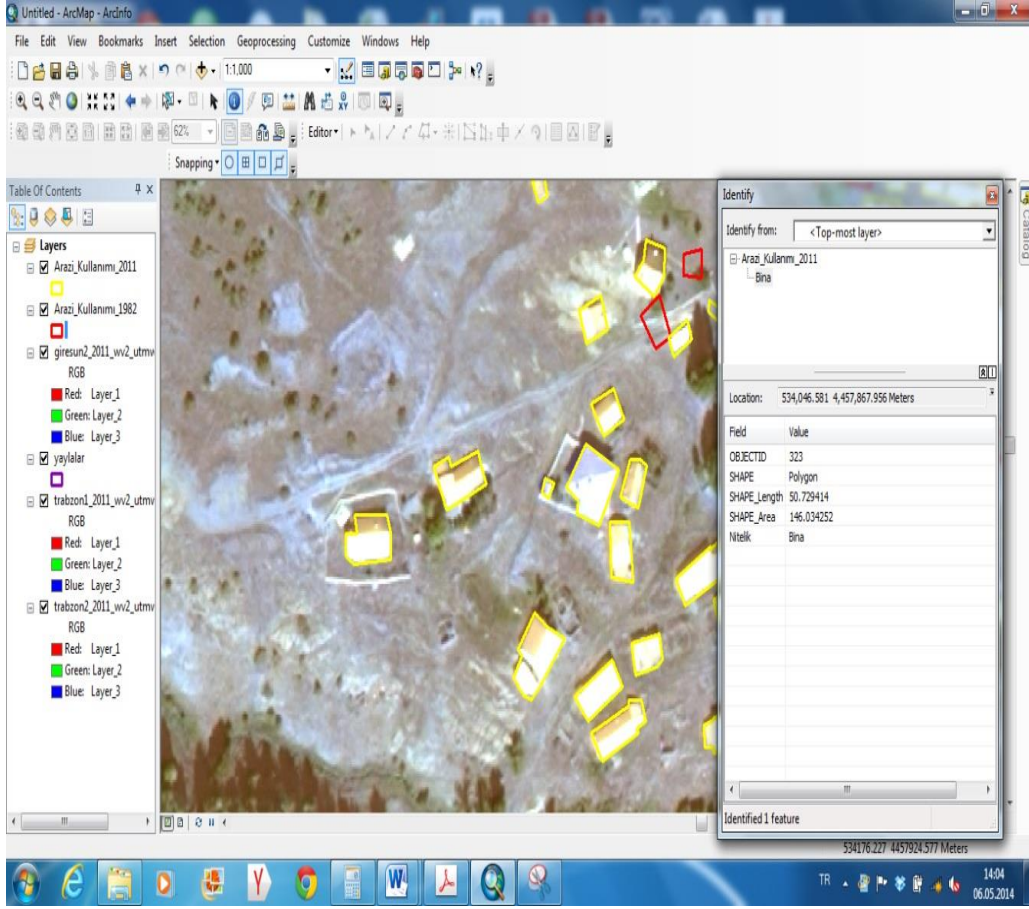
Arcgis 10;

- Bir Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) programıdır.
- Binaların, yolların ve arazi örtülerinin sayısallaştırılması, sayısallaştırılan bu verilere ilişkin öznitelik verilerinin girilmesi, bölgelere ilişkin arazi kullanım haritalarının üretilmesi ve bilgi sınıflarında ne kadar değişim olduğu bu program vasıtasıyla gerçekleştirilmiştir.

ERDAS Imagine 9.1;

- Bir Uzaktan Algılama (UA) yazılımıdır.
- Hava fotoğraflarının ortorektifikasyonu bu program vasıtasıyla gerçekleşmiştir.
- Herbir hava fotoğrafı için 4 nokta belirlenerek dönüşüm sağlanmıştır.

Uygulama başlangıcında elde edilen uydu görüntüsü, rektifiye edilmiş durumda olduğundan, üzerinde herhangi bir dönüşüm işlemi yapılmasına gerek kalmamıştır. Ancak hava fotoğraflarının analizlerde kullanılabilmesi için bir harita projeksiyonu ile teçhiz edilmesi gerektiğinden, uydu görüntüsü ile hava fotoğraflarında değişmez nitelikte, ortak kontrol noktaları tespit edilmiş ve uydu görüntüsünün sahip olduğu koordinat sistemine dönüşümü gerçekleştirilmiştir. Rektifiye edilmiş 1982 yılına ait hava fotoğrafları ve 2011 yılına ait uydu görüntüsü, Arcgis 10 programında açılmış, CORINE arazi örtüsü sınıflandırma sistemine göre üretilmiş 2006 yılına ait arazi örtüsü veri katmanı ve standart topografik haritalardan da faydalanılarak belirlenen sınıfların herbirisi görüntüler üzerinde, oluşturulan geodatabaseler sayesinde ayrı ayrı sayısallaştırılmış ve öznitelik bilgileri sisteme girilerek detaylar tanımlanmıştır (Şekil 2.19).



Şekil 2.19. Uydu görüntüsünde sayısallaştırılan detaya ilişkin sorgulama yapılması

3. ULUSAL ARAZİ ÖRTÜSÜ PROJESİ

Ulusal arazi örtüsü projesi, 2001 yılında Türkiye İstatistik Kurumu tarafından başlatılmıştır. TÜİK için % 40'lık bölümünü kendisi, geriye kalan %60'lık bölümünü de ihale ettirmek suretiyle bitirmiştir. Fakat, Avrupa Çevre Ajansı uzmanları tarafından yapılan incelemelerden sonra proje kabul edilmemiş ve tamamlanabilmesi için Çevre ve Orman Bakanlığı ile çalışmalar başlatılmıştır. Proje, 2009 yılında tam manasıyla tamamlanmıştır. Avrupa Çevre Ajansı uzmanlarınca projenin hem arazi hemde büro kontrolleri yapılmış ve nihayetinde Avrupa Ulusal Arazi Örtüsü veritabanına dahil edilmiştir.

Avrupa Çevre Ajansı kriterlerine göre, 2000 ve 2006 yıllarına ait uydu görüntüleri kullanılarak arazi örtüsü ve kullanımındaki değişikliklerin Uzaktan Algılama ve CBS yardımıyla belirlenebilmesi ve 2006 yılı arazi kullanım haritalarını oluşturulması projenin temel amacı olmuştur (URL 18).

Avrupa Çevre Ajansı 5 adet temel, 44 adette alt arazi kullanım sınıfı belirlemiş ve Avrupa Birliği arazi örtüsünü bu sınıflar çerçevesinde şekillendirmiştir (Şekil 3.1).



Şekil 3.1. Avrupa Çevre Ajansı tarafından belirlenen arazi örtüsü temel sınıfları (URL 19).

3.1. Çalışma Bölgelerinde Kullanılan Arazi Örtüsü Sınıfları

Yapılan çalışmada, CORINE arazi örtüsü sınıflandırma sistemine göre üretilmiş 2006 yılına ait arazi örtüsü veri katmanı kullanılarak, arazi örtüsünü belirlemede kullanılan sınıflar başlıca şöyledir;

➤ *İğne Yapraklı Ormanlar*; funda ve çalılıkları da içeren, kozalaklı türlerin çoğunluğunu teşkil ettiği ve esasında ağaçlardan oluşan bitki örtüsü oluşumudur.

➤ *Seyrek Bitki Alanları*; yüksek yerlerde dağınık olarak bulunan stepleri, tundraları ve çorak arazileri içerisinde bulduran alanlardır. Ota benzeyen, odunsu ya da yarı-odunsu türlerden oluşan dağınık bitki türleridir.

➤ *Bitki Değişim Alanları*; dağınık ağaçlarla birlikte çalı veya otsu bitkilerin bulunduğu alanları içerisine alırlar. Ormanların azalıyor olmasını, yeniden oluşmasını ve yeniden ya da yeniden kolonize olduğunu simgeleyebilir.

➤ *Doğal Çayırliklar*; düşük verimlilikteki otlak alanlarını içerisine almaktadır. Genellikle düz olmayan ve engebeli toprakta bulunurlar. Sık olarak kayalık alanları, dikenli çalıları ve geniş fundalıkları içerisine alır.

➤ *Doğal Bitki Örtüsüyle Birlikte Bulunan Tarım Alanları*; önemli oranda doğal alanların aralara serpiştirilmiş olduğu tarım arazilerini içerir. Doğal ya da yarı – doğal kaynaklı alanlarla tarıma ayrılan arazilerin birarada olduğu alanlardır.

➤ *Karışık Ormanlar*; ne geniş ne de iğne yapraklı türlerin çoğunlukta olduğu, fundalık ve çalılıkların da bulunduğu, temel olarak ağaçlardan kompoze bitki örtüsüdür.

➤ *Sulanmayan Karışık Tarım Alanları*; düzenli sulamaya ihtiyaç duymayan ve sürekli ürün karma parsellerinin (meyve ağaçları,zeytinlikler vb.) bulunduğu alanlardır (URL 20).

4. BULGULAR VE İRDELEME

Çalışma alanı içerisinde bulunan karışık yaylası için; bina, patika yol, iğne yapraklı orman, seyrek bitki alanları ve bitki değişim alanları olmak üzere 5 farklı sınıf tanımlanmıştır. 1982 yılına ilişkin analiz sonucu bina sayısı 55, bina alanları 4905.1 m², patika yol alanları 45530.3 m², iğne yapraklı orman alanları 734172.6 m², seyrek bitki alanları 2343379.2 m² ve bitki değişim alanları 395439.4 m² olarak tespit edilmiştir. 2011 yılına ilişkin analiz sonucu ise bina sayısı 1, bina alanları 34.4 m², patika yol alanları 28766.3 m², iğne yapraklı orman alanları 744440.9 m², seyrek bitki alanları 2361510.9 m² ve bitki değişim alanları 388674.1 m² olarak tespit edilmiştir. Aradan geçen 29 yıllık zaman zarfında bina sayısında 54 azalma, bina alanlarında %99.3 azalma, patika yol alanlarında %36.8 azalma, iğne yapraklı orman alanlarında %1.4 artma, seyrek bitki alanlarında %0.8 artma ve bitki değişim alanlarında %1.7 azalma olduğu tespit edilmiştir (Tablo 4.1).

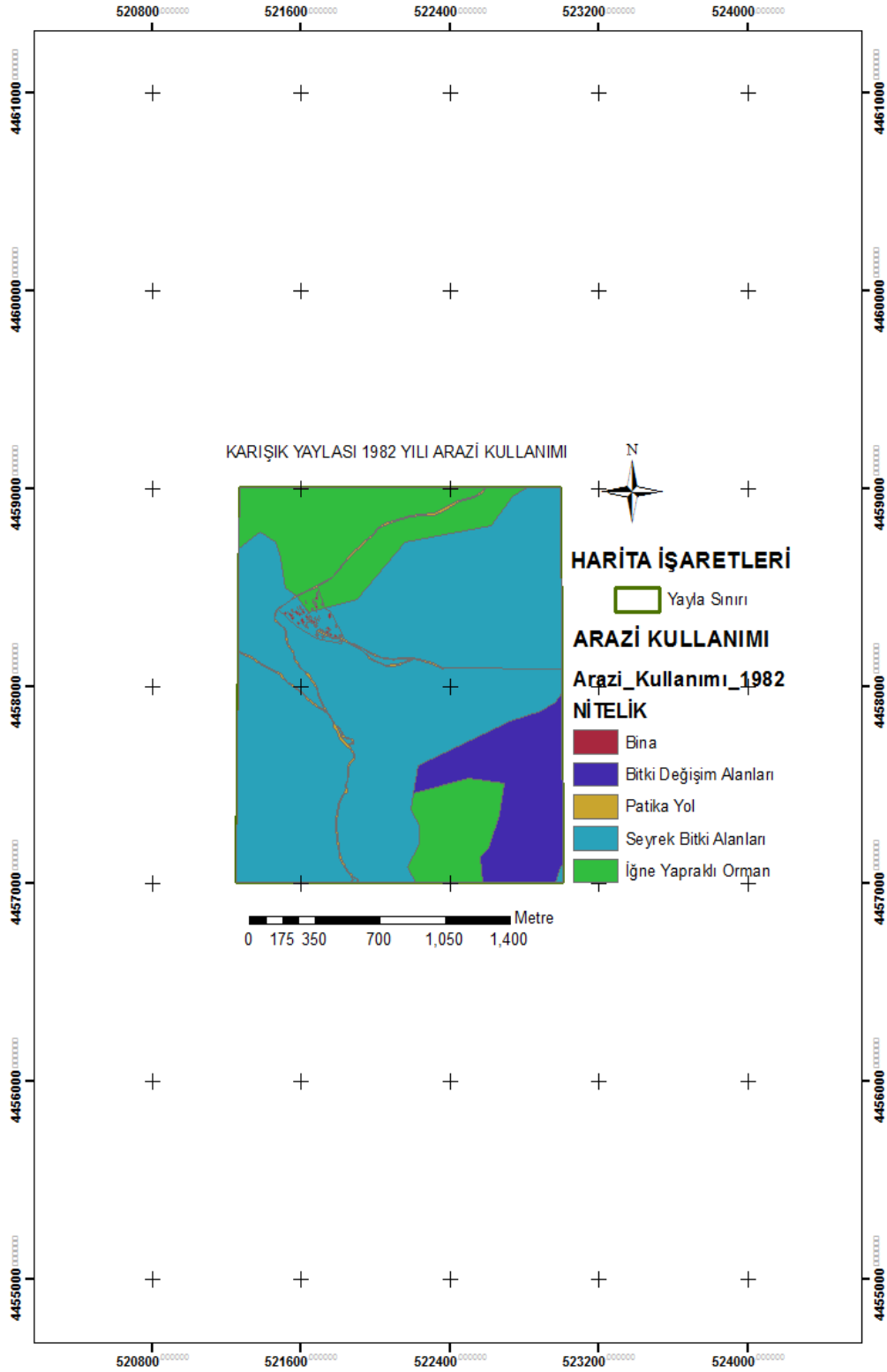
Tablo 4.1. Karışık Yaylası 1982 – 2011 yıllarına ait arazi kullanım alanları, değişimler ve değişim oranları

Sınıf (Tür)	1982 Yılı Alan (m ²)	2011 Yılı Alan (m ²)	Alan Değişimi (m ²)	Alan Değişimi (%)
Bina Alanları	4905.1	34.4	- 4870.7	- 99.3
Bitki Değişim Alanları	395439.4	388674.1	- 6765.3	- 1.7
Patika Yol Alanları	45530.3	28766.3	- 16764	- 36.8
Seyrek Bitki Alanları	2343379.2	2361510.9	18131.7	0.8
İğne Yapraklı Orman	734172.6	744440.9	10268.3	1.4

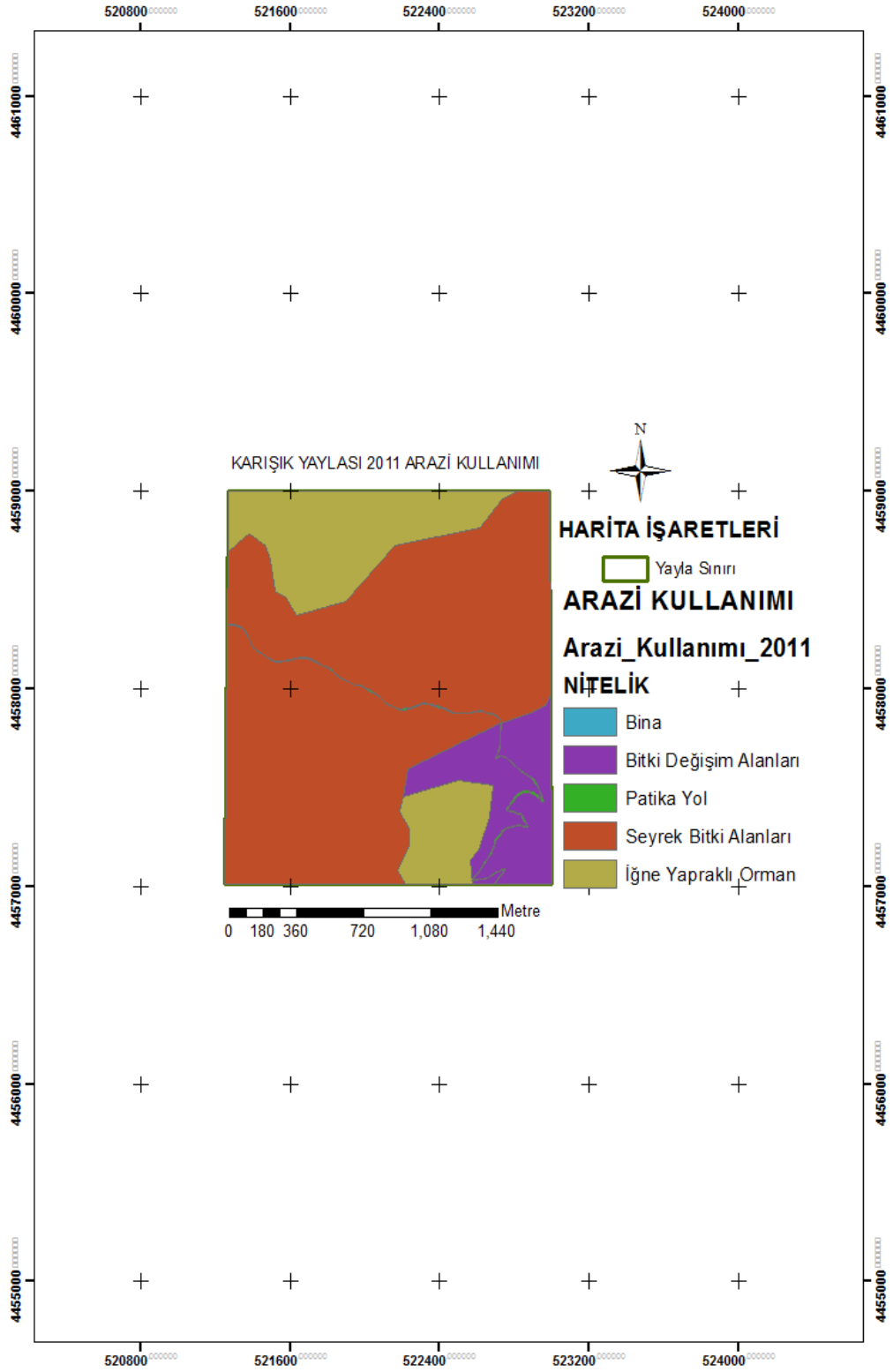
Değişimlerin daha detaylı incelenebilmesi amacı ile değişim matrisi ve arazi kullanım haritaları oluşturulmuş, değişimler neden ve sonuç ilişkisi içerisinde incelenmiştir (Tablo 4.2, Şekil 4.1, Şekil 4.2, Şekil 4.3).

Tablo 4.2. Karışık Yaylası 1982 – 2011 yılları arası çalışma alanı değişim matrisi

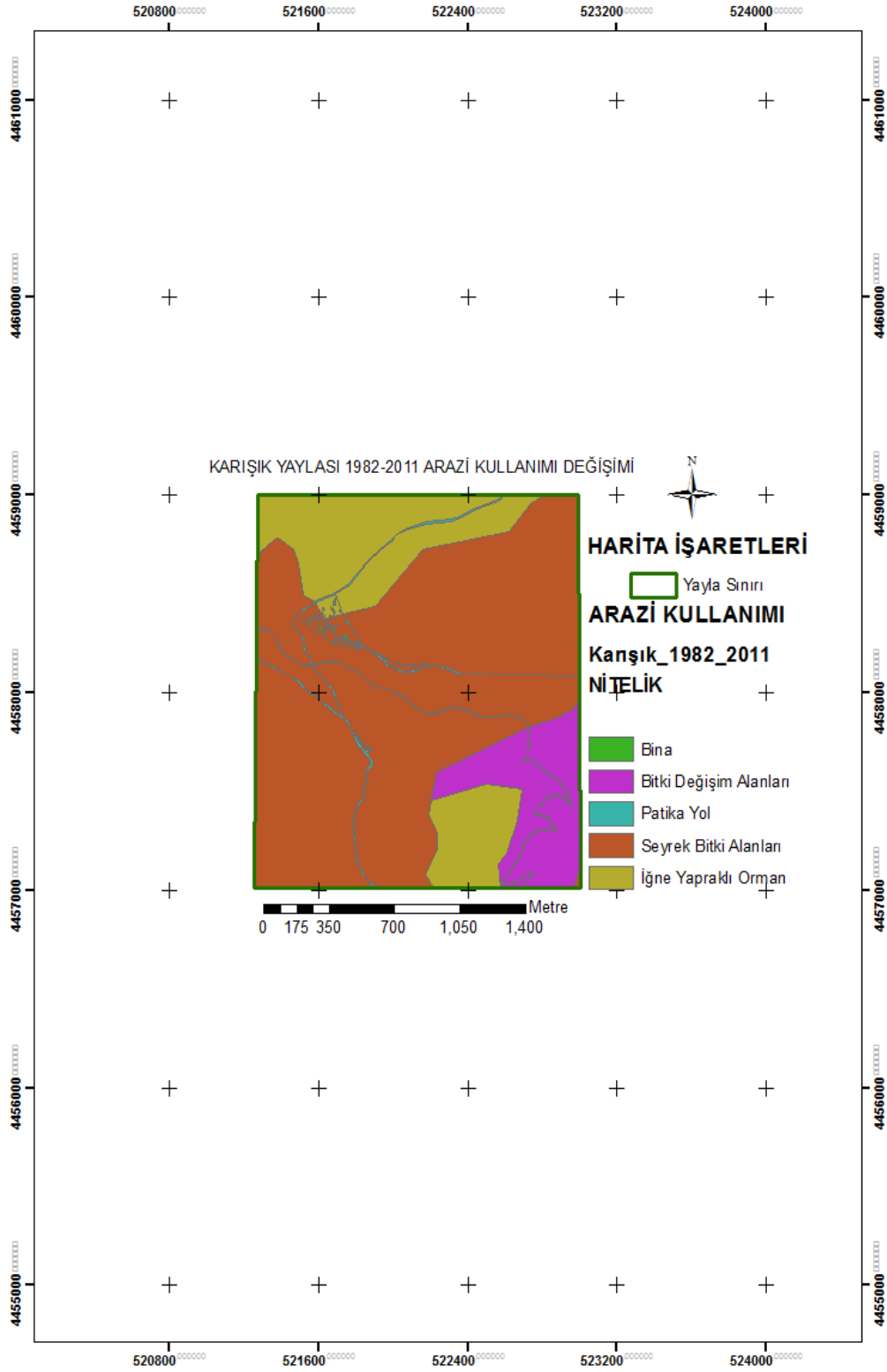
Matris	Alan (m ²)	2011					
		Bina	Bitki Değişim Alanları	Patika Yol	Seyrek Bitki Alanları	İğne Yapraklı Orman	Toplam
1982	Bina				3895.6	1009.5	4905.1
	Bitki Değişim Alanları		386604.2	8835.2			395439.4
	Patika Yol			14382.9	21888.6	9258.8	45530.3
	Seyrek Bitki Alanları	34.4	2069.9	5548.2	2335726.7		2343379.2
	İğne Yapraklı Orman					734172.6	
Toplam		34.4	388674.1	28766.3	2361510.9	744440.9	3523426.6



Şekil 4.1. Karışık Yaylası'na ait 1982 yılı arazi kullanım haritası



Şekil 4.2. Karışık Yaylası'na ait 2011 yılı arazi kullanım haritası



Şekil 4.3. Karışık Yaylası 1982 – 2011 yılları arazi kullanımı değişim haritası

Çevrepınar köyü için; bina, toprak yol, patika yol, asfalt yol, stabilize yol, iğne yapraklı orman, seyrek bitki alanları, bitki değişim alanları, doğal çayırliklar ve doğal bitki örtüsüyle birlikte bulunan tarım alanları olmak üzere toplam 10 farklı sınıf tanımlanmıştır. 1982 yılına ait analiz sonucu; bina sayısı 122, bina alanları 25258.2 m², patika yol alanları 4570.6 m², toprak yol alanları 14363 m², iğne yapraklı orman alanları 954727 m², seyrek bitki alanları 881738.2 m², bitki değişim alanları 1970459.8 m², doğal çayırlik alanları 182562.7 m² ve doğal bitki örtüsüyle birlikte bulunan tarım alanları 1080647.2 m² olarak tespit edilmiştir. 2011 yılına ilişkin analiz sonucu ise bina sayısı 83, bina alanları 22627.2 m², patika yol alanları 19758.6 m², toprak yol alanları 9895.9 m², asfalt yol alanları 16023 m², stabilize yol alanları 6956.8 m², iğne yapraklı orman alanları 954143.6 m², seyrek bitki alanları 879217.2 m², bitki değişim alanları 1958489.9 m², doğal çayırlik alanları 180880.7 m² ve doğal bitki örtüsüyle birlikte bulunan tarım alanları 1066333.8 m² olarak tespit edilmiştir. Aradan geçen 29 yıllık zaman zarfında bina sayısında 39 azalma, bina alanlarında %10.4 azalma, patika yol alanlarında %332.3 artma, toprak yol alanlarında %31.1 azalma, iğne yapraklı orman alanlarında %0.06 azalma, seyrek bitki alanlarında %0.3 azalma, bitki değişim alanlarında %0.6 azalma, doğal çayırlik alanlarında %0.9 azalma, doğal bitki örtüsüyle birlikte bulunan tarım alanlarında %1.3 azalma tespit edilmiştir. Doğal bitki örtüsüyle birlikte bulunan tarım alanlarından 8011.5 m², toprak yol alanlarından 8011.5 m² azalarak asfalt yol alanlarını; doğal bitki örtüsüyle birlikte bulunan tarım alanlarından 1796.4 m², doğal çayırliklardan 1682 m², toprak yol alanlarından ise 3478.4 m² azalarak stabilize yol alanlarını oluşturmuştur (Tablo 4.3).

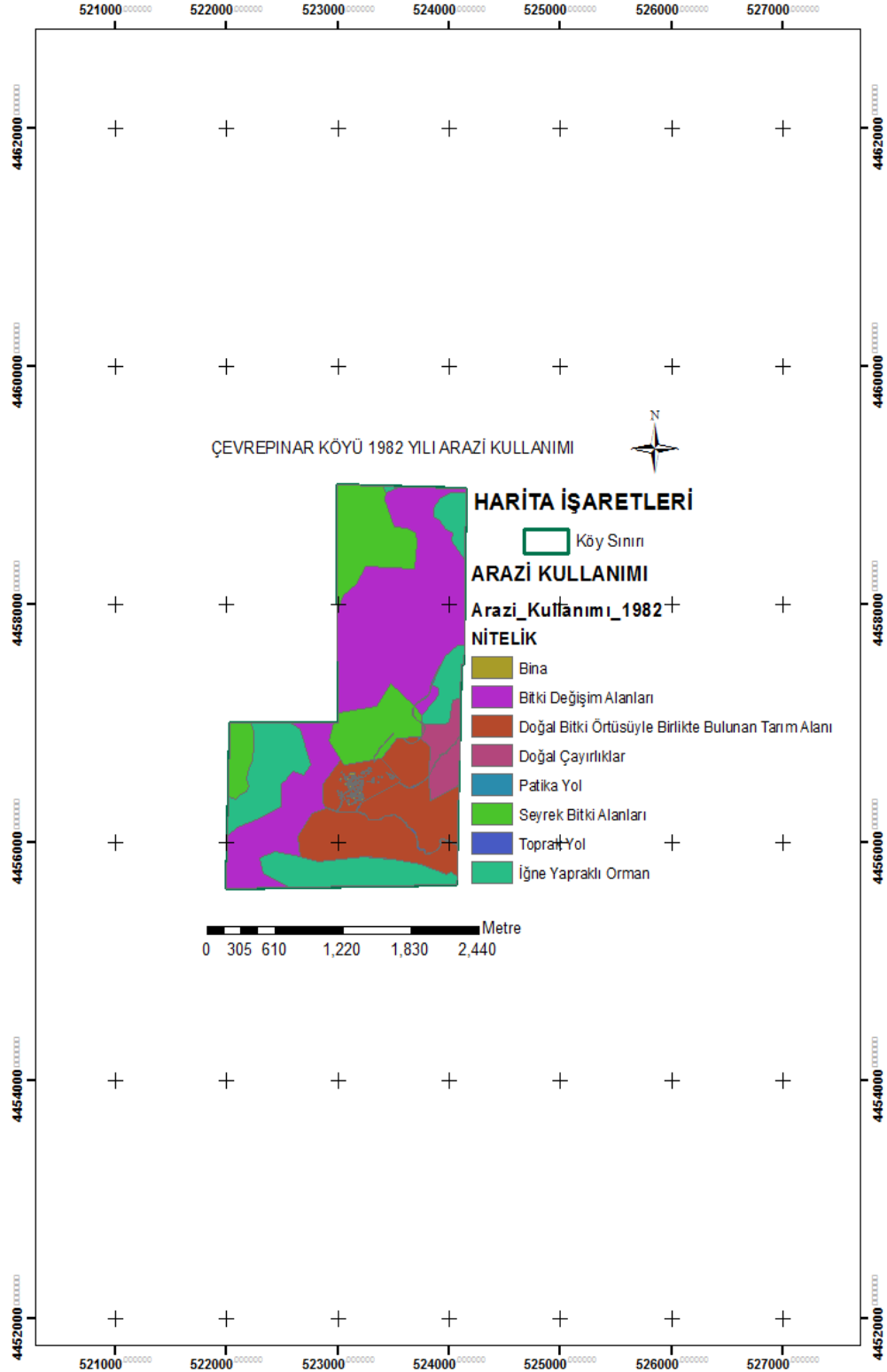
Tablo 4.3. Çevrepınar Köyü 1982 – 2011 yıllarına ait arazi kullanım alanları, değişimler ve değişim oranları

Sınıf (Tür)	1982 Yılı Alan (m ²)	2011 Yılı Alan (m ²)	Alan Değişimi (m ²)	Alan Değişimi (%)
Bina Alanları	25258.2	22627.2	- 2631	- 10.4
Bitki Değişim Alanları	1970459.8	1958489.9	- 11969.9	- 0.6
Doğal Bitki Örtüsüyle Birlikte Bulunan Tarım Alanları	1080647.2	1066333.8	- 14313.4	- 1.3
Doğal Çayırılık Alanları	182562.7	180880.7	- 1682	- 0.9
Patika Yol Alanları	4570.6	19758.6	15188	332.3
Seyrek Bitki Alanları	881738.2	879217.2	- 2521	- 0.3
Toprak Yol Alanları	14363	9895.9	- 4467.1	- 31.1
İğne Yapraklı Orman Alanları	954727	954143.6	- 583.4	- 0.06
Asfalt Yol Alanları		16023	16023	
Stabilize Yol Alanları		6956.8	6956.8	

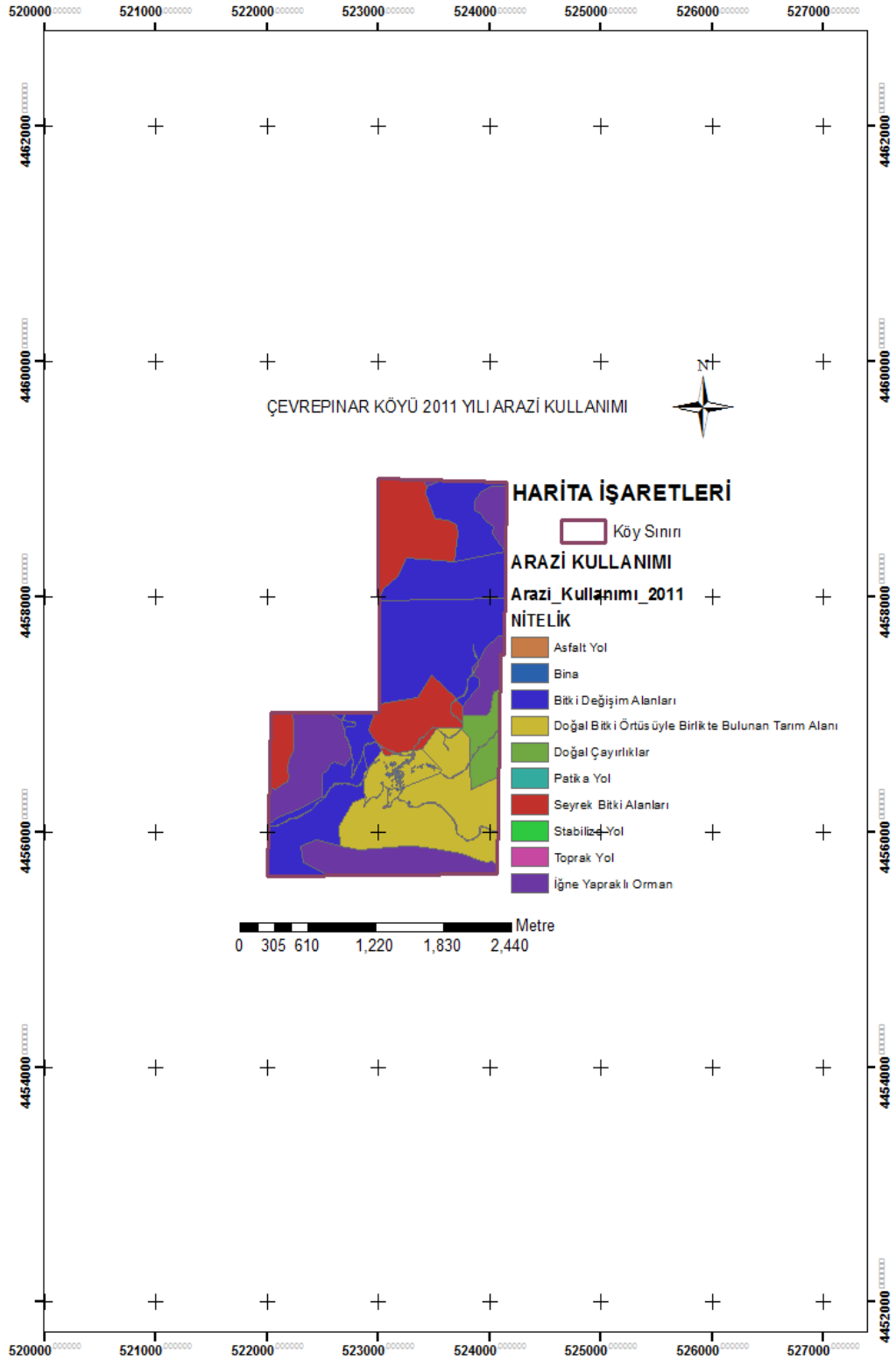
Çevrepınar köyünde aradan geçen 29 yıllık zaman zarfında bina alanları, bitki değişim alanları, doğal bitki örtüsüyle birlikte bulunan tarım alanları, doğal çayırılık alanları, seyrek bitki alanları, toprak yol alanları ve iğne yapraklı orman alanlarında azalma gözlenirken; patika yol alanları, asfalt yol alanları ve stabilize yol alanlarında ise artış gözlenmiştir. Değişimlerin daha detaylı incelenebilmesi amacı ile değişim matrisi ve arazi kullanım haritaları oluşturulmuş,değişimler neden ve sonuç ilişkisi içerisinde incelenmiştir (Tablo 4.4, Şekil 4.4, Şekil 4.5, Şekil 4.6).

Tablo 4.4. Çevrepinar Köyü 1982 – 2011 yılları arası çalışma alanı değişim matrisi

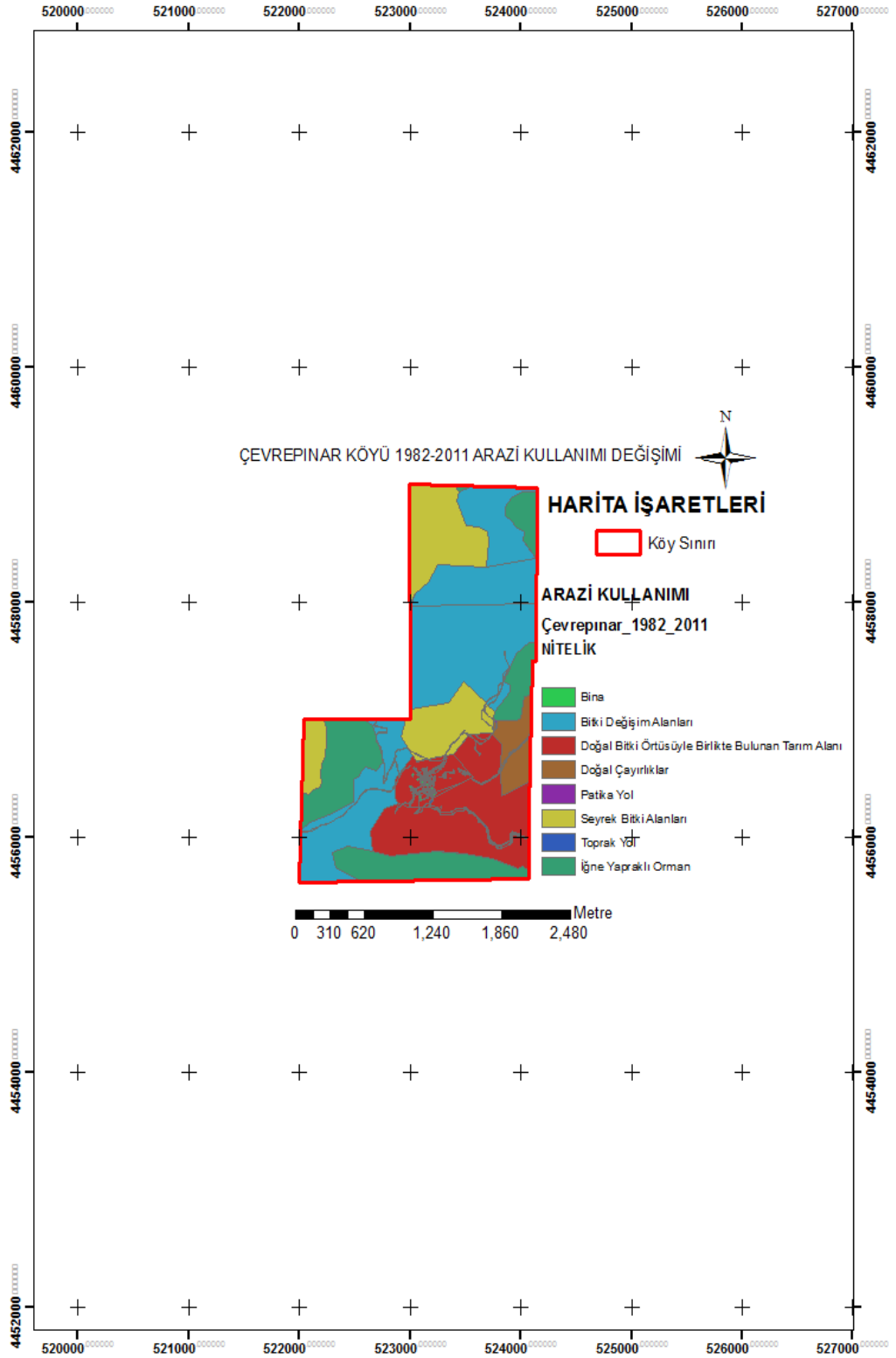
Matris	Alan (m ²)	2011										
		Bina	Bitki Değişim Alanları	Doğal Bitki Örtüsüyle Birlikte Bulunan Tarım Alanları	Doğal Çayırliklar	Patika Yol	Seyrek Bitki Alanları	Toprak Yol	İğne Yapraklı Orman	Asfalt Yol	Stabilize Yol	Toplam
1982	Bina	13887.2		11371								25258.2
	Bitki Değişim Alanları		1958489.9			11242.9		727				1970459.8
	Doğal Bitki Örtüsüyle Birlikte Bulunan Tarım Alanları	8740		1054962.8		1966.7		5169.8		8011.5	1796.4	1080647.2
	Doğal Çayırliklar				180880.7						1682	182562.7
	Patika Yol					4570.6						4570.6
	Seyrek Bitki Alanları					1395	879217.2	1126				881738.2
	Toprak Yol							2873.1		8011.5	3784.4	14363
	İğne Yapraklı Orman					583.4			954143.6			954727
	Toplam	22627.2	1958489.9	1066333.8	180880.7	19758.6	879217.2	9895.9	954143.6	16023	6956.8	5114326.7



Şekil 4.4. Çevrepınar Köyü'ne ait 1982 yılı arazi kullanım haritası



Şekil 4.5. Çevrepınar Köyü'ne ait 2011 yılı arazi kullanım haritası



Şekil 4.6. Çevrepınar Köyü 1982 – 2011 yılları arazi kullanımı değişim haritası

Elmaçukuru köyü için; bina, toprak yol, patika yol, asfalt yol, stabilize yol, iğne yapraklı orman, bitki değişim alanları, doğal çayırliklar, doğal bitki örtüsüyle birlikte bulunan tarım alanları ve karışık ormanlar olmak üzere toplam 10 farklı sınıf tanımlanmıştır. 1982 yılına ait analiz sonucu; bina sayısı 19, bina alanları 1760.7 m², toprak yol alanları 29585.9 m², iğne yapraklı orman alanları 71328.5 m², bitki değişim alanları 2120 m², doğal bitki örtüsüyle birlikte bulunan tarım alanları 1941605.3 m², doğal çayırlik alanları 129954.3 m² ve karışık ormanlar 1966214.4 m² olarak tespit edilmiştir. 2011 yılına ait analiz sonucunda ise; bina sayısı 28, bina alanları 3202.9 m², patika yol alanları 5162.1 m², stabilize yol alanları 7356 m², asfalt yol alanları 29300.4 m², iğne yapraklı orman alanları 71328.5 m², bitki değişim alanları 2017 m², doğal bitki örtüsüyle birlikte bulunan tarım alanları 1936173.2 m², doğal çayırlik alanları 130318.6 m² ve karışık orman alanları 1957692.4 m² olarak tespit edilmiştir. Aradan geçen 29 yıllık zaman zarfında bina sayısında 9 artma, bina alanlarında %81.9 artma, toprak yol alanlarında %100 azalma, bitki değişim alanlarında %4.8 azalma, doğal bitki örtüsüyle birlikte bulunan tarım alanlarında %0.3 azalma, doğal çayırlik alanlarında %0.3 artma ve karışık ormanlarda %0.4 azalma meydana geldiği tespit edilmiştir . Doğal bitki örtüsüyle birlikte bulunan tarım alanlarından 1128.1 m², karışık orman alanlarından 4034 m² azalarak patika yol alanlarını, doğal bitki örtüsüyle birlikte bulunan tarım alanlarından 586.9 m², toprak yol alanlarından 6787.1 m² azalarak stabilize yol alanlarını, doğal bitki örtüsüyle birlikte bulunan yol alanlarından 3481.2 m², karışık orman alanlarından 3384.7 m² ve toprak yol alanlarından 22434.5 m² azalarak asfalt yol alanlarını meydana getirmiştir (Tablo 4.5).

Tablo 4.5. Elmaçukuru Köyü 1982 – 2011 yıllarına ait arazi kullanım alanları, değişimler ve değişim oranları

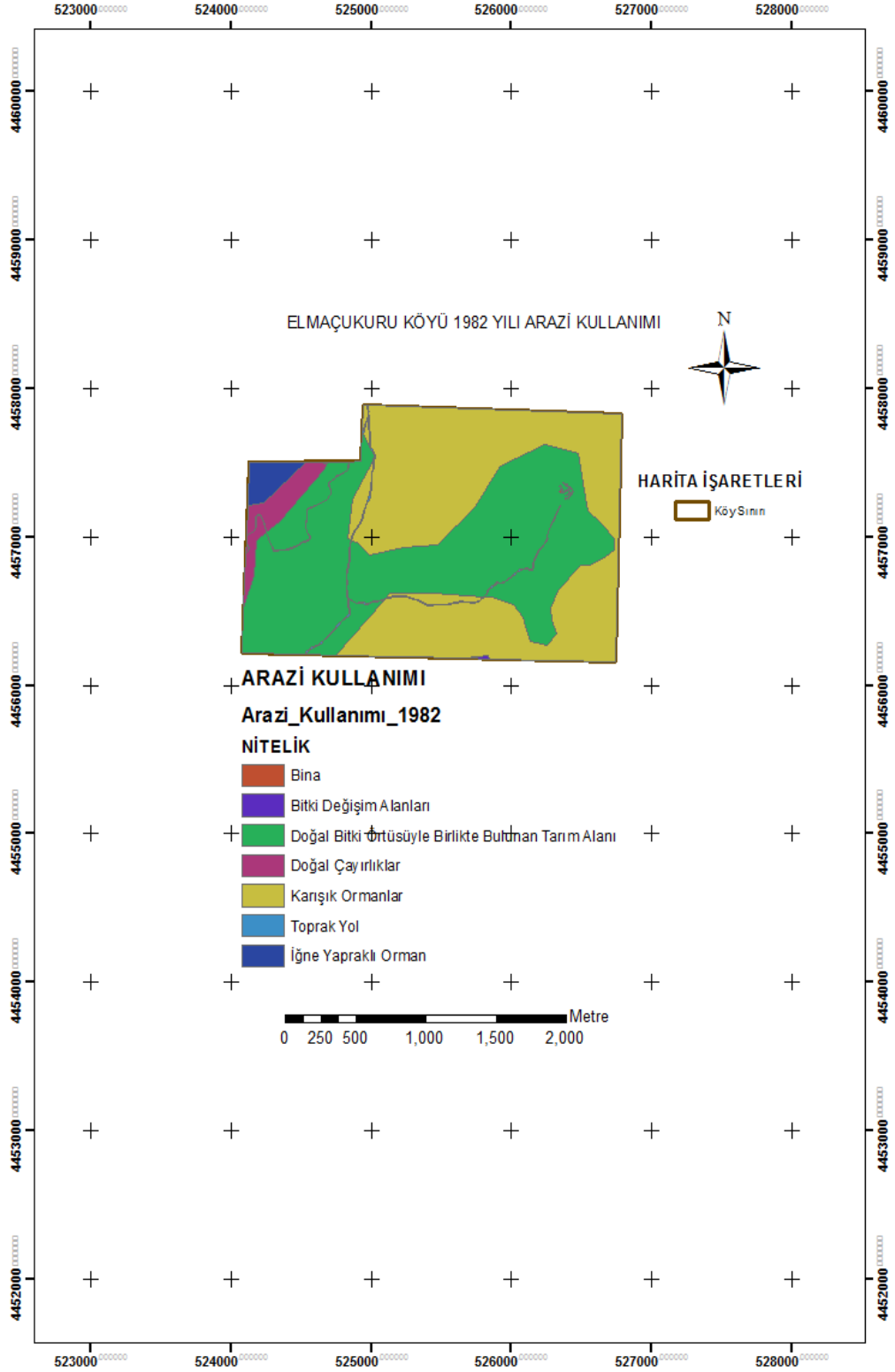
Sınıf (Tür)	1982 Yılı Alan (m ²)	2011 Yılı Alan (m ²)	Alan Değişimi (m ²)	Alan Değişimi (%)
Bina Alanları	1760.7	3202.9	1442.2	81.9
Bitki Değişim Alanları	2120	2017	- 103	- 4.8
Doğal Bitki Örtüsüyle Birlikte Bulunan Tarım Alanları	1941605.3	1936173.2	- 5432.1	- 0.3
Doğal Çayırılık Alanları	129954.3	130318.6	364.3	0.3
Karışık Orman Alanları	1966214.4	1957692.4	- 8522	- 0.4
İğne Yapraklı Orman Alanları	71328.5	71328.5		
Toprak Yol Alanları	29585.9		- 29585.9	- 100
Patika Yol Alanları		5162.1	5162.1	
Stabilize Yol Alanları		7356	7356	
Asfalt Yol Alanları		29300.4	29300.4	

Elmaçukuru köyünde aradan geçen 29 yıllık zaman zarfında bina alanlarında, doğal çayırılık alanlarında, patika yol alanlarında, stabilize yol alanlarında ve asfalt yol alanlarında artış gözlenirken; bitki değişim alanlarında, doğal bitki örtüsüyle birlikte bulunan tarım alanlarında, karışık orman alanlarında ve toprak yol alanlarında azalma

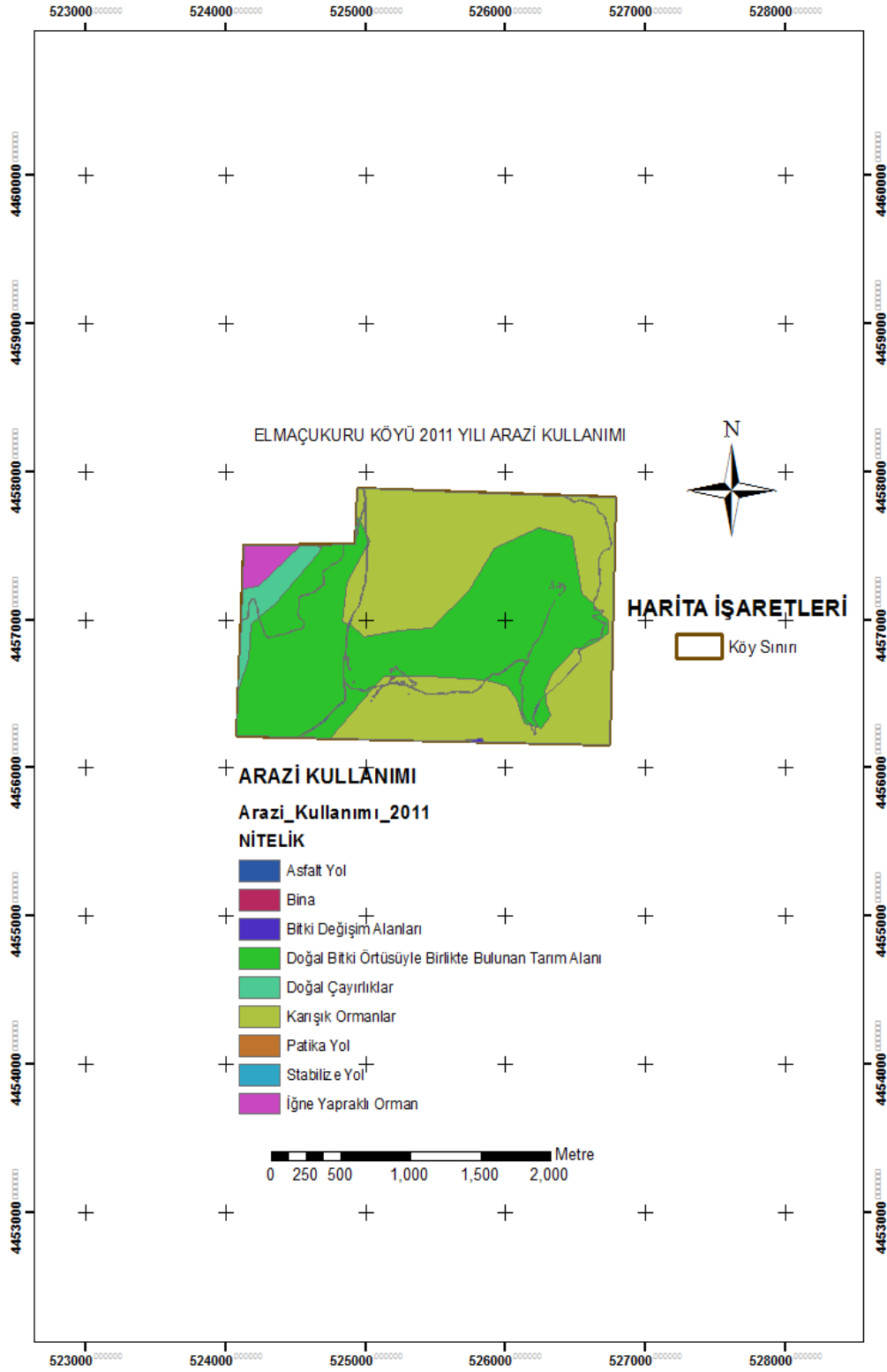
gözenmiştir. Değişimlerin daha detaylı incelenmesi amacı ile değişim matrisi ve arazi kullanım haritaları oluşturulmuş,değişimler neden ve sonuç ilişkisi içerisinde incelenmiştir (Tablo 4.6, Şekil 4.7, Şekil 4.8, Şekil 4.9).

Tablo 4.6. Elmaçukuru Köyü 1982 – 2011 yılları arası çalışma alanı değişim matrisi

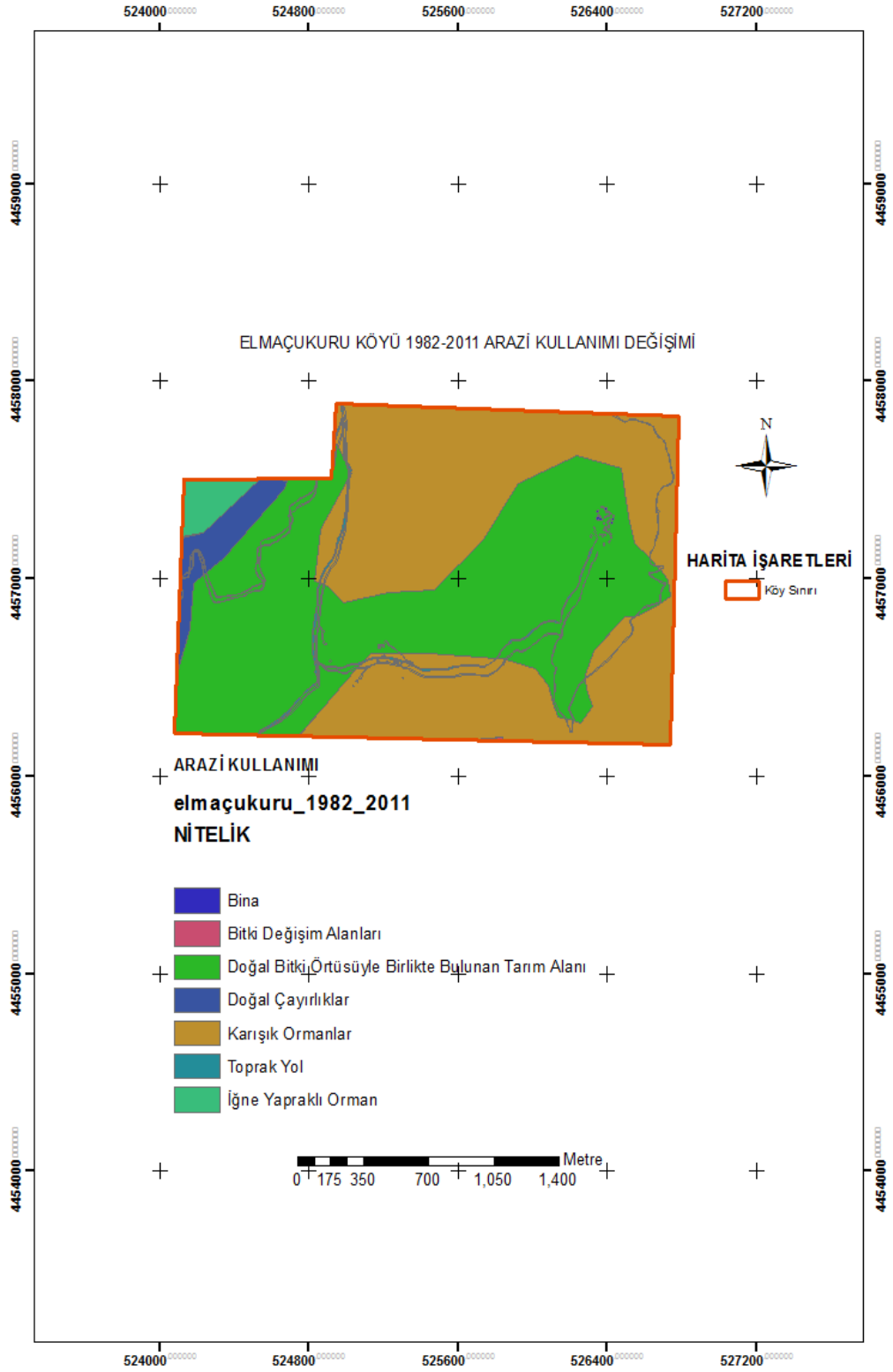
Matris	Alan (m ²)	2011									
		Bina	Bitki Değişim Alanları	Doğal Bitki Örtüsüyle Birlikte Bulunan Tarım Alanları	Doğal Çayırliklar	Karışık Orman	Patika Yol	Stabilize Yol	Asfalt Yol	İğne Yapraklı Orman	Toplam
1982	Bina			1760.7							1760.7
	Bitki Değişim Alanları		2017			103					2120
	Doğal Bitki Örtüsüyle Birlikte Bulunan Tarım Alanları	1996.6		1934412.5			1128.1	586.9	3481.2		1941605.3
	Doğal Çayırliklar				129954.3						129954.3
	Karışık Orman	1206.3				1957589.4	4034		3384.7		1966214.4
	Toprak Yol				364.3			6787.1	22434.5		29585.9
	İğne Yapraklı Orman									71328.5	71328.5
	Toplam	3202.9	2017	1936173.2	130318.6	1957692.4	5162.1	7356	29300.4	71328.5	4142569.1



Şekil 4.7. Elmaçukuru Köyü'ne ait 1982 yılı arazi kullanım haritası



Şekil 4.8. Elmaçukuru Köyü'ne ait 2011 yılı arazi kullanım haritası



Şekil 4.9. Elmaçukuru Köyü 1982 – 2011 yılları arazi kullanımı değişim haritası

Bezendi yaylası için; bina, toprak yol, patika yol, bitki değişim alanları, seyrek bitki alanları, karışık ormanlar ve sulanmayan karışık tarım alanları olmak üzere toplam 7 farklı sınıf tanımlanmıştır. 1982 yılına ait analiz sonucu; bina sayısı 37, bina alanları 3140.5 m², toprak yol alanları 7156.4 m², patika yol alanları 7497.6 m², bitki değişim alanları 5013688.8 m², karışık orman alanları 1151858 m², seyrek bitki alanları 572980 m² ve sulanmayan karışık tarım alanları 624498.1 m² olarak tespit edilmiştir. 2011 yılına ait analiz sonucunda ise; bina sayısı 45, bina alanları 2640.3 m², toprak yol alanları 30482.9 m², patika yol alanları 14990.4 m², bitki değişim alanları 4989078.9 m², karışık orman alanları 1143413.6 m², seyrek bitki alanları 572980 m² ve sulanmayan karışık tarım alanları 627233.3 m² olarak tespit edilmiştir. Aradan geçen 29 yıllık zaman zarfında bina sayısında bina sayısında 8 artma, bina alanlarında %15.9 azalma, toprak yol alanlarında %326 artma, patika yol alanlarında %100 artma, bitki değişim alanlarında %0.5 azalma, karışık ormanlarda %0.7 azalma ve sulanmayan karışık tarım alanlarında %0.4 artma tespit edilmiştir. Bina sayısı artarken bina alanlarının azalmasının, yıkılan yapıların inşa edilen binaların taban alanlarının küçük olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir (Tablo 4.7).

Tablo 4.7. Bezendi Yaylası 1982 – 2011 yıllarına ait arazi kullanım alanları, değişimler ve değişim oranları

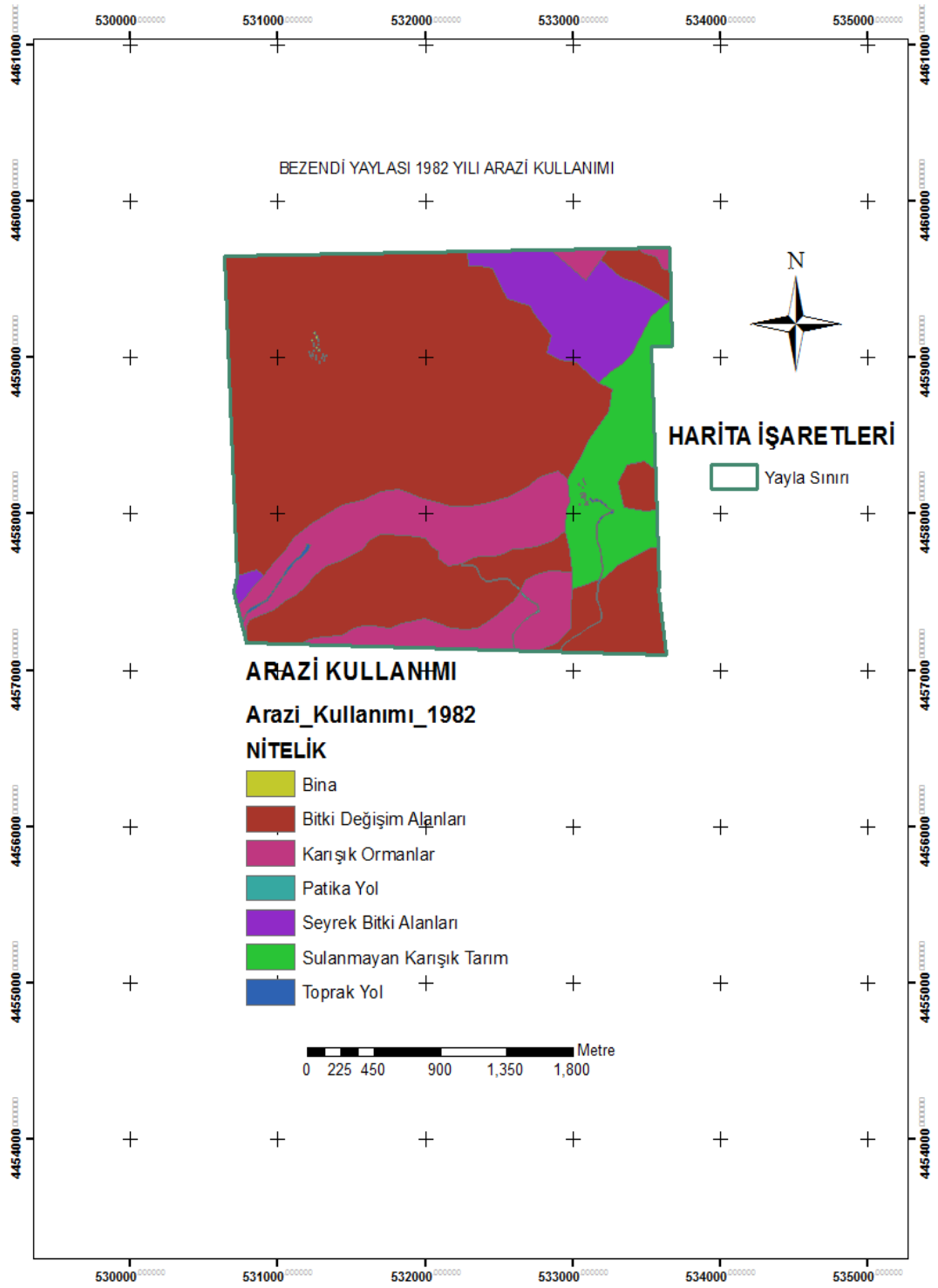
Sınıf (Tür)	1982 Yılı Alan (m ²)	2011 Yılı Alan (m ²)	Alan Değişimi (m ²)	Alan Değişimi (%)
Bina Alanları	3140.5	2640.3	- 500.2	- 15.9
Bitki Değişim Alanları	5013688.8	4989078.9	- 24609.9	- 0.5
Karışık Orman Alanları	1151858	1143413.6	- 8444.4	- 0.7
Patika Yol Alanları	7497.6	14990.4	7492.8	100
Seyrek Bitki Alanları	572980	572980		
Sulanmayan Karışık Tarım Alanları	624498.1	627233.3	2735.2	0.4
Toprak Yol Alanları	7156.4	30482.9	23326.5	326

Bezendi yaylasında aradan geçen 29 yıllık zaman zarfında patika yol alanlarında, sulanmayan karışık tarım alanlarında ve toprak yol alanlarında artış gözlenirken, bina alanlarında, bitki değişim alanlarında ve karışık orman alanlarında azalma gözlenmiştir.

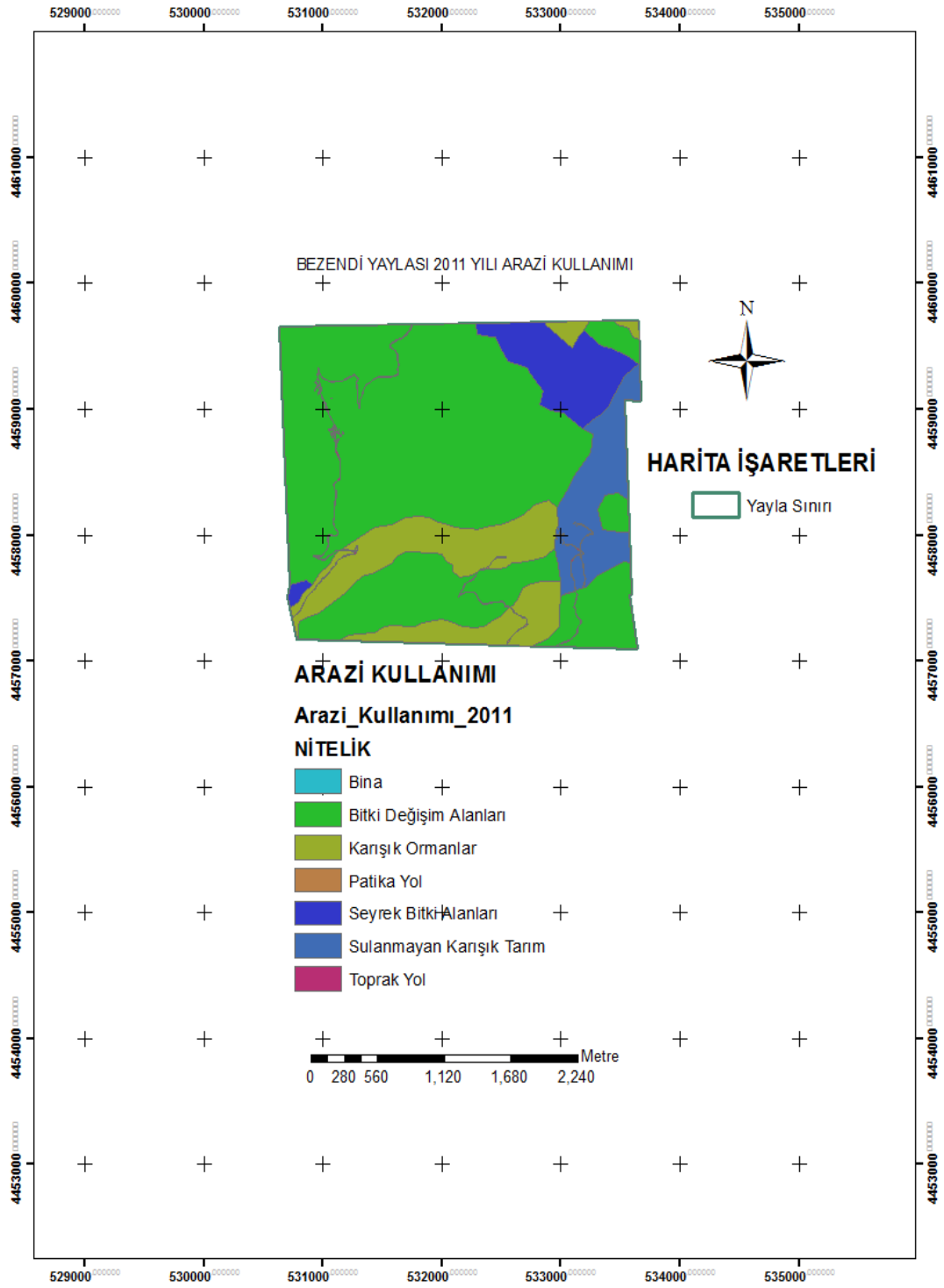
Seyrek bitki alanlarında ise herhangi bir değişim gözlenmemiştir. Değişimlerin daha detaylı incelenebilmesi amacı ile değişim matrisi ve arazi kullanım haritaları oluşturulmuş,değişimler neden ve sonuç ilişkisi içerisinde incelenmiştir (Tablo 4.8, Şekil 4.10, Şekil 4.11, Şekil 4.12).

Tablo 4.8. Bezendi Yaylası 1982 – 2011 yılları arası çalışma alanı değişim matrisi

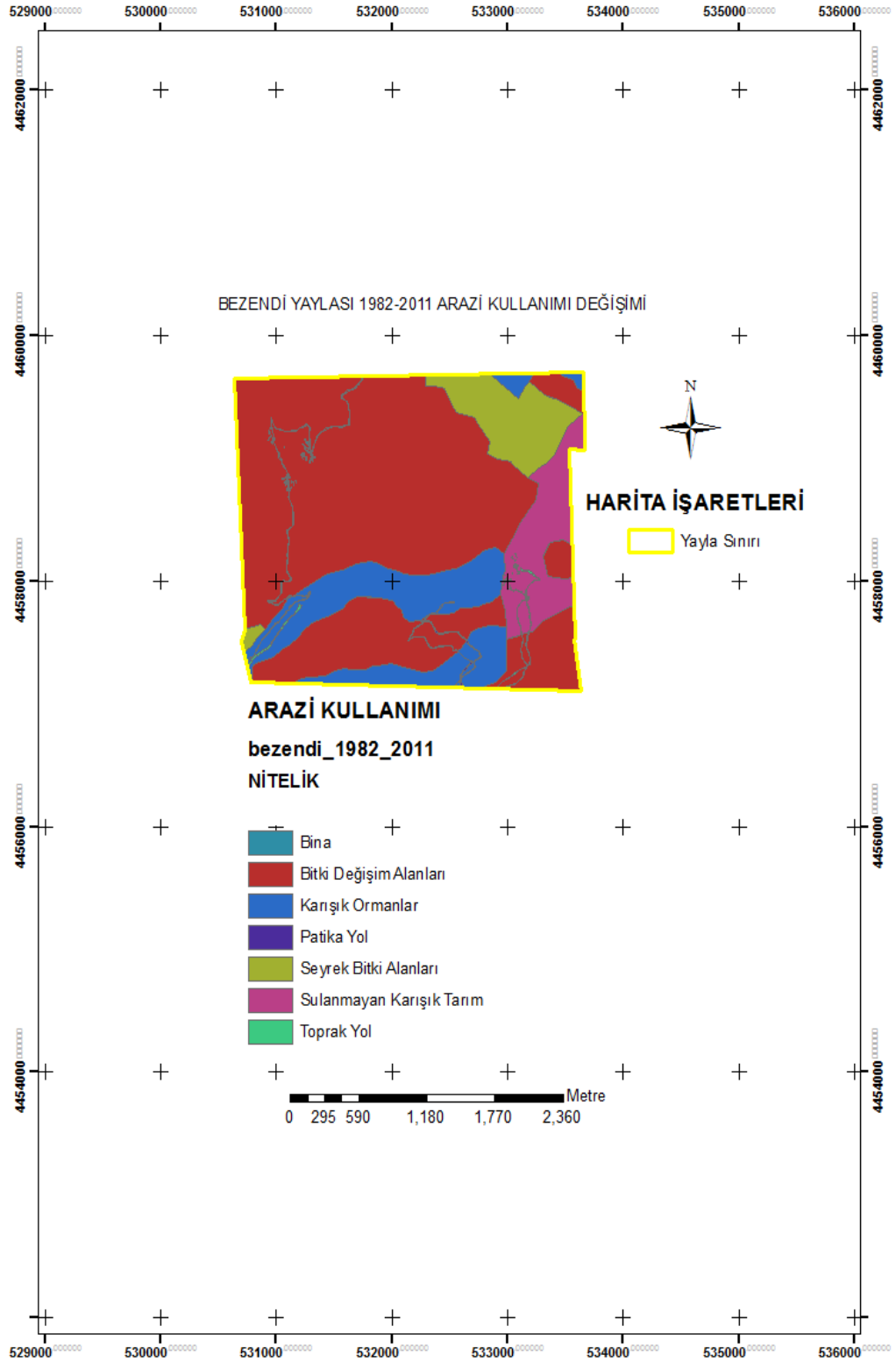
Matris	Alan (m ²)	2011							
		Bina	Bitki Değişim Alanları	Karışık Orman	Patika Yol	Seyrek Bitki Alanları	Sulanmayan Karışık Tarım	Toprak Yol	Toplam
1982	Bina		2221.7				918.8		3140.5
	Bitki Değişim Alanları	2230.9	4986857.2		3761			20839.7	5013688.8
	Karışık Orman			1143413.6	3731.8			4712.6	1151858
	Patika Yol				7497.6				7497.6
	Seyrek Bitki Alanları					572980			572980
	Sulanmayan Karışık Tarım	409.4					621596.7	2492	624498.1
	Toprak Yol						4717.8	2438.6	7156.4
Toplam		2640.3	4989078.9	1143413.6	14990.4	572980	627233.3	30482.9	7380819.4



Şekil 4.10. Bezendi Yaylası'na ait 1982 yılı arazi kullanım haritası



Şekil 4.11. Bezendi Yaylası'na ait 2011 yılı arazi kullanım haritası



Şekil 4.12. Bezendi Yaylası 1982 – 2011 yılları arazi kullanımı değişim haritası

Eylence yaylası için; bina, toprak yol, karışık ormanlar, bitki değişim alanları, iğne yapraklı ormanlar ve sulanmayan karışık tarım alanları olmak üzere toplam 6 farklı sınıf tanımlanmıştır. 1982 yılına ait analiz sonucu; bina sayısı 34, bina alanları 5022.9 m², karışık orman alanları 48600.3 m², bitki değişim alanları 5082020.5 m², iğne yapraklı ormanlarda 832651 m² ve sulanmayan karışık tarım alanları 819389.9 m² olarak tespit edilmiştir. 2011 yılına ait analiz sonucunda ise; bina sayısı 51, bina alanları 5120.9 m², karışık orman alanları 48600.3 m², bitki değişim alanları 5057454.6 m², iğne yapraklı orman alanları 828269.4 m², sulanmayan karışık tarım alanları 817805.5 m² ve toprak yol alanları 30433.9 m² olarak tespit edilmiştir. Aradan geçen 29 yıllık zaman zarfında bina sayısında 17 artma, bina alanlarında %2 artma, bitki değişim alanlarında %0.5 azalma, iğne yapraklı ormanlarda %0.5 azalma, sulanmayan karışık tarım alanlarında %0.2 azalma tespit edilmiştir. Bitki değişim alanlarından 21830.6 m², sulanmayan karışık tarım alanlarından 4221.7 m² ve iğne yapraklı ormanlardan 4381.6 m² azalarak toprak yol alanlarını meydana getirmişlerdir (Tablo 4.9).

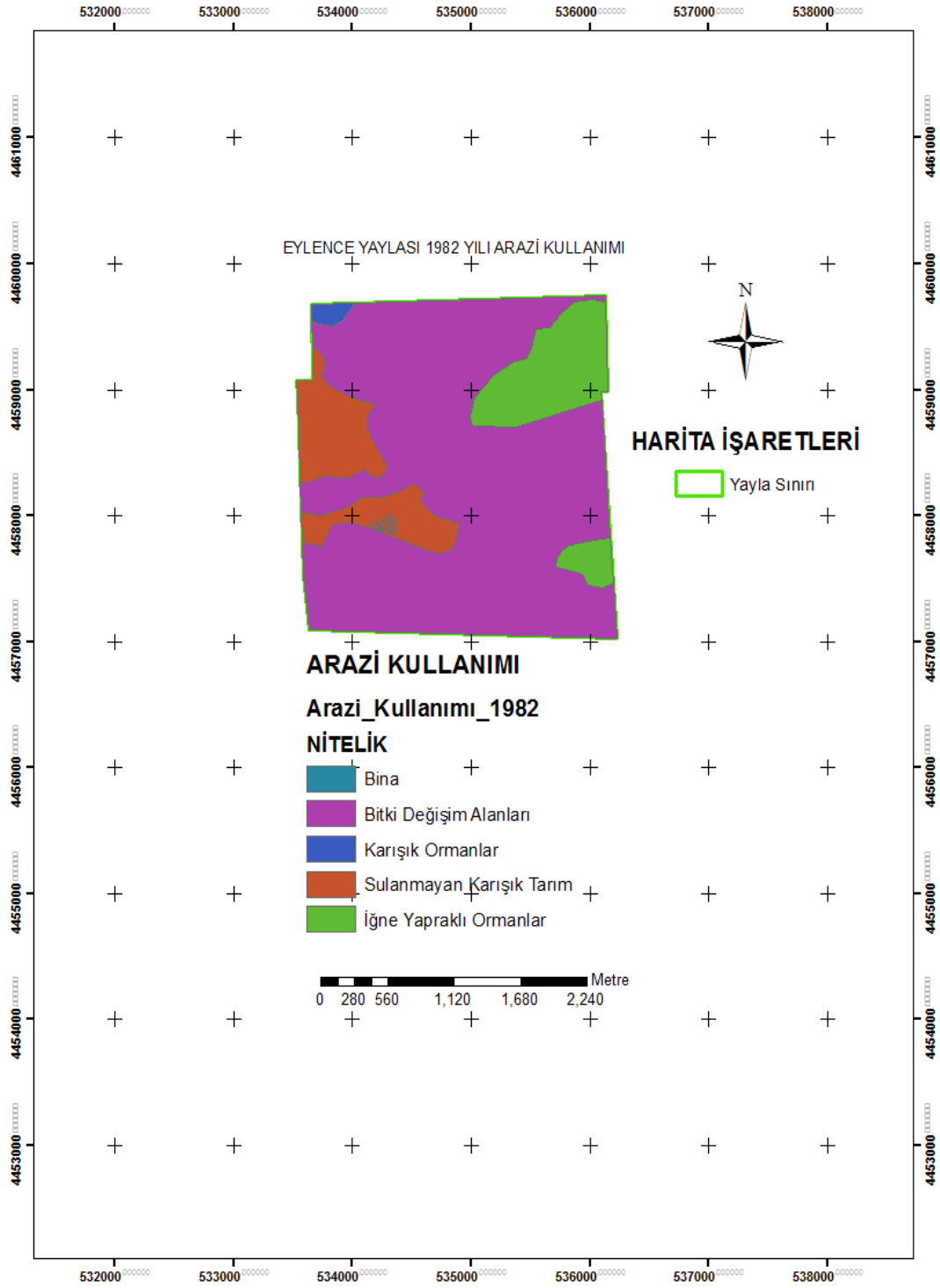
Tablo 4.9. Eylence Yaylası 1982 – 2011 yıllarına ait arazi kullanım alanları, değişimler ve değişim oranları

Sınıf (Tür)	1982 Yılı Alan (m ²)	2011 Yılı Alan (m ²)	Alan Değişimi (m ²)	Alan Değişimi (%)
Bina Alanları	5022.9	5120.9	98	2
Bitki Değişim Alanları	5082020.5	5057454.6	- 24565.9	- 0.5
Karışık Orman Alanları	48600.3	48600.3		
Sulanmayan Karışık Tarım Alanları	819389.9	817805.5	- 1584.4	- 0.2
İğne Yapraklı Orman Alanları	832651	828269.4	- 4381.6	- 0.5
Toprak Yol Alanları		30433.9	30433.9	

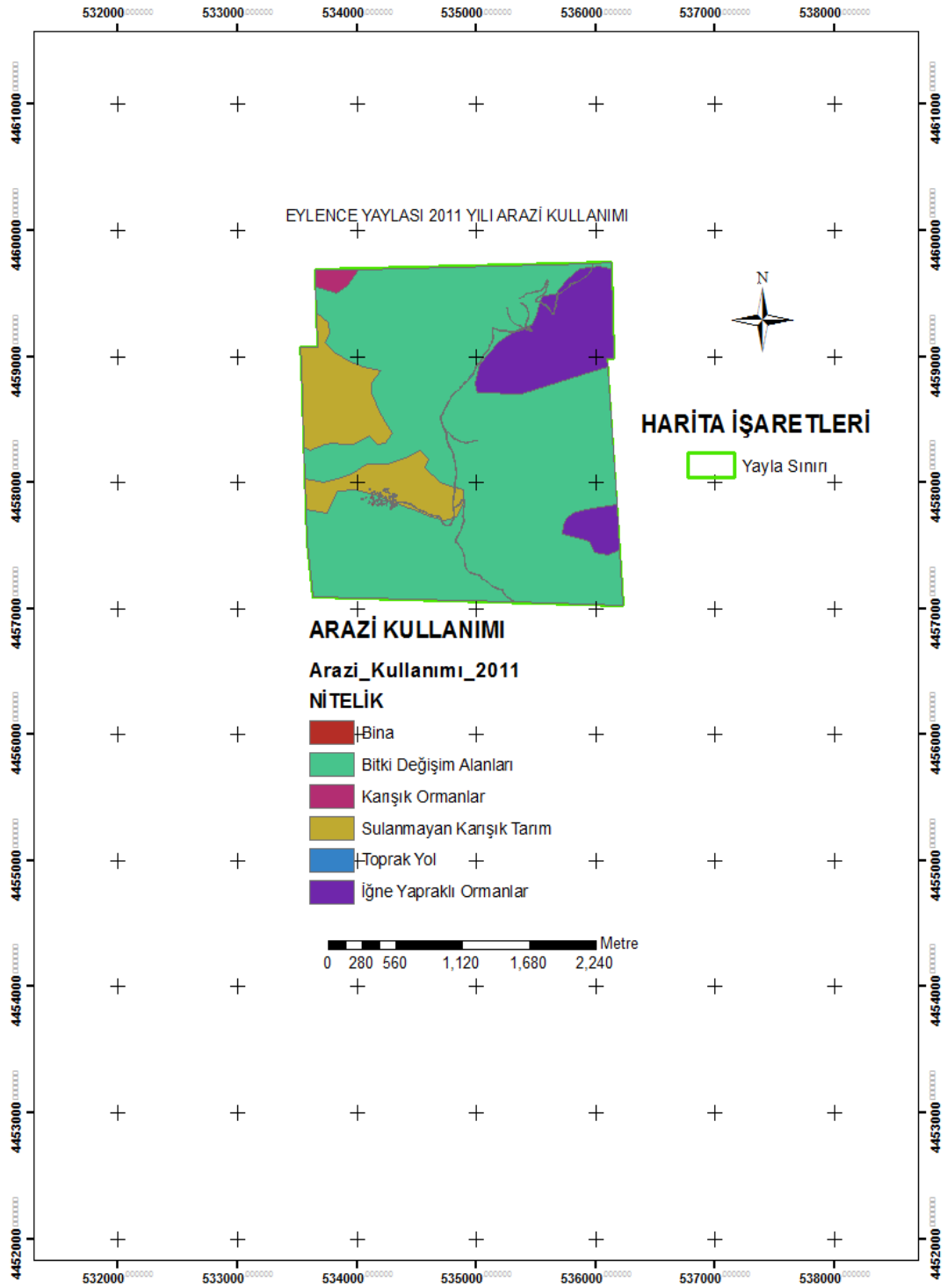
Eylence yaylasında aradan geçen 29 yıllık zaman zarfında bina alanlarında ve toprak yol alanlarında artma gözlenirken, bitki değişim alanlarında, sulanmayan karışık tarım alanlarında ve iğne yapraklı orman alanlarında azalma gözlenmiştir. Karışık orman alanlarında ise herhangi bir değişim gözlenmemiştir. Değişimlerin daha detaylı incelenebilmesi amacı ile değişim matrisi ve arazi kullanım haritaları oluşturulmuş,değişimler neden ve sonuç ilişkisi içerisinde incelenmiştir (Tablo 4.10, Şekil 4.13, Şekil 4.14, Şekil 4.15).

Tablo 4.10. Eylence Yaylası 1982 – 2011 yılları arası çalışma alanı değişim matrisi

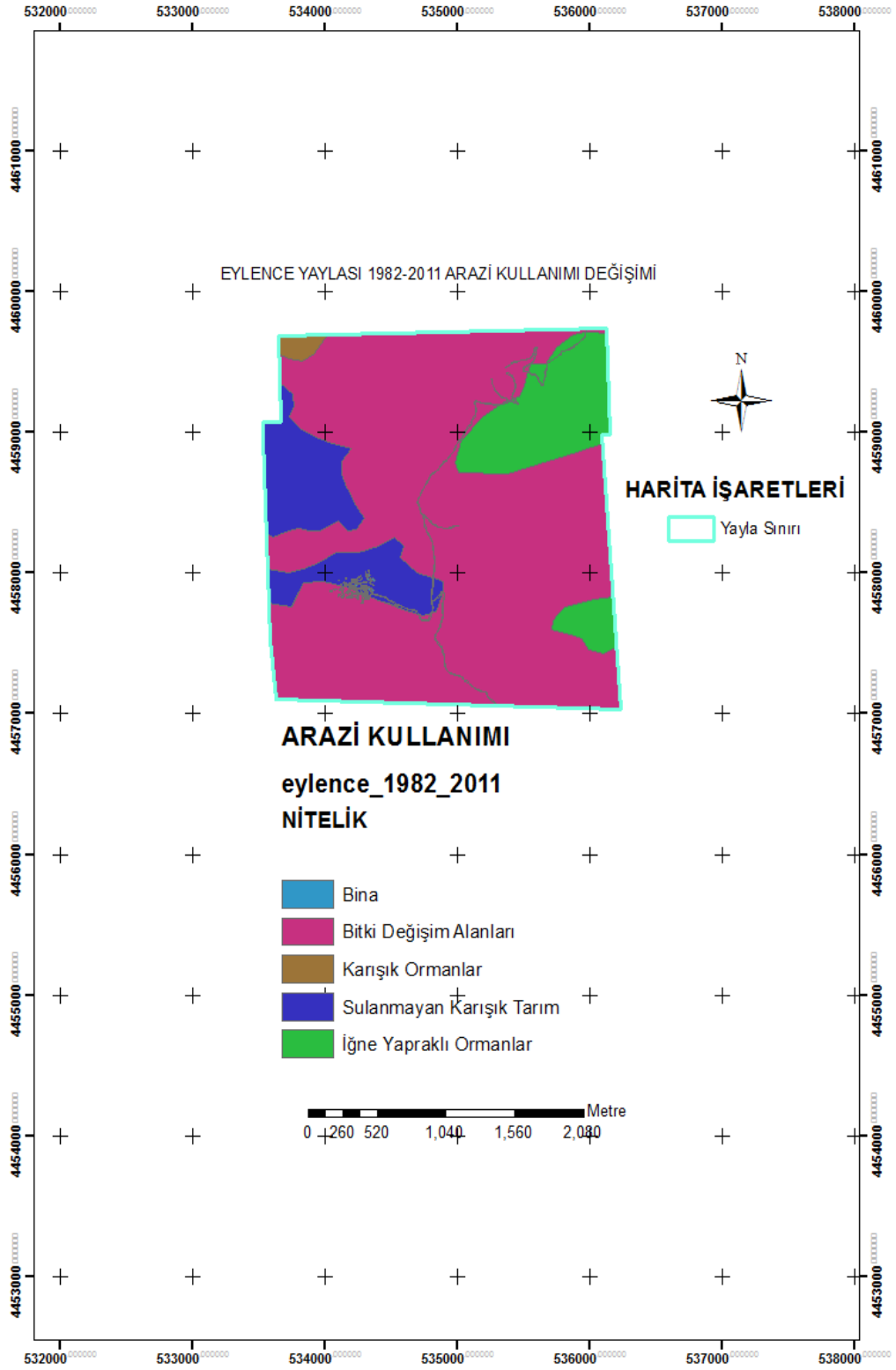
Matris	Alan (m ²)	2011						
		Bina	Bitki Değişim Alanları	Karışık Ormanlar	Sulanmayan Karışık Tarım	İğne Yapraklı Ormanlar	Toprak Yol	Toplam
1982	Bina				5022.9			5022.9
	Bitki Değişim Alanları	2735.3	5057454.6				21830.6	5082020.5
	Karışık Ormanlar			48600.3				48600.3
	Sulanmayan Karışık Tarım	2385.6			812782.6		4221.7	819389.9
	İğne Yapraklı Ormanlar					828269.4	4381.6	832651
	Toplam	5120.9	5057454.6	48600.3	817805.5	828269.4	30433.9	6787684.6



Şekil 4.13. Eylence Yaylası'na ait 1982 yılı arazi kullanım haritası



Şekil 4.14. Eylence Yaylası'na ait 2011 yılı arazi kullanım haritası



Şekil 4.15. Eylence Yaylası 1982 – 2011 yılları arazi kullanımı değişim haritası

Gürpınar yaylası için; bina, iğne yapraklı orman, bitki değişim alanları ve stabilize yol olmak üzere toplam 4 farklı sınıf tanımlanmıştır. 1982 yılına ait analiz sonucu; bina sayısı 24, bina alanları 4887.9 m², iğne yapraklı orman alanları 269857.9 m² ve bitki değişim alanları 5413396 m² olarak tespit edilmiştir. 2011 yılına ait analiz sonucunda ise; bina sayısı 65, bina alanları 7775.9 m², iğne yapraklı orman alanları 269857.9 m², bitki değişim alanları 5402817.6 m² ve stabilize yol alanları 7690.4 m² olarak tespit edilmiştir. Aradan geçen 29 yıllık zaman zarfında bina sayısında 41 artma, bina alanlarında % 59.1 artma ve bitki değişim alanlarında %0.2 azalma tespit edilmiştir. İğne yapraklı orman alanlarında ise herhangi bir değişim olmamıştır. Bitki değişim alanlarından 7690.4 m² azalarak stabilize yol alanlarını meydana getirmiştir (Tablo 4.11).

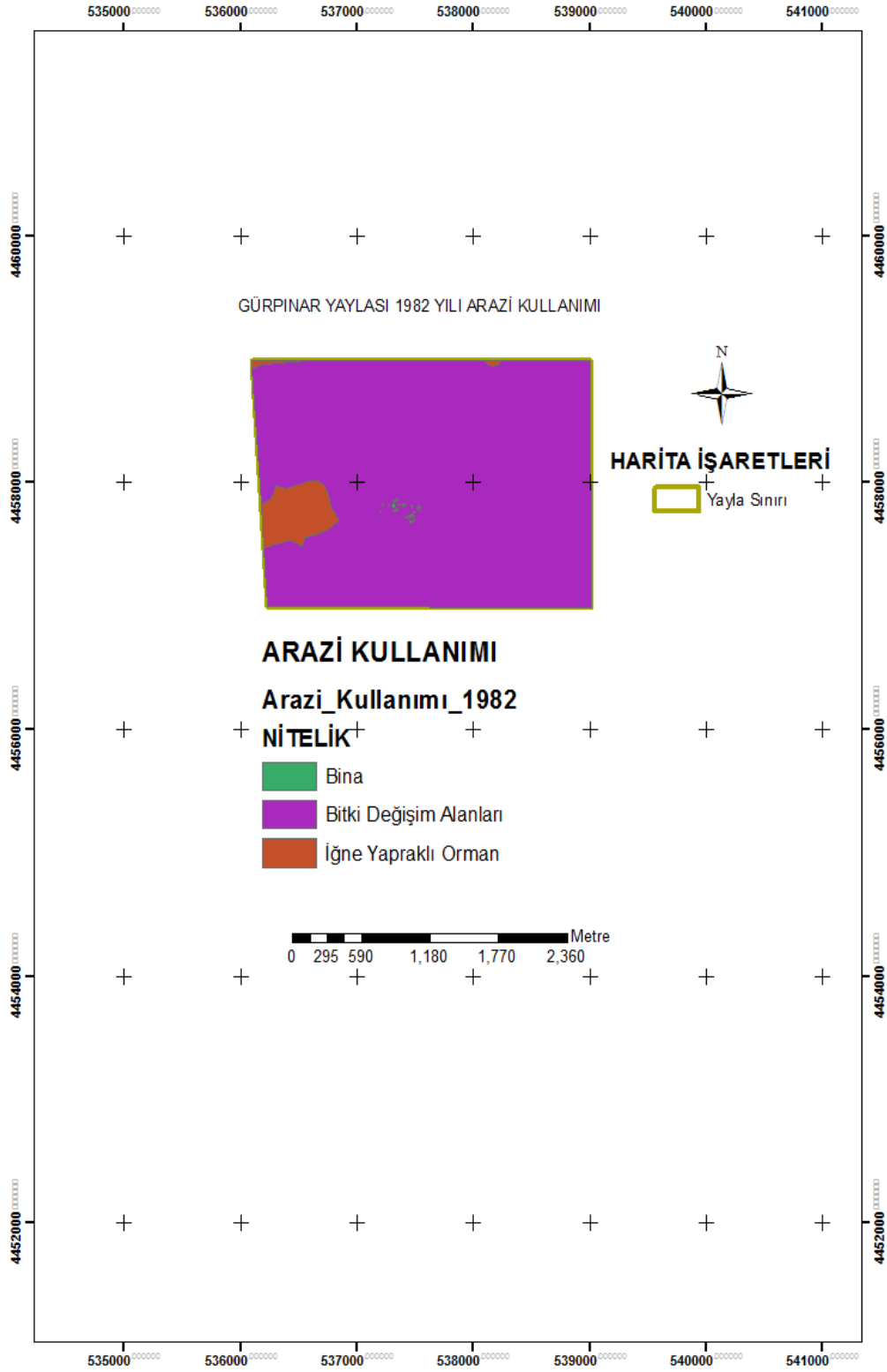
Tablo 4.11. Gürpınar yaylası 1982 – 2011 yıllarına ait arazi kullanım alanları, değişimler ve değişim oranları

Sınıf (Tür)	1982 Yılı Alan (m ²)	2011 Yılı Alan (m ²)	Alan Değişimi (m ²)	Alan Değişimi (%)
Bina Alanları	4887.9	7775.9	2888	59.1
Bitki Değişim Alanları	5413396	5402817.6	- 10578.4	- 0.2
İğne Yapraklı Orman Alanları	269857.9	269857.9		
Stabilize Yol Alanları		7690.4	7690.4	

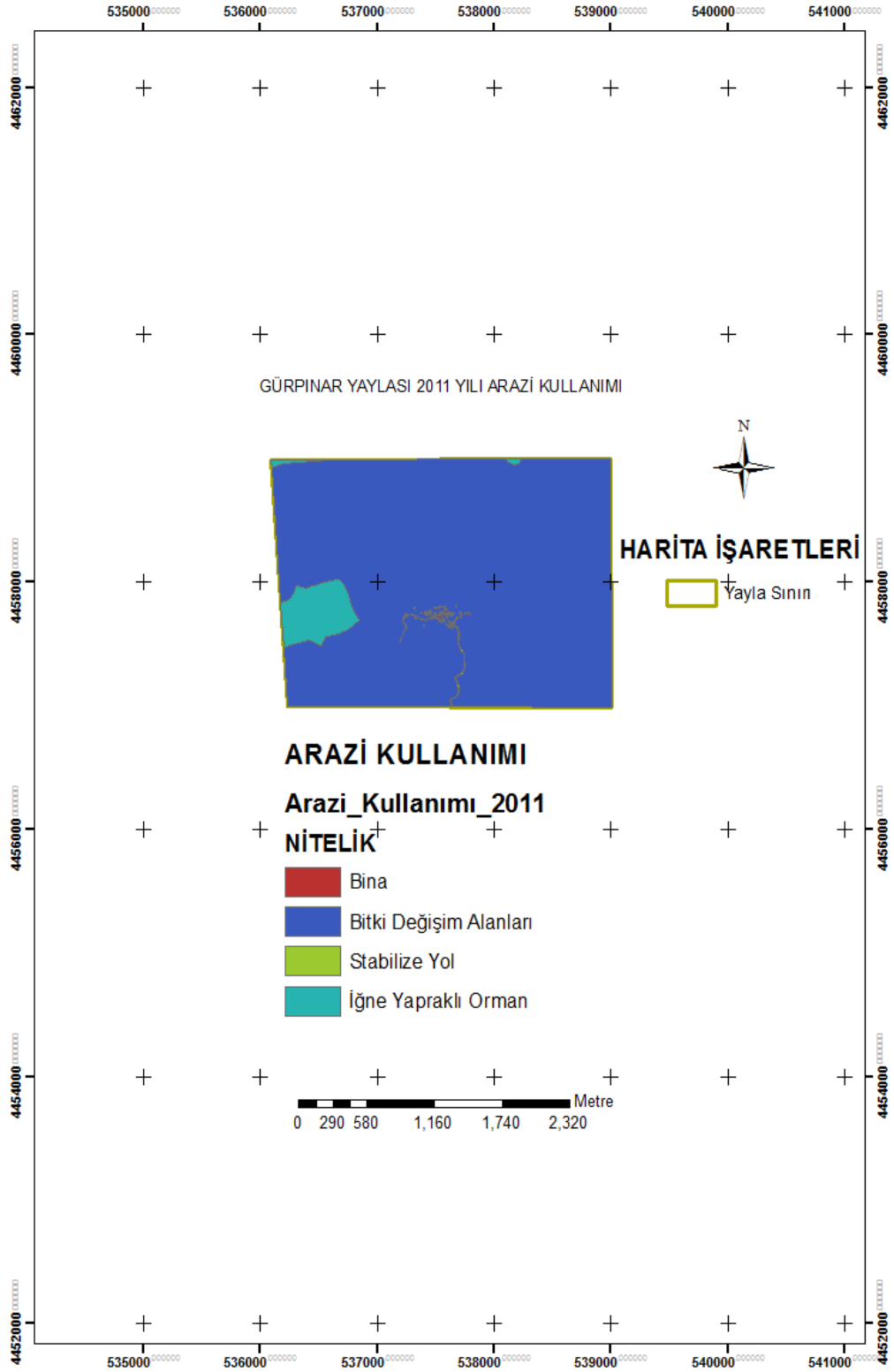
Gürpınar yaylasında aradan geçen 29 yıllık zaman zarfında bina alanlarında ve stabilize yol alanlarında artma gözlenirken, bitki değişim alanlarında ise azalma gözlenmiştir. Değişimlerin daha detaylı incelenebilmesi amacı ile değişim matrisi ve arazi kullanım haritaları oluşturulmuş, değişimler neden ve sonuç ilişkisi içerisinde incelenmiştir (Tablo 4.12, Şekil 4.16, Şekil 4.17, Şekil 4.18).

Tablo 4.12. Gürpınar Yaylası 1982 – 2011 yılları arası çalışma alanı değişim matrisi

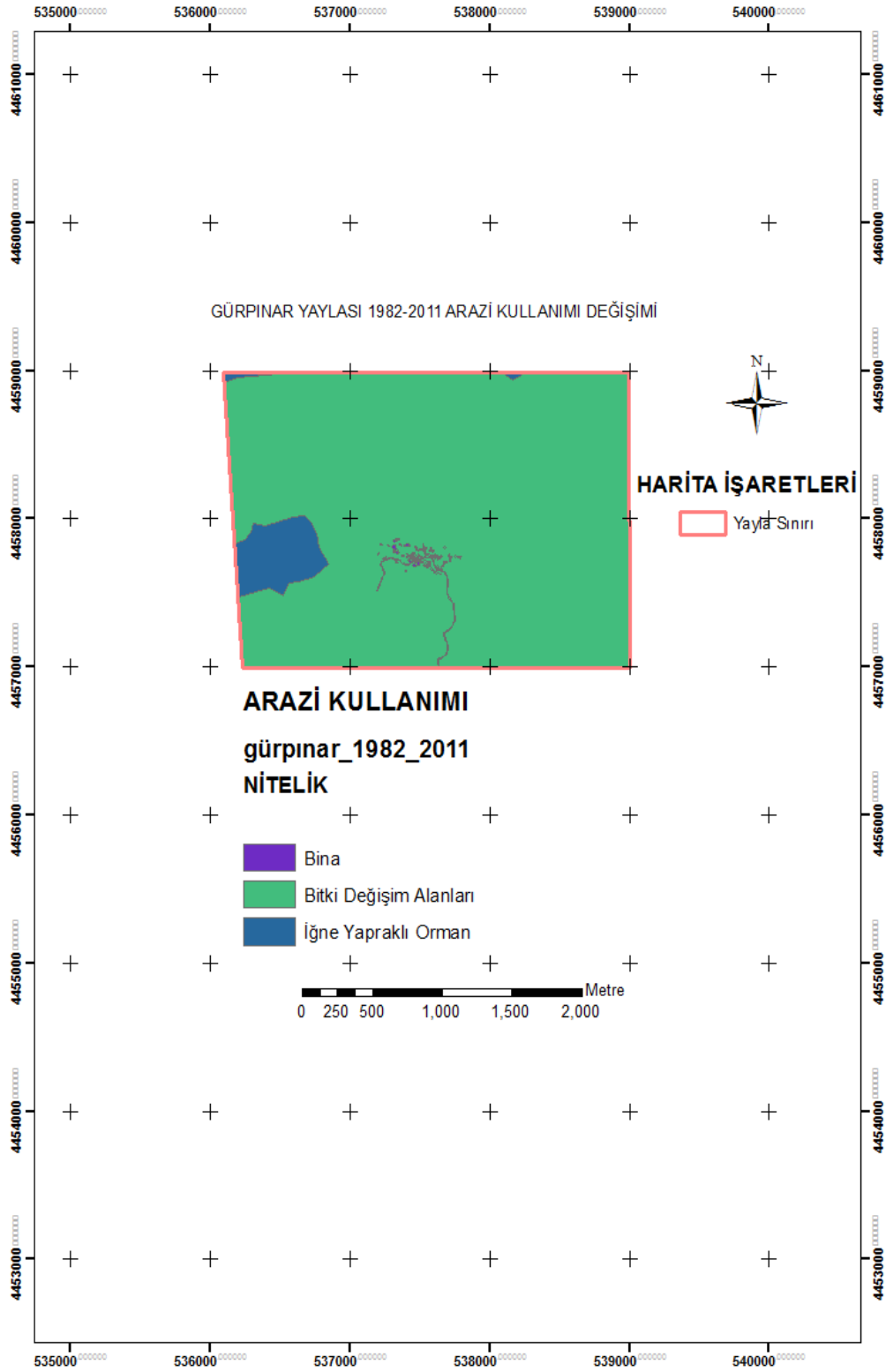
Matris		2011				
1982	Alan (m ²)	Bina	Bitki Değişim Alanları	İğne Yapraklı Orman	Stabilize Yol	Toplam
	Bina		4887.9			4887.9
	Bitki Değişim Alanları	7775.9	5397929.7		7690.4	5413396
	İğne Yapraklı Orman			269857.9		269857.9
	Toplam	7775.9	5402817.6	269857.9	7690.4	5688141.8



Şekil 4.16. Gürpınar Yaylası'na ait 1982 yılı arazi kullanım haritası



Şekil 4.17. Gürpınar Yaylası'na ait 2011 yılı arazi kullanım haritası



Şekil 4.18. Gürpınar Yaylası 1982 – 2011 yılları arazi kullanımını değişim haritası

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Günümüzde yayla ve köy gibi kırsal alanlarda meydana gelebilecek problemlerin tespit edilmesi ve tespit edilen bu problemlere yönelik çözüm üretilmesinde mevcut klasik yöntemler yetersiz kalmaktadır. Yayla ve köy gibi kırsal alanlardaki değişim süreçleri ve problemlerin tespiti, gelişmiş yeni teknolojilerin kullanılması ile daha doğru, daha hızlı ve daha ekonomik olarak gerçekleştirilebilmekte ve bu sayede elde edilen verilerin sürekliliği sağlanabilmektedir. Uzaktan Algılama ve Fotogrametri teknolojileri, yayla ve köy gibi kırsal alanlardaki hareketliliğin takip edilmesi ve bu yönde ihtiyaç duyulacak verilerin elde edilmesinde önemli bir yer tutmaktadır. Arazi değişimlerinin tespit edilmesinde çalışma alanına ilişkin farklı zaman dilimlerine ait verilerin etkileşimli bir biçimde kullanılması gerekmektedir. Elde edilen eski zamanlı veriler arazinin geçmiş durumunu tanımlamakta ve günümüze kadar olan gelişme ve değişmelerin takip edilmesi için referans olmaktadır. Hava fotoğrafları ve uydu görüntüleri vasıtasıyla, bu işlemler hassas bir biçimde gerçekleştirilebilmektedir.

Bu çalışmada, Gümüşhane ili Şiran ilçesine bağlı Karışık yaylası, Elmaçukuru köyü ve Çevrepınar köyleri ile Gümüşhane ili Kelkit ilçesine bağlı Bezendi yaylası, Eylence yaylası ve Gürpınar yaylalarındaki değişim, eski tarihli hava fotoğrafları ve yeni tarihli yüksek çözünürlüklü uydu görüntüsü ile zamansal ve mekansal olarak incelenmiştir. Bu amaçla 1982 yılına ait monoskopik siyah – beyaz hava fotoğrafları ve 2011 yılına ait 46 cm yersel çözünürlüklü WORLDVIEW-2 uydu görüntüsü kullanılmıştır. 29 senelik süre zarfında gerçekleşen değişim elde edilen analiz sonuçları ile incelenmiştir.

Çalışma alanında gerçekleşen hareketlilik, bazı sınıflar dikkate alınarak incelenmiştir. Çalışma alanına ilişkin bu sınıflar, CORINE arazi örtüsü sınıflandırma sistemine göre üretilmiş 2006 yılına ait arazi örtüsü veri katmanı referans alınarak oluşturulmuştur. Bu sınıflar binalar, bitki değişim alanları, patika yollar, seyrek bitki alanları, iğne yapraklı ormanlar, doğal bitki örtüsüyle birlikte bulunan tarım alanları, doğal çayırliklar, toprak yollar, asfalt yollar, stabilize yollar, karışık ormanlar ve sulanmayan karışık tarım alanlarıdır. Alansal olarak oluşturulan değişim tabloları ile 1982 yılı ile 2011 yılı arasındaki değişim miktarları elde edilmiştir.

Karışık yaylasında 29 yıllık zaman zarfında bina sayısında 54 azalma, bina alanlarında %99.3 azalma, patika yol alanlarında %36.8 azalma, iğne yapraklı orman

alanlarında %1.4 artma, seyrek bitki alanlarında %0.8 artma ve bitki değişim alanlarında %1.7 azalma olduğu tespit edilmiştir. Özellikle bina sayılarında ve patika yol ağlarındaki bu devasa azalmanın nedenlerinin; bölgenin ekonomik kısıtlılıklar nedeniyle sürekli göç vermesinden, terkedilen binaların belirli bir süre sonra bakımsızlıktan yıkılmasından ve yayla yolunun uzun süre kullanılmamasından kaynaklandığı sonucuna varılmıştır.

Çevrepınar köyü için 29 yıllık zaman zarfında bina sayısında 39 azalma, bina alanlarında %10.4 azalma, patika yol alanlarında %332.3 artma, toprak yol alanlarında %31.1 azalma, iğne yapraklı orman alanlarında %0.06 azalma, seyrek bitki alanlarında %0.3 azalma, bitki değişim alanlarında %0.6 azalma, doğal çayırılık alanlarında %0.9 azalma, doğal bitki örtüsüyle birlikte bulunan tarım alanlarında %1.3 azalma tespit edilmiştir. Doğal bitki örtüsüyle birlikte bulunan tarım alanlarından 8011.5 m², toprak yol alanlarından 8011.5 m² azalarak asfalt yol alanlarını; doğal bitki örtüsüyle birlikte bulunan tarım alanlarından 1796.4 m², doğal çayırılıklardan 1682 m², toprak yol alanlarından ise 3478.4 m² azalarak stabilize yol alanlarını oluşturmuştur. Toprak yolların azalarak yerini stabilize ve asfalt yollara bırakmasının, köy nüfusunun köye erişim için daha gelişkin ve modernize bir yol ağına ihtiyaç duyması ve bu bağlamda yapılan yol çalışmasından kaynaklandığı sonucuna varılmıştır. Patika yol ağındaki devasa artışında bölgenin arazi şartlarının hayvancılık faaliyetlerine müsait olması ve bölge halkının genel geçimini hayvancılıktan sağlamasından kaynaklandığı ve bu bağlamda yol ağının arttığı sonucuna varılmıştır.

Elmaçukuru köyü için 29 yıllık zaman zarfında bina sayısında 9 artma, bina alanlarında %81.9 artma, toprak yol alanlarında %100 azalma, bitki değişim alanlarında %4.8 azalma, doğal bitki örtüsüyle birlikte bulunan tarım alanlarında %0.3 azalma, doğal çayırılık alanlarında %0.3 artma ve karışık ormanlarda %0.4 azalma meydana geldiği tespit edilmiştir. Doğal bitki örtüsüyle birlikte bulunan tarım alanlarından 1128.1 m², karışık orman alanlarından 4034 m² azalarak patika yol alanlarını, doğal bitki örtüsüyle birlikte bulunan tarım alanlarından 586.9 m², toprak yol alanlarından 6787.1 m² azalarak stabilize yol alanlarını, doğal bitki örtüsüyle birlikte bulunan yol alanlarından 3481.2 m², karışık orman alanlarından 3384.7 m² ve toprak yol alanlarından 22434.5 m² azalarak asfalt yol alanlarını meydana getirmiştir. Patika, stabilize ve asfalt yollardaki artışın nedeninin, Çevrepınar köyündeki yol ağının artış nedeniyle benzerlik gösterdiği sonucuna varılmıştır.

Bezendi, Eylence ve Gürpınar yaylalarına bakıldığında; Bezendi yaylasında toprak yol ağında %326 artış, patika yol ağında %100 artış, Eylence yaylasında 30433.9 m² toprak

yol ağı oluşumu, Gürpınar yaylasında ise 7690.4 m² stabilize yol ağı oluşumu tespit edilmiştir. Ayrıca çalışma bölgeleri gözönüne alındığında, bina alanlarında en fazla artışı %59.1 ile Gürpınar yaylası, en fazla azalışı ise %99.3 ile Karışık yaylası göstermiştir. Gümüşhane'nin yüksek ve engebeli bir yer oluşu, tarımsal faaliyetler için kullanılacak arazinin son derece sınırlı olması; özellikle kırsal alanlarda yaşayan insanlar için hayvancılığı zaruri kılmaktadır. Ekonomik kısıtlılıklar nedeniyle sürekli dışa göç ve mevcut yapıların uzun süre bakımsızlıktan dolayı yıkılması, bina alanlarını azaltmıştır.

Bu çalışmayla bu bölgelerde ileride yapılması düşünülebilecek değişim izleme çalışmalarına bir altlık oluşturması amaçlanmıştır. Çalışma bölgelerindeki özellikle yol ve bina gibi detaylar, 2011 yılına ait yüksek çözünürlüklü uydu görüntüsünde oldukça belirgin bir şekilde ayırt edilebilirken 1982 yılına ait hava fotoğraflarında ise bu detayları ayırt edebilmek oldukça zorlanılmıştır. Bunun nedeni; hava fotoğraflarının siyah – beyaz olması, fotoğrafların taranmasında kullanılan tarayıcının çözünürlüğü ve arazi şartlarıdır. Çalışma alanına ait eski tarihli ve yüksek çözünürlüklü uydu görüntüsü mevcut olmadığından hava fotoğrafları kullanma yoluna gidilmiştir. Çalışma alanına ilişkin belirli zaman aralıklarında çekilmiş arazi sınıf katsayısına sahip yüksek çözünürlüklü uydu görüntüleri temin edilip bu görüntüler yardımıyla sınıflandırma yöntemi kullanılarak ve çalışma alanının kesin sınırlarını tespit etme amacıyla yeterli miktarda arazide GPS ölçümleri yapılarak daha güvenilir ve daha sağlıklı değişim izleme çalışmaları yapılabileceği aşikardır.

6. KAYNAKLAR

- Açıkgöz, G., 2010. Yumurtalık Sulak Alan Sistemindeki Kıyı Değişimlerinin Uzaktan Algılama Ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Kullanılarak Tespiti, Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana, 69s.
- Akar, A., Gökalp, E., 2013. Yayla Alanlarındaki Değişimin Hava Fotoğrafları ve Worldview-II Uydu Görüntüsü ile Tespiti, Türkiye Ulusal Fotogrametri ve Uzaktan Algılama Birliği VII. Teknik Sempozyumu (TUFUAB'2013), 23 – 25 Mayıs 2013, Trabzon, s.1.
- Atasoy, M., 2007. Yaylalardaki Arazi Kullanım Değişiminin CBS İle İzlenmesi : Trabzon Örneği, TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemleri Kongresi, 30 Ekim – 02 Kasım 2007, Trabzon, s.1.
- Atmış, E., 1994. Türkiye’de Yayla Turizminde Altyapı Sorunları, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 15s.
- Ball, G. L., 1994. Ecosystem Modeling with CBS, Environmental Management, 18, 3, 345-349.
- Banger, G., Yomralıoğlu, T., Cömert, C., Çelik, K., Demir, O., 1994. Bilgi Sistemlerine Genel Bir Bakış ve K.T.Ü. Bilgi Sistemi, I. Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemleri Sempozyumu, Trabzon, 1-10.
- Baysal, D., 2006. Eskişehir Kentsel Yerleşim Alanının Farklı Yıllara Ait Fiziksel Değişiminin Uzaktan Algılama Yöntemi İle Değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir, 79s.
- Bilgi, S., 2007. Fotogrametri ve Uzaktan Algılamada Veri Elde Etme Yöntemlerinin Gelişimi ve Kısa Tarihçeleri, Jeodezi Jeoinformasyon ve Arazi Yönetimi Dergisi, 96, 48-55.
- Burrough, P. A., 1998. Principles of Geographical Information Systems for Land Resources Assessment, Oxford University Press, 2. Ed.
- Campbell, J. B., Wynne, R. H., 2011. Introduction to Remote Sensing. Fifth edition, A division of Guilford Publications, Newyork, 718p.
- Cin, H., Surlu, M. H., 2000. Türk Hukukunda Mera Yaylak Kışlaklar ve Mera Kanunu Şerhi, Ankara, 179s.
- Çakır, G., 2006, Orman Amenajman Planlamasında Gerekli Bilişimin Sağlanması İçin Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Tekniklerinden Yararlanılması, Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon, 127s.

- Çelik, H., 2006. İstanbul Sarıyer İlçesine ait Uzaktan Algılama Uydu Verileri İle Mekansal Veri Analizleri, Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale, 118s.
- Çepel, N., 1996. Çevre Koruma ve Ekoloji Terimleri Sözlüğü, TEMA Vakfı Yayınları: 6, İstanbul, 8s.
- Çete, M., 2002. Kent Bilgi Sistemi Tasarımı ve Uygulaması: Pelitli Belediyesi Örneği, Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon, 127s.
- Çete, M., Yomralıoğlu, T., 2002. Belde Bilgi Sistemi Tasarımı ve Uygulaması, Selçuk Üniversitesi Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisliği Öğretiminde 30. Yıl Sempozyumu, Konya.
- Dale, P.F., McLaughlin, J.D., 1988. Land Information Management, Clarendon Press, Oxford.
- Doğan, İ., 2008. Uzaktan Algılama Verileri İle Kıyı Çizgisi Değişiminin Zamansal Olarak Belirlenmesi: Alaçatı Örneği, Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 52s.
- DPT, 1997. Ulusal Çevre Eylem Planı, Arazi Kullanımı ve Kıyı Alanları Yönetimi, Ankara.
- Emiroğlu, M., 1977. Bolu'da Yaylalar ve Yaylacılık, Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih Coğrafya Fakültesi Yayını, Ankara, 19s.
- Erden, Ö., 2006. Hava Fotoğrafları Ve Uydu Görüntüleri İle Dijital Ortofoto Üretimi Ve Kentsel Gelişimin İzlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon, 135s.
- Erdin, K., Koç, A., Selik, C., Yener, H. ve Yılmaz, Y., 1995. Uzaktan Algılama (Remote Sensing) Verilerinin Orman Bilgi Sistemi ile Entegrasyonu, I. Ulusal Karadeniz Ormancılık Kongresi, Bildiriler, Cilt:4, Trabzon, 324-332.
- Gibson, P.J., 1999. Introductory Remote Sensing: Principles and Concepts, London, 1, 184p.
- Gibson P.J., Power C.H., 2000. Introductory Remote Sensing: Digital Image Processing and Applications, First Published New Fetter Lane, London, England, 249p.
- İşlem Şirketler Grubu, 2001. Uzaktan Algılama Dökümanı, 186s.
- Jat, M.K., Garg, P.K., Khare, D., 2008. Monitoring and Modeling of Urban Sprawl Using Remote Sensing and GIS Techniques. International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation, 10 (1), 26-43.

- Jensen, R.J., 1996. Introductory Digital Image Processing, A Remote Sensing Perspective, 2nd edition, Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey-USA, 318p.
- Kavzoğlu, T., etin, M., 2005. Gebze Blgesindeki Sanayileşmenin Zamansal Gelişiminin Ve evresel Etkilerinin Uydu Görüntüleri İle İncelenmesi, 10. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı, Ankara.
- Kaya, Ő., Musaoğlu, N., 2002, Kentsel Değişimlerin Uydu Görüntüleri İle Analizi, Selçuk Üniversitesi Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisliği ğretiminde 30. Yıl Sempozyumu, Konya
- Koyuncu, H., 1994. Jeolojik Uzaktan Algılama Kursu Ders Notları, Kocaeli, s.150.
- Köse, S., akır, G., Sönmez, T., Sivrikaya, F., 2002. Uzaktan Algılamanın Orman Amenajman Planlamasında Ve Bilgi Sistemleri Kurulmasındaki nemi, Orman Amenajmanında Kavramsal Açılımlar ve Yeni Hedefler Evcimen Sempozyumu, İstanbul, 148-157.
- Kutlu, M., 1987, Őavaklı Türkmenlerde Ger Hayvancılık, Kültür ve Turizm Bakanlığı Milli Folklor Araştırma Dairesi Yayınları: 84, Gelenek-Görenek ve İnançlar Dizisi:4, Ankara, 24s.
- Mansuroğlu, S., Kınıklı, P., Saatcı, B., 2012. Antalya'da Kentsel Gelişimin Ekolojik Açıdan Değerlendirilmesi ve Sürdürülebilirlik Kapsamında nerilerin Geliştirilmesi, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 2012, 49 (3), 255-264
- Olgun, A., 2012. Uzaktan Algılama ve Coğrafı Bilgi Sistemleri Yöntemiyle Göksu Deltası Kıyı izgisi Değişiminin İzlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 61s.
- rmeci, C., 1987. Uzaktan Algılama (Temel Esaslar ve Algılama Sistemleri) Cilt 1, İstanbul Teknik Üniversitesi Matbaası, İstanbul.
- zbek, C., 2012. Coğrafı Bilgi Sistemleri İle Karayolu Ulaşımı İçin Uygun Gürültü Perdesi Yerlerinin Belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 135s.
- zdemir, M.A., Bahadır, M., 2010. Uzaktan Algılama İle Acıgöl Havzası'nda Arazi Kullanımının Zamansal Değişim Analizi (1975-2005), Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi, 12, 335-351.
- Sarıılmaz, B. F., 2012. Zaman Serileri İle Değişim Analizi: İstanbul Sarıyer rneği, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 135s.

- Sesören, A., 1998. Uzaktan Algılamada Temel Kavramlar, ITC (International Institute for Aerospace Survey and Earth Sciences) Yer Bilimleri Bölümü, Enschede, Holland, 125s.
- Somuncu, M., Kaya, Ç., N., Akpınar, N., Kurum, E., Eceral, Ö., T., 2012. Doğu Karadeniz Bölgesi Yaylalarında Çevresel Değişim, Ankara Üniversitesi Yayınları, Ankara
- Somuncu, M., 2005. Aladağlar: Yaylacılık ve Dağ Göçebeliği Konusunda Bir Araştırma, Gündüz Eğitim ve Yayıncılık, Ankara, 25s.
- Stevens, D., Dragicevic, S., Rothley, K., 2007. City: A GIS-CA Modeling Tool for Urban Planning and Decision Making. Environmental Modelling & Software, 22, 761- 773.
- Süslü, A., 2007. Şereflikoçhisar İlçesindeki Tarım Arazilerinde Uzaktan Algılama Yöntemiyle Ekili Alanların Tespiti ve Rekolte Tahmini, Yüksek Lisans Tezi, Gebze İleri teknoloji Enstitüsü Mühendislik ve Fen Bilimleri Enstitüsü, Gebze, 87s.
- Svoray, T., Bar, P.K., Bannet, T., 2005. Urban Land-Use Allocation in a Mediterranean Ecotone: Habitat Heterogeneity Model Incorporated in a GIS Using a Multi- Criteria Mechanism. Landscape and Urban Planning, 72, 337-351.
- Şahin, E., 2005. Uydu Görüntüleri Kullanarak Çanakkale Kent Dokusunun Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale, 127s.
- Tatar, Y., 2011. Uzaktan Algılama Tarihçesine Genel Bir Bakış, Mehmet Duru Anısına Biga Yarımadası'nın Jeolojisi Sempozyumu, Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir, 65-90.
- Tunay, M., Ateşoğlu, A., 2004. Bartın İli Taşkın Sahalarındaki Değişimin Uzaktan Algılama Verileriyle İncelenmesi, Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, 2, 60-72.
- URL-1, <http://www.worldbank.org/data/databytopic/>, 13 Mayıs 2014.
- URL-2, www.istanbul.edu.tr/eng2/jfm/UA/5.pptx, 9 Mayıs 2014.
- URL-3, <http://web.ogm.gov.tr/birimler/HaritaFotogrametri/Sayfalar/FOTOGRAMETRI.aspx>, 10 Mayıs 2014.
- URL-4, www.istanbul.edu.tr/eng2/jfm/UA/5.pptx, 9 Mayıs 2014.
- URL-5, <http://ocw.metu.edu.tr/course/view.php?id=128>, 06 Şubat 2014.

- URL-6, http://www.turksatglobe.com/Views/News/Contents/images/10/Files/TASKIN_KAVZOGLU_SUNUM.pdf, 11 Mayıs 2014.
- URL-7, <http://www.gumushane.bel.tr/page.php?u=6>, 12 Nisan 2014.
- URL-8, <http://tr.wikipedia.org/wiki/Kelkit>, 13 Mayıs 2014.
- URL-9, <http://cevrepinar.com/zimon.html>, 12 Mayıs 2014.
- URL-10, <http://cevrepinar.com/foto-galeri/gunluk-yasam>, 8 Mayıs 2014.
- URL-11, <http://www.yerelnet.org.tr/koyler/koy.php?koyid=247742>, 5 Mayıs 2014.
- URL-12, http://tr.wikipedia.org/wiki/Elmaçukuru,_Şiran, 14 Nisan 2014.
- URL-13, <http://www.yerelnet.org.tr/koyler/koy.php?koyid=247747>, 7 Mayıs 2014.
- URL-14, <http://www.bezendikoyu.com/?pnun=6&pt=K%C3%B6y%C3%BCm%C3%BCz>, 3 Mayıs 2014.
- URL-15, <http://www.bezendikoyu.com/?Syf=4&Fa=2&Id=204053>, 6 Mayıs 2014.
- URL-16, <http://www.yerelnet.org.tr/koyler/koy.php?koyid=247610>, 2 Mayıs 2014.
- URL-17, <http://www.takaonline.com/etiket/gurpinar-yaylasi/>, 5 Mayıs 2014.
- URL-18, http://aris.ormansu.gov.tr/index.php?q=tr/arazi_kullanim/projenin_tarihcesi, 13 Nisan 2014.
- URL-19, http://aris.ormansu.gov.tr/index.php?q=tr/arazi_kullanim/ulusal_arazi_ortusu_siniflandirma_sistemi, 12 Mayıs 2014.
- URL-20, http://aris.ormansu.gov.tr/index.php?q=tr/arazi_kullanim/ulusal_arazi_ortusu_siniflandirma_sistemi, 12 Mayıs 2014.
- Uz, Ö., 2005. Eskişehir Kent Merkezinin Yeşil Alanlarının Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Yardımı ile Değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir, 112s.
- Verburg, P.H., Van de Steeg, J., Veldkamp, A. Ve Willemsen, L. (2009). From Land Cover Change to Land Function Dynamics: a Major Challenge to Improve Land Characterization, *Journal of Environmental Management*, 90, 1327-1335.
- WTO, 1998. Guide for Local Authorities on Developing Sustainable Tourism; World Tourism Organization, Madrid.

- Xiaowei Yua, Hyypa J., Kaartinena H., Maltamo M., 2004. Automatic Detection Of Harvested Trees And Determination Of Forest Growth Using Airborne Laser Scanning, Remote Sensing of Environment, 90, 451–462.
- Yakar, A.,2013, Kentsel Gelişme Alanlarında Arazi Kullanımı ve Değişiminin Sürdürülebilir Arazi Yönetimi Açısından İncelenmesi: Trabzon İli Örneği, Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon, 25s.
- Yaşayan, A., Uysal, M., Varlık, A., Avdan, U., 2011. Fotogrametri, T.C. Anadolu Üniversitesi Yayın No:2295, Açıköğretim Fakültesi Yayın No: 1292, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- Yılmaz, A., 2002. Farklı Kaynaklardan Üretilen Sayısal Yükseklik Modellerinin Doğruluk Araştırması, Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 81s.
- Yomralıoğlu, T., 2002. Coğrafi Bilgi Sistemleri Temel Kavramlar ve Uygulamalar, 2.Baskı. İber Offset, s.480, Trabzon.

ÖZGEÇMİŞ

05.01.1987 de Van'da doğdu. İlk ve orta öğrenimini Özel Marmara Evleri İhlas İlköğretim Okulu, lise öğrenimini ise Özel Bahçelievler İhlas Çok Programlı Lisesinde 2004 yılında tamamladıktan sonra 2006 yılında KTÜ Gümüşhane Mühendislik Fakültesi Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisliği Bölümünü kazandı. Bölümden 2011 yılında mezun olduktan sonra 1 yıl 5403 Nolu Lisanslı Harita ve Kadastro Mühendislik Bürosunda harita mühendisi olarak çalıştı. 2012 yılında Gümüşhane Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Harita Mühendisliği Bölümü Uzaktan Algılama Anabilim Dalına Araştırma Görevlisi olarak atandı. Halen bu kurumda görev yapmakta ve yüksek lisans eğitimine devam etmektedir.