

**T.C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
HARİTA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

**ÇİFTÇİ VE TARIM ARAZİLERİNİN YÖNETİMİNE
İLİŞKİN VERİ MODELİ KAYSERİ KOCASINAN PİLOT
UYGULAMASI**

**Hazırlayan
İsmail DURSUN**

**Danışman
Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim İNAN**

Yüksek Lisans Tezi

**Mart 2016
KAYSERİ**

**T.C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
HARİTA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

**ÇİFTÇİ VE TARIM ARAZİLERİNİN YÖNETİMİNE
İLİŞKİN VERİ MODELİ KAYSERİ KOCASINAN PİLOT
UYGULAMASI**

**Hazırlayan
İsmail DURSUN**

**Danışman
Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim İNAN**

**Bu çalışma; 112Y027 numaralı “Çiftçi ve Tarım Arazilerinin Yönetimine İlişkin
Kayseri Kocasinan Pilot Uygulaması ” isimli TÜBİTAK-ARDEP projesi ile
desteklenmiştir.**

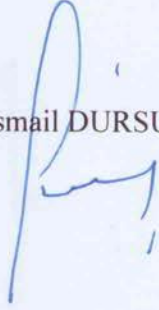
**Mart 2016
KAYSERİ**

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK

Bu çalışmadaki tüm bilgilerin, akademik ve etik kurallara uygun bir şekilde elde edildiğini beyan ederim. Aynı zamanda bu kural ve davranışların gerektirdiği gibi, bu çalışmanın özünde olmayan tüm materyal ve sonuçları tam olarak aktardığımı ve referans gösterdiğimi belirtirim.

Adı-Soyadı : İsmail DURSUN

İmza :



YÖNERGEYE UYGUNLUK

Çiftçi ve Tarım Arazilerinin Yönetimine İlişkin Kayseri Kocasinan Pilot Uygulaması
adlı Yüksek Lisans tezi, Erciyes Üniversitesi Lisansüstü Tez Önerisi ve Tez Yazma
Yönergesi'ne uygun olarak hazırlanmıştır.

Tezi Hazırlayan
İsmail DURSUN

Danışman
Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim İNAN

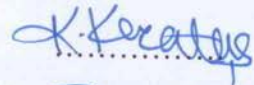
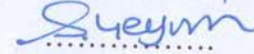
Harita Mühendisliği ABD Başkanı
Prof. Dr. Erkan BEŞDOK

Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim İNAN danışmanlığında İsmail DURSUN tarafından hazırlanan “Çiftçi ve Tarım Arazilerinin Yönetimine İlişkin Kayseri Kocasinan Pilot Uygulaması” adlı bu çalışma, jürimiz tarafından Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Harita Mühendisliği Anabilim Dalında **Yüksek Lisans** tezi olarak kabul edilmiştir.

09 /03/2016

JÜRİ:

Danışman : Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim İNAN
Üye : Yrd. Doç. Dr. Kamil KARATAŞ
Üye : Doç. Dr. Abdurrahman GEYMEN


.....

.....

.....

ONAY:

Bu tezin kabulü Enstitü Yönetim Kurulunun 15/03/2016 tarih ve 2016/14-03... sayılı kararı ile onaylanmıştır.


.....

Prof. Dr. Mehmet AKKURT

Enstitü Müdürü

ÖNSÖZ / TEŞEKKÜR

Ülkemizdeki çiftçi ve tarım arazilerinin yönetimi ve idaresi üzerinde önemli derecede etkili olacağını ve tarım politikalarında yeni bir bakış açısı oluşturacağını düşündüğüm bu tez çalışmasında fikir ve yorumlarıyla katkıda bulunan ve çalışmanın her aşamasında desteğini esirgemeyen değerli hocam tez danışmanım Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim İNAN’a içtenlikle teşekkürlerimi ve şükranlarımı sunarım.

Çalışmalarım süresince teknik desteklerinden dolayı Sayın Emin Atabey PEKER ve Emre YAYLAGÜL’e, yüksek lisans eğitimim süresince yalnız bırakmayan Erciyes Üniversitesi Harita Mühendisliği bünyesindeki değerli hocalarıma ayrıca teşekkürlerimi sunarım.

Bu tez çalışmasına maddi destek veren Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu’na (Proje No: 112Y027) teşekkür ederim.

Hayatımın her anında sevgi, sabır ve anlayışıyla yanımda olan saygıdeğer eşime ve hayatımıza renklendiren, parlatan ve neşelendiren biricik oğlum Yusuf Es’ad’a en içten ve sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

İsmail DURSUN
Kayseri, Mart 2016

ÇİFTÇİ VE TARIM ARAZİLERİNİN YÖNETİMİNE İLİŞKİN VERİ MODELİ KAYSERİ KOCASINAN PİLOT UYGULAMASI

İsmail DURSUN

Erciyes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü

Yüksek Lisans Tezi, Mart 2016

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim İNAN

ÖZET

2000’li yıllardan itibaren ülkemizde tarım politikası amacıyla Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı (GTHB) bünyesinde ve ayrıca tarım istatistiklerinin üretilmesi amacıyla Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) bünyesinde girişimler yapılmaktadır. İki kurum arasında işbirliği içerisinde yapılan bu girişimlerle çiftçiler, tarım arazileri ve tarım ürünlerine ilişkin bilgilerin toplanması ve yönetilmesi çalışmaları yapılmaktadır. Ancak benzer verilere ihtiyaç duyan farklı kuruluşların ihtiyaçlarını daha iyi karşılayabileceği bir sistem yapılması için herhangi bir çalışma yapılmamaktadır. Sadece mevcut sistemden talep edilen veriler varsa ilgili yasal mevzuatlar çerçevesinde talepler karşılanmaya çalışılmaktadır. Oysa günümüzde Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Standardizasyon alanlarında yaşanan gelişmeler ve bu kapsamdaki TUCBS girişimi benzer verileri kullanan kurumların ihtiyaçlarının birlikte değerlendirilmesini ve bir veri modeli mantığı ile hareket edilmesini gerekli/zorunlu kılmaktadır. Tarım arazilerinin yönetimi için alt-parcel veri modeli kullanılmış ve geliştirilen yeni bir arazi örtüsü/kullanımı sınıflaması ile test edilmiş ve daha da geliştirilmesi için önerilerde bulunulmuştur. Bu veri modelinin temel bileşenleri ise pilot uygulama alanları olan Kayseri İli Kocasinan İlçesi Elagöz, Karahöyük ve Vatan mahallelerinde uygulanmıştır. Uygulama sonucunda sağlanan veri ile mevcut sistemlerden çok daha etkin çiftçi ve tarım ürünü verisi elde edilebileceği kanıtlanmıştır. Mevcut sistemlerin en önemli eksiklikleri ise tarım arazilerinin sınırları ve nitelikleri (arazi örtüsü/kullanımı sınıfları) hakkında hiçbir bilgi sahibi olunmaması, beyan usulüne dayanması ve resmi evraklara dayanmayan başvuruların kabul edilmemesi olarak tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Çiftçi, Tarım Arazisi, Tapu, Kadastro, Arazi Yönetimi, Veri Modeli, Arazi Kullanımı/Örtüsü, Web Servisi.

DATA MODEL FOR MANAGEMENT OF FARMERS' AND FARMLAND INFORMATION: A CASE STUDY IN KOCASINAN/KAYSERİ

İsmail DURSUN

Erciyes University, Graduate School of Natural and Applied Sciences

M.Sc. Thesis, March 2016

Supervisor: Assist. Prof. Halil İbrahim İNAN

ABSTRACT

Since the year 2000, some initiatives have been being made in Turkey Ministry of Food, Agriculture and Livestock for Turkey's agriculture policy and in Turkey Statistical Institute for producing agricultural statistics. Thanks to these initiatives which are made with cooperation between these two organizations, it is being done the studies of gathering and managing of information about farmers, agricultural lands and agricultural products. But, it is not being made any study for the structuring of a system which can provide more effective solutions to the demands of different organizations that need similar data. It is being tried to meet the demands with respect to the related legal regulations only if the data required from the present system are ready. Whereas the developments in geographical information systems and standardization and TUCBS enterprise in this context necessitate to meet the demands of organizations that use the similar data commonly and to act in terms of a data model logic. In this project, for the management of agricultural lands, sub-parcel data model was used, has been tested with a novel land cover/use classification and has been made suggestions for further development. The basic elements of this data model were applied in the pilot application areas of Elagöz, Karahöyük and Vatan Districts of Kocasinan County in Kayseri. It is proved that information about farmers and agricultural crops can be obtained much more effective using data and interface hardware developed in this study than existing systems. The most important deficiencies of existing systems are determined as lack of any information about borders and qualities (land cover/use classes) of agricultural lands, being based on declaration procedure and rejection of applications not being based on official paper.

Keywords: Farmer, Farmland, Land Registry, Cadastre, Land Management, Data Model, Land Use/Cover, Web Services.

İÇİNDEKİLER

ÇİFTÇİ VE TARIM ARAZİLERİNİN YÖNETİMİNE İLİŞKİN VERİ MODELİ KAYSERİ KOCASINAN PİLOT UYGULAMASI

Sayfa

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK SAYFASI	i
YÖNERGEYE UYGUNLUK SAYFASI	ii
KABUL VE ONAY SAYFASI	iii
ÖNSÖZ	iv
ÖZET.....	v
ABSTRACT.....	vi
İÇİNDEKİLER	vii
KISALTMALAR VE SİMGELER	viii
TABLolar LİSTESİ.....	ix
ŞEKİLLER LİSTESİ	x

1. BÖLÜM

GİRİŞ

GİRİŞ	1
1.1.Problemin Tanımı	2
1.2.Çalışmanın Önemi ve Amacı.....	4

2. BÖLÜM

GENEL BİLGİLER

2.1. Coğrafi Bilgi Sistemleri	8
2.2. Tarım	10
2.2.1. Çiftçi, Toprak ve Arazi Kavramları	10

2.2.2. Türkiye’de Tarım	12
2.2.3. Tarım ve Kırsal Gelişim	12
2.2.4. Tarımsal Gelişmeye Yönelik Uygulamalar	14
2.2.4.1. Çiftçi Kayıt Sistemi (ÇKS)	14
2.2.4.2. Tarımsal İşletme Kayıt Sistemi (TİKAS)	15
2.2.4.3. Bütünleşik İdare ve Kontrol Sistemi (BİKS)	18
2.2.4.4. Parsel Tanımlama Sistemi (PTS)	19
2.2.5. Tarım Politikası	21
2.2.6. Türkiye’de Tarım ve Kırsal Kalkınma Politikaları	22
2.3. Tarımsal İstatistikler	24
2.3.1. Varyans Analizi	25
2.3.1.1. Tek Yönlü Varyans Analizi	25
2.3.1.2. İki Yönlü Varyans Analizi	30
2.3.2. Çoklu Karşılaştırma Testleri	34
2.3.3. Regresyon ve Korelasyon Analizi	36
2.3.3.1. Basit Regresyon	36
2.3.3.2. Korelasyon	37
2.3.3.3. Çoklu Regresyon	38
2.3.4. Ki-Kare Analizi	39
2.4. Tarımsal Sınıflandırmalar	40
2.4.1. Ürün Sınıflandırmaları	41
2.4.2. Arazi Sınıflandırmaları	45
2.5. Arazi Yönetimi ve İdaresi	47
2.6. Arazi Örtüsü/Arazi Kullanımı	49
2.7. Tapu	51
2.8. Kadastro	53
2.8.1. Kadastro 2014 Vizyonu	55
2.8.2. Kadastro 2034 Vizyonu	56
2.9. Konumsal Veri Yönetimi	58
2.9.1. Konumsal Veri Altyapısı (KVA)	58
2.9.2. Konumsal Veri Standartları	60
2.9.2.1. ISO/TC 211 Standartları	61
2.9.2.2. INSPIRE Standartları	62

2.10. Veritabanı Modeli	63
2.10.1. Kavramsal Veritabanı Modeli	65
2.10.2. Konumsal Veritabanı Modeli	67
2.10.3. İlişkisel Veritabanı Modeli	67
2.10.4. Nesne Yönelimli Veritabanı Modeli	68
2.11. Arazi İdaresi Temel Modeli (AİTM)	70

3. UYGULAMA

3.1. Arazi Örtüsü/Kullanımı Sınıf Tanımlaması ve TKGM'ye Etkisi	72
3.1.1. Arazi Örtüsü/Kullanımı Sınıf Tanımları	73
3.1.2. TKGM'de Cins Kavramı	76
3.1.3. Taşınmaz Cinsi, Niteliği ve Kullanım Amacı	79
3.1.3.1. Taşınmaz Cinsi	79
3.1.3.2. Taşınmaz Niteliği	80
3.1.3.3. Taşınmaz Kullanım Amacı	80
3.1.4. Karşılaştırma ve Entegrasyon	86
3.1.4.1. Tapu Kütüğünde Yapılacak Düzenleme	91
3.1.4.2. TAKBİS'te Yapılacak Düzenleme	93
3.1.4.3. Paydaşlara Yetki	95
3.2. Tarım Modeli	97
3.2.1. Kavramsal Model	98
3.2.2. Modelin İşlevselliği	100
3.3. Pilot Uygulama	103
3.3.1. Uygulama Alanının Belirlenmesi	102
3.3.2. Veri Temini	105
3.3.2.1. Uydu Görüntüsü	105
3.3.2.2. Tapu ve Kadastro Verileri	106
3.3.2.3. Çiftçi Beyan Verileri (ÇKS)	107
3.3.2.4. ADNKS Verileri	108
3.3.2.5. Numarataj Verileri (Belediye)	108
3.3.2.6. Hâlihazır Harita Verileri	108
3.3.2.7. Arazi Örtüsü/Kullanımı Verileri	109

3.3.2.8. Diğer Veriler	109
3.3.2.9. Çalışmada Kullanılan Programlar ve Programlarla Yapılan İşlemler	109
3.3.3. Veri İşleme	110
3.3.4. Pilot Bölge Sayısallaştırma Çalışmaları	101
3.3.4.1. Amaca Göre Farklı Sayısallaştırma Denemeleri	112
3.3.4.2. Alt-parcel Sayısallaştırma Çalışmaları	116
3.3.5. Modelin Ön Uygulanması	120
3.3.5.1. Arazi Örtüsü/Kullanımı Sınıf Tespiti	120
3.3.5.2. Alt-parcel Oluşturma	121
3.3.5.3. Değişimler	121
3.3.5.4. Konumsal Sorgulama	121
3.3.5.5. Bilgi Sorgulama	122
3.3.5.6. Katmanlar arası geçiş	122
3.3.5.7. Kayıt Dışı.....	122
3.3.5.8. Beyan Verilerinin Alt-Parsellerle ilişkilendirilmesi	123
3.3.6. Modelin Nihai Uygulanması	126
3.3.7. Web Servisi	133

4. BÖLÜM

SONUÇ

SONUÇ.....	136
------------	-----

KAYNAKLAR	139
-----------------	-----

ÖZGEÇMİŞ.....	153
---------------	-----

KISALTMALAR VE SİMGELER

<u>Kısaltma</u>	<u>Anlamı</u>
AB	: Avrupa Birliği
ADNKS	: Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi
AİS	: Arazi İdare Sistemi
AİTM	: Arazi İdaresi Temel Modeli
BİKS	: Bütünleşik İdare ve Kontrol Sistemi
CBS	: Coğrafi Bilgi Sistemi
CORINE	: Avrupa Birliği Arazi Örtüsü Sınıflandırması
CPA	: Avrupa Birliği Merkezi Ürün Sınıflandırması
CPC	: Merkezi Ürün Sınıflandırması
ÇATAK	: Çevresel Amaçlı Tarım Arazilerinin Korunması
ÇKS	: Çiftçi Kayıt Sistemi
ÇŞB	: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı
ÇYÇ	: Çok Yüksek Çözünürlüklü Uydu Görüntüsü
CBSGM	: Coğrafi Bilgi Sistemler Genel Müdürlüğü
DGD	: Doğrudan Gelir Desteği
DPT	: Devlet Planlama Teşkilatı
EC	: AB Komisyonu (European Commission)
EEA	: Avrupa Ekonomik Alanı
FAO	: Gıda ve Tarım Kurumu (Food and Agriculture Organization)
FGDC	: Federal Coğrafi Veri Komisyonu (Federal Geographic Data Committee)
FIG	: Uluslar Arası Haritacılar Birliği
GTHB	: Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı
INSPIRE	: AB Konumsal Veri/Bilgi Altyapısı
IACS/LPIS	: Arazi Parsel Tanımlama Sistemi
ILS	: Uluslararası Arazi Sistemleri
IPA	: Katılım Öncesi Mali Araç
IPARD	: Kırsal Kalkınma Bileşeni
ISO	: Uluslararası Standart Kurumu (International Standards Organization)
JRC	: Ortak Araştırma Merkezi (Joint Research Centre)
KB	: Kalkınma Bakanlığı
KİT	: Kamu İktisadi Teşebbüsü
KVA / SDI	: Konumsal Veri Altyapısı
KVM	: Konumsal Veri Modeli (Spatial Data Infrastructure)
MEGSİS	: Mekansal Gayrimenkul Sistemi
MERNİS	: Merkezî Nüfus İdare Sistemi
OGC	: Açık Coğrafi Bilgi Konsorsiyumu (Open Geospatial Consortium)
OTP	: Ortak Tarım Politikası

PTS	: Parsel Tanımlama Sistemi
TAKBİS	: Tapu Kadastro Bilgi Sistemi
TİKAS	: Tarımsal İşletme Kayıt Sistemi
TKDK	: Tarım ve Kırsal Kalkınmayı Destekleme Kurumu
TKGM	: Tapu Kadastro Genel Müdürlüğü
TRUP	: Tarım Reformu Uygulama Projesi
TUCBS	: Türkiye Ulusal Coğrafi Bilgi Standartları
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
UÇES	: Ulusal Çevre Entegre Stratejisi
UKKS	: Ulusal Kırsal Kalkınma Stratejisi
UML	: Bütünleşik Modelleme Dili
UN	: Birleşmiş Milletler (United Nations)
UN-ECE	: Birleşmiş Milletler-Avrupa Ekonomi Komisyonu
WMS/WFS	: Online Harita Servisi
WB/DB	: Dünya Bankası (World Bank)

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1.	PTS'nin temel özellikleri [39; 17]	20
Tablo 2.	Varyans Çözümleme Çizelgesi	29
Tablo 3.	İki Yönlü Varyans Çözümlemesi Çizelgesi	31
Tablo 4.	Varyans Çözümlemesi Çizelgesi	33
Tablo 5.	CPA 2008 Ürün Sınıfları ve Kodları	42
Tablo 6.	CORINE Sınıflandırması	47
Tablo 7.	Arazi Örtüsü/Kullanımı hiyerarşik düzeyleri ve sınıfları	75
Tablo 8.	TKGM Cins Standardizasyon Önerisi	81
Tablo 9.	TKGM Cins Standardizasyon Önerisi ile Tarımsal Arazi Örtüsü/Kullanımı Sınıflamasının Karşılaştırılması	87
Tablo 10.	TKGM Cins Standardizasyon Önerisi ile Tarımsal Arazi Örtüsü/Kullanımı Sınıflaması Düzeyleri	88
Tablo 11.	Entegre Sınıflama Düzeyleri.....	89
Tablo 12.	Uygulama Alanı 2013 ve 2015 ÇKS verilerine ilişkin bilgiler	108
Tablo 13.	Uygulama Alanı CORINE Arazi Kullanım Biçimleri.....	113
Tablo 14.	Pilot Mahallerde Kadastro Parselleri, Alt-Parsel Sayıları ve Tarım Potansiyeli olan Alt-Parsel Alan Ve Oranları	116
Tablo 15.	ÇKS Beyan ve Alt-Parsel İlişkilendirme Kuralları [134].....	127

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1.	Dr. Snow tarafından yapılan ilk CBS uygulaması	9
Şekil 2.	Tarımsal İşletme Kayıt Sistemi (Kaynak: TÜİK)	15
Şekil 3.	BİKS Genel Yapısı [17]	18
Şekil 4.	Tarımsal/Referans Parsel Karşılaştırılması [17]	20
Şekil 5.	Temel Referans Parsel Türleri	21
Şekil 6.	ANOVA Formülü	34
Şekil 7.	X ve Y arasındaki Çeşitli İlişkiler	36
Şekil 8.	Kolerasyon Katsayıları	37
Şekil 9.	Kolerasyon Katsayısının Nokta Dağılım Grafiği üzerinde incelenmesi	37
Şekil 10.	Ki-Kare Dağılım Gösterimi	40
Şekil 11.	Arazi İdaresinin 3 Temel Niteliği [75; 76]	48
Şekil 12.	Arazi Örtüsü/Kullanımı Gösterimi	51
Şekil 13.	Taşınmaz mallara ve mülkiyet sahiplerine yönelik haklar [93]	52
Şekil 14.	Senet ve tapu kayıt sistemleri [93]	53
Şekil 15.	Arazi (Parsel) Üzerindeki Haklar [17]	54
Şekil 16.	Kadastro 2014 Vizyonu Kapsamında Gelecek Kadastro [11; 104; 105]	57
Şekil 17.	KVA Bileşenleri [110]	59
Şekil 18.	Varlık ve olayların kendi aralarında üç temel ilişki [119]	65
Şekil 19.	Coğrafi Varlıkların UML Diyagramı ile Kavramsal Tasarımı [110]	66
Şekil 20.	İlişkisel Veritabanı Modeli Altyapısı [119]	67
Şekil 21.	İlişkisel ve Nesne Tabanlı Veritabanı Modelleri Karşılaştırılması	69
Şekil 22.	AITM'nin Genel Yapısı ve Bileşenleri [17]	70
Şekil 23.	Tapu Kütüğü Örneği	91
Şekil 24.	Önerilen Tapu Kütüğü Örneği	93
Şekil 25.	TAKBİS Arayüz Örneği	93
Şekil 26.	Önerilen TAKBİS Arayüz Örneği	94

Şekil 27.	Veri üretim/kullanım senaryosu faaliyet diyagramı [134]	97
Şekil 28.	Veri modeli gelişmişlik düzeyleri (Kırmızı: Birinci; Mavi: İkinci; Yeşil: Üçüncü ve Tamamı: Dördüncü düzey) [134]	99
Şekil 29.	Uygulama Alanının Türkiye Gösterimi	104
Şekil 30.	Uygulama Alanının Kayseri İli üzerinde Gösterimi	105
Şekil 31.	2010, 2013, 2013 Infrared ve 2015 Uydu Görüntüleri ile Uygulama Alanı Gösterimi.....	106
Şekil 32.	Ön Çalışma Alanı Kadastral Veri Gösterimi	107
Şekil 33.	1/1000 ölçeğinde sayısallaştırılan detaylardan örnekler	112
Şekil 34.	Uygulama Alanı CORINE Arazi Kullanım Biçimleri	114
Şekil 35.	Sabit/değişmeyen ve belirgin sınır kavramına aykırı, sınır sayısallaştırmasına Elagöz mahallesinden örnekler [130]	115
Şekil 36.	Sayısallaştırılan arazi örtüsü/kullanımı sınıfları- alt-parseller (sol) İki veya daha fazla alt-parsele (Tarla ve Tarım Dışı) ayrılmış tarım alanları (sağ)..	116
Şekil 37.	Pilot mahallerde sayısallaştırılan alt parsel sınırları.....	118
Şekil 38.	Farklı düzeylerde arazi örtüsü/kullanımı sınıflama örnekleri	119
Şekil 39.	Arazi Örtüsü ve Kadastral Gösterimi.....	120
Şekil 40.	Tablosal ve Mekânsal Sorgulama Gösterimi	122
Şekil 41.	Tarımsal olarak Kayıt Dışı Alanların Gösterimi.....	123
Şekil 42.	Beyan Verileri ile Kullanım Türlerinin Karşılaştırılması	124
Şekil 43.	Beyan Verilerinin Analizi ve İkinci Üretim Gösterimi	125
Şekil 44.	CORINE ve CPA 2008 Sınıflandırma Gösterimi	126
Şekil 45.	Web tabanlı pilot uygulama veri yönetimi yazılımında ÇKS beyanları ve alt-parcel ilişki kodlarına göre kadastral parsellerinin gösterimi	129
Şekil 46.	Çiftçi Beyanları tema görünümü [134]	130
Şekil 47.	Tarım Potansiyeli ve Çiftçi Beyanları tema görünümü [134].....	130
Şekil 48.	Tapu bilgileri için seçim işlemi ve tapu bilgi ekranı [134]	131
Şekil 49.	Arazi Örtüsü alt-parcel teması ve düzenleme araçları [134].....	132
Şekil 50.	Alt-parcel seçimi ve bilgilerin görüntülenmesi [134]	133
Şekil 51.	Yeni çiftçi ve tarım faaliyet kaydı oluşturma ve altparselle ilişkilendirme [134]	133
Şekil 52.	Pilot Uygulama Alanı ve Tema Penceresi Gösterimi	134

1. BÖLÜM

GİRİŞ

İkinci Dünya Savaşının ardından barışı güvence altına almaya çalışan ülkeler ve kurumlar oluşturulmaya çalışılırken, yeryüzünün doğal ve kültürel değerlerini giderek yok eden bir sanayileşme ve kalkınma politikaları yürürlüğe konulmuştur. Bu dönemin ardından ortaya çıkan küreselleşme hareketleri ve bilişim teknolojilerindeki değişimlerle beraber mal veya eşya, hizmet ve sermayenin serbestçe dolaşımına olanak sağlayan yeni bir dünya düzeni oluşmaya başlamıştır. Çevresel kaliteyi ve doğal kaynaklardaki bozulmayı dikkate almadan oluşturulan bu küreselleşme hareketi sadece ekonomik gelişmeye önem vermiştir. Bunun sonucunda da doğal kaynaklarda giderek bozulmalar ve yok oluşlar meydana gelmiştir. Küreselleşmenin neden olduğu ekonomik, çevresel ve kültürel yıkımlara karşı sistemin kendi ürettiği kurumlar ile yine çözüm yolları aranmaya çalışılmıştır. Bunun sonucu olarak Birleşmiş Milletler tarafından ortaya konulan ‘sürdürülebilir kalkınma’ politikaları ile bu arayışlar sürdürülmektedir.

Sürdürülebilir kalkınma; ekonomik gelişimi, toprak ve doğal kaynakların doğru kullanımını, teknolojik ve kurumsal gelişmeleri amaçlayan sosyal, ekonomik konumsal, çevresel ve kültürel bir anlayıştır. Sonuç olarak ‘sürdürülebilir kalkınma’ ya da ‘sürdürülebilir gelişim’ bu anlayış içerisinde, mesleğimizle de yakın ilişkisi olan ‘arazi yönetimi’ kavramını ortaya çıkarmıştır.

İnsanlığın temel gereksinimlerinin karşılanması, herkes için yaşam kalitesinin iyileştirilmesi ve güvenilir bir geleceğin sağlanması, ancak sürdürülebilir kalkınmanın oluşmasıyla sağlanacaktır. Doğal kaynaklardan en yüksek verimlilikte yararlanmak, hem kırsal hem de kentsel alanlarda ekonomik ve toplumsal alanlarda sürdürülebilir kalkınmayı sağlamak; yani ülke kaynaklarının verimli kullanımı için politikaların hazırlanmasında ihtiyaç duyulan verileri üretebilmek amacıyla ‘Arazi Yönetim’ ve ‘Arazi Yönetim Sistemleri’ kullanılacaktır [1].

Tarım sektörü kırsal kalkınma açısından stratejik bir konuma sahiptir [2]. Gerek AB ve dünya ülkeleri gerekse ülkemizde tarımsal ve kırsal kalkınma projeleri uygulanması büyük önem arz eden sosyo-ekonomik gelişim programlarıdır [3]. Bu programlar kapsamında kurumsal, yasal ve teknik altyapının oluşturulması sürdürülebilir kalkınmada gereksinimler arasında ilk sırada yer almaktadır [4]. Sürdürülebilir kalkınma ekonomik, sosyal ve çevresel boyutlarıyla geniş ve kapsamlı bir yaklaşım olduğundan uygulanan değişim ve gelişim programlarının çevreyle uyumlu olmasının yanında [5] karar-destek mekanizmalarının da bahsedilen boyutlarda bütüncül davranmasını gerektirmektedir [6]. Öte yandan sürdürülebilir kalkınmada tarımsal arazilerin korunması ve etkin şekilde kullanımı büyük önem taşımaktadır [2].

1.1. Problemin Tanımı

Arazi, insanların var oluşunda gereksinim duyduğu başlıca kaynakların en önemlileri arasında yer almaktadır. Günümüzde özellikle dünya nüfusundaki hızlı artış ve kırsal alanlardan kentsel alanlara doğru meydana gelen göç hareketleri arazi kullanımına ve arazi kaynaklarına olan ihtiyacı daha da artırmıştır. Bu durum mevcut arazilerin insanlık yararı için en uygun şekilde kullanılması ve arazilerin etkili bir şekilde yönetilmesi gereksinimini oluşturmuştur. Etkili ve sürdürülebilir arazi yönetimi için arazi bilgilerinin toplanması ve güncellenmesi bu bağlamda önem arz etmektedir [7].

Arazi, insan faaliyetlerinin temel mekânıdır. Bu nedenle hem bireyler üzerinde hem de toplumsal hayatta önemli bir yer tutar. Toprak bir zenginlik ya da varlık unsuru olduğu gibi bütün ülkelerde mali değer ve toplumların güç göstergesidir. Bu derece önemli olan toprak sonlu bir kaynaktır. Bu nedenle arazinin sürdürülebilir yönetimine ihtiyaç vardır. Sürdürülebilir arazi yönetimi arazi kaynaklarının iyi bir biçimde kullanılması işlemidir.

Genel anlamda, günümüzde arazi kullanım sınırlarının belirlenmesi kadastral sistemler için çözüm bekleyen temel sorunlardan biridir [8]. Kadastro 2014'te belirtildiği gibi arazi nesnelerinin modellenerek tanımlanmaları vurgulanmaktadır. Özellikle ormanlık alanlar, ekosistemler, denizel alanlar, doğal koruma alanları ve nehir, kıyı şeridi vb hareket eden coğrafi nesneler gibi doğal ve belirsiz sınırlara sahip arazi nesnelerinin modellenmesinde bir değişim önerilmektedir. Bunun yanında bu arazi nesnelerinin

kadastral sistemlerle bütünleştirilmesi kapsamında konumsal ve yasal durumlarının da belirlenmesi gerekmektedir [9; 10; 11].

Türkiye’de dört milyona yakın çiftçi olduğu tahmin edilmektedir. Bu kadar çok sayıda çiftçi olmasına rağmen ülkemizde yakın zamana kadar tarımsal üretim miktarları, ürün deseni, arazi kullanım bilgisi, çiftçi profili gibi konularda yeterli, güncel ve bütünleşik bir veri tabanı bulunmamaktadır. Tarım politikalarının sağlıklı bir şekilde yürütülebilmesinin düzenli bir kayıt sisteminin kurulması ile mümkün olacağı açıktır.

Tarım politikalarının uygulanması amacıyla AB ve Türkiye’de KVA oluşturulmasına ihtiyaç duyulmaktadır. AB ülkeleri bu amaçla 1990 yılından sonra Ortak Tarım Politikasındaki reform hareketleriyle birlikte Bütünleşik İdare ve Kontrol Sistemi (BİKS) adı altında KVA kurulum çalışmalarına başlamıştır [12]. Türkiye’de ise benzer çalışmalara 2000 yılından sonra AB uyum süreci ile başlamıştır [13]. AB bünyesinde bu amaçla KVA kurulumuna önem verilmekte, üye ve aday ülkelerin BİKS kurulum ve yönetimi için gerekli yatırımları yapmaları istenmekte ve çeşitli yaptırımlar uygulanmaktadır [14; 15]. Bu çerçevede üye ve aday ülkelere Avrupa Komisyonu Ortak Araştırma Merkezi tarafından teknik destek ve finansman sağlanmaktadır [16].

Türkiye’de ise ÇKS uygulamasında Arazi İdaresi verilerinin kullanılması, uygulamanın kontrollü bir şekilde yürütülmesine önemli ölçüde katkıda bulunmuştur. ÇKS sözel bir veri tabanı yapısına sahip olmasına karşın, çiftçi beyanlarını denetlemek üzere Tapu verilerinin kullanılması; hem beyan edilen tarım alanlarının yüzölçümünü kısıtlamış hem de aynı arazi için mükerrer beyan verilmesini engellemiştir.

ÇKS’nin çiftçi beyanlarının kontrolünde yetersiz kaldığı ve AB BİKS’e uyum için konumsal verilerle desteklenmesi gereği açıktır. Bu bağlamda GTHB ve TKGM işbirliğiyle yürütülmekte olan kadastronun tamamlanmasına yönelik çalışmalar dikkate değer bir girişimdir. Ancak kadastro verilerinin bilgi sistemlerine temel veri altyapısı olma yolunda önemli eksiklikleri bulunmaktadır [17].

Tarım politikası, tarım istatistikleri, arazi idare sistemi gibi çiftçi ve tarım arazisi bilgilerini içeren birçok alanda ihtiyaçların ve problemlerin birlikte ele alınıp çözüm sunabilmek için; Çiftçi ve Tarım Arazisi varlığına ilişkin verilerin ortak bir yöntemle bağlı dikkate alınarak veya farklı terminolojiler arasındaki ilişkilerin yönetilebildiği bir anlayışla kayıt altına alınmasını ve yönetilmesini sağlayacak bir veri modeline ihtiyaç

duyulmaktadır. Bu kapsamda oluşturulacak veri modelinin uygulanması BİKS açısından büyük önem arz etmektedir. Günümüze dek ihmal edilen birçok sıkıntı ve işbirliği sebebiyle dikkatlice tasarlanması gereken ortak bir veri modeline ihtiyaç duyulmaktadır.

Yukarıda belirtilen veri modeline ilişkin olarak; 112Y027 numaralı “Çiftçi ve Tarım Arazilerinin Yönetimine İlişkin Konumsal Veri Modeli Tasarımı ve Uygulaması” isimli TÜBİTAK-ARDEP projesi yürütülmektedir. Bu proje kapsamında; Çiftçi ve Tarım Arazisi verilerinin ortak bir veri modeliyle yönetilmesine imkân sağlamak amacıyla bilimsel metotlarla geliştirilen veri modeli ilgili kurumlara sunulurken bu zamana kadar yapılagelen yüzeysel (tek amaçlı) çalışmaların aksine ortak bir veri modelinin kullanımının gerekli ve önemli olduğunun anlaşılmasına katkı sağlanması planlanmaktadır. İsmi geçen TÜBİTAK-ARDEP projesinin bir parçası olan bu tez çalışmasıyla birlikte proje kapsamında oluşturulan veri modelinin uygulanması ve test edilmesi işlemleri üzerinde durulmuştur.

Çifti ve Tarım Arazisi verilerinin ortak bir veri modeliyle yönetilmesine imkân sağlamak amacıyla bu tez çalışmasında pilot uygulamadan elde edilen deneyimlerin ve pilot uygulama çalışması ile ihtiyaç duyulan ortak veri modelinin somut bir şekilde anlaşılmasına olanak sağlayacak olup ayrıca bu zamana kadar yapıla gelen yüzeysel çalışmaların aksine son derece anlamlı olacak ve ortak bir veri modelinin kullanımının gerekli ve önemli olduğunun somut olarak açıklanması için yardımcı olacaktır.

1.2. Çalışmanın Amacı ve Önemi

Ülkemizin tarım politikası uygulaması alanında öngörülen, çiftçi desteklerinin yönetimi için son yıllarda önemli girişimler ve yatırımlar gerçekleştirilmektedir. Diğer yandan ülkemizde üretilmekte olan tarım istatistikleri kapsam, içerik ve nitelik açısından ulusal ve uluslararası ihtiyaçları karşılayacak güvenilir sonuçlar vermemektedir. Gerek tarım politikası gerekse tarım istatistikleri açısından ihtiyaç duyulan temel veri çiftçi ve tarım arazilerine ilişkin bilgilerdir. Her iki alanda da önemli girişimler olmasına karşın hedeflenen başarıların elde edilememesinin en önemli sebebi yeterli kalitede çiftçi ve tarım arazisi verisine erişimin mümkün olmamasıdır. Bu çerçevede Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığının çiftçi ve tarım arazilerini kayıt altına alma konusunda çeşitli alternatifler (Çiftçi Kayıt Sistemi, IACS/LPIS) üzerinde çalışmaları devam etmektedir. Diğer yandan Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) temel çiftçi ve tarım arazisi varlığına

ilişkin envanterleri elde etmek amacıyla Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sisteminde (ADNKS) yer alan tarım sayımı/anketi bilgilerini ve Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı bünyesinde kurum, kuruluş ve birliklerin farklı amaçlarla elde ettiği veri setlerini bütünleştirmeye çalışmaktadır. Bu çalışmanın geliştirilmesine yönelik son dönemde bakanlık ve TÜİK işbirliği ile başlatılan Tarım İşletmesi Kayıt Sistemi oluşturma çalışmaları da önemli bir adım olmasına karşın, henüz her iki kurumun uzun vadeli ihtiyaçlarını karşılayacak bir nitelik taşımamaktadır. Buna karşılık Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü tarafından tutulan arazi idaresi verileri, çiftçi ve tarım arazisi verilerini kısmen de olsa içermektedir. Ancak amacının ve güncelleme periyodunun farklı olması ve ayrıca ülkemizdeki arazi idaresi sisteminin coğrafi bilgi sistemleri teknolojilerinde yaşanan gelişimler doğrultusunda gerekli yapılanmayı ve gelişimi gösterememesi nedeniyle arazi idaresi verileri bu amaçla kullanılamamaktadır. Bunun doğal bir sonucu olarak, farklı kurumların farklı zamanlarda ortaya çıkan çiftçi ve tarım arazisi verilerine yönelik ihtiyaçlarını karşılamak üzere birbirinden bağımsız, aynı doğal varlıkların (çiftçi ve tarım arazisi) farklı özelliklerini ele alan ve bu açıdan birbirine benzer, ancak aralarında mantıksal bir ilişki kurulması ve veri paylaşımı mümkün olmayan kurumlara özel çiftçi ve tarım arazisi veri yığınları ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle kurumlar arası ihtiyaçların dikkate alındığı bir çiftçi ve tarım arazisi bilgi sistemine, bu bilgi sistemini yapılandırılabilmesi için de öncelikle bir veri modeline ve ayrıca bu modelin pilot uygulamayla test edilmesine ihtiyaç duyulmaktadır.

112Y027 numaralı “Çiftçi ve Tarım Arazilerinin Yönetimine İlişkin Konumsal Veri Modeli Tasarımı ve Uygulaması” isimli TÜBİTAK-ARDEP projesi ile çiftçi ve tarım arazilerine ilişkin verilerin kurumlar arası işbirliği, görev paylaşımı ve birlikte çalışılabilirliklerinin sağlanması ile farklı kaynaklardan derlenmesi ve birlikte değerlendirilip kullanılabilmelerine olanak sağlayacak dinamik bir veri modeli geliştirilmesi hedeflenmektedir. TÜBİTAK-ARDEP projesi ile koordineli devam eden bu tez çalışmasıyla da hedeflenen modelin birkaç farklı uygulama alanında test edilerek teoride belirtilen kuramların pratikte uygulanabilirliğinin eksiksiz test edilmesidir.

TÜBİTAK-ARDEP projesi ile koordineli devam eden bu tez çalışması aşağıda listelendiği gibi dört adet ana bölümden oluşmaktadır.

- Hazırlık,
- İhtiyaç Analizi,
- Pilot Uygulama,
- Modelin İyileştirilmesi ve Önerilerde Bulunma,

Hazırlık bölümünde kapsamında literatür araştırması, uygulama alanı olan Kayseri İli Kocasinan İlçesi Elagöz, Karahöyük ve Vatan mahallesine ilişkin ön bilgiler toplanmıştır.

İhtiyaç Analizi bölümünde; TÜBİTAK-ARDEP projesi kapsamında geliştirilen mevcut duruma bağlı olarak belirlenen veri türleri esas alınarak proje ekibi uzman görüşü ışığında veri tekrarını engelleyecek, veri bütünlüğünü ve tutarlılığını sağlayacak ve nihayetinde veri modeli yaklaşımına uygun olacak şekilde belirlenen en detaylı ve en kapsamlı veri modelinin geliştirilmiştir. Geliştirilen bu veri modelinin uygulanması için en önemli bölümlerden birisi olan projeye özgü bir Arazi kullanımı/örtüsü sınıflaması oluşturulmuştur. Daha sonra TKGM için modern bir cins kavramı üzerinde durulmuş, TKGM'nin eksikleri, ihtiyaçları analiz edilmiş, kurum çalışması olan cins standardizasyon sınıflaması incelenmiştir. Tezde oluşturulan; Arazi kullanımı/örtüsü sınıflaması ile TKGM'nin cins standardizasyon çalışması karşılaştırılarak entegre bir sınıflama TKGM için önerilmiştir.

Pilot Uygulama bölümünde pilot uygulama alanı olan Kayseri İli Kocasinan İlçesi Elagöz, Karahöyük ve Vatan mahallesine ilişkin Veri Temini, Veri İşleme ve Modelin Uygulanması aşamaları; ön çalışma ve nihai çalışmadan oluşmaktadır. Bu aşamada mevcut verilerin ilgili kurumlardan temin edilmesi sağlanmıştır. Bunlar; uydu görüntüleri, tapu kadastro verileri, ADNKS (TC Kimlik No, Ad, Soyad, Baba Adı, Doğum Tarihi ve Adres) verileri, Numarataj verileri, Kocasinan ilçesine ait tüm hâlihazır harita verileri, ÇKS verileridir. Bu veriler kapsamlı olarak incelenerek tez konusuna yönelik gerekli adımlar atılmıştır. Tez için önerilen yönteme bağlı olarak sayısallaştırma işlemi yapıldıktan sonra model uygulama aşamasına geçilmiştir.

Son olarak Modelin İyileştirilmesi ve Önerilerde Bulunma bölümüne geçilmiştir. Yöntemde sunulan tüm unsurlar pratiğe ve uygulamaya dökülemediği görülmüştür ve bu yüzden oluşan eksikler dile getirilerek önerilerde bulunulmuştur. Son olarak; bundan sonra yapılacak kamusal çalışmalara altlık olarak kullanılması ve burada tecrübe edilen eksikler ve iyileştirmelerden bahsedilmiştir,



2. BÖLÜM

GENEL BİLGİLER

2.1. Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS)

Bilgi çağının eşiğinde, mekanik konulu çalışmalardan mimari çalışmalara kadar birçok alanda, zaman, emek, para tasarrufu sağlayan, güvenilirliği ve doğruluk derecesini artıran bilgisayar kullanımı yaygın hale gelmiştir. Bu bağlamda her türlü yaşamın giderek karmaşık ve iç içe girdiği dünyada gün geçtikçe kapsamı ve çeşidi artan bilgiyi işleyerek, sorunların daha gerçekçi kararlarla çözülebilmesini sağlayan coğrafi bilgi sistemlerinin önemi gün geçtikçe daha belirgin hale gelmektedir.

Her ne kadar literatürde John Snow'un 1854 Londra'sında meydana gelen kolera salgınının haritasını kullanarak bu bilgiyi şehrin su hattına ilişkin açıklamaya çalışan meşhur araştırması (Şekil 1) ve Fransız kartografyacı Louis-Alexandre Berthier tarafından düşman kuvvetlerin hareketlerini analiz etmek amacıyla yapılan 200 sene kadar önceki map overlay konsepti bu alanın ilk profesyonel çalışmaları sayılsa da, esasında Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) kapsamlı ve işleyiş olarak ancak 1960'larda uzaya gönderilen uyduların istihbarat amacıyla dünyadan fotoğraf çekmeleriyle başlayan bir teknoloji serüvenidir.

Ancak şüphesizdir ki CBS 'nin tam anlamıyla kullanılabilirliği ve gelişimi bilgisayar teknolojisinin gelişimiyle sağlanmıştır. Bu nedenle CBS tanımı yaparken bilgisayar teknolojisi de dikkate alınır.

Görüldüğü gibi her iki tanımda da, mekânsal veri ve söz konusu mekâna ait mekânsal olmayan verilerin ilişkilendirilmesi ile mekânın harita şeklinde sunulması CBS'nin temelini oluşturmaktadır.

2.2. Tarım

Tarım veya ziraat kavramı, Türk Dil Kurumu sözlüğünde “bitkisel ve hayvansal ürünlerin üretilmesi, kalite ve verimlerinin yükseltilmesi, uygun koşullarda korunması, işlenip değerlendirilmesi ve pazarlanması” şeklinde tanımlanmaktadır [20].

Bilimsel açıdan değerlendirildiğinde, Tarım; toprağı ve tohumu kullanarak, bitkisel ve hayvansal ürünler üretmek ve bu ürünlerden daha değerli mamüller elde etmek için yapılan ekonomik faaliyettir.

Doğada hazır bulduğu yiyeceklerle yaşamını sürdüren insanoğlu, toplumsal gelişimin belirli bir aşamasında tarımı keşfetmiştir. Bu şekilde hazır bulamadığı veya tükenen ürünleri üretmeye başlamıştır. Tarım sadece ekonomik bir faaliyet değil, aynı zamanda sosyal, bölgesel, kültürel, ekolojik ve sağlığın korunması konusunda büyük önem taşıyan bir toplumsal süreç olarak görülmektedir [21].

2.2.1. Çiftçi, Toprak ve Arazi Kavramları

Topraklar, çeşitli kayaç ve minerallerin doğal faktörlerin (toprak yapan faktörler: iklim, bitki örtüsü, ana materyal-kayaç ve mineraller, topoğrafya, zaman) etkisi altında ayrışması ve ayrışan bu materyallerin yeni bileşiklere dönüşmesi sonucu oluşmuş doğal ve canlı varlıklardır. Topraklar, yüzeylerinde ve derinliklerinde (profillerinde) oluştuğu coğrafik bölgedeki toprak yapan faktörlerin bütün özelliklerini taşıyan ve bu özelliklerine bağlı olarak da kimileri tarımsal üretimde belli bitkileri daha iyi besleyebilme ve yetiştirebilme yeteneğine sahip, kimileri ise sahip olduğu özelliklerine bağlı olarak tarımsal üretim dışındaki diğer kullanım şekilleri için (orman, otlak, çayır, mera, şehir veya sanayi yerleşmesi vb) daha uygun olan varlıklardır. Üç boyutlu olan bu varlıklar bileşimlerinde çeşitli mineral ve organik (canlı-ölü organizmaları) maddeleri, belli oranlarda hava ve suyu bulunduran, söz konusu bu bileşimi oluşturan unsurlardan birisinin dengesinin veya özelliğinin bozulmasıyla da toprak olmaktan çıkan ve üretim yeteneklerini kaybeden doğal ve canlı bir varlıktır.

Arazi, topraktan daha geniş bir kavram olup, çeşitli arazi kullanım şekilleri üzerinde potansiyel etkisi olan fiziksel çevre, yöresel iklim, rölyef, topoğrafya, toprak, hidroloji ve bitki örtüsü gibi unsurların tamamının bileşiminden oluşan bir sistemdir. Diğer bir deyişle arazi; içerisinde pek çok alt bileşenin belli kurallar içerisinde yer aldığı oldukça geniş bir ekosistemdir. Bu tanımlamadan da görüleceği üzere, toprak adı verilen varlık, arazinin bir bileşenini oluşturmaktadır. Son yıllarda, gelişen ve değişen bilimsel ve teknolojik düzeye bağlı olarak arazi kavramına yukarıda sıralanan fiziksel sistem bileşenleri yanısıra ekonomik ve sosyal unsurlar da ilave edilerek ekosistem yaklaşımının tanımı ve hedefleri genişletilmiştir [22].

“Çiftçi” kavramı sözlük anlamı itibariyle “geçimini toprağı ekerek (veya tarım etkinliği yaparak) sağlayan kimse” olarak tanımlanabilir. Bu kavram “tarım işletmesi” şeklinde de kullanılmaktadır. Benzer şekilde “tarım arazisi” kavramı da üzerinde tarımsal faaliyet (bitkisel ve/veya hayvansal üretim) yapılan toprak/arazi parçası olarak tanımlanabilir. Tanıma uygun olarak tarım arazisi kavramı konumsal olarak çok küçük (örneğin yalnızca bir çeşit ürünün yetiştirildiği arazi) veya çok büyük (örneğin bir köyde veya havzadaki tüm tarım arazileri) olarak algılanabilir. Bu tez önerisine konu olan tarım arazisi kavramı ise yalnızca mülkiyet (çiftçi veya diğer kişilerin sahip olduğu) veya arazi kullanım hakları (çiftçilerin sahip olduğu) ile ilişkilendirilebilen konumsal birimlerdir.

Dünya'da her ülke tarımını desteklemektedir. Çünkü insanların besin maddesi ihtiyaçlarını garanti altına almak ülkeler için en önemli konulardan biridir. Günümüzde çok gelişmiş ülkelerde dahi bu hassas özelliğinden dolayı tarım sektörü devlet tarafından çeşitli şekillerde desteklenmiştir. Gıda maddeleri üretimi yetersiz olan ülkeler bu ihtiyaçlarını dönemsel olarak ithalat yoluyla karşılamayı tercih etseler dahi bu eksiklik ülke dövizinin yurtdışına gitmesine, dolayısıyla kaynakların gıda maddesi teminine ayrılması anlamına gelmektedir. Devletin tarıma müdahalesi, hemen hemen tüm Dünya ülkelerinde süregelmektedir. Bu müdahaleler yoluyla, her ülke kendi ekonomik sistemlerine uygun olarak belirlediği amaçlara ulaşmak istemektedirler. Bu amaçlar gayesinde, topluluklar yada ülkeler; tarımsal üretimi ve verimliliği arttırmak, üreticilerine daha iyi bir yaşam seviyesi yaratmak, tarımsal ürün pazarını korumak ve dengede tutmak, tüketicilere uygun fiyatlarla tarımsal ürünler sunabilmek gibi amaçlarla tarım politikaları uygulamaktadır [23].

2.2.2. Türkiye’de Tarım

Türkiye tarımsal ürünlerin üretiminde elverişli bir iklim ve toprak yapısına sahiptir. Bu nedenle bazı tropikal ürünler dışında neredeyse her ürün Türkiye’de yetişebilmektedir. Bunun yanında hayvansal ürünler bakımından da önemli bir potansiyel bulunmaktadır. Türkiye’nin tarımsal potansiyelinin yüksek olması ve özellikle tarım ve tarımla ilgili sektörlerin (gıda, tarımsal girdi vb.) ülke ekonomisindeki ağırlığı, tarımsal nüfusun da genel nüfus içerisinde fazla bir pay almasına neden olmuştur. Örneğin, hammaddesi bir tarım ürünü olan pamuk bitkisi Türkiye ekonomisinde önemli bir dışsattım geliri sağlayan tekstil sanayinin önemli bir hammaddesidir. Yine, Türkiye’de önemli bir ekilişe sahip olan arpa biracılık sanayinin, buğday un sanayinin önemli hammadde kaynaklarıdır. Örnekleri bu şekilde çoğaltmamız mümkündür.

Gerek tarımsal ürünlerdeki yüksek üretim potansiyeli gerekse ekonominin tarıma ve tarımsal sanayiye bağımlılığı, tarım ürünleri piyasasında stabilizeyi sağlamak için bazı enstrümanlara gerek duymaktadır. Bu enstrümanların bazıları devletçe uygulanan politikalar olmakla beraber çoğu zaman piyasanın kendi akışı içinde oluşan uygulamaları içermektedir.

Türkiye tarım piyasalarında önemli işlevi ve rolü olan aktörler; Devlet, tarımsal KİT’ler, tarım satış kooperatifleri birlikleri, ticaret borsaları ve aracılardır. Bunlar bitkisel ve hayvansal ürün üretimi yapan çiftçilerin ürünlerini satın alarak çeşitli şekillerde değerlendirmektedir. Bu bölümde Türkiye’de tarımsal piyasalarda yer alan tüm alıcılar ayrıntılı olarak incelenecektir.

2.2.3. Tarım ve Kırsal Gelişim

Türk Dil Kurumuna göre Tarım, “Bitkisel ve hayvansal ürünlerin üretilmesi, kalite ve verimin artırılması, uygun koşullarda korunması, işlenip değerlendirilmesi ve pazarlanması” olarak tanımlanmaktadır [24]. Ayrıca 5488 Sayılı Tarım Kanunu kapsamında Tarım, “Doğal kaynakları etkin kullanarak yapılan her türlü üretim, yetiştirme, işleme ve pazarlama faaliyetleri” şeklinde ifade edilmektedir. Bu faaliyetler doğrultusunda üretilen tarım politikalarıyla “tarımsal üretimin arz talep dengesinde uygun bir şekilde geliştirilmesi, doğal kaynakların korunması ve yönetimi, verimliliğin artırılması, gıda güvenliğinin oluşturulması, üreticilerin kurumsal desteklenmesi,

tarımsal rekabetin güçlendirilmesi, kırsal kalkınma ve tarımsal gelişimin sağlanması” amaçlanmaktadır [25].

Arazi tarımsal faaliyetler açısından birincil gereksinimler arasında yer almaktadır [26]. Arazinin sürdürülebilir kullanımı, gıda ve üretim planlaması, uygun tarım tekniklerinin kullanımı, tarım uygulamalarında çevrenin korunması, kırsal kalkınma politikaları tarımsal gelişim adına önemli uygulama adımlarıdır [2]. Bu bağlamda tarımsal arazilere yönelik hakların sürdürülebilir bir arazi idare sistemi kapsamında yasal olarak tanımlanması ve kayıt altına alınması ve bu alanların sınırlarının yasal olarak belirlenmesi tarımsal ve kırsal arazilerin yönetiminde etkin rol oynamaktadır [27]. Ayrıca bu durum kırsal arazilerde sınır ihlallerinin önlenmesi, koruma alanlarının (orman, mera vb.) oluşturulmasının yanında bu arazilerdeki mülkiyet sorunlarının çözümüne yasal dayanak oluşturmaktadır [28].

Gelişmekte olan ülkelerde dünya nüfusunun yaklaşık olarak yarısına yakın bir kısmında her 4 kişiden 3’ü kırsal alanda yaşamını sürdürmektedir. Kırsal alanlarda yaşayan bu insanların %86’sı geçimlerini tarımla sağlamaktadır [29]. 1970’li yıllarda tarımsal kalkınma ile aynı anlamda kullanılan ve bundan dolayı tarımsal üretime odaklanan kırsal kalkınma kavramı 1980’li yılların başlarında Dünya Bankası (DB) tarafından, “kırsal alan nüfusunun yaşam standartlarının artırılmasıyla birlikte ekonomik ve sosyal yaşamın geliştirmesi ve desteklenmesi amacıyla tasarlanan ve uygulanan yaklaşımlar” olarak tanımlanmıştır [30]. Yirminci yüzyıl sonlarına doğru sürdürülebilir kalkınma yaklaşımlarında kavramsal olarak önemli değişimler yaşanmıştır. Özellikle kırsal kalkınma uygulamalarında konumsal düzenlemelerin yanında kırsal alanlarda yaşayan insanların sosyal, ekonomik, kültürel ve çevresel kaynaklara erişimlerinin sağlanması ve desteklenmesine yönelik politikaların üretim ve uygulamaları [31] ön plana çıkmıştır. Günümüzde kırsal kalkınma kapsamı tarımsal gelişimin yanında kırsal ekonominin tüm sektörleri dikkate alınarak kırsal alanların rekabet gücünün artırılması ve bölgesel kaynakların değerlendirilmesi, kullanılmayan arazi ve doğal kaynakların geri kazanımı yaklaşımlarıyla genişletilmiştir [3]. Bu bağlamda tarımsal ve tarım dışı faaliyetlerle ulusal ekonominin gelişmesinde etkili olacak kırsal alanların oluşturulmasının yanında bu alanlardaki yerleşim planlamalarının konumsal veri altyapısıyla desteklenmesi gereksinim duyulan uygulamalar arasında yer almaktadır [32]. Bununla birlikte kırsal gelişime yönelik AB kırsal kalkınma politikaları kapsamında köy yerleşim alanlarının

planlanması ve geliştirilmesi, tarımsal arazilerin korunması ve yenilenmesi, tarımsal-çevresel amaçlı uygulamalar ve önlemler, arazi kullanımı planlaması, orman alanların ve doğal kaynakların korunması vb gibi kırsal arazi yönetimi faaliyetlerinin desteklenmesi yaklaşımlarına yönelik etkin politikalar üretilmekte ve geliştirilmektedir [17].

2.2.4. Tarımsal Gelişmeye Yönelik Uygulamalar

Bu başlık altında ülkemizde tarımsa gelişmeye yönelik uygulanan 4 farklı tarımsal sistem üzerinde durulacaktır.

2.2.4.1. Çiftçi Kayıt Sistemi (ÇKS)

Doğrudan Gelir Desteği 5488 nolu Tarım Kanununda “Ürün ve girdi fiyatlarını doğrudan etkilemeden, üreticilere yapılan gelir transferleri” olarak tanımlanmaktadır [25]. Dünya Bankasının desteğiyle gerek AB OTP’na uyum gerekse Dünya Ticaret Örgütü anlaşmaları reformların gerçekleştirilmesi amacına yönelik gerçekleştirilen TRUP ile tanımlanan DGD uygulaması üzerinde durulan en önemli bileşen durumundadır. DGD çiftçilere doğrudan tarımsal üretimin gerçekleştirildiği arazi üzerinde birim alana dayalı olarak yapılan bir destekleme uygulamasıdır. Ayrıca DGD, üretimden bağımsız (de-coupled) şekilde alan bazlı uygulandığından Dünya Ticaret Örgütü ve AB OTP kapsamında kabul görmüş uluslar arası bir destekleme sistemidir [17].

5488 nolu Tarım Kanununda ÇKS; “Bakanlık tarafından oluşturulan çiftçilerin kayıt altına alındığı tarımsal veri tabanı” [25] şeklinde tanımlanmaktadır. Bu bağlamda 16 Nisan 2005 tarih ve 25778 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren Çiftçi Kayıt Sistemi Yönetmeliği [33; 34] ile desteklenen ÇKS, çiftçilere ve tarımsal araziye ilişkin beyan edilen bilgilerin yanında tarımsal destekleme bilgilerinin de kayıt altına alındığı alfanumerik veri tabanına dayalı bir sistemdir [3]. Ülkemizde ÇKS oluşturulması DGD desteklemelerinin yapılması adına ilk olarak 2001 yılında TRUP kapsamında gündeme alınmıştır [35].

2.2.4.2. Tarımsal İşletme Kayıt Sistemi (TİKAS)

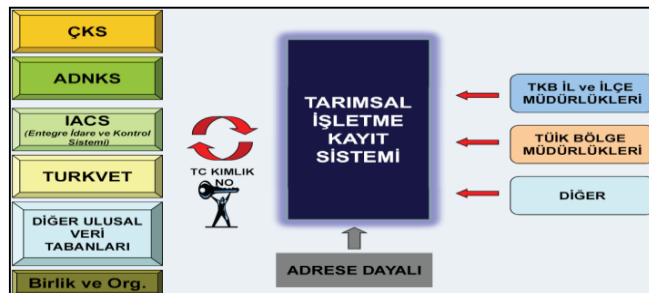
İnsanın yaşamını devam ettirebilmesi için hayati önem taşıyan tarımsal faaliyetlerin hacmi, göreceli büyüklüğü ve yıllar itibarıyla gösterdiği gelişmenin takip edilebilmesi ve ulusal politikaların oluşturulmasına yardımcı olmak üzere ayrıntılı, sistemli ve tutarlı istatistiklere ihtiyaç duymaktadır. Tarım sektörüne yön verebilmek ve tutarlı kararlar alabilmek için güvenilir tarım istatistiklerine ihtiyaç duyulmaktadır.

Ülkemizde yaklaşık 3 milyon tarımsal işletme mevcuttur. Bu işletmelerin yapısına ilişkin sağlıklı, güvenilir verilerin elde edilmesi ve buna bağlı olarak da verilere dayalı kararlı, istikrarlı, sürdürülebilir tarım politikalarının üretilmesi için kayıt sistemine ihtiyaç vardır.

Bugüne kadar birçok kurum ve kuruluşlar, kendi ihtiyaçları doğrultusunda tarımsal faaliyet yapan çiftçilerin kayıtlarını tutmaya çalışmışlardır. Kurum ve kuruluşların ellerinde bulunan bu kayıtlar, farklı amaca göre tutulduğundan birbiri ile ilişkilendirilemediği gibi araştırmalarda istatistikî birim olarak kullanılacak uluslararası tarımsal işletme tanımına uygun değildir.

Tarımsal işletmelere dayalı araştırmalardan elde edilecek istatistiklerin, uluslararası standart tanım ve kavramlara uygun olarak üretilmesi için istatistiksel amaca uygun tarımsal işletme kaydına ihtiyaç vardır.

Ülkemizde Tarım istatistiklerinin elde edilmesi işlemleri Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) tarafından uygun istatistikî yöntemler kullanılarak yürütülmektedir. Kurum bünyesinde yapılan çalışmalarla Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi (ADNKS), Çiftçi Kayıt Sistemi (ÇKS), Veteriner Bilgi Sistemi (TURKVET) veri tabanlarından ve diğer veri kaynaklarından derlenen çiftçi, tarım arazisi ve tarımsal üretim bilgilerinden oluşan bir Tarımsal İşletme Kayıt Sistemi oluşturulmuştur. Bu sistem bütün tarım istatistikleri için kullanılan temel veri setidir ve istatistikî anlamda popülasyonu oluşturmaktadır.



Şekil 2. Tarımsal İşletme Kayıt Sistemi (Kaynak: TÜİK).

TİKAS'ın amacı ve hedefleri aşağıda sıralanmıştır.

- Tarımsal işletmelerin kimlik, adres ve özel bilgilerinin depolanmasını sağlamak,
- Bir veri tabanı olarak kullanmak,
- Tarım istatistiklerine yönelik mevcut veri tabanları arasında entegrasyonu sağlamak,
- Ülkemizde tarım sektörü konusunda yapılan ve yapılacak olan tüm çalışmaların tek bir merkez üzerinden kontrolünün ve denetiminin yapılmasını sağlamak,
- Genel ve ara yıllarda tarım istatistikleri konusunda yapılacak araştırmalar için çerçeve oluşturmak,
- Tarımsal araştırmaların kalitesini ve geri dönüşümünü kontrol etmektir.

TİKAS'ın tarımla ilgili mevcut diğer sistemlerden farkları aşağıda sıralanmıştır.

- Şimdiye kadar beyana dayalı olarak oluşturulmaya çalışılan kayıt sisteminin, sürdürülebilirliğinin sağlanamaması ve kontrolünün sağlıklı yapılamaması gibi bir çok sorunlar, bu sistemin mekânsal verilere dayandırılarak oluşturulmasını zorunlu kılmıştır.
- Sistemin kurulmasında, Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü (TKGM) tarafından oluşturulan parsel bilgileri kullanıldığından arazi büyüklükleri sadece beyana dayalı olarak alınmayıp sistem içerisinde parsel yüzölçümü ile kontrol edilebilmektedir.
- Tarımsal işletme tanımına uygun olarak, üretim yılında parseli tasarruf eden işletmeci belirlenebilmektedir.
- Arazi tapusu olmayan kira, ortak ve diğer şekillerde arazi tasarruf eden işletmeler ile orman arazisi, hazine arazisi gibi kamuya ait araziler üzerinde tarımsal faaliyet yapan işletmeler kayıt altına alınabilecektir.
- Gönüllük esasına dayanarak oluşturulan kayıtlardaki gibi eksiklikler olmayacak ve kayıt altına alınmayan işletme kalmayacaktır.
- Tasarrufunda arazi olmayan sadece büyükbaş ya da küçükbaş hayvan yetiştiriciliği yapan tarımsal işletmeler kayıt altına alınacaktır.
- Bu sistemde, “Tarımsal İşletme” tanımına uygun işletmeci kayıtlanacağından, bir işletmenin farklı fertleri arazi tapusu olsa bile bu sisteme kayıtlanmayacağından gerçek işletme sayısı tespit edilecektir.

- TC. Kimlik Numarasına göre kayıt yapılacağından mükerrer kayıt riski yoktur.

TİKAS'ın faydaları ise;

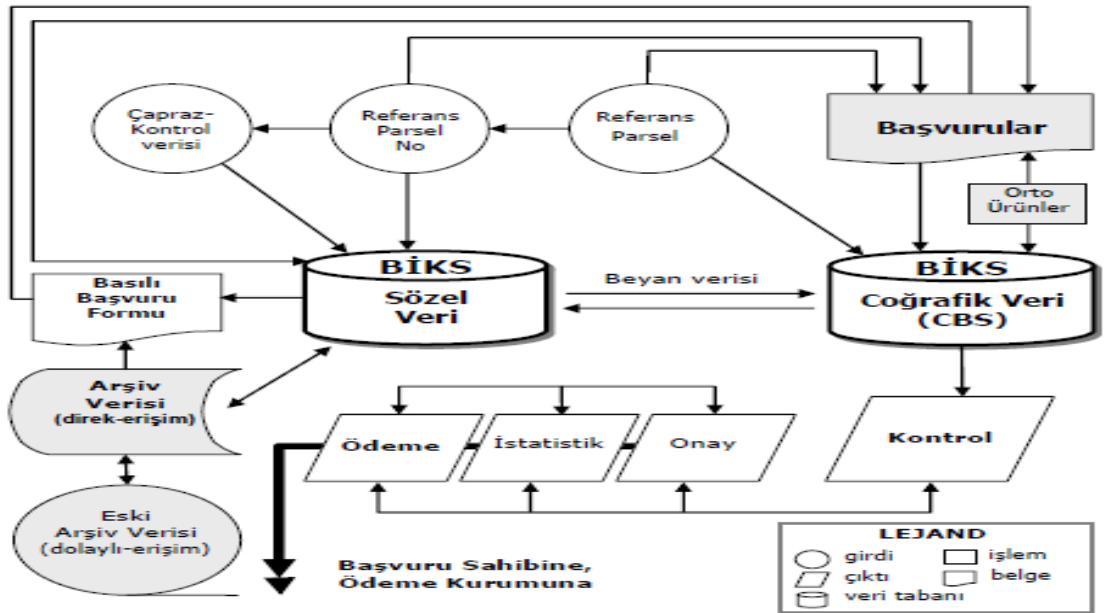
- **Tarım Sektöründe Kamu Kaynaklarının Etkin Kullanılması:** 2011 ve sonrası yıllarda bitisel üretim ve hayvancılık konusunda planlanan destekleme politikalarının, tarımsal işletme büyüklüğüne, işletme tipine ve üretim desenine göre planlanarak işletme verimliliğini artırmaya yönelik yapılandırılması mümkün olabilecektir. Gerek bitkisel üretimde gerekse hayvancılıkta yetiştiriciliğin, gelecek endişesi taşımadan planlı istikrarlı, arz-talep dengesinde kalarak pazar imkânlarının sağlandığı yapıya kavuşturulması mümkün olabilecektir. Sistemin kurulmasıyla arazi toplulaştırma çalışmalarının daha sağlıklı ve verilere dayalı olarak sürdürülmesinin yanı sıra küçük ölçekli işletmelerin orta ve büyük ölçekli yapıya kavuşturulması tedbirleri alınabilecektir. Bitkisel üretim ve hayvansal üretim açısından kendine yeter ülke olabilmemiz için yetiştiriciliğin özendirici yönü ile karlılık ilkelerini belirleyebilen işletme yapıları ortaya konulacak böylece üretici-tüketici memnuniyeti sağlanabilecektir.
- **Güncel Bilgi İhtiyacının Karşılanması:** Sistem kurulduktan sonra sürekli güncelliği sağlanacağından tarımsal işletme yapılarındaki değişimlere göre önlem alınabilecektir. Tarım sektöründe yapılacak araştırmalar için sağlıklı ve güncel çerçeve mevcut olacaktır. Ulusal Adres Veri Tabanı ile ilişkilendirilmiş tarımsal işletme kayıtları elde edilecek ve böylece işletme adresi ile işletmecisi adresi bilgilerine ulaşılarak sistemin güncellenmesi ile sürdürülebilirliğinin sağlanması mümkün olacaktır. Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü Kayıtlarında yer alan parsellerin eski adresleri, Ulusal Adres Veri Tabanı ile eşleştirilerek güncellenecektir.
- **Zamanlı ve Güvenilir Tarım İstatistiklerinin Üretilmesi:** Sistem, tarım sektörü konusundaki tüm verilerin tek merkez üzerinden kontrol ve denetimini sağlanacağından uluslararası tanım, kavram ve standartlara uygun tarımsal işletme bazlı istatistikler üretilmesine imkân sağlayacaktır.
- **Diğer Sistemlerle İlişkilendirilmesi:** Sistem kurulduktan sonra tarım sektörü konusundaki diğer sistemlerle ilişkilendirilebilecek anahtara sahip olacaktır.

Tarımsal İşletme Kayıt Sistemi, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı tarafından yürütülen Çiftçi Kayıt Sistemi, Veteriner Bilgi Sistemi, Organik Tarım Bilgi Sistemi, Kontrollü Örtüaltı Bilgi Sistemi, Soy ve Ön Soy Kütüğü Bilgi Sistemi, İyi Tarım Uygulamaları Bilgi Sistemi, Sorunlu Tarım Alanlarının Tespiti ve İyileştirilmesi gibi sistemlerle ilişkilendirilecek anahtar bilgilerini sağlayacaktır.

Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü tarafından yürütülen Tapu ve Kadastro Bilgi Sistemi (TAKBİS) projesi kapsamında tamamlanan sayısal harita ve ortofotolar karşılıklı işbirliği içerisinde bu sisteme dâhil edilerek çalışmalar sürdürülecek ve sistemin sağlıklı kontrolü sağlanacaktır.

2.2.4.3. Bütünleşik İdare ve Kontrol Sistemi (BİKS)

Bütünleşik İdare ve Kontrol Sistemi (BİKS) AB OTP kapsamında uygulanan bir takım tarımsal desteklemelere yönelik çiftçi başvurularının yönetimini ve kontrolünü sağlamak amacıyla oluşturulan bir sistemdir (Şekil 3) [36]. Ayrıca BİKS ile OTP kapsamında bütün önlemlerin ve bu doğrultudaki desteklemelerin birbirleriyle ilişkili olarak, tek elden yönetilmesi amaçlanmaktadır [17].



Şekil 3. BİKS Genel Yapısı [17].

AB ülkeleri genelinde tarımsal faaliyetlerinde BİKS kullanma zorunluluğu bulunmaktadır [37]. Sistemin konumsal bileşeni olarak Parseli Tanımlama Sistemi (PTS) tanımlanmıştır. Diğer bileşenler ise alfanümerik ve sözel verilerden oluşmaktadır.

AB kapsamında gerçekleşen 2000 ve 2003 reformlarıyla BİKS bünyesinde sözel verilere ek olarak konumsal verilerin de gereksinimi vurgulanmış ve sistem kapsamında CBS teknolojilerinin kullanımı öngörülmüştür [17; 38].

BİKS temel bileşenleri [14; 17];

- Bilgisayarlı Veri Tabanı,
- Tarım Parselleri İçin Tanımlama Sistemi (Parsel Tanımlama Sistemi: PTS),
- Ödeme Haklarının Tanımlanması ve Kaydına Yönelik Bir Sistem,
- Destek Başvuruları,
- Bütünleşik Kontrol Sistemi,
- Destek Başvurusu Kayıt Sistemi olarak belirlenmiştir.

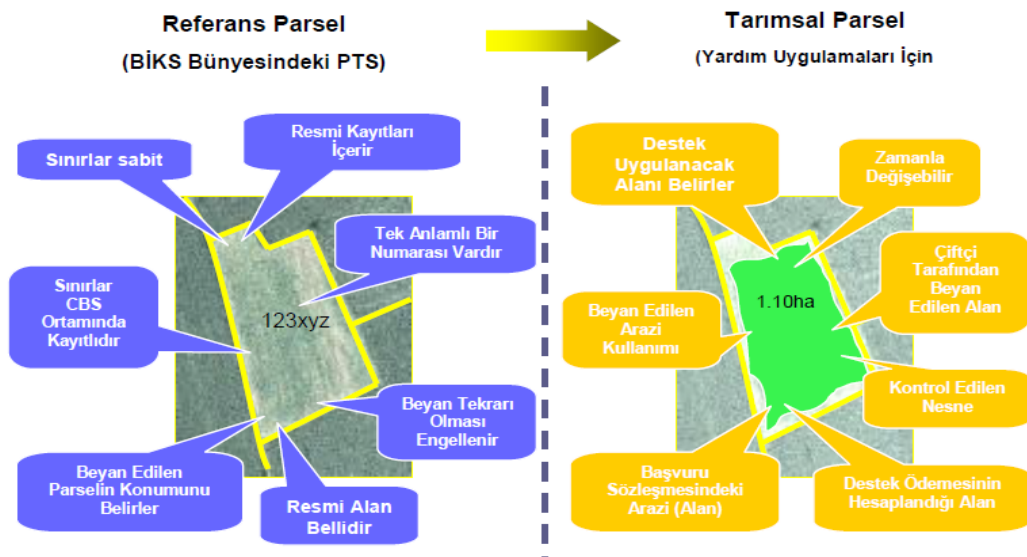
2.2.4.4. Parsel Tanımlama Sistemi (PTS)

Tarımsal üretimin ve desteklemelerin kontrol ve takibi amacıyla tarım parselini esas alan konumsal bir sistemdir [34]. PTS BİKS'nin konumsal bileşenini oluşturmaktadır. Çiftçi beyanlarının kayıt altına alınabilmesi ve konumsal olarak gerekli kontrollerin yapılabilmesi için [36] tasarlanmıştır. PTS kapsamında tarım arazilerinin parsel bazında nitelikleri ile birlikte belirlenmesi [34] ve tanımlanan parsellerin tarımsal arazi kullanımlarını yansıtması gerekliliğinden dolayı bu tanımlamalar tarımsal amaçlı kadastro çalışması olarak nitelendirilebilir. PTS kapsamındaki konumsal veriler kadastral haritalara, tapu kayıtlarına veya diğer kartografik haritalara dayalı oluşturulmalıdır. PTS'nin yasal tanımı doğrultusunda Tablo 1'de sunulan bazı temel özelliklerinin olması öngörülmektedir [17].

Tablo 1. PTS'nin temel özellikleri [39; 17].

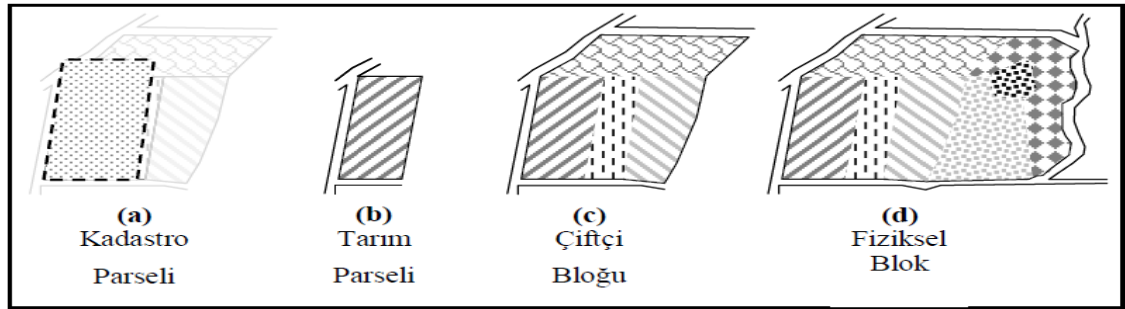
Temel Özellikler	
Tarımsal faaliyetleri (üretimi) temsil edebilecek konumsal birimlerden (referans parsel) oluşması	Her türlü kontrolün (arazi, çapraz kontrol, UA ile kontrol) kolayca yapılabilmesine olanak sunması
Tarımsal parsel niteliğindeki alanın belirlenmesine olanak sağlaması	Erişebilir ve anlaşılabilir olması
CBS ile bütünleşik olması	Diğer kartoğrafik özelliklere sahip olması
Çiftçilerle birebir ilişkilendirebilme	İstatistiklerin oluşturulmasına olanak sunması
Sürdürebilir güncellik	Veri erişimi ve güvenliği
Konumsal birimlerin arazi değişimlerinden minimum seviyede etkilenmesi	Dijital olması ve birbiri ile çakışmaması

PTS kapsamında olan parseller “Referans Parsel” [40] olarak tanımlanmaktadır. Referans parsellerin belirlenmesinde ilgili kadastro parselinin ya da tarımsal amaçlı oluşturulan parsellerin çiftçi beyanlarına referans olması adına Tablo 1’de belirlenen özelliklere sahip olması gerekmektedir (Şekil 4). Referans parseller AİS bünyesindeki kadastro parselleri, 1/10.000 – 5000 ölçekli topoğrafik haritalar ya da Orto foto görüntülerinden olmak üzere üç veri kaynağından temin edilebilmektedir [17].



Şekil 4. Tarımsal/Referans Parsel Karşılaştırılması [17].

PTS bünyesinde (a) Kadastro Parseli, (b) Tarım Parseli, (c) Çiftçi Bloğu ve (d) Fiziksel Blok olmak üzere dört farklı özellikte referans parsel türü olabilmektedir. Kadastro Parseli; arazi üzerinde mülkiyet sınırlarının belirlenmesi/tanımlanması amacıyla oluşturulan parsellerdir (Şekil 5-a). Tarım Parseli; Tek bir çiftçi tarafından kullanılan ve tek bir çeşit tarımsal ürün alınan veya aynı tarımsal ürün grubunda yer alan üretimin yapıldığı arazi parçasıdır (Şekil 5-b). Çiftçi Bloğu: Tek bir çiftçinin tarafından işletilen ve üzerinde bir veya birden fazla tarımsal ürün veya ürün grubu üretimi yapılan alanları kapsayan arazi parçasıdır (Şekil 5-c). Fiziksel Blok; Birden çok çiftçi tarafından kullanılan ve çeşitli tarımsal üretimin yapıldığı ve sınırları zamanla değişmeyen (kalıcı) arazi parçasıdır (Şekil 5-d) [41; 35; 17; 34].



Şekil 5. Temel Referans Parsel Türleri.

2.2.5. Tarım Politikası

Politika "Bir devlet, kurum, bir grup ya da tek tek bireyler tarafından kabullenmiş bir hareket tarzıdır" [42] şeklinde kısaca tanımlanabilir. Dolayısıyla, belirlenen amaca ulaşma yolunda izlenmesi gerekli çizgiyi de belirler. Örneğin, konumuzla yakından ilgili olmasa da Atatürk'ün "Yurtta Sulh, Cihanda Sulh" söylemi önce kendisinin daha sonra da Türkiye Cumhuriyeti'nin dış politikasının özetlenmiş halidir.

Tarım politikası ise "çiftçilerin ekonomik yaşantılarını iyileştirmek, tarımsal üretimi kamu yararına düzenlemek, kırsal toplumların refahını yükseltmek ve tüketicileri aşırı fiyat artışlardan korumak amacıyla uygulanan devlet önlemleri dizisi" olarak tanımlanabilir. Bu tanımdan da anlaşılacağı üzere bir ülkede tarımın yönlendirilmesinde devletin önemli bir görevi bulunmaktadır. Ancak unutulmaması gereken bir konu da devletçe yürütülecek politikanın çiftçi merkezli olmasıdır. Çünkü üretimi yapacak olanlar çiftçilerdir. Bu nedenle çiftçilerin tarımdan diğer kesimlere göre dengeli bir gelir elde etmeleri tarımsal üretimin devamlılığı açısından son derece önemlidir. [23].

Tarım politikalarının uygulanması amacıyla AB ve Türkiye'de KVA oluşturulmasına ihtiyaç duyulmaktadır. Avrupa Birliği (AB) Ortak Tarım Politikası (OTP) 1992 yılından sonra önemli reform süreçlerinden geçmiştir. Reform sürecinde veri yönetimi için Bütünleşik İdare ve Kontrol Sistemleri (BİKS) ve konumsal veri yönetimi için de Parsel Tanımlama Sistemleri (PTS) geliştirilmiştir. PTS'nin temel amacı tarım arazilerini sınıflandırma ve kullanım haklarının yönetilmesidir ve büyük ölçüde Arazi İdare Sistemlerinden (AİS) bağımsız olarak geliştirilmişlerdir. Tarım politikası alanında Türkiye'deki gelişmeler ise AB ile paralellik göstermekte olup 2000'li yılların başlarında başlamıştır. Türkiye'de bu amaçla kullanılmakta olan Çiftçi Kayıt Sistemi (ÇKS) tapu verilerine dayanmaktadır. Ancak bu sistemin kadastro verileri ile de bütünleşik olarak geliştirilmesi yerine ülkemizde de AİS'den bağımsız bir BİKS/PTS geliştirme çalışmaları devam etmektedir. AB ülkelerinde ve Türkiye'de yaşanmakta olan bu gelişmeler politika değişimleri sonucu ihtiyaçların değişmesi, AİS'in geliştirilmesi ve çok amaçlı kullanımı, ulusal Konumsal Veri Altyapılarının (KVA) gelişimine katkı sağlanması, böylece veri tekrarı ve kaynak israfının uzun vadede önlenmesi açılarından önem arz etmektedir. Bunun yanında ÇKS verileri, çiftçilerin vermiş olduğu beyanlara büyük ölçüde bağlıdır. Bu veriler de sadece GTHB ihtiyaçlarını gidermektir. Bu yüzden ÇKS verileri, tarım politikaları kurmak, tarım istatistikleri üretmek ve farklı kurumlara veri sağlama konusunda sıkıntılar yaşamaktadır.

2.2.6. Türkiye'de Tarım ve Kırsal Kalkınma Politikaları

Tarım, kırsal alandaki en etkin ekonomik faaliyetlerin başında gelmekte ve ülkemizin gelişmesinde stratejik rol oynamaktadır [43]. Türk tarım politikası AB uyum sürecinde OTP reformlarıyla ivme kazanmasının yanında [13] Dünya Ticaret Örgütü anlaşması reform uygulamalarıyla gelişim sürecine girmiştir. Tarım Gıda ve Hayvancılık Bakanlığı (GTHB) tarafından 2001 başlangıç tarihine sahip Tarım Reformu Uygulama Projesi (TRUP) Türk Tarım Politikasındaki gelişim adına yapılan önemli girişimler arasında yer almaktadır [17]. Ülkemizde tarımsal reformların sürdürülebilir politikalarla desteklenmesi ve ulusal tarım politikasının oluşturulabilmesi amacıyla 5488 sayılı Tarım Kanunu çıkarılmıştır. Tarım Kanunu kapsamında BİKS ile PTS ve ÇKS gibi tarıma verilen desteklerin kontrol edilmesini ve kayıt altına alınmasını sağlayan sistemlerin oluşturulmasına yönelik yasal dayanak oluşturulmuştur. Ayrıca ülkemiz

genelinde tarımsal faaliyetlerin uygun alanlarda bütünleşik olarak yürütülmesi ve tarım ürünlerinin öncelikli yetiştirilme alanlarının belirlenmesi amacıyla tarım havzaları modeli oluşturulmaktadır [44]. Tarım Kanununun yanı sıra 2004 yılında oluşturulan 2006-2010 Tarım Stratejisi kapsamında günümüzde DGD, Kırsal Kalkınma Destekleri, ÇATAK tarımsal destekleme programları arasında yer almaktadır. Ayrıca tarım-çevre politikaları Çevre Kanunu ve 2007-2023 UÇES ile uygulanmaktadır [45].

Ülkemizde kırsal kalkınmaya yönelik 2005 yılında yürürlüğe giren 5403 sayılı Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanunu Uygulama Yönetmeliği [46] en kapsamlı yasal düzenlemedir. Kanunda belirtilen “Toprak ve Arazi Varlığı”, “Arazi Kullanım Planları” ve “Tarımsal Amaçlı Arazi Kullanım Planları” kavramlar sürdürülebilir arazi planlamalarını vurgulamaktadır [47]. Türk Kırsal Kalkınma Politikasının AB uyum sürecinde 2007-2013 dönemi için kırsal kalkınma politika aracı Katılım Öncesi Mali Araç (IPA) olarak belirlenmiştir [3]. IPA bileşenleri arasında yer alan Kırsal Kalkınma Bileşeni (IPARD); OTP, kırsal kalkınma politikalarının uygulanması ve yönetimi amacıyla katılım öncesi aday ülkelerin desteklenmesine dayalı bir bileşendir [43]. IPARD programına yönelik tüm uygulamalar Türkiye’de IPARD Ajansı olarak, “Tarım ve Kırsal Kalkınmayı Destekleme Kurumu” (TKDK) tarafından yürütülmektedir [48].

Kırsal Kalkınma Planı, tarım sektörü ile kırsal alanların kalkınmasına yönelik reformların sektörel ve konumsal açıdan tüm boyutlarının bütüncül yaklaşımla ele alınarak geliştirilmesidir. IPARD belirli bileşenler ve prensipler dâhilinde bu reformların uygulanmasına yönelik mali destek sağlayan bir uygulamadır [43]. Ülkemizde IPARD kapsamında kırsal kalkınma faaliyetlerine yönelik fonların daha etkin bir şekilde kullanımı, yönetimi ve geliştirilmesi mevcut bir Kırsal Kalkınma Planı oluşturulmasını gündeme taşımıştır. Bu bağlamda Kırsal Kalkınma faaliyetlerine bütüncül bir uygulama altyapısı oluşturulması amacıyla Ulusal Kırsal Kalkınma Stratejisi (UKKS) 04.02.2006 tarih ve 26070 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. UKKS 2004 yılında oluşturulan Tarım Stratejisi ile bütüncül bir yaklaşım sağlayacak şekilde tasarlanmıştır. Tarım Stratejisi, rekabet gücü yüksek bir tarım sektörü ve üretim yapısının oluşturulmasını amaçlarken, UKKS yaklaşımı, kırsal ekonominin geliştirilmesi bağlamında Tarım Stratejisinin uygulanmasını amaçlamıştır [49]. Dokuzuncu Kalkınma Planı (2007-2013) ve Ulusal Kırsal Kalkınma Stratejisi (UKKS) kapsamında ekonomik ve sosyal gelişimin yönlendirilmesi amacıyla Kırsal

Kalkınma Planı 2010-2013 dönemine yönelik hazırlanmıştır. Kırsal Kalkınma Planı kapsamında tarımsal ve bölgesel politikalarla birlikte eğitim, sağlık, sosyal güvenlik, sanayi ve ticaret, istihdam, nüfus, kültür, yerleşim, enerji, turizm ve çevresel planlama proje ve programlarının da göz önüne alınması ve değerlendirilmesi gerekliliği vurgulanmaktadır [50; 43; 51]. Bu amaçlar kapsamında özellikle ülkemizde kırsal alan yerleşiminin mevcut yapısını toplumsal ve sosyal ilişkilerin sınırlandığı dağınık yerleşme ve merkezi kesimlerle uzak ve düşük nüfuslu birimler oluşturmaktadır. Kırsal Kalkınma politikaları kapsamında bu sorunun çözümüne yönelik kırsal alan yerleşim planlaması politikasının oluşturulması ve uygulanması büyük önem arz etmektedir [43].

2.3. Tarımsal İstatistikler

İstatistik (Türkçe: Sayıtım); belirli bir amaç için veri toplama, tablo ve grafiklerle özetleme, sonuçları yorumlama, sonuçların güven derecelerini açıklama, örneklerden elde edilen sonuçları kitle için genelleme, özellikler arasındaki ilişkiyi araştırma, çeşitli konularda geleceğe ilişkin tahmin yapma, deney düzenleme ve gözlem ilkelerini kapsayan bir bilimdir. Belirli bir amaç için verilerin toplanması, sınıflandırılması, çözümlenmesi ve sonuçlarının yorumlanması esasına dayanır. Bir bilim dalı olarak geçmişi ve içinde bulunulan durumu sayısal yöntemlerle analiz ederek gelecek hakkında karar vermeyi kolaylaştırmaktadır.

Bu tanıma bağlı olarak tarımsal istatistik; insanın yaşamını devam ettirebilmesi için hayati önem taşıyan tarımsal faaliyetlerin hacmi, göreceli büyüklüğü ve yıllar itibarıyla gösterdiği gelişmenin takip edilebilmesi ve ulusal politikaların oluşturulmasına yardımcı olmak üzere ayrıntılı, sistemli ve tutarlı istatistiklere ihtiyaç duyulmaktadır.

Tarımsal istatistikler aşağıda belirtilen 14 ana başlık altında toplanmaktadır; Bunlar; İstatistik amaçlı tarımsal işletme kayıt sisteminin oluşturulması, Tarımsal işletme yapı istatistikleri, Bitkisel üretim istatistikleri, Tarımsal alet ve makine istatistikleri, Hayvansal üretim istatistikleri, Su ürünleri istatistikleri, Tarımsal fiyat istatistikleri, Tarımsal işletmelerde ücret istatistikleri, Ormancılık istatistikleri, Tarımsal ürün denge tabloları, Tarımsal ekonomik hesaplar, Tarım - çevre göstergeleri, Uzaktan algılama uygulamaları, Genel Tarım Sayımlarıdır [52].

Bu bilgiler ışığında; TÜİK, EuroStat veya akademik alanda yaygın olarak kullanılan tarım istatistikleri yöntemleri aşağıda sıralanmıştır:

- Varyans Analizi
- Çoklu Karşılaştırma Testleri
- Regresyon ve Korelasyon Analizi
- Ki-kare Analizi

2.3.1. Varyans Analizi

Parametrik test varsayımları yerine getirildiğinde ölçümle belirtilen bir değişken yönünden ikiden çok bağımsız grup fark olup olmadığını test etmek için kullanılan bir yöntemdir [53].

2.3.1.1. Tek Yönlü Varyans Analizi

Denemelerden elde edilen verilere varyans analizi metotlarının doğrudan uygulanabilmesi için bazı varsayımların geçerli olması gerekir. Bu varsayımlar analizin yapılmasına ve F testi için teorik koşulların sağlanmasına yardım eder. Varyans analizi uygulanacak verilerde F dağılımının ve genel lineer modelin özelliklerinin bulunması gerekmektedir. Bu varsayımları geçerli kılmadan yapılan değerlendirmelerde uygulanacak testlerin gücü zayıftır.

2.3.1.1.1. Varyans Analizinin Yapılışı

Etkisi incelenecek işlem veya faktör sayısının 2 den fazla olması durumunda z ve t dağılımlarıyla hipotez testlerini yapmak oldukça güç olduğu gibi doğruluk dereceleri de düşüktür. Mesela, 6 anakütleden birer tesadüfi örnek alınarak bu anakütle ortalamaları için ikişer ikişer farklılık testi yapılmak istendiğinde yapacağımız test sayısı $C(6,2)=15$ tir. Böyle durumlarda t testinin kullanılması hem usandırıcı, hem de önemli derecede hata ihtimali içerecektir. Bu yüzden Varyans Analizi denilen metot kullanılarak F dağılımına göre hipotez testlerinin yapılması daha elverişlidir.

Varyans çözümlemesindeki test işlemleri bağımlı değişkene ilişkin kareler toplamının parçalara ayrılması temeline dayanır.

Genel olarak k anakütleden çekilmiş, n büyüklüğünde ölçüm değerlerimiz olsun

$$i=1,2,3,\dots,k$$

$$j=1,2,3,\dots,n \quad \text{ için}$$

$$X_{ij} = i' \text{ inci anakütlenin } j' \text{ inci değeri}$$

$$\text{Anakütle 1: } X_{11}X_{12}\dots\dots X_{1n}$$

$$\text{Anakütle 2: } X_{21}X_{22}\dots\dots X_{2n}$$

$$\dots \quad \dots$$

$$\dots \quad \dots$$

$$\text{Anakütle k: } X_{k1}X_{k2}\dots\dots X_{kn}$$

$$\mu_i : i' \text{ inci anakütle ortalaması}$$

$$\mu : \text{ genel ortalama}$$

Burada X_{ij} değişkenlerinin ortalamaları μ_i varyansları aynı σ^2 olan normal dağılıma uydukları varsayacağız. Elde edilen gözlemlerin matematiksel modeli

$$X_{ij} = \mu_i + e_{ij}$$

Burada e_{ij} hata terimini göstermektedir ve ortalamaları sıfır, varyansları aynı σ^2 olan normal dağılıma uyan nk tane bağımsız rassal değişken değeridir.

Bu model daha da karmaşık durumlara genellenebilmesi için $\mu_i = \mu + a_i$ yazılırsa

$$X_{ij} = \mu + a_i + e_{ij} \quad \text{ olur.}$$

Burada a_i lere işlem etkileri denir. $\sum_{i=1}^k a_i = 0$ dır.

(Farklı faktör düzeylerine farklı işlemler gözüyle bakılır.)

μ_i lerin ortalaması μ ye eşit olur.

Sınamak istediğimiz sıfır önsavı anakütle ortalamalarının hepsinin birbirine eşit olduğudur. Yani $\mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \dots = \mu_k$ dır.

Anakütle ortalamalarının hepsinin birbirine eşit olması işlem etkilerinin hepsinin sıfır olması anlamına gelir..

$$* i=1,2,3,\dots,k \quad \text{için} \quad H_0 : a_i = 0$$

Buna karşı olan önsav ise anakütle ortalamalarının hepsinin eşit olmadığıdır. Yani

$$* \text{En az bir } i \text{ değeri için} \quad H_1 : a_i \neq 0$$

$$\text{Tüm değerlerin aritmetik ortalaması : } \bar{x}_{..} = \frac{1}{nk} \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^n x_{ij}$$

Bu hipotezin sınanması için tüm değerlerinin varyanslarının $nk-1$ katının çözümlenmesiyle yapılır.

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^n (x_{ij} - \bar{x}_{..})^2}{nk - 1} \Rightarrow \sigma^2 \cdot (nk - 1) = \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^n (x_{ij} - \bar{x}_{..})^2$$

Sıfır önsavı doğruysa bu değişkenliğin bütünü şansa bağlıdır, ama değilse yukarıdaki kareler toplamının bir bölümü anakütle ortalamaları arasındaki farklara bağlı olur. Verilerdeki toplam değişkenliğin birbirinden ayırmak için aşağıdaki formül kullanılır.

$\bar{x}_{i\cdot}$: i'inci anakütlenin gözlemlerinin ortalaması olmak üzere

$$\sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^n (x_{ij} - \bar{x}_{..})^2 = n \cdot \sum_{i=1}^k (\bar{x}_{i\cdot} - \bar{x}_{..})^2 + \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^n (x_{ij} - \bar{x}_{i\cdot})^2$$

BKT İKT + HKT

BKT : Bütün Kareler Toplamı

İKT : İşlem Kareleri Toplamı

HKT : Hata Kareleri Toplamı

Böylece bir araya getirilmiş verilerin toplam değişkenliğini ölçen BKT yi iki bileşene ayırdık. İkinci bileşen HKT şansa bağlı değişkenliği (örneklem içi değişkenliği) ölçer.

İlk bileşen İKT ise sıfır önsavı doğruyken şansa bağlı değişkenliği ölçer, sıfır önsavı yanlışken anakütle ortalamaları arasındaki değişkenliği yansıtır.

İşlem kareleri toplamı , bütün kareler toplamının faktör tarafından açıklanan kısmını verir. Bu değer büyük çıkması istenir. Hata kareleri toplamı da bütün kareler toplamının faktör tarafından açıklanamayan kısmını verir.

Her i değeri için x_{ij} , varyansı σ^2 olan normal bir anakütleden çekilmiş n büyüklüğünde rassal bir örneklemin değerleri olduğundan , her i değeri için

$\frac{1}{\sigma^2} \sum_{j=1}^n (X_{ij} - \bar{X}_{i.})^2$ büyüklüğü , $n-1$ serbestlik dereceli ki-kare dağılımına uyan rassal bir değişkendir.

Üstelik k tane örneklem birbirinden bağımsız olduğuna göre

$\frac{1}{\sigma^2} \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^n (X_{ij} - \bar{X}_{i.})^2$ büyüklüğü de $k(n-1)$ serbestlik dereceli ki-kare dağılımına uyan rassal bir değişkendir.

Ki-kare dağılımının ortalaması kendi serbestlik derecesine eşit olduğundan

$\frac{1}{\sigma^2} \cdot HKT$ ortalaması $k(n-1)$ olan rassal bir değişkendir.

Böylece $\frac{HKT}{k(n-1)}$, σ^2 nin bir tahmin edicisi olur.

$\frac{HKT}{k(n-1)}$ oranına ortalama hata karesi denir. OHK ile gösterilir.

$OHK = \frac{HKT}{k(n-1)}$ dır.

Ayrıca , sıfır önsavı doğruyken $\bar{X}_{i.}$ ler, ortalaması μ , varyansı $\frac{\sigma^2}{n}$ olan birbirinin aynı normal dağılımlara uyan bağımsız rassal değişken değerleri olduğundan

$\frac{n}{\sigma^2} \cdot \sum_{i=1}^k (\bar{X}_{i.} - \bar{\bar{X}})^2$ büyüklüğü $k-1$ serbestlik dereceli ki-kare dağılımına uyan rassal bir değişkendir.

Bu dağılımın ortalaması $k-1$ olduğuna göre ,

$\frac{İKT}{k-1}$, σ^2 nin ikinci bir tahmincisi olur. Bu $\frac{İKT}{k-1}$ büyüklüğüne ortalama işlem karesi denir. OİK ile gösterilir.

$$OİK = \frac{İKT}{k-1} \text{ dır.}$$

Sıfır önsavı yanlışsa, o zaman OİK nin tahmin ettiğinin içine σ^2 nin yanı sıra anakütle ortalamaları arasındaki değişim de girer. OİK, OHK dan bir hayli büyükse, “bütün anakütle ortalamaları birbirine eşittir“ diyen sıfır önsavını reddetmemiz gerekir. Burada ilgili tahmin edicilerin birbirinden bağımsız olduğunu kanıtsız olarak varsaymamız gerekir.

$$\text{Böylece } f = \frac{OİK}{OHK} = \frac{\frac{İKT}{(k-1)\sigma^2}}{\frac{HKT}{k(n-1)\sigma^2}} \text{ büyüklüğü,}$$

$k-1$ ve $k(n-1)$ serbestlik dereceli F dağılımına uyan rassal bir değişkendir.

Öyleyse f için bulduğumuz değer , $f_{\alpha,k-1,k(n-1)}$ den büyükse “bütün anakütle ortalamaları birbirine eşittir“ diyen sıfır önsavını reddederiz.

Yani $f > f_{\alpha,k-1,k(n-1)}$ ise H_1 : en az bir i için $a_i \neq 0$ doğrudur.

Burada α anlamlılık düzeyidir. Bu yönteme tek yönlü varyans çözümlemesi denir.

Aşağıdaki gibi bir varyans çözümleme çizelgesi oluşturulur .

Tablo 2. Varyans Çözümleme Çizelgesi.

Değişim Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Ortalama Kare	f
İşlemler	İKT	k-1	OİK	OİK / OHK
Hata	HKT	k(n-1)	OHK	
Toplam	BKT	kn-1		

Kare toplamalarının hesabını kolaylaştırmak için aşağıdaki hesaplama formülleri kullanılabilir.

$T_{i.}$: i 'inci işlemlerde elde edilen değerlerin toplamı

$T_{..}$: nk tane gözlem değerinin hepsinin toplamı , olmak üzere

$$BKT = \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^n x_{ij}^2 - \frac{1}{kn} T_{..}^2$$

$$İKT = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^k T_{i.}^2 - \frac{1}{kn} T_{..}^2$$

Buradan $HKT = BKT - İKT$ ile bulunabilir (Taşdemir, 2007).

2.3.1.2. İki Yönlü Varyans Analizi

2.3.1.2.1. Analizin Yapılışı

İki değişkenli deneyler çözümlenirken, iki değişkenin birbirinden bağımsız mı, yoksa etkileşim içinde mi oldukları önemlidir. Etkileşim ile ne demek istediğimizi açıklamak için bir örnek verelim. Bir araba lastiği üreticisi değişik tırtık biçimleriyle denemeler yapmış ve tırtık biçimlerinden birinin toprak yollarda , bir başkasının ise sert yollarda iyi olduğunu bulduğunu düşünelim. Bu durumda, yol koşullarıyla tırtık biçimi arasında bir etkileşim olduğu kabul edilir.

Önce etkileşimsiz durumu ele alacağız. İki yönlü varyans çözümlemesinin kuramını açıklamak amacıyla iki değişkene işlem ve bölüntü diyeceğiz. İşlemlere satır, bölüntülere de sütun diyebiliriz.

$$i=1,2,3,\dots,k$$

$$j=1,2,3,\dots,n \quad \text{ için}$$

x_{ij} ler ortalamaları μ_{ij} varyansları aynı σ^2 olan normal dağılımlara uyan bağımsız rassal değişken değerleri olmak üzere

Tablo 3. İki Yönlü Varyans Çözümlemesi Çizelgesi.

	Bölüntü 1	Bölüntü 2		Bölüntü n
İşlem 1	X_{11}	X_{12}		X_{1n}
İşlem 2	X_{21}	X_{22}		X_{2n}
.....	...			
İşlem k	X_{k1}	X_{k2}		X_{kn}

Tablo 3 göz önüne alarak iki yönlü etkileşimsiz varyans çözümlemesi modelini şöyle yazabiliriz.

$$x_{ij} = \mu + a_i + \beta_j + e_{ij}$$

μ : genel ortalama

a_i : işlem etkileri $(\sum_{i=1}^k \alpha_i = 0 \text{ dır.})$

β_j : bölüntü etkileri $(\sum_{j=1}^n \beta_j = 0 \text{ dır.})$

e_{ij} : hata terimleri (ortalamaları sıfır, varyansları aynı σ^2 olan normal dağılıma uyan rassal değişken değerleridir.)

Burada $\mu_{ij} = \mu + a_i + \beta_j$ ve $\mu = \frac{\sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^n \mu_{ij}}{nk}$ geçerlidir.

Sınamak istediğimiz iddia ortalamaların hepsinin birbirine eşit olduğudur. Yani iki sıfır önsavı, işlem etkilerinin ve bölüntü etkilerinin hepsinin sıfıra eşit olduğunu söyler.

* H_0 : $a_i = 0$ $i=1,2,3,\dots,k$ için

H_0' : $\beta_j = 0$ $j=1,2,3,\dots,n$ için

H_0 a karşı önsav işlem etkilerinin hepsinin sıfır olmadığını ileri sürer.

H_0' a karşı önsav ise bölüntü etkilerinin hepsinin sıfır olmadığını ileri sürer.

Simgelerle yazılırsa;

* En az bir i değeri için H_1 : $a_i \neq 0$

En az bir j değeri için H_1' : $\beta_j \neq 0$

İki yönlü varyans çözümlemesi, tek yönlü çözümlemenin aşağıdaki genellemesine dayanır.

$\bar{X}_{i.}$: i'inci işlemdeki gözlemlerinin ortalaması

$\bar{X}_{.j}$: j'inci bölüntüdeki gözlemlerinin ortalaması

$\bar{X}_{..}$: nk tane gözlemin hepsinin ortalaması olmak üzere

$$\sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^n (x_{ij} - \bar{X}_{..})^2 = n \sum_{i=1}^k (\bar{X}_{i.} - \bar{X}_{..})^2 + k \sum_{j=1}^n (\bar{X}_{.j} - \bar{X}_{..})^2 + \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^n (x_{ij} - \bar{X}_{i.} - \bar{X}_{.j} + \bar{X}_{..})^2$$

BKT = İKT + (Bö)KT + HKT

BKT : Bütün Kareler Toplamı

İKT : İşlem Kareleri Toplamı

(Bö)KT : Bölüntü Kareleri Toplamı

HKT : yeni Hata Kareleri Toplamı

H_0 doğruysa, $\frac{İKT}{\sigma^2}$ nin k-1 serbestlik dereceli ki-kare dağılımına uyan rassal bir değişkendir.

$\frac{HKT}{\sigma^2}$ ise $(n-1)(k-1)$ serbestlik dereceli ki-kare dağılımına uyan rassal bir değişkendir.

H_0 doğru değilse, İKT, α_i ler arasındaki değişkenliği de yansıtır.

Ortalama kareler , kareler toplamlarının serbestlik derecelerine bölümüyle bulunur.

$$f_{i\bar{j}} = \frac{O_{i\bar{j}}}{O_{HK}} = \frac{\frac{İKT}{(k-1)\sigma^2}}{\frac{HKT}{(n-1)(k-1)\sigma^2}} \quad \text{biçimindedir.}$$

Eğer $f_{i\bar{j}} \geq f_{\alpha, k-1, (n-1)(k-1)}$ olursa H_0 önsavını reddederiz.

H_0' doğruysa, $\frac{(Bö)KT}{\sigma^2}$ nin n-1 serbestlik dereceli ki-kare dağılımına uyan rassal bir değişkendir.

$\frac{HKT}{\sigma^2}$ ise $(n-1)(k-1)$ serbestlik dereceli ki-kare dağılımına uyan rassal bir değişkendir.

H_0' doğru değilse, (Bö)KT , β_j ler arasındaki değişkenliği de yansıtır.

$$f_{Bö} = \frac{O(Bö)K}{OHK} = \frac{\frac{(Bö)KT}{(n-1)\sigma^2}}{\frac{HKT}{(n-1)(k-1)\sigma^2}} \quad \text{biçimindedir.}$$

Eğer $f_{Bö} \geq f_{\alpha, n-1, (n-1)(k-1)}$ olursa H_0' önsavını reddederiz.

Bu tür çözümlemelere iki yönlü varyans çözümlemesi denir. Tablo 4'deki gibi bir varyans çözümlemesi çizelgesi oluşturulur.

Tablo 4. Varyans Çözümlemesi Çizelgesi.

Değişim Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Ortalama Kare	f
İşlemler	İKT	k-1	OİK	OİK / OHK
Bölüntüler	(Bö)KT	n-1	O(Bö)K	O(Bö)K / OHK
Hata	HKT	(n-1)(k-1)	OHK	
Toplam	BKT	nk-1		

Hesaplamaları kolaylaştırmak amacıyla BKT , İKT ve (Bö)KT aşağıdaki formüllerle bulunabilir.

$T_{i\cdot}$: i 'inci işlemlerde elde edilen değerlerin toplamı

$T_{\cdot j}$: j 'inci bölüntülerde elde edilen değerlerin toplamı

$T_{..}$: nk tane gözlem değerinin hepsinin toplamı , olmak üzere

$$BKT = \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^n x_{ij}^2 - \frac{1}{kn} T_{..}^2$$

$$İKT = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^k T_{i\cdot}^2 - \frac{1}{kn} T_{..}^2$$

$$(B\ddot{o})KT = \frac{1}{k} \cdot \sum_{j=1}^n T_{.j}^2 - \frac{1}{kn} \cdot T_{..}^2$$

Buradan $HKT = BKT - \dot{I}KT - (B\ddot{o})KT$ ile bulunabilir [54].

2.3.2. Çoklu Karşılaştırma Testleri

Varyans analizi sonucunda H_0 hipotezinin red edilmesi ile ortalamalar arasında istatistiksel olarak bir farklılığın olduğu anlaşılır. Ancak, varyans analizi ortalamalar arasındaki bu farklılığın hangisinden veya hangi ortalamadan kaynaklandığı bulunamaz. Bu gibi soruları cevaplandırmak için geliştirilmiş olan testlere çoklu karşılaştırma testleri adı verilir. Çoklu karşılaştırma işlemleri oldukça karmaşık bir konudur. Örnek büyüklüğüne, varyansın homojen olup olmamasına, karşılaştırılacak ortalama sayısına ve önem düzeyine bağlı olarak seçilecek veya seçilmesi gereken test istatistiği değişir. Örneğin, LSD testi için karşılaştırma sayısı arttıkça LSD'nin hatalı sonuç bulma olasılığı artar. Diğer bir örnek olarak, varyansın heterojen olduğu durumda Games-Howell, Dunnett C veya T3 istatistikleri kullanılmalıdır [55].

Bilindiği üzere karşılaştırması yapılacak gruplar arasındaki farkın belirlenmesinde ve grup sayısının ikiden fazla olması durumunda kullanılan istatistik yöntemlerden biri varyans analizidir (ANOVA; Analysis of Variance). Ancak, varyans analizinin yapılabilmesi için bir takım varsayımlar gerekmektedir [56]. Bu varsayımların homojenlik, normallik ve toplanabilirlik gibi parametrik öğeler olduğu bilinmektedir (Ferguson, 1981). Varyans analizi ile gruplar arasındaki farkın manidarlığı incelenmektedir. Parametrik bir test istatistiği olan ANOVA, toplanabilirlik özelliği ile kuadratik bir form niteliği taşımaktadır [57].

$$\left(\sum_{i=1}^{nj} \left(X_{ij} - \bar{X} \right)^2 \right), \sum_{j=1}^k \sum_{i=1}^{nj} \left(X_{ij} - \bar{X} \right)^2$$

Şekil 6. ANOVA Formülü.

Bu analiz, genel anlamda bir farkın olup olmadığını tespit etmeye çalışırken, farklılığın hangi grup ya da gruplardan kaynaklandığını araştırmamaktadır.

Gruplar arası farkın olduğu durumda, farklılığın hangi gruptan kaynaklı olduğunu tespit eden istatistik post-hoc olarak bilinmektedir [58; 59]. Araştırmada, gruplar içerisinde

farklılık yaratan grup ya da grupları tespit etmek üzere birçok post-hoc istatistiği bulunmakla birlikte, bunların doğru bir şekilde seçimi bazı varsayımlar gerektirmektedir. Post-hoc'lara ait istatistik türlerinin seçiminde, önemli unsurlardan olan gruplararası varyansın eşit olup-olmama özelliği önem taşımaktadır [60].

Varyansların eşit olması durumunda kullanılacak post-hoc istatistikler genel itibariyle iki yöntemle ele alınmaktadır. Bunlar: “Çoklu karşılaştırma testleri” (multiple pairwise comparisons) ve “çoklu aralık testleri” (multiple range tests) olarak bilinmektedir. Çoklu aralık testleri, grup ortalamalarına ilişkin (k means) homojen alt setler (homogeneous subset) oluşturarak, gruplardan farklı olanları tespit etmeye çalışmaktadır. Çoklu karşılaştırma testleri ise, her grubu sırasıyla diğer gruplarla teker teker kıyaslar ve bir karşılaştırma matrisi elde etmektedir.

Bilindiği üzere, varyans analizinde kurulan hipotez; $H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \dots = \mu_n$ ve $H_1: \mu_1 \neq \mu_2 \neq \mu_3 \neq \dots \neq \mu_n$ ya da en az bir ortalama farklı şeklindedir. Araştırmacı, varyans analizi sonucu H_0 hipotezini reddedip, H_1 hipotezini kabul etmesi durumunda, farklılığın hangi grup ya da gruplardan kaynaklandığını tespit etmek üzere post-hoc seçimi yapmak durumundadır. Ancak, post-hoc seçiminde isabetli istatistik türünün seçimi, hipotezlerin I. ve II. tip hata risklerini asgari seviyeye indirme yönünde oldukça önem taşımaktadır [61]. I. tip hatayı; gerçekte H_0 hipotezi doğru olduğu halde test sonucunda H_0 hipotezinin reddedilmesi şeklinde tanımlamaktadırlar. Benzer şekilde II. tip hata da; gerçekte H_1 hipotezi doğru olduğu halde test sonucunda, H_0 hipotezinin kabul edilmesidir. Post-hoc test istatistikleri bu iki tip hata ile daima iç-içe olup, araştırmacıların söz konusu test istatistiklerinin güçlü ve zayıf yönlerini iyi bilmeleri sağlıklı bulguları elde etme adına önem taşımaktadır. Çünkü, gruplar arasındaki farkın belirlenmesinde sağlıklı ve doğru hipotezlerin kabulü önemli olmaktadır. Bu nedenle, post-hoc istatistikleri matematiksel olarak meydana gelebilecek I. ve II. tip hatayı önlemeyi amaçlamaktadırlar [59].

Araştırmacıların, görgül araştırmalarda ihtiyaç duyabilecekleri post-hoc testlerin genel hatlarıyla tanıtılması ve karşılaştırmalı olarak incelenmesi amaçlanmıştır. Ayrıca araştırmacılar, kimi zaman ihtiyaç duyabilecekleri post-hoc tekniklere ilişkin bir farkındalığın oluşturulması amaçlanmıştır. Bu anlamda, ele alınan bu çalışma, alanyazından destekli özgün bir araştırma desenine uygulanarak yürütülmüştür.

Genel anlamda, post-hoc istatistikleri, gruplar arası varyansın eşit olması ve varyansların eşit olmaması durumunda kullanılanlar olmak üzere iki ayrı sınıfta ele alınmaktadır [62].

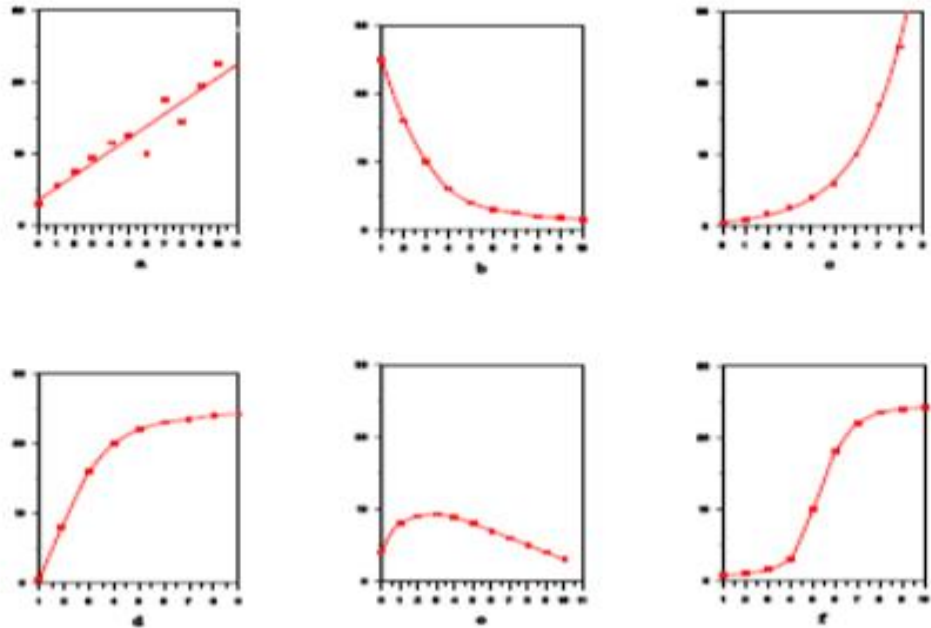
2.3.3. Regresyon ve Korelasyon Analizi

2.3.3.1. Basit Regresyon

Bilimsel çalışmalarda, hakkında ölçüm yapılan değişkenler arası ilişkilerin incelendiği durumlarla çok sık karşılaşılmaktadır. Bu ilişkiler, iki değişken arasında olduğu gibi, çok değişken arasında da söz konusu olabilir.

Biri bağımlı (Y) biri bağımsız (X) iki değişken arasındaki doğrusal ilişkinin denklemine **“basit regresyon”** adı verilir. Gerek tarımda gerekse diğer alanlarda bilimsel çalışmalar yapan birçok araştırmacı bu gibi değişkenler arasındaki ilişkileri incelemek ister.

Bağımlı ve bağımsız değişkenler arasındaki ilişkiler doğrusal olabildiği gibi, doğrusal olmayan ilişkiler de mevcuttur. X ve Y arasındaki çeşitli ilişkiler Şekil 7’de verilmiştir. Örneğin, Bakteri koloni büyümesi Şekil 7f’deki gibi, laktasyon eğrisi Şekil 7e’deki gibi, balık büyümesi Şekil 7d’deki gibi, çocuklarda ilkökul çağına kadar olan kelime kazanımı Şekil 7c’deki gibi bir ilişki gösterir. Kelime kazanımı ilkökul çağı yerine çok daha ileri yaşlara kadar incelenirse bu ilişki Şekil 7f’dekine dönüşür.



Şekil 7. X ve Y arasındaki Çeşitli İlişkiler.

2.3.3.2. Korelasyon

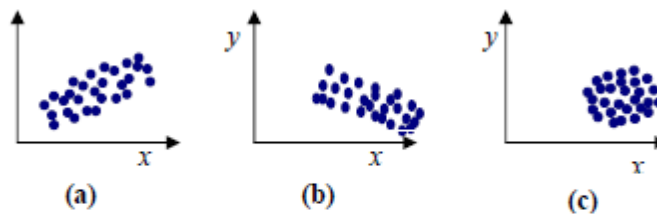
Korelasyon değişkenlerin birlikte değişimlerinin bir ölçüsüdür. Diğer bir ifade ile bağımlı ve bağımsız değişken arasındaki ilişkinin derecesi “**korelasyon**” olarak adlandırılır. Başka bir değişken hesaba alınmadan sadece iki değişken arasında hesaplanan korelasyon katsayısına ‘**basit doğrusal korelasyon katsayısı**’ ismi verilir ve hangi değişkenler arasındaki ilişki olduğu **rx_y** veya **r₁₂** gibi değişken adları ya da numaraları ile gösterilir. Korelasyonda değişkenlerin mutlaka biri bağımsız, biri bağımlı olması gerekmez. Örneğin ağırlık ve boy özelliklerinden hangisinin diğerine bağımlı olduğu konusu kesin değildir. Karşılıklı bağımlılık söz konusudur. Ancak korelasyon hesaplanabilir. İki den fazla değişken olması durumunda korelasyon iki kısımda incelenebilir. Örneğin X₁, X₂, X₃ gibi değişkenlerin olması durumunda, 3. değişkeninin etkisi sabit tutularak 1.ve 2. değişken arasında hesaplanan katsayıya ‘**kısmi korelasyon katsayısı**’ ismi verilir. Bir değişkenin birden fazla değişkenle birlikte değişiminin incelenmesine ise “**çoklu korelasyon katsayısı**” adı verilir ve ‘**R_{1 2 3 ...}**’ şeklinde ifade edilir. Hem basit doğrusal korelasyon katsayısı hem de kısmi korelasyon katsayısı iki değişkenin birlikte değişimini inceler. Kısmi ve basit doğrusal korelasyon katsayıları sırası ile,

$$r_{12.3} = \frac{r_{12} - r_{13}r_{23}}{\sqrt{(1-r_{13}^2)(1-r_{23}^2)}},$$

$$r = \frac{S_{xy}}{\sqrt{S_{xx}S_{yy}}},$$

Şekil 8. Kolerasyon Katsayıları.

Şekil 8’de olduğu gibi hesaplanabilir. Korelasyon katsayısının değişim sınırları $-1 \leq r \leq +1$ arasındadır. Korelasyon katsayısının pozitif, negatif veya sıfıra yakın olduğu durumlarda gözlemlere ait nokta dağılımı Şekil 9’da verilmiştir.



Şekil 9. Kolerasyon Katsayısının Nokta Dağılım Grafiği üzerinde incelenmesi.

Nokta dağılışı Şekil 14.2.1a'daki gibi ise korelasyon katsayısı pozitif ($r > 0$), Şekil 14.2.1b'deki gibi ise korelasyon katsayısı negatif ($r < 0$) ve Şekil 14.2.1c'deki gibi ise korelasyon katsayısı sıfır veya sıfıra yakındır ($r = 0$ veya $r \approx 0$).

2.3.3.3. Çoklu Regresyon

Bağımlı bir değişkene karşı iki veya daha fazla (p tane) bağımsız değişken varsa ve bunlar arasındaki ilişki doğrusal ise;

$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \dots + \beta_p X_{pi} + \epsilon_i$ şeklinde gösterilebilir.

Bu modele “çoklu doğrusal regresyon” adı verilir.

Basit regresyonda olduğu gibi modeldeki hataların (ϵ_i 'lerin) kareleri toplamını minimum yapacak parametre tahminleri yapılır. Bu amaçla modeldeki hata terimleri (ϵ_i) yalnız bırakılıp eşitliğin her iki tarafının karesi alınarak toplanırsa;

$$\sum \epsilon_i^2 = \sum (Y_i - \beta_0 - \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i})^2$$

eşitliği elde edilir. Bu eşitlikte hata kareler toplamını ($\sum \epsilon_i^2$) minimum yapacak β_0 , β_1 ve β_2 parametrelerinin tahminlerini elde etmek için, eşitliğin β_0 , β_1 ve β_2 için kısmi türevi alınarak sıfıra eşitlenir.

β_0 için kısmi türevi alınıp sıfıra eşitlenerek,

$$\partial \sum \epsilon_i^2 / \partial \beta_0 = 0 \text{ 'ın çözümü ile,}$$

$$\text{- Normal eşitlik } \sum Y = n\hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 \sum X_1 + \hat{\beta}_2 \sum X_2$$

şeklinde, β_1 için kısmi türevi alınıp sıfıra eşitlenerek, $\partial \sum \epsilon_i^2 / \partial \beta_1 = 0$ 'ın çözümü ile,

$$\text{- Normal eşitlik, } \sum X_1 Y = \hat{\beta}_0 \sum X_1 + \hat{\beta}_1 \sum X_1^2 + \hat{\beta}_2 \sum X_1 X_2$$

şeklinde ve β_2 için kısmi türevi alınıp sıfıra eşitlenerek, $\partial \sum \epsilon_i^2 / \partial \beta_2 = 0$ 'ın çözümü ile,

- Normal eşitlik,

$$\sum X_2 Y = \hat{\beta}_0 \sum X_2 + \hat{\beta}_1 \sum X_1 X_2 + \hat{\beta}_2 \sum X_2^2$$

şeklinde elde edilir. Üç bilinmeyenli bu denklemler β_0 , β_1 ve β_2 bilinmeyenleri için çözüldüğünde çoklu regresyon modelinin parametreleri,

$$\beta_0 = \bar{Y} - \beta_1 \bar{X}_1 - \beta_2 \bar{X}_2,$$

$$\beta_1 = \frac{S_{x_1 y} \cdot S_{x_2 x_2} - S_{x_2 y} \cdot S_{x_1 x_2}}{S_{x_1 x_1} \cdot S_{x_2 x_2} - (S_{x_1 x_2})^2},$$

$$\beta_2 = \frac{S_{x_2 y} \cdot S_{x_1 x_1} - S_{x_1 y} \cdot S_{x_1 x_2}}{S_{x_1 x_1} \cdot S_{x_2 x_2} - (S_{x_1 x_2})^2}$$

şeklindedir.

2.3.4. Ki-Kare Analizi

Ki - kare dağılışı birbirinden bağımsız standart normal dağılıma sahip ($z \sim N_z(0,1)$) X rasgele değişkenlerinin karelerinin toplamının göstermiş olduğu dağılıştır. Ya da normal dağılıma sahip X rasgele değişkenlerinden sırasıyla her biri için anakütle ortalaması çıkartılıp, standart sapmaya bölünerek elde edilen standartlaştırılmış X rasgele değişkenlerinin kareleri toplamının gösterdiği dağılış olarak tanımlanabilir (Ergün, 1995).

$$X \sim N(\mu, \sigma^2) \text{ iken } z = \frac{(X - \mu)}{\sigma}$$

dönüşümü ile standartlaştırılır ve dağılış $z \sim N_z(0,1)$ şekline döner. Birbirinden bağımsız k tane örnek için elde edilen bu değerlerin kareleri toplamı,

$$Z_1^2 + Z_2^2 + Z_3^2 + \dots + Z_k^2 = \sum_{i=1}^k Z_i^2 \text{ olup,}$$

k serbestlik dereceli χ^2 dağılımı gösterir. χ^2 dağılımının olasılık yoğunluk fonksiyonu,

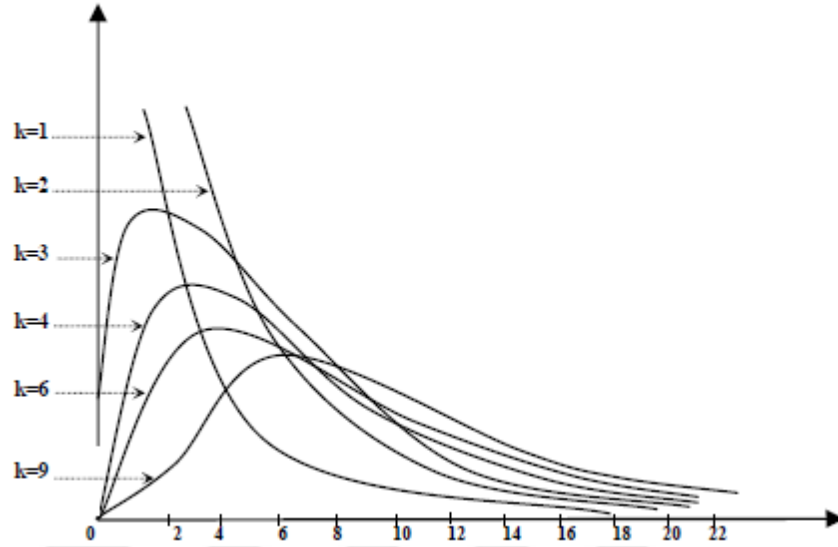
$$f(\chi^2) = \frac{1}{2^{k/2} \Gamma(k/2)} \chi^{k/2-1} e^{-1/2} \quad , x > 0$$

$$= 0 \quad , x \leq 0$$

şeklindedir. Varyans ve aritmetik ortalamanın beklenen değeri arasında,

$$E(\mu) = \sigma^2 = 2k$$

şeklinde bir ilişki vardır. χ^2 dağılımının tek parametresi serbestlik derecesidir (k). χ^2 dağılışı sağa çarpık bir dağılıştır, serbestlik derecesi (k) arttıkça çarpıklık azalır ve dağılış normal dağılışa yaklaşır [63].



Şekil 10. Ki-Kare Dağılış Gösterimi.

2.4. Tarımsal Sınıflandırmalar

İstatistikî çalışmalar için, geniş bir yelpazedeki istatistikî verilerin anlamlı bir şekilde analiz edilebilmesi ve sunulabilmesi amacıyla bu verileri düzenleyebilecek bilinen bir çerçeveye gereksinim vardır. Sınıflamalar, istatistiklerin gerek derlenmesinde gerekse sunulmasında ortak bir dil sağlar.

Etkin bir ortak pazara ulaşmak için, hem makro hem de mikro ekonomik analizler ve ticari pazarlamayı gerçekleştirmek amacıyla, uluslararası kuruluşlar tarafından kullanılabilir güncel tek bir sınıflama sistemine sahip olmak gerekir.

Biz bu çalışmada iki farklı sınıflama üzerine duracağız. Bunlar;

- Ürün Sınıflaması
- Arazi Sınıflaması

2.4.1. Ürün Sınıflamaları

Ürün sınıflamaları ise ortak özelliklere sahip ürünleri (mal ve hizmetler) kategorize etmek için tasarlanmışlardır. Bu sınıflamalar, ürünlerin üretimine, dağıtım işine, tüketimine, dış ticaretine ve nakliyesine ilişkin istatistiklerin hazırlanması için temel oluştururlar.

Bu kapsamda Birleşmiş Milletler uluslararası bir standart yapma çalışmaları neticesinde 1992 yılında Merkezi Ürün Sınıflandırması (CPC) yayınladı. Bu veri öneri niteliğinde tüm ülkelere sunuldu. Bu veriyi kendi istek ve durumlarına göre düzenlemeleri gerektiğini belirtti. [64].

CPA esas olarak Birleşmiş Milletler İstatistik Bölümünün himayesinde geliştirilen, istatistikî sınıflamalarla ilgili bütünlük bir sistemin parçasıdır. Bu sistem farklı istatistik alanlarında üretilen istatistiklerin karşılaştırılmasına imkân vermektedir.

CPA, CPC'nin Avrupa'ya uyarlamasıdır ve CPA'nın amaçları CPC'nin amaçlarıyla aynı doğrultudadır. CPC sadece önerilen bir sınıflamayken, CPA, Avrupa Birliğinde yasal olarak bağlayıcıdır. Ayrıca, CPA'nın kendisi bir araştırma sınıflaması olarak kullanılmadığı sürece, belirli araştırma sınıflamaları CPA ile bağlantılıdır. İki sınıflamanın da temel amacı ekonomik faaliyetler sonucu ortaya çıkan mal ve hizmetleri sınıflamaktır.

CPA 1993 yılında ayrıntılı bir şekilde hazırlanmış, 1996 ve 2002 yıllarında güncellenmiş olup son sürümü ise 2008 yılında ortaya çıkmıştır [21].

Tablo 5. CPA 2008 Ürün Sınıfları ve Kodları.

Kodu	Ürünü	Kodu	Ürünü	Kodu	Ürünü	Kodu	Ürünü	Kodu	Ürünü
A	TARIM, ORMANCILIK VE BALIKÇILIK ÜRÜNLERİ	01.11.91	Keten tohumu	01.13.51	Patates	01.22.14	İncir	01.25.35	Ceviz
01.1	Tek yıllık (uzun ömürlü olmayan) bitkisel ürünler	01.11.92	Hardal tohumu	01.13.52	Tatlı patates	01.22.19	Diğer tropikal ve subtropikal meyveler	01.25.39	Diğer sert kabuklu meyveler (yabani yenilebilir sert kabuklu meyveler, yer fıstığı ve hindistan cevizi hariç)
01.11	Tahıllar (pirinç hariç), baklagiller ve yağlı tohumlar	01.11.93	Kanola veya kolza tohumu	01.13.53	Manyok	01.23	Turunçgiller	01.25.9	Başka yerde sınıflandırılmamış diğer ağaç ve çalı meyveleri
01.11.1	Buğday	01.11.94	Susam tohumu	01.13.59	Diğer yenilebilir kök ve yumrular, yüksek nişasta veya insülin içerenler	01.23.1	Turunçgiller	01.26	Yağlı meyveler
01.11.11	Durum buğdayı	01.11.95	Ayçiçeği tohumu	01.13.6	Sebze tohumları, pancar tohumları hariç	01.23.11	Greyfurt ve pomelo	01.26.1	Zeytin
01.11.12	Buğday, durum buğdayı hariç	01.11.99	Başka yerde sınıflandırılmamış diğer yağlı tohumlar	01.13.7	Şeker pancarı ve şeker pancarı tohumları	01.23.12	Limon ve misket limonu	01.26.11	Sofralık zeytinler
01.11.2	Mısır	01.12	Çeltik	01.13.71	Şeker pancarı	01.23.13	Portakal	01.26.12	Yağlık zeytinler (zeytinyağı üretimi için)
01.11.3	Arpa, çavdar ve yulaf	01.13	Sebze ve kavun-karpuz, kök ve yumrular	01.13.72	Şeker pancarı tohumları	01.23.14	Tangarin, mandalina, klemantin	01.26.2	Hindistan cevizi
01.11.31	Arpa	01.13.1	Yeşil yapraklı veya saplı sebzeler	01.13.8	Mantar ve yer mantarı	01.23.19	Diğer turunçgiller	01.26.9	Diğer yağlı meyveler
01.11.32	Çavdar	01.13.11	Kuşkonmaz	01.13.9	Başka yerde sınıflandırılmamış taze sebzeler	01.24	Yumuşak çekirdekli meyveler ve sert çekirdekli meyveler	01.27	İçecek üretiminde kullanılan bitkisel ürünler
01.11.33	Yulaf	01.13.12	Lahana	01.14	Şeker kamışı	01.24.1	Elma	01.27.11	Kahve çekirdeği, kavrulmamış
01.11.4	Sorgum, darı ve diğer tahıllar	01.13.13	Karnabahar ve brokoli	01.15	Tütün, işlenmemiş	01.24.2	Diğer yumuşak çekirdekli meyveler ve sert çekirdekli meyveler	01.27.12	Çay yaprakları

Kodu	Ürünü	Kodu	Ürünü	Kodu	Ürünü	Kodu	Ürünü	Kodu	Ürünü
01.11.41	Sorgum	01.13.14	Marul	01.16	Lifli bitkiler	01.24.21	Armut	01.27.13	Paraguay çayı (Maté) yaprakları
01.11.42	Darı	01.13.15	Hindiba	01.16.11	Pamuk, çırçırlanmış olsun ya da olmasın	01.24.22	Ayva	01.27.14	Kakao çekirdekleri
01.11.49	Diğer tahıllar	01.13.16	Ispanak	01.16.12	Jüt, kenaf ve bitki kabuklarından tekstil amaçlı diğer bitki lifleri, ham veya suda yumuşatılmış	01.24.23	Kayısı ve zerdali	01.28	Baharatlık, aromatik (ıtır), uyuşturucu nitelikte ve eczacılıkla ilgili bitkisel ürünler
01.11.5	Tahılların saman ve kabukları	01.13.17	Enginar	01.16.19	Keten, saf hint keneviri ve başka yerde sınıflandırılmamış ham lifli bitkiler	01.24.24	Kiraz ve vişne	01.28.1	Baharatlar, işlenmemiş
01.11.6	Taze baklagil sebzeler	01.13.19	Diğer yeşil yapraklı veya saplı sebzeler	01.19	Diğer tek yıllık (uzun ömürlü olmayan) bitkisel ürünler	01.24.25	Şeftali	01.28.11	Karabiber, işlenmemiş
01.11.61	Fasulye, taze (barbunya dahil)	01.13.2	Kavun-karpuz	01.19.1	Yem bitkileri	01.24.26	Nektarin	01.28.12	Biber, kuru, işlenmemiş
01.11.62	Bezelye, taze	01.13.21	Karpuz	01.19.10	Yem bitkileri	01.24.27	Erik	01.28.13	Küçük hindistan cevizi ve kabuğu ile kakule, işlenmemiş
01.11.69	Diğer taze baklagil sebzeleri	01.13.29	Kavun	01.19.2	Kesme çiçek ve çiçek goncaları; çiçek tohumları	01.24.28	Çakal eriği (dağ eriği)	01.28.14	Anason, çin anasonu (badian), kişniş, kimyon, karaman kimyonu, rezene ve ardıç meyvesi, işlenmemiş
01.11.7	Kuru baklagil sebzeler	01.13.3	Meyvesi için yetiştirilen diğer sebzeler	01.19.21	Kesme çiçek ve çiçek goncaları	01.24.29	Başka yerde sınıflandırılmamış yumuşak çekirdekli diğer meyveler ve sert çekirdekli meyveler	01.28.15	Tarçın, işlenmemiş
01.11.71	Fasulye, kuru	01.13.31	Kırmızı ve yeşil biber, taze	01.19.22	Çiçek tohumları	01.25	Diğer ağaç ve çalı meyveleri ile sert kabuklu meyveler	01.28.16	Karanfil, işlenmemiş

Kodu	Ürünü	Kodu	Ürünü	Kodu	Ürünü	Kodu	Ürünü	Kodu	Ürünü
01.11.72	Bakla, kuru	01.13.32	Hıyar (salatalık) ve kornişon	01.19.3	Pancar tohumları, yem bitkilerinin tohumları; diğer işlenmemiş bitkisel ürünler	01.25.1	Üzümsü meyveler ve yaban mersini familyası meyveleri	01.28.17	Zencefil, kuru, işlenmemiş
01.11.73	Nohut, kuru	01.13.33	Patlıcan	01.19.31	Pancar tohumları ve yem bitkilerinin tohumları	01.25.11	Kivi	01.28.18	Vanilya, işlenmemiş
01.11.74	Mercimek, kuru	01.13.34	Domates	01.19.39	Başka yerde sınıflandırılmamış bitkisel ürünler	01.25.12	Ahududu	01.28.19	Diğer baharatlar, işlenmemiş
01.11.75	Bezelye, kuru	01.13.39	Başka yerde sınıflandırılmamış meyvesi için yetiştirilen diğer sebzeler	01.2	Çok yıllık (uzun ömürlü) bitkisel ürünler	01.25.13	Çilek	01.28.2	Şerbetçiotu kozalağı
01.11.79	Başka yerde sınıflandırılmamış baklagiller	01.13.4	Kök, soğansı veya yumru sebzeler	01.21	Üzüm	01.25.19	Başka yerde sınıflandırılmamış üzümsü diğer meyve ve yaban mersini meyveleri	01.28.3	Çeşitli bitkiler; genellikle parfümeri ve eczacılıkta kullanılan bitkiler
01.11.8	Soya fasulyesi, yarfıstığı ve pamuk çekirdeği	01.13.41	Havuç ve şalgam	01.21.11	Sofralık üzüm	01.25.2	Meyve tohumları	01.29	Diğer çok yıllık (uzun ömürlü) bitkisel ürünler
01.11.81	Soya fasulyesi	01.13.42	Sarımsak	01.21.12	Diğer taze üzümler	01.25.3	Sert kabuklu meyveler (yabani yenilebilir sert kabuklu meyveler,)	01.29.1	Doğal kauçuk
01.11.82	Yarfıstığı, kabuklu	01.13.43	Soğan	01.22	Tropikal ve subtropikal meyveler	01.25.31	Badem	01.29.2	Yılbaşı ağaçları, kesilmiş
01.11.83	Yarfıstığı, kabuksuz	01.13.44	Pırasa ve diğer soğanimsi veya kokulu sebzeler	01.22.11	Avokado	01.25.32	Kestane	01.29.3	Örgü, dolgu, yastıklama, boyama vb. kullanımları olan bitkisel malzemeler
01.11.84	Pamuk çekirdeği (çiğit)	01.13.49	Diğer kök, soğansı veya yumru sebze	01.22.12	Muz, plantain vb.	01.25.33	Fındık		
01.11.9	Diğer yağlı tohumlar	01.13.5	Yenilebilir kök ve yumrular, yüksek nişasta veya insülin içerenler	01.22.13	Hurma	01.25.34	Şam fıstığı (antep fıstığı)		

2.4.2. Arazi Sınıflamaları

Avrupa Çevre Ajansı tarafından belirlenen sınıflandırma doğrultusunda uydu görüntüleri üzerinden bilgisayar destekli görsel yorumlama metodu ile arazi örtüsünün tespit edilmesidir.

CORINE projesi Avrupa Birliğine üye ülkelerde arazideki çevresel değişimlerin belirlenmesi, doğal kaynakların rasyonel biçimde yönetilmesi ve çevre ile ilgili politikaların oluşturulması amaçlarına yönelik olarak, aynı temel verilerin toplanması ve standart bir veri tabanının oluşturulması için başlatılmıştır.

Projenin amaçları aşağıda sıralanmıştır:

- Avrupa Birliği üye devletleri için çevrenin durumu ile ilgili bilgilerin toplanması,
- Üye devletler içinde ya da uluslararası düzeyde, verilerin toplanması ve bilgilerin uyumlu hale getirilmesi,
- Bilgilerin tutarlılığının ve verilerin uyumluluğunun sağlanması,
- Avrupa Çevre Ajansı kriterlerine göre “Arazi Kullanım” haritalarının oluşturulması

Tüm Avrupa’da kabul edilen ve Türkiye’de de çevresel tabanlı CBS çalışmalarında temel alınan CORINE veri tabanı standartları kullanılarak, Türkiye’de yerelde tanımlanarak ulusal düzeye kadar anlamlı ifade edilebilecek Arazi Örtüsü veri modeli üretilmiştir. CORINE Arazi Örtüsü sınıflandırması 3 düzey içerir. Bunlar;

- 1. Düzey; 1:500.000 ve daha küçük ölçeklerde, arazi örtüsünü ifade eden 5 ana kategoriden oluşur. Örneğin; Yapılaşmış Alanlar “1” tanımlamasıyla ifade edilebilir.
- 2. Düzey; 1:100.000 ve 1:500.000 ölçeklerinde kullanım için 15 kategoriden oluşur. Örneğin; “11” tanımlamasıyla Kentsel Doku, Yapılaşmış Alanların alt kategorisi olarak düşünülebilir.
- 3. Düzey; 1:100.000 ölçeğinde proje için kullanılabilecek 45 kategoriden oluşur.

Örneğin; “111” tanımlamasıyla Sürekli Kentsel Doku, ikinci düzeydeki Kentsel Doku’nun alt kategorisi olarak düşünülebilir. Bu kapsamda Arazi Örtüsü’nün

tanımlanmasında; ölçek gruplarına ve kullanım düzeylerine göre hiyerarşik gruplandırma söz konusudur. En alt düzeydeki detay sınıflarından genelleştirme yapılarak üst düzeydeki arazi örtüsü detay sınıfları üretilebilir. Dördüncü ve Beşinci Düzey'den yerel düzeye kadar tanımlanmış arazi örtüsü detay sınıfları, üçüncü düzeyin alt sınıfları olarak tanımlanabilir ve oluşturulabilir. Arazi örtüsünü ifade eden detaylara ait sınıflandırmada; yeryüzünde sınıflandırılmamış arazi parçası olmaması, coğrafi veri tabanlarında ileriye dönük kullanıcı ihtiyaçlarını cevaplaması ve arazi örtüsü sınıflarının terminolojideki anlamları tam olarak ifade edilebilmelidir.

CORINE Metodolojisi (1997)'ne göre; arazi örtüsü detay sınıfı olarak haritada ifade edilebilecek en küçük alan 25 hektardır. Detay olarak üretilebilecek en küçük alanın belirlenmesinde; üretilecek harita veya CBS uygulamasının ölçeğine göre anlamlı gösterilebilir boyutta olması, uygulama ihtiyaçlarını karşılaması, detayın üretilebilir ve proje maliyetine etkisinin olmaması gerekmektedir. Bu anlamda; 1:100.000 ölçekte 25 hektar, 5x5 mm'lik kare veya 2,8 mm çaplı çember ile sunulabilir. Yerel düzeyde ifade edilebilecek anlamlı arazi örtüsü sınıflandırması mevcut değildir. Bu anlamda, 1:25000 ölçeğe kadar anlamlı olduğu ifade edilen CORINE 3. Düzey sınıflandırmasının 1:5000 ölçeği ile ifade edilen yerel düzeye kadar tanımlanmasında, İmar Mevzuatı'nın 1:25000 ve 1:5000'lik lejantları, İstanbul BB Arazi Kullanım Sınıflandırması, Tarım Bakanlığı'nın arazi örtüsü tanımlamaları temel alınmış ve CORINE Sınıflandırmasıyla bütünleştirilmiştir. Arazi Örtüsü detay sınıflarının geometrisi, öznitelikleri, değerleri, ilişkileri, topolojik kuralları gibi hangi özelliklerde tanımlanması gerektiği CORINE Metodolojisi ve Orman ve Su İşleri Bakanlığı'nın ürettiği CORINE şartnamesinde tanımlanmıştır.

Tablo 6. CORINE Sınıflandırması.

Sınıf	Adı	Sınıf	Adı
1.1.1	Sürekli şehir yapısı	3.1.1	Geniş yapraklı ormanlar
1.1.2	Kesikli şehir yapısı	3.1.2	İğne yapraklı ormanlar
1.2.1	Endüstriyel veya ticari birimler	3.1.3	Karışık ormanlar
1.2.2	Karayolları, demiryolları ve ilgili alanlar	3.2.1	Doğal çayırliklar
1.2.3	Limanlar	3.2.3	Sklerofil bitki örtüsü
1.2.4	Havaalanları	3.2.4	Bitki değişim alanları
1.3.1	Maden çıkarma sahaları	3.3.1	Sahiller, kumsallar, kumluklar
1.3.2	Boşaltım sahaları	3.3.2	Çıplak kayaliklar
1.3.3	İnşaat sahaları	3.3.3	Seyrek bitki alanı
1.4.1	Yeşil şehir alanları	3.3.4	Yanmış alanlar
1.4.2	Spor ve eğlence alanları	3.3.5	Buzul ve kalıcı kar
2.1.1	Sulanmayan ekilebilir alanlar	4.1.1	Bataklıklar
2.1.2	Sürekli sulanan alanlar	4.2.1	Tuz bataklığı
2.1.3	Pirinç tarlaları	4.2.2	Tuzlalar
2.2.1	Üzüm bağları	5.1.1	Su yolları
2.2.2	Meyve bahçeleri	5.1.2	Su kütleleri
2.2.3	Zeytinlikler	5.2.1	Kıyı lagünleri
2.3.1	Mera alanları	5.2.2	Nehir ağızları, deltalar
2.4.2	Karışık tarım alanları	5.2.3	Deniz
2.4.3	Doğal bitki örtüsü ile birlikte bulunan tarım alanları		

2.5. Arazi Yönetimi ve Arazi İdaresi

Arazi, insan faaliyetlerinin gerçekleştirildiği başlıca birim olması dolayısıyla sürdürülebilir yönetimine ihtiyaç duyulmaktadır [65]. 21. yüzyılın başlarında iklim değişikliği, gıda ve enerji ihtiyacı, kentsel gelişme, çevresel bozulmalar ve doğal afetler gibi birçok küresel sorunlarla yüz yüze gelen dünyada özellikle nüfus artışı ve hızlı kentselleşme sürecinde [66] arazi ve arazi kullanımı büyük önem kazanmıştır. Bu durumda arazi kaynaklarının verimli şekilde kullanılması için [17] gelişmiş ülkelerde arazi-toplum ilişkileri kapsamında mülkiyet haklarının yanında arazi üzerindeki kullanım haklarının, sınırlamaların ve sorumlulukların daha iyi tanımlanması ve yönetilmesinin yanında teorik, yasal ve kurumsal anlamda desteklenmesi ve güvence

altına alınması [67] büyük önem kazanmıştır. Bu bağlamda sürdürülebilir gelişim adına arazi üzerindeki ekonomik, çevresel ve sosyal olguların tanımlanması, birbirleriyle ilişkilendirilmesi ve yönetimi [68] dünya genelinde kabul görmüştür. Dolayısıyla güncel ve anlık her türlü arazi bilgisi arazi yönetimi kapsamında önemli bir role sahiptir [69].

Arazi yönetimi, “arazi üzerindeki fiziksel kaynakların devlete, tüzel ya da özel kişilere ait olmasına karşın, çevresel ve ekonomik açıdan, etkili bir şekilde kullanım planlama sürecidir”. Tarımsal faaliyetlerin, maden uygulamalarının, mülkiyet ve taşınmaz yönetiminin, kentsel ve kırsal planlamanın, arazi kullanım politikalarının uygulanma süreçlerinin yönetimine dair tüm aktiviteler arazi yönetimi kapsamındadır [70; 71]. Diğer bir tanımlamaya göre “arazi yönetimi, gerek kentsel ve kırsal planlama kapsamında gerekse arazi yasaları ve kurumları tarafından sürdürülebilir kalkınmaya yönelik arazi ve arazi kaynaklarının kullanılmasını sağlayan arazi politikalarının uygulandığı yönetim sürecidir”. Bu süreçte gerekli olan mülkiyet, değer ve arazi kullanım verilerinin (Şekil 11) temin edilme aşamasında ise arazi idaresi yer almaktadır [72]. Aynı zamanda arazi idaresi sürdürülebilir gelişim kapsamında arazi politikalarının ve arazi yönetimi stratejilerinin uygulanmasına yönelik kurumsal ve yasal gereksinimleri de sağlamaktadır [73; 74].



Şekil 11. Arazi İdaresinin 3 Temel Niteliği [75; 76].

Dale ve McLaughlin (1999) arazi idaresi tanımını; “arazi ve mülkiyet gelişiminin desteklenmesi, arazi kullanımının ve güvenliğinin temini, satış, kiralama ve vergilendirme gibi arazi gelirlerinin düzenlenmesi, arazi kullanımı ve mülkiyet

sorunlarının çözülmesi sürecidir” şeklinde yapmaktadır [77; 78; 68]. UN-ECE [70; 71] arazi idaresini “arazi mülkiyetine, arazi değerine ve arazi kullanımına yönelik bilgilerin/verilerin arazi politikalarının uygulanması kapsamında belirlenmesi, kaydedilmesi ve paylaşımı sürecidir.” şeklinde tanımlamaktadır. Bu süreç kapsamında arazi üzerindeki mülkiyet haklarının, arazi değeriyle ve kullanımıyla ilgili öznitelik bilgilerinin tanımlanması/belirlenmesi, ölçümü ve grafiksel gösterimleri ve belgelendirilmesi yer almaktadır [70; 71; 79].

Arazi idaresi arazi kullanım hakları, arazi değeri, arazi kullanımı ve arazi gelişimi olmak üzere başlıca dört bileşenden oluşmakta ve bu bileşenler arazi politikaları, yasal düzenlemeler, kurumsal yapılanma ve teknik desteklemeler kapsamında [80] toplumsal denge, ekonomik gelişim ve çevresel korumanın sağlanması adına [81] geliştirilmektedir. Ayrıca bu bileşenler arazi bilgilerinin tescili, ulusal arazi politikalarının uygulanması ve sürdürülebilir gelişim kapsamında gereklilik arz etmektedir [82].

Arazi idaresi ve arazi yönetimi arazi kullanımına yönelik toplum ihtiyaçlarının karşılanmasında etkin rol oynamaktadır [83]. Etkili bir arazi yönetiminin gerçekleştirilmesinde arazi idare sistemleri önemli bir role sahiptir [84]. Ancak günümüzde birçok ülkede ulusal anlamda arazi idare sistemine yönelik bir yaklaşım mevcut değildir [85]. Oysaki dünya genelinde tüm ülkeler/toplumlar araziyi yönetmek durumdadır ve arazi yönetiminin uygulanma aşamasında arazi kullanım haklarının, sınırlamalarının, sorumluluklarının yanında mülkiyet ilişkilerinin ve doğal arazi kaynaklarının etkili şekilde yönetimi arazi idare bileşenleri kapsamında gerçekleştirilmektedir [86]. Bu bağlamda arazi yönetimine yönelik gerçekleştirilen uygulamalarda arazi idare sistemi kapsamında üretilen konumsal veriye/bilgiye ihtiyaç duyulmaktadır. Bu nedenle arazi idare sistemleri ulusal arazi veri altyapısının oluşturulmasında ve sürdürülmesinde önemli bir role sahiptir [87].

2.6. Arazi Örtüsü/Kullanımı

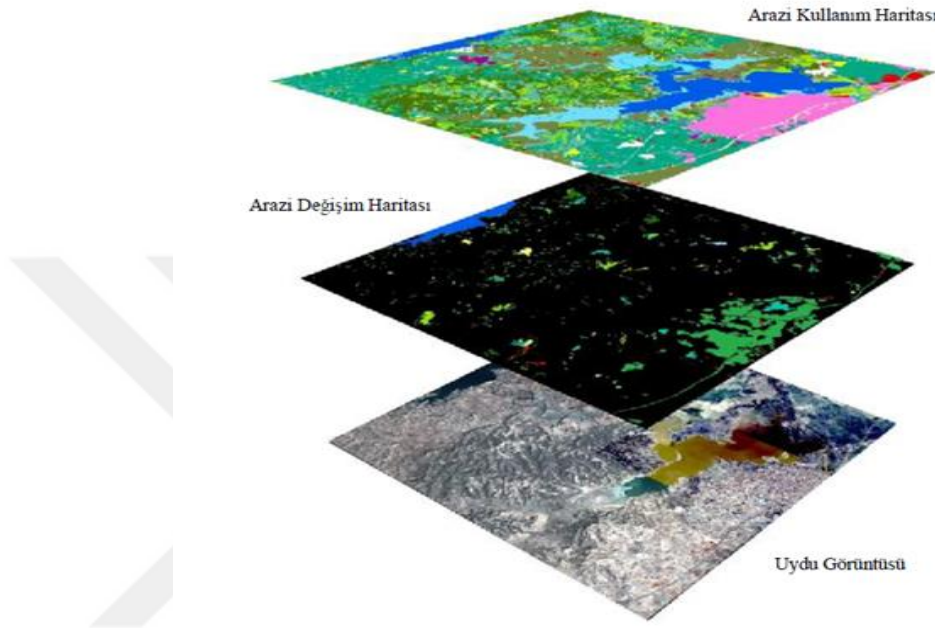
Arazi örtüsü terimi sıkça arazi kullanımı tanımı ile birlikte kullanılır. Fakat bu iki terim eş anlamlı değildir. Arazi örtüsü yeryüzünü kaplayan bitki örtüsü ve insan yapımı yapıları ifade eder. Arazi kullanımı ise araziye ilişkin insan aktivitelerini ifade eder.

Arazi örtüsü terimi, dünya üzerinde var olan özelliklerin çeşidi ile ilgilidir. Tarım alanları, göller, ağaçlar ve otoyolların hepsi arazi örtüsü çeşitlerine örnektir. Arazi kullanımı terimi ise belirli arazi parçası ile ilgili insan aktivitesi ve ekonomik fonksiyonu ile ilişkilidir.

Birçok farklı bilim dallarında ilgilenilen çeşitli alanların güncel ve doğru bilgilere sahip arazi kullanımı haritalarına gereksinim vardır. Bununla beraber, "arazi kullanımı" terimi normal olarak arazinin uygunluğunun veya arazinin potansiyel kullanımının aksine, hem arazinin örtü tiplerini hem de arazinin gerçek kullanımını içeren birbiriyle bağıntılı bir anlamda kullanılır. Örneğin, bir alanın örtü tipi orman olsa bile bu, ormanlaşmış alanın kullanım amacının kereste üretimini, orman rekreasyon bölgesini yoksa yaban hayatı koruma bölgesi veya su toplama havzasını olduğunu belirtmez. Böylece, arazinin birçok gerçek kullanımının, herhangi bir yükseltiden toplanmış uzaktan algılama verileri ile doğrudan bilinemeyeceği, ancak bu verilerden dolaylı yoldan elde edilebileceği anlaşılmaktadır. Diğer bir şekilde anlatırsa, uzaktan algılanan verilerden çeşitli yüzey özelliklerini veya bitki örtüsü tiplerini tanımak ve sınıflandırmak olasıdır. Ancak halkın bu alanı kullanımını ifade eden belirli aktivite ise, çoğu kez yersel çalışmalarla belirlenmek veya incelenmek zorundadır.

Örtü tipi ve arazi kullanımı arasındaki temel fark, uzaktan algılamada kullanılan aletsiz (manüel) yorumlama teknikleri ile bilgisayar destekli analiz teknikleri karşılaştırıldığında, daha anlaşılır olur. Aletsiz yorumlama teknikleri, daha çok çeşitli yeryüzü özelliklerini ve bitkisel örtü tiplerini tanımlamada ve sınıflandırmada kullanılır ve daha sonrada söz konusu alanın arazi kullanımı aktiviteleri yorumlayıcı tarafından belirlenir. Böylece arazi kullanım haritalara oluşturulmuş olur. Diğer taraftan, bilgisayar destekli analiz teknikleriyle, bitki örtüsü haritaları, çeşitli yüzey özellikleri ve bitki örtüsü tiplerinin tanımlanması, sınırların belirlenmesi ve görüntülenmesi ile elde edilir. Verileri sınıflandırmak için sadece patern tanıma teknikleri ile arazi kullanımı belirlenemez. Bir arazi kullanım haritası gerektiğinde, örtü tipi ile ilgili olarak başlangıçta bilgisayarla üretilen bilgilerin, diğer kaynaklardan elde edilmiş yardımcı veya referans verileri ile birleştirildiği ikinci bir adım daha gerekir. Örneğin bir bilgisayar sınıflandırması sonucu olarak bir alan, orman su ve çayır ile örtülü bir alan olarak gösterilebilir. Ancak, bu belirli alanı temel bir rekreasyon arazi kullanımına sahip olarak sınıflandırabilmek için, yeşil alanların konumu gibi ek bilgilere gereksinim

vardır. Bu durumda, arazi kullanımının belirlenmesini sağlayan ek bilgiler, hava fotoğraflarından veya hâlihazırda var olan yersel kaynaklardan toplanıp sınıflandırma verileriyle birlikte kullanılmalıdır [88].



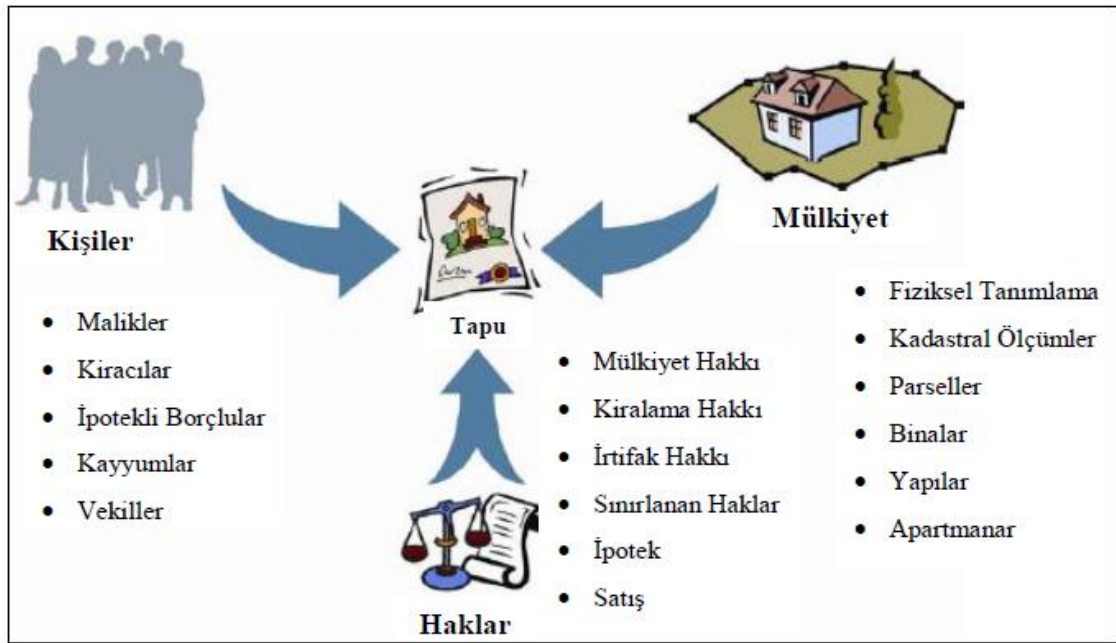
Şekil 12. Arazi Örtüsü/Kullanımı Gösterimi.

Arazi Örtüsü; Yapılaşmış Alanlar, Tarımsal Alanlar, Ormanlar ve Yarı Doğal Alanlar, Sulak ve Islak Alanlar ve Su Kütleleri'nin oluşturduğu yer yüzeyinin fiziksel ve biyolojik örtüsüdür [89]. AB Çevre Genel Müdürlüğü'nün Avrupa'daki 37 ülkeyle birlikte CORINE yapısına göre kurduğu Avrupa arazi örtüsü veritabanı; kullanım düzeyine göre Yapılaşmış Alanlar ve Tarımsal Alanlar gibi detaylar ve alt detay gruplarına ayrılmaktadır. Arazi Örtüsü verisi, homojen, Avrupa'daki arazi örtüsü sınıflandırması ile tutarlı yapılmalı, zamansal olarak arazi örtüsü değişimini kontrol edebilmelidir [90]. Arazi Örtüsü Detay Sınıfı ve Uydu Görüntüsü, KVA çalışmaları için temel altlık veri olarak değerlendirilebilir.

Arazi örtüsü/kullanım haritası hazırlanırken, sahanın jeolojisi, eğim durumu, dere yatakları, mevcut taş ocakları ve heyelan sahaları gibi parametreler göz önünde bulundurulur ve her parametreye ait CBS kapsamında bir veri katmanı oluşturulur [91].

2.7. Tapu (Arazi Kayıt Sistemi)

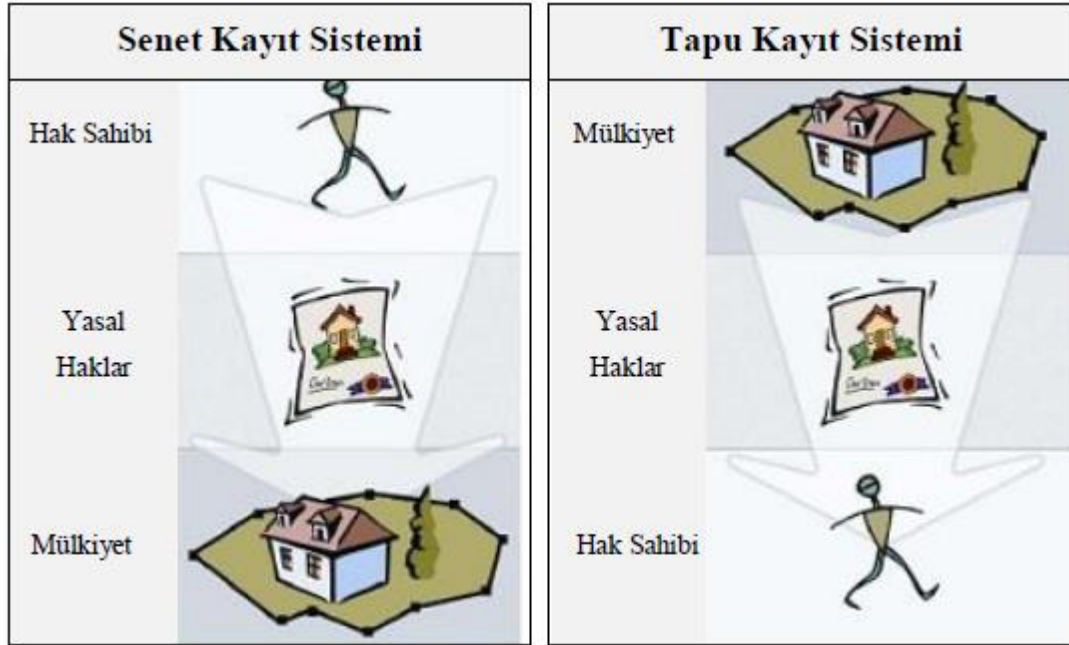
Yeryüzü üzerinde doğal arazi sınırlarının var oluşu üzerinde birçok farklı görüş ileri sürülmektedir. Bu sınırlardan bazıları doğal olarak kendiliğinden oluşurken bazıları ise insanlar tarafından yapay sınırlar şeklinde oluşturulmaktadır. Mevcut olan bu sınırların konumsal (geometrik) ve yazılı olarak tanımlanması şüphesiz bir sistem kapsamında gerçekleştirilmelidir [92]. Bu bağlamda insanla arazi nesneleri arasındaki ilişkiyi tanımlayan mülkiyet kavramı kapsamında, arazi üzerindeki taşınmaz mallar ve mülkiyet sahiplerine yönelik bazı haklar (Şekil 13) yasal olarak tanımlanmakta ve yönetimlerce güvence altına alınmaktadır [93].



Şekil 13. Taşınmaz mallara ve mülkiyet sahiplerine yönelik haklar [93].

“land recording” (arazi tescili) ve “land registration” (arazi kaydı) olmak üzere dünya literatüründe başlıca iki arazi kayıt sistemi mevcuttur. Arazi tescili sisteminde, ülkemizde olduğu gibi, kadastro ve tapu esasları referans alınarak tapu ile kadastro ilişkilendirilmektedir. Arazi sınırlarının belirlenmesi ve ölçülmesinin ardından arazi üzerindeki mülkiyet haklarıyla beraber ilgili parselin tapu tescili gerçekleştirilmiş olur. Dünyada arazi tescili uygulama esasları “modern kadastro” olarak adlandırılmaktadır. Bunun aksine arazi kayıt sisteminde kadastro zorunlu değildir ve parsel ölçümleri yapılmamaktadır. Bir kişiye ait parsel/arazi noter ya da avukatlar eşliğinde düzenlenen onaylı sözleşmeye bağlı olarak bir arazi kayıt defterine envanter olarak kayıt edilir [94].

Kısaca; arazi kaydı, arazi üzerindeki kullanım haklarının (mülkiyet haklarının) senet ya da tapu aracılığıyla resmi olarak kayıt altına alınma sürecidir [95].



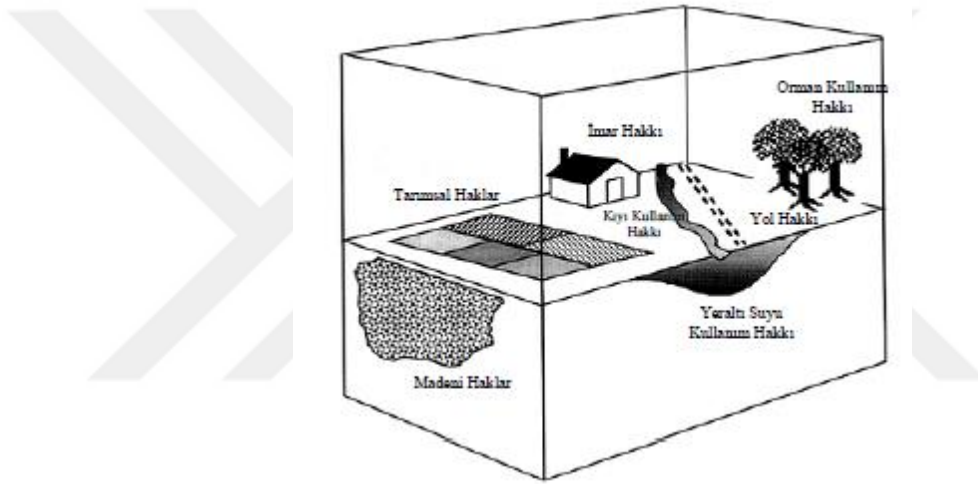
Şekil 14. Senet ve tapu kayıt sistemleri [93].

Diğer bir bakış açısına göre arazi kayıt sistemleri tapu (title registration) ve senet (deed registration) (Şekil 14) olarak da tanımlanmaktadır. Tapu kayıt sistemi; arazi parsellerinin grafiksel olarak tanımlanmasının yanında bu parsel için açıklayıcı bilgilere erişimin mevcut olduğu kayıt sistemidir. Tapu kayıt sisteminde parsel referans olarak alınmaktadır. Senet kayıt sistemi ise; arazi kullanım haklarının tanımlanmasının yanında bu hakların devir/nakil işlemlerinin düzenlenmesi ve bu süreci gösterir senetlerin [75] birer örneklerinin kayıt altına alındığı sistemdir. Senet kayıt sisteminde ilgili kişi baz alınmaktadır [78].

2.8. Kadastro

Yirminci yüzyılın son on yılında konumsal bilgi teknolojileri ve sürdürülebilirlik teorileri kadastral sistemler için yeni vizyon ve modellerin geliştirilmesinde etkili olmuşlardır. Çok amaçlı kadastro [96; 97], FIG kadastro bildirgesi [98], Bogor Deklarasyonu [99], Bathurst Deklarasyonu [100], Kadastro 2014 [95], Kadastro Temel Modeli [101] ve Arazi Yönetim Modeli [102] gibi yapılan çalışmalar ve bildirimler

kadastroya önemli ölçüde yön veren çalışmalardır. Ancak kadastro bilimi toplumsal gelişim [103; 86] ve gelecek adına sürekli değişen arazi insan ilişkilerine yönelik ihtiyaçların çözümüne dair yeni kavramlar üretmeye devam edecektir. Dolayısıyla bahsedilen çalışmalarla geliştirilen kadastro teorileri ve modellerinin günümüz yüzyılının gereksinimlerine göre yeniden değerlendirilmesi gerekmektedir. Bu bağlamda küreselleşme, nüfus yoğunluğu, kentleşme, iklim değişikliği, çevresel yönetimi vb konularda karşılaşılan sorunların çözümü için kadastro sürekli bir değişim ve gelişim içinde olmalıdır [104, 105].



Şekil 15. Arazi (Parsel) Üzerindeki Haklar [17].

Kadastro; “belirli bir ölçme yöntemine göre sınırları belirlenmiş bir arazi, bölge ya da ülkenin mülkiyet verilerinin bir sistem dahilinde kayıt altına alınarak düzenlenen kamu envanterleridir.” [94; 95]. Aynı zamanda kadastro; her bir arazi parseline konumsal bütünlük ve tanımlayıcı özellikler kazandırmakla birlikte, “arazi üzerindeki hakların (Şekil 15), kısıtlamalar ve sorumlulukların parsel tabanlı olarak kayıt altına alınmasıyla” [98; 76; 106; 78], mülkiyet güvenliğini sağlamaktadır [73; 107]. Bu tanımlamalar kapsamında parselde ait konumsal veriler kadastral altlıklar konumsal olmayan diğer açıklayıcı bilgilerse (mülkiyet hakları, malik bilgileri vb) tapu kayıtlarında tutulmaktadır [71; 107].

Genel anlamda kadastral sistemler her bir ülkede farklı kapsam ve içeriğin yanında farklı yasal bir altyapıya sahip olsa da, bu sistemlerin tamamı kadastronun taşınmazlar

üzerindeki haklar kapsamında arazi ile kişi arasındaki ilişkinin tanımlanması/düzenlenmesi esasına dayanmaktadır. Ayrıca yasal prosedüre dayalı olarak arazi ile kişi arasındaki ilişkinin tanımlanarak ve kayıt altına alınarak güncel tutulması ve bu kayıtlardan gerekli olan bilgilerin temin edilmesi kadastral sistemlerin ortak olarak sahip olduğu başlıca iki temel fonksiyondur [101; 108].

2.8.1. Kadastro 2014 Vizyonu

1994 yılında FIG 7. Çalışma Komisyonu tarafından gelecek 20 yılda kadastro sistemlerinde olası gelişmelere yönelik bir vizyon niteliğinde olan [17] ve mevcut kadastral sistemin zayıf ve güçlü yönlerini vurgulayarak [78] gelecek kadastral sistemleri vizyonuna katkıda bulunmak amacıyla Jürg Kaufmann ve Daniel Steudler tarafından hazırlanan Kadastro 2014 bildirgesi 1998 yılında Brighton’da FIG Kongresinde sunulmuştur [9; 10; 11].

Kadastro 2014 vizyonu ile arazi üzerindeki tüm hakların ve kısıtlamaların yasal olarak tanımlanması ve bu hakların yasal güvenliğinin sağlanması amaçlanmaktadır [8; 95]. Bunun dışında Kadastro 2014 kapsamında, kadastral haritaların ve kayıtların birleştirilmesi, kadastroğun modellenmesi, kadastral modellemelerde bilgi teknolojilerinin kullanımı, kadastro çalışmalarında kamu ve özel sektör işbirliğinin sağlanması ve kadastro uygulamalarının maliyet geri kazanımlı olarak yapılması prensipleri belirlenmiştir [95; 94; 78; 17]. Bunun yanında Kadastro 2014 kapsamında “Sınırları içinde homojen dağılımın mevcut olduğu arazi parçaları” ifadesiyle arazi nesnesi kavramı tanımlanmaktadır. Arazi üzerindeki hakların, kısıtlamaların ve sınırlandırmaların yasal olarak tanımlanması yasal arazi nesnesi kavramını oluşturmaktadır [8; 94]. Bu bağlamda kadastro 2014 ile sadece yasal arazi nesneleri üzerindeki hakların resmi olarak kayıt altına alınacağı vurgulanmaktadır [78].

Kadastro 2014 kapsamında mevcut kadastral sistemlerin temel eğilimleri ise teknik, yasal ve yapılanma alanlarında ele alınmıştır. Senet kayıt sisteminden tapu kayıt sistemine geçiş, kadastroya yönelik veritabanlarının oluşturulması, yönetilmesi ve birbiriyle ilişkilendirilmesi, kadastral veritabanlarına erişimin sağlanması ve veritabanlarının anlık güncellemesi [11; 109] teknik eğilimler alanında yer almaktadır. Yasal eğilimler; çok amaçlı kadastroya geçiş sürecinde yaşanan mevzuat ve finans modellerinin oluşturulmasına yönelik yapılan çalışmalardır. Kurumsal yapılanma adına

ise arazi ve arazi uygulamalarıyla sorumlu kurum ve idari birimlerin bütünleştirilmesine yönelik plan ve uygulamalar, arazi piyasasında dünya genelinde bölgesel ve küresel anlamda kadastral veri ağının oluşturulması ve doğal çevrenin modellenmesini [11; 109] kapsamaktadır [78].

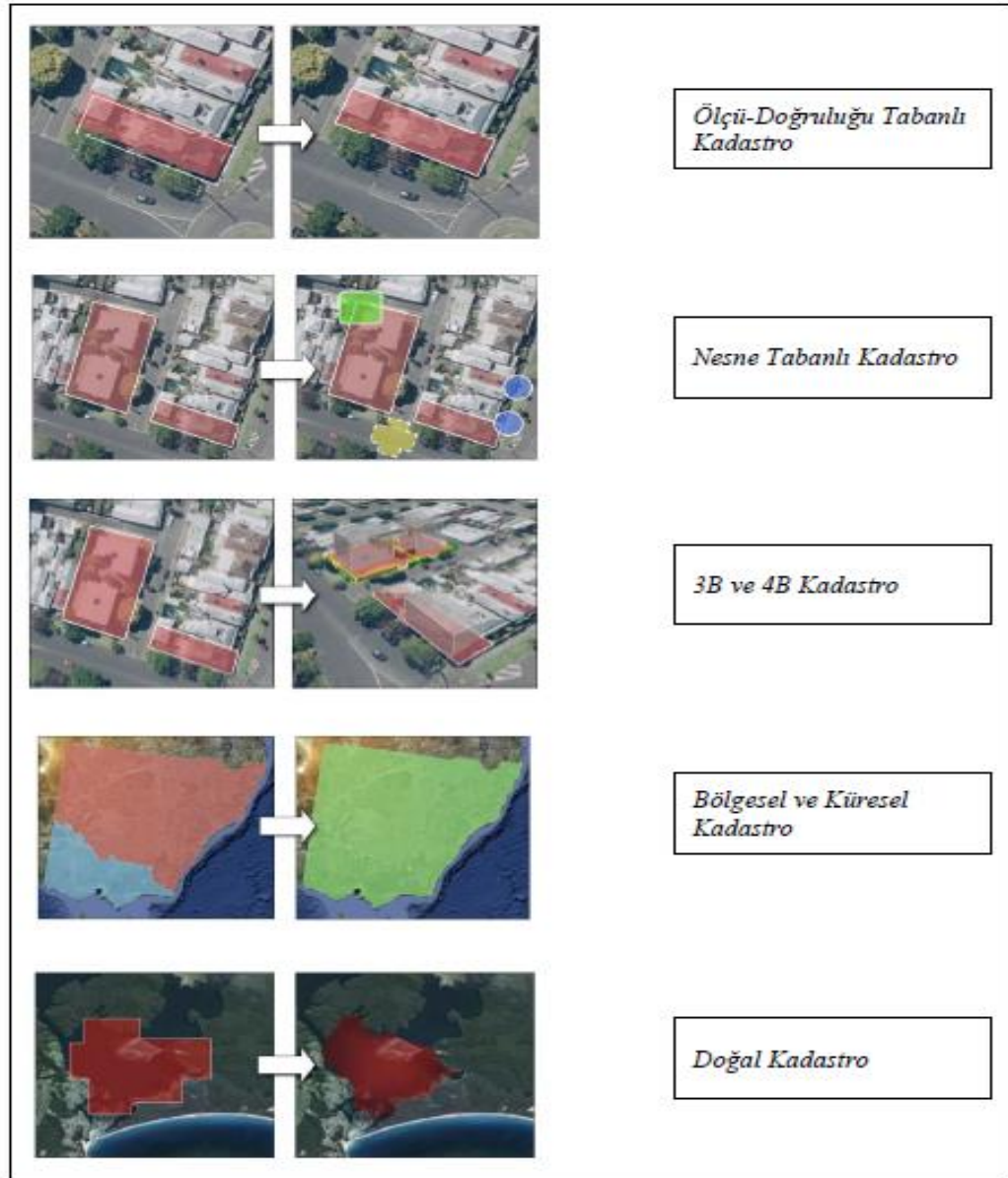
2.8.2. Kadastro 2034 Vizyonu

Kadastro 2014 modern bir kadastro için halen daha geçerli bir perspektif sunmaktadır. Ancak bu vizyona ek olarak gelecek 20 yıllık zaman diliminde arazi yönetimini etkileyecek toplumsal ve teknolojik dinamiklerin de dikkate alınmasına ihtiyaç duyulmaktadır. Bennett ve arkadaşları 2010 FIG kongresinde sundukları ve Temmuz 2010 GIM International dergisinde yayımlanan “Kadastro 2014 Ötesinde (Beyond Cadastre 2014)” isimli çalışmalarında gelecekte kadastronun rolü ve yapısı kapsamında Kadastro 2034’e yönelik 6 ilke (Şekil 16) tanımlamışlardır. Tüm bu gelişmeler gelecek kadastrosu hakkındaki birçok açıklama bekleyen detaylar için bir başlangıç noktası oluşturmuştur. Bu bağlamda dünya genelinde kadastro alanında önde gelen uzmanların bu konu hakkındaki fikir ve düşünceleri GIM International dergisinin Eylül 2010 ve Ekim 2010 sayısında yayımlanmıştır [9; 10; 11].

Bu bağlamda (1) Arazi-pafta uyumuna yönelik arazi sınırlarının yüksek doğrulukta ölçümüne yönelik Ölçü Doğruluğu Tabanlı Kadastro, (2) Arazi kullanımı üzerindeki tüm hakların, sınırlandırılmaların ve sorumlulukların günümüz ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde yeniden ve yasal olarak tanımlanması adına parsel tabanlı kadastro yerine Nesne Tabanlı Kadastro (3) Arazinin modellenmesi, yönetimi, mülkiyet verilerinin birleştirilmesi ve sürdürülebilirlik analizleri için 3B ve 4B Kadastro (4) Kadastral verilerin sürekli güncellenmesi ve kadastral bilgilere anlık erişime yönelik Anlık ve Güncel Kadastro (5) Bölgesel ve küresel anlamda birbirleriyle ilişkilendirilebilen ve birlikte çalışabilirliğine olanak sunan Bölgesel ve Küresel Kadastro (6) Doğal çevrenin daha iyi modellenmesine yönelik Doğal Kadastro kavramları Kadastro 2034 vizyonu kapsamında gelecek kadastronun tasarlanması adına etkin rol oynayacaktır [9; 10; 11; 104; 105; 109].

Kadastral sistemler için önem arz eden ölçü doğruluğu, arazi nesnesi ya da veri katmanları gibi birçok konu Kadastro 2014 kapsamında ele alınmıştır. Ancak, hızlı kentleşme, nüfus artışı, iklim değişiklikleri, gıda ve beslenme gibi küresel sorunlar

karşısında araziye ve arazi kullanımına olan gereksinimin artması Kadastro 2014 ile üzerinde durulan kavramların daha geniş kapsamlı olarak ele alınması gerekliliğini işaret etmektedir [95].



Şekil 16. Kadastro 2014 Vizyonu Kapsamında Gelecek Kadastro [11; 104; 105].

Günümüzde arazi kullanım sınırlarının belirlenmesi kadastral sistemler için çözüm bekleyen temel sorunlardan biridir. Bu bağlamda, Kadastro 2014'te de belirtildiği üzere, arazi nesnelerinin modellenerek tanımlanmaları vurgulanmaktadır. Özellikle ormanlık alanlar, ekosistemler, denizel alanlar, doğal koruma alanları ve nehir, kıyı şeridi hareket eden coğrafi nesneler gibi doğal ve belirsiz sınırlara sahip arazi nesnelerinin

modellenmesinde bir değişim önerilmektedir. Bunun yanında bu arazi nesnelerinin kadastral sistemlerle bütünleştirilmesi kapsamında konumsal ve yasal durumlarının da belirlenmesi gerekmektedir [9; 10; 11].

2.9. Konumsal Veri Yönetimi

2.9.1. Konumsal Veri Altyapısı

Bilgi Çağı'nda toplumlar, bilgiye daha hızlı ve güvenilir yollardan erişmek, bilgiye sahip olma ve hizmet sektörlerinde bilgiyi daha verimli kullanma ihtiyacını duymaya başlamıştır. Bilgi Sistemleri, karar verme süreçlerinde bilgiye kolayca erişip daha verimli kullanabilme olanağı sağlamasına rağmen, ilgili kurumun kapalı sınırları içinde çözüm sunabilmektedir. İletişim ağı ve internet teknolojilerinin sağladığı olanaklarla bilgi altyapısı, mevcut sistemlerin ve geleneksel yaklaşımların koordinasyonunu sağlayarak, açık ve geniş katılımlı karar verme ve veri paylaşımı olanağı sunmaktadır.

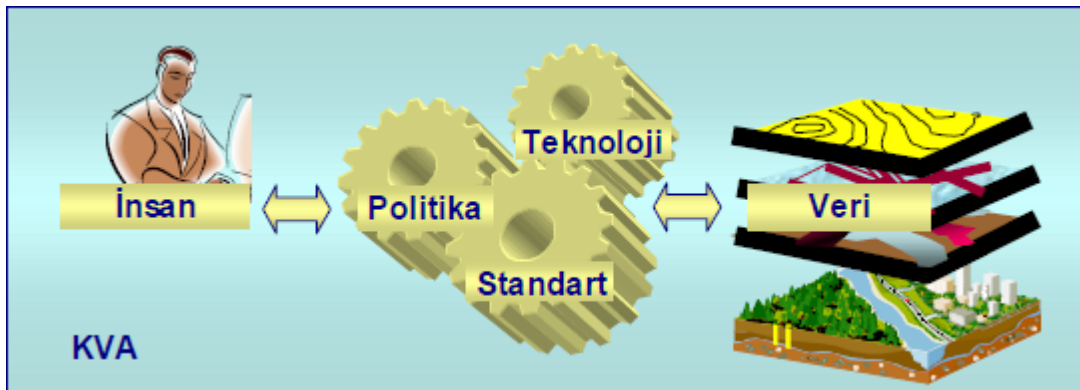
Yeryüzüyle doğrudan veya dolaylı ilişkili bilgi olarak ifade edilen coğrafi/konumsal veri (spatial data), kamuya yönelik bilginin önemli bileşeni olarak ekonomik değere sahiptir. Ayrıca ülke politikaları ve karar verme mekanizmaları için temel sağlayarak, vatandaş, kamu kurum ve kuruluşlarına ve özel sektöre somut faydalarından dolayı toplumsal ve sosyal önem arz etmektedir. Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ile belirli uygulama ve projelerde coğrafi bilgiye dayalı karar verme süreçleri bir bütünlük içinde yerine getirilebilmektedir. Ancak günümüzde yerel/bölgesel/ ulusal ve uluslararası düzeylerdeki bilginin koordineli üretimi, güncellenmesi, paylaşımı ve kullanımı önemli bir gereksinim olmuştur. Konumsal Verinin karar verme sürecine katkı sağlayarak vatandaşa hizmette etkili kullanımı için, konumsal veri ve servislerin paylaşımı ve entegrasyonu gündeme gelmiştir. Bu kavram Coğrafi/Konumsal Veri Altyapısı (KVA) - Spatial Data Infrastructure (SDI)- olarak ifade edilmektedir.

Dünya'da KVA kavramının benimsenmesinde dört temel itici güç sayılabilir. Birincisi; 1980'lerin ortalarında Kanada'da topografik uygulamalardaki gelişmeler, haritaların dijital ortama aktarılması, CBS uygulamaları ve hava-uydu fotoğrafları sayesinde büyük hacimlerde konumsal verilerin üretilmeye başlamış ve konumsal verinin paylaşımına yönelik kurumsal beklentiler artmıştır. İkincisi; 1990'larda iletişim ağı ve teknolojilerindeki hızlı gelişimin tüm dünyada veri paylaşımı için fiziksel altyapının değişimini tetiklemesi olmuştur. 1994 yılında veri değişimi için standart ve politikaların geliştirilmesi gündeme gelmiş, Açık Coğrafi Bilgi Konsorsiyumu (OGC) ve

Uluslararası Standart Kuruluşu (ISO)’nda Coğrafi Bilgi komisyonu kurulmuştur. Üçüncüsü; 1994 yılında Başkan Bill Clinton tarafından ABD’de imzalanan “Ulusal KVA” genelgesidir. Dördüncüsü; Bathurst Deklerasyonu’nda belirtildiği gibi kurulan bilgi altyapıları ile çevresel, sosyal ve ekonomik alanlarda sürdürülebilir kalkınmanın karar verme sürecine olan katkısıydı [100].

Günümüzde tüm dünyada birçok devlet kurum ve kuruluşu KVA gerçekleştirimi aşamasındadır. Birçok ülke, sınırları ötesinde bölgesel karar vermeye destek sağlamak için uluslararası koordinasyon sağlamaya çalışmaktadır. Bu yaklaşımla KVA kavramı, yerel düzeyden, ulusal, bölgesel ve küresel düzeye değişen bir perspektifte gelişim göstermektedir [67]. KVA’dan asıl beklenti, konumsal verinin daha etkin üretimi, güncellenmesi, paylaşımı ve kullanımını sağlayarak zaman, emek ve maddi kaybın önlenmesidir. Sosyal ve bilimsel anlamda KVA kavramına olan ilgi son yıllarda artmıştır. KVA kavramı hakkındaki tartışmalar ulusal haritacılık kurumlarında ve ilgili Ar-Ge gruplarında başlamıştır. 2000’li yıllarda özellikle üniversitelerin jeo- ilişkili bölümlerinde bu konuda özgün araştırmalar başlatılmıştır.

KVA kurulumunda temel bileşenler ve gereksinimler; Politika, Teknoloji ve Standart olmak üzere üç temel başlıkta ifade edilmektedir.



Şekil 17. KVA Bileşenleri [110].

Politika bileşeni olarak, kurumsal yapının oluşturulması, veri paylaşımı ve fiyatlandırılması için yasal düzenlemelere ihtiyaç duyulmaktadır. Teknoloji olarak iletişim ağları ile veriye erişimi/paylaşımı sağlayan CBS sunucuları ve portallarının kurulması gerekmektedir. Verilerin birlikte çalışabilirliğini sağlamak için Standart bileşeni olarak, veri modelleri, metaveri ve veri değişim standartları belirlenmelidir. Küresel KVA Birliği’ne (GSDI Association) göre KVA gerçekleştiriminde ilk aşama

coğrafi verinin çok amaçlı kullanıma uygun hale getirilmesidir. Başka bir ifadeyle; öncelikli olarak veri standartları ve veri modellerinin belirlenerek, üretilecek ve kullanılacak coğrafi verilerin farklı uygulama alanlarında kullanılır olmasıdır [110].

2.9.2. Konumsal Veri Standartları

Dünyada KVA gelişimini tetikleyici olarak veri değişimi için standart ve politikaların geliştirilmesi gündeme gelmiş ve bunun etkisiyle 1994 yılı itibariyle ISO/TC 211 Coğrafi Bilgi/Geomatik komitesi ve Açık Coğrafi Bilgi Konsorsiyumu (OGC-Open Geospatial Consortium) kurulmuş ve aynı zamanda bu birimler Avrupa Standart Komitesi (CEN-Commite Europeen du Normes) ve ABD'nin Federal Coğrafi Veri Komitesi (FGDC-Federal Geographic Data Committee) gibi birçok uluslar arası temsilciyle birlikte çalışmalarını yürütmektedirler. Avrupa Komisyonu'nun kontrolünde 2001 yılından itibaren faaliyetlerine başlayan Avrupa Birliği KVA (INSPIRE-Infrastructure for Spatial Information in Europe) girişimi, Avrupa düzeyinde coğrafi veriye erişim ve kullanılması ile ilgili teknik standartlar ve politikalar belirleyerek, Avrupa KVA çalışmalarında yönlendirici bir rol almayı hedeflemektedir. Avrupa Parlamentosu tarafından kabul edilip 15 Mayıs 2007 tarihinde yürürlüğe giren INSPIRE Yönergesi, çevreyle doğrudan veya dolaylı ilgili politika ve aktiviteleri desteklemek için üye devletler tarafından kurulup uygulanabilecek Ulusal KVA'ların kurulması için çatı oluşturmaktadır. ISO/TC211 Komitesi dijital ortamda coğrafi veri yönetimi için standartlar geliştirmekte, Açık Coğrafi Bilgi Konsorsiyumu farklı yazılım ve donanım platformlarında Coğrafi Bilgi'nin paylaşımı ve birlikte çalışabilirliğe yönelik doğrudan sektör odaklı standartlar üretmektedir. Ayrıca geliştirilen internet teknolojileri ve ilgili protokoller de KVA'ya önemli katkılar sağlamaktadır. Bu standartlar, üst düzeyde kavramsal yaklaşımlar sunmakta olup, farklı sektörlerdeki CBS uygulamalarını ve uygulama düzeyinde verilerin birlikte çalışabilirliğini desteklememektedir. Ayrıca özel sektör girişimi olarak ESRI tarafından farklı temalardaki coğrafi veri gruplarına yönelik tasarlanan coğrafi veritabanları ile kullanıcılarının geliştirdiği CBS uygulamaları desteklenmekte ve coğrafi verilerin birlikte çalışabilirliği hedeflenmektedir [110; 111].

Coğrafi bilgiyi üreten ve kullanan kurumlar arasında yetki karmaşası yüzünden değişik standartlarda veri yığını meydana gelmiş, kurumlar arasında veriye erişim ve paylaşım olanakları yetersiz kalmıştır. 2003 yılında Başbakanlık tarafından başlatılan “e-Dönüşüm Türkiye Projesi” kısa dönem eylem planında, bilgi ve iletişim teknolojisi

politikalarının “e-Avrupa+” hedefleri göz önüne alınarak Avrupa Birliği (AB) müktesebatına uygun eyleme dönüştürülmesi hedeflenmiştir. Bu kapsamda, “Türkiye Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemi (TUCBS)” oluşturulmasını hedefleyen eylemler yürütülmeye başlanmıştır. Dünyadaki KVA girişimlerinin paralelinde Türkiye’de TUCBS’nin kurulması için ISO/TC211 gibi kabul edilmiş standartların temel kabul edilmesi büyük önem arz etmektedir. Bu anlamda; farklı düzeylerdeki uygulamalarda üretilen ve kullanılan verilerin birlikte çalışabilirliğini sağlayan teknik standartlar, Jeodezi referans sistemi standardı, coğrafi veri kalitesi standardı, çözünürlük/ölçek ve uygulama öncelikleri standardı, format standardı, konumsal veriye erişimde tanımlayıcı bilgi içeren metaveri vb. standartların belirlenmesinde ISO/TC211 standartlarının irdelenmesi gerekmektedir [112].

ABD’de Yaşam Alanı Güvenlik Bölümü Coğrafi Veri Modeli kapsamında coğrafi veri gruplarına ait üretilen şablon veri modelleri; kamu, özel sektöre yönelik ve vatandaşlara hizmette bilgi altyapıları için altlık sağlamaktadır [113; 110]. Detay ya da Nesne Veri Modeli (Feature/Object Data Model) olarak ifade edilen bu yaklaşım, Ulusal Haritacılık Kuruluşları tarafından veri modellerinin yeni nesli olarak kabul edilmiş olup coğrafi verinin yönetim ve paylaşımını olanaklı hale getiren coğrafi veritabanı modelidir. Günümüzde gelişen teknolojilerin paralelinde coğrafi verinin yönetiminde yeni yaklaşımlar ortaya çıkmıştır. Coğrafi Veri’nin gerçek dünya varlıklarının dijital ortamda temsili olduğu düşünüldüğünde anlamsal (semantik) yaklaşımla; varlıklar kavramsal olarak sadece konumları ve geometrileriyle değil, birbirleriyle ilişkileri, fonksiyonları ve davranışları ile temsil edilmeli ve internet ortamında veri değişimi mümkün olmalıdır. Coğrafi veri modellerine ait uygulama şemalarının Bütünleşik Modelleme Dili (UML- Unified Modelling Language) ile üretilmesi ve detay katalogları ile tanımlanması, model bazlı mimari yaklaşıma göre kullanıcı algısına sunulması ve bilgi sistemleri uygulamalarında kullanılmasını sağlamaktadır. Tasarlanan veri modeline göre UML temel alınarak üretilen Coğrafi İşaret Dili (GML- Geographic Markup Language), sistemlerin birbirini algılamasını sağlar ve sistemler arasında coğrafi veri değişimini desteklemektedir. GML ile gerek internet üstünden gerekse internet olmadan verinin ortak bir standartta taşınması için bir çözüm sağlanmaktadır [110].

2.9.2.1. ISO/TC 211 Standartları

ISO/TC 211 konumsal veri standartları ile ortamda coğrafi veri kullanımında ve yönetiminde yöntem ve araçları, farklı kullanıcılar arasında dijital ortamda verinin elde edilmesi, işlenmesi, analizi, erişimi ve paylaşımı amaçlanmaktadır [114]. ISO/TC211 standartları, coğrafi bilgi yönetiminde model bazlı yaklaşıma sahiptir. Bu yaklaşımla bütün standartlar bir üst modelin alt bölümleri olarak düşünülebilir, birbiriyle bağlantılı ve uyumludur. ISO/TC 211 standartları kavramsal düzeyde olmasına rağmen birlikte çalışabilirlik (interoperability), terminoloji ve jeodezik referans sistemine kadar birçok alanda etkin olmuştur. Ayrıca ISOTC211'in komitelerinde, OGC, Global Spatial Data Infrastructure (GSDI), International Federation of Surveyors (FIG), International Hydrological Organization (IHO), International Association of Geodesy (IAG) ve Infrastructure for Spatial Information in Europe (INSPIRE) gibi coğrafi bilgi ilgili meslek grubu ve organizasyonları ile ortak platform oluşturulmuştur [110; 112].

ISO/TC 211 standartları 5 temel çalışma grubu (WG- Working Group) kapsamında geliştirilmiş ve 191XX isimlendirmesi ile standartlarını üretmektedir. Bu çalışma grupları [111];

- Çerçeve/Referans Modeli: Coğrafi bilgi bileşenlerinin nasıl uyumlu hale getirileceğini belirler, veri paylaşımı ve iletişimi için ortak bir temel sağlar.
- Coğrafi Bilgi Servisleri: Coğrafi Bilginin kartografik sunumu için metodolojiyi ve veri transfer formatlarında kodlamayı belirler. Bu servisler ayrıca uydu konumlandırma ve navigasyon sistemlerini içerir.
- Veri Yönetimi: Coğrafi veri kalitesini değerlendirmede tanımlamaları içerir. Detay kataloglama ve metaveri tanımlamasını da kapsar.
- Veri Modelleri ve Operatörleri: Coğrafi nesnelerin geometrik olarak nasıl modelleneceği ile ilgilidir.
- Profiller ve Fonksiyonel Standartlar: Farklı uygulama alanlarındaki kullanıcıları uyumlu hale getirmek için standart gruplarını bir araya getirir. Böylelikle ülkeler kendi veri grupları için farklı profillere sahip olabilir.

2.9.2.2. INSPIRE (Avrupa Konumsal Bilgi Altyapısı) Standartları

INSPIRE (Infrastructure for Spatial Information in the European Community) Direktifi aracılığıyla AB kapsamında çevresel politikaları ve bu bağlamda çevresel planlama ve

uygulamalara [115] altlık olmasına yönelik Avrupa'nın konumsal veri altyapısını oluşturulması amaçlamaktadır [116]. Diğer bir tabirle INSPIRE, AB'nin yasal bir girişimi olarak konumsal veri üretimi, veriye erişimi, veri paylaşımını ve kullanılması [117] ile ilgili teknik standartlar, protokoller, kurumsal koordinasyon ve konumsal veri politikalarını belirleyerek, Avrupa KVA çalışmalarında yönlendirici bir rol almıştır. Lokal, bölgesel ve ulusal düzeylerde; çevresel, tarım, taşımacılık ve birçok sektörde Avrupa politikasını desteklemek için tutarlı, kaliteli ve paylaşılabılır bilgi sağlamayı amaçlamaktadır [118].

INSPIRE Direktifi, bir dizi ortak ilkeye dayanmaktadır. Bu bağlamda Avrupa'da ulusal düzeydeki KVA çalışmalar kapsamında planlanan Avrupa KVA için INSPIRE'in belirlediği temel prensipler şunlardır [116; 118];

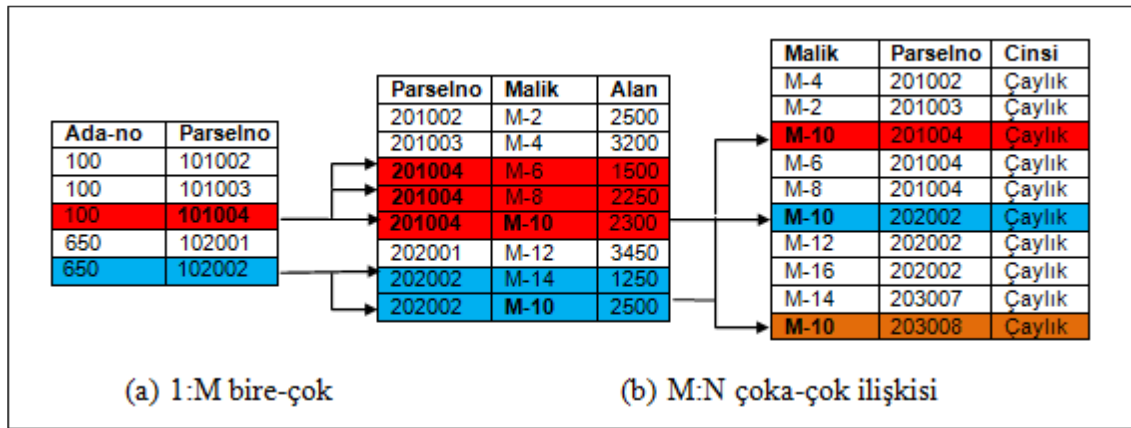
- Veri, en etkin olarak toplandığı ve bakımının yapılabildiği düzeyde saklanmalıdır.
- Avrupa'da farklı kaynaklardan gelen coğrafi bilgiyi bütünleştirmek, birçok kullanıcı ve uygulama arasında paylaşım yapmak mümkün olmalıdır.
- Bir düzeyde toplanan bilginin bütün farklı düzeyler arasında paylaşımı mümkün olmalıdır.
- Bütün düzeylerde etkin bilgi yönetimi için yeterli coğrafi bilgi olmalı ve kapsamlı kullanımını engellemeyecek koşullar sağlanmalıdır.
- Hangi coğrafi bilginin kullanılacağı, kullanım için ihtiyaçlar ve ne durumlarda elde edilip kullanılabileceğini belirlemek kolay olmalıdır.
- Coğrafi veri, anlaşılır ifadelerle tanımlandığından kullanılması kolay olmalıdır.

Sistemin çatısı üye ülkeler tarafından kurulan ve uygulanan KVA'ları baz almaktadır. INSPIRE Yönergesi'nde belirlenen gereksinimlere göre INSPIRE Bileşenleri [118];

- Metaveri,
- Konumsal veri katmanları ve servisleri,
- Elektronik ağ servisleri ve teknolojileri,
- Paylaşım, erişim ve kullanımda anlaşmalar,
- Koordinasyon ve izleme mekanizması,
- Yöntem ve Prosedürlerden oluşur.

2.10. Veritabanı Modeli

Veritabanı, birbiriyle ilişkili verilerin tekrara yer vermeden, çok amaçlı kullanımına olanak sağlayacak şekilde depolanması olarak tanımlanabilir. Veritabanı Yönetim Sistemi (VTYS, DBMS- Database Management System) ise veritabanlarını tanımlamak, üretmek, kullanmak ve VTYS'ler ile her türlü işletimsel gereksinimleri karşılamak için tasarlanmış sistem ve yazılımlardır. Model; veri yapısını ve veritabanında veri işleme uygulamalarını açıklamak için kavramlar, dil ve grafiklerin bir arada kullanılması olarak düşünülebilir. Modelin odak noktası, veritabanı kurulumundaki yöntemler değil veritabanının içeriğidir. Veritabanı modeli, veritabanı tasarımı ve sonuç uygulama standartlarının üretilmesindeki kuralları ve araçları içerir. VTYS'ler geliştikçe veri modelleme kavramı daha önemli ve gerekli hale gelmektedir. Veritabanı tasarımcısı, veritabanı modelleri ile gerçek dünya problemlerini çözmek için kullanıcı yetersizliklerini ortadan kaldırır. Karmaşık problemleri daha basit ve yönetilebilir problemlere dönüştürür. Coğrafi veritabanı modelleri geliştikçe, bu kavram ilişkisel veritabanında “varlık” ve nesneye yönelik veritabanı modelinde “nesne” olarak tanımlanmıştır. Varlık, aynı cinsten daha küçük alt bölümlere ayrılamayan bir gerçek dünya olayına varlık (entity) adı verilmektedir. Diğer bir deyişle varlık, veri tabanı ile ilgili olarak kuruluş tarafından toplanan ve depolanan detay verisidir. Örneğin “45 nolu parsel” bir varlıktır. Aynı özelliğe sahip varlıklar topluluğu da varlık sınıfı (entity class) olarak adlandırılır. Örneğin “parsel” bir varlık sınıfıdır. Nesne ise, tanımlanabilir bir varlıktır, gerçektir ve bir uygulama kapsamında mutlak bir role sahiptir. Nesne, fiziksel olarak gerçek dünyada var olan “Araba”, “Bina”, “İdari Sınır” vb. varlıkları ifade eder. Her bir nesne; nesne tanımlayıcı, özniteliklerle tanımlanmış özelliklere ve nesnenin işlevlerini ifade eden davranışlar olmak üzere 3 özelliğe sahiptir [119; 110]. Veri modeli, gerçek dünyadaki varlıklar, olaylar, etkinlikler ve bunlar arasındaki ilişkiler hakkındaki verilerin temsil edildiği şekildir. Varlıklar ve olayların kendi aralarında üç temel ilişki mevcuttur (Şekil 18). Bunlar; bire-bir 1:1 (one-to-one) ilişki, bire-çok 1:M (one-to-many) ilişki ve çok-a-çok M:N (many-to-many) ilişkidir. Örneğin parsel varlık sınıfında sahibi ve numarası öznitelikleri arasında; her bir parselin tek bir sahibi ve her bir kişinin de tek bir parseli sahip olması halinde 1:1 ilişki; her bir parselin tek bir sahibi olması ve bir kişinin birden çok parseli sahip olması halinde 1:M ilişki; her bir parselin birden çok sahibi olması ve bir kişinin de birden çok parseli sahip olması halinde M:N ilişki vardır [119].



Şekil 18. Varlıklar ve olayların kendi aralarında üç temel ilişki [119].

Veritabanı Modelleme, gerçek dünyanın üst düzey tanımlanmasındaki yöntem ve araçları sağlar. Veritabanı tasarımcısı, gerekli sözlük ve şemasal kurallar kullanarak veritabanı modelini diğer kullanıcıların algılayacağı biçimde üretir. Bu anlamda üst düzey tanımlama kavramı herkesin gerçek dünyayı algılayabileceği bir yaklaşım sağlar. Metafor bir yaklaşımla örnek verirse, İngilizce dili günlük aktiviteler ve bilimsel çalışmaları açıklamak için kullanılabilir. Bir veritabanı modeli, bilimsel veritabanı, iş veritabanı ya da coğrafi veritabanını sunmak için kullanılabilir. Veritabanı tasarımındaki bir şema, veritabanı modeli üretilerek kurulan gerçek dünyanın bir parçasının temsidir. Benzer yaklaşımla insan dili, yazılan ve konuşulanların geçerliliği için kuralları sağlayan bir dilin grameri olarak ifade edilebilir. Olay, veritabanındaki bir nesnenin belirtilen zamandaki kullanımını ifade eder. Veritabanı modelleri ve şemaları ise nesneleri tam tersine yapısı ve kullanım tekrarlılığı ile ifade ettiğinden statik ve zaman bağımsızdır [110].

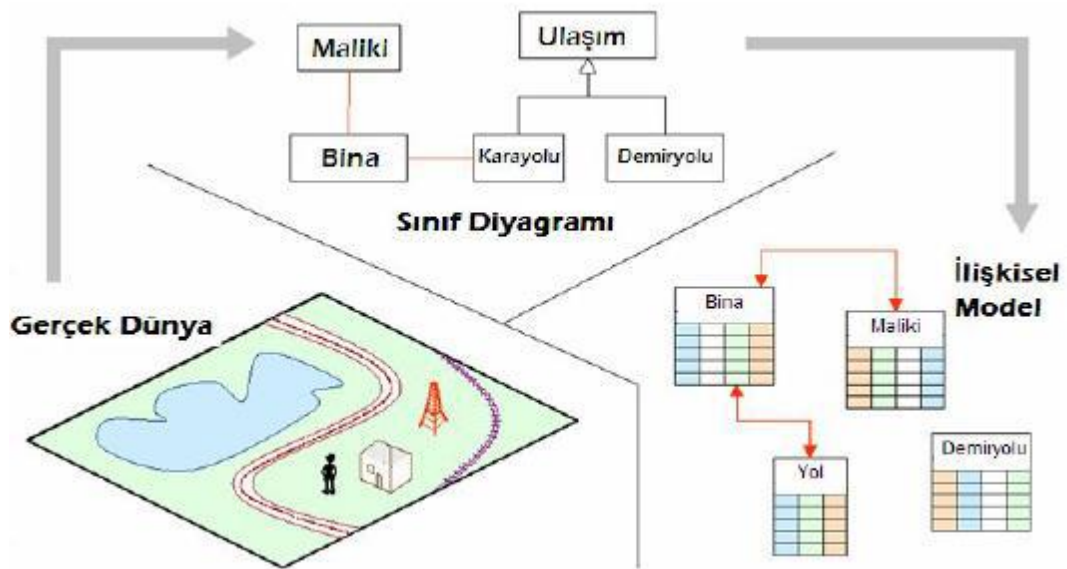
Veri Tabanı Modeli çeşitlerini 4 başlık altında toplayabiliriz. Bunlar:

- Kavramsal Veritabanı Modeli
- Konumsal Veritabanı Modeli
- İlişkisel Veritabanı Modeli
- Nesne Yönelimli Veritabanı Modeli

2.10.1. Kavramsal Veritabanı Modeli

Kavramsal Veritabanı Modeli, veritabanının amacına bağlı olarak gerçek dünya varlıklarının özelliklerini ve karakteristiklerini soyutlayan bir işlemdir. Üst düzeyde

soyutlama ile gerçek dünyayı sunan kavramsal veritabanı modelidir. Kavramsal Şema, bilgisayar yazılım ve donanımı gereksinimlerinden bağımsız veritabanının özelliklerini ortak kabul edilmiş gösterimlerle ifade eder. Varlık İlişki (Vİ, ER- Entity Relationship) ve Sınıf diyagramları ile hangi bilginin veritabanında depolanacağı, özneteliği ve ilişkileri belirlenebilir. Varlık İlişki Diyagramları, aynı özelliğe sahip varlıklar topluluğunu oluşturan varlık sınıfı, veritabanında depolanmak üzere seçilen varlığa ilişkin ayırt edici özellikleri ifade eden öznetelik ve varlıklar arasındaki etkileşimi gösteren ilişkilerden oluşmaktadır. UML diyagramları; nesne (varlık) sınıfı, öznetelik, ilişki ve iş eylemlerini ifade etmektedir. Şekil 19'da gerçek dünyadaki coğrafi varlıkların UML diyagramı ile kavramsal tasarım örneği görülmektedir. Örneğin; bina-malik ve bina-karayolu arasındaki ilişki, kimin hangi binaya sahip olduğu ve hangi yoldan binaya erişim sağlayabileceğini ifade etmek için tanımlanmıştır. Ayrıca genelleme soyutlamasıyla, ulaşımın karayolu ve demiryolu ile sağlanabileceği tanımlanmıştır. Mantıksal Veritabanı Modeli, kavramsal veritabanı modelinde tanımlanan detayları uygulamaya göre veri yapılarında şemalar ile tanımlar. Bu şema, kavramsal şemanın belirli tanımlamalarla belirlenen VTYS'ye dönüşümü ile geliştirilebilir. İlişkisel, nesneye yönelik ve nesne-ilişkisel olmak üzere çeşitli veritabanı modelleri kullanabilir. Bu anlamda, İlişkisel veritabanı prensip ve yöntemleri ile üretilen bir ilişkisel şema, ilişkisel VTYS ile yönetilen herhangi bir veritabanına uygulanabilir [110].



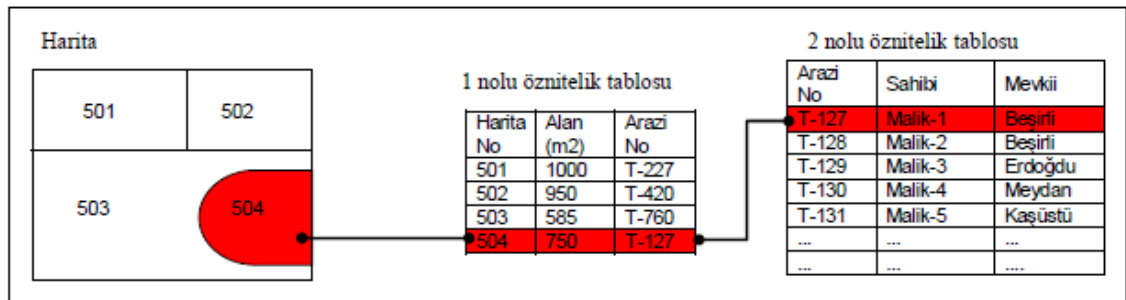
Şekil 19. Coğrafi Varlıkların UML Diyagramı ile Kavramsal Tasarımı [110].

2.10.2. Konumsal Veritabanı Modelleme

Coğrafi Veritabanları, CBS'nin temelidir ve genellikle kullanılan veritabanı modeline göre sınıflandırılır. Geçmişte kullanılan hiyerarşik ve ağ veritabanı modellerinin yerini günümüzde ilişkisel, nesneye yönelik ve nesne-ilişkisel veritabanları almıştır. Çoğu CBS'de geleneksel olarak coğrafi veriye ait konumsal ve konumsal olmayan bilgiler ayrı dosyalarda tutulmuş ve ortak tanımlayıcılarla dosyalar arasındaki ilişki kurulmuştur. Yazılım ve donanım teknolojisindeki ilerlemeler sonucu günümüzde CBS ve veritabanı sistemlerini bütünleştirerek coğrafi veritabanları üretmek mümkün olmuştur. Günümüzde konumsal ve öznitelik verisi birlikte tek bir VTYS'de yönetilebilmektedir [110].

2.10.3. İlişkisel Veritabanı Modeli

Bu modelin temelinde veriler arasındaki doğal ilişki yatar. Yani varlıklar arasında bire-bir (1:1) ilişki vardır. Veriler tablolar şeklinde düzenlenir. Tablolardaki her bir satır varlığa ait bilgi içerirken, her kolon da varlıklara ait öznitelik bilgilerini içerir ve aynı satırda yer alan tüm öznitelik değerleri anahtarlar vasıtasıyla birbiriyle ilişkilendirilir. Bir tablo içerisindeki satırların sırası önemli değildir. Ancak birbirinin aynı satır olmamalıdır. Anahtarlar vasıtasıyla tablolar arasındaki ilişkiler kurulurken, veri sorgulanmasında bu ilişkilerden yararlanarak farklı tablolar arasında bağlantı sağlanıp, diğer tablolardaki verilere kolayca erişilir. İlişkisel model, veriye doğal bir bakış açısı sunmaktadır (Şekil 20) [119].



Şekil 20. İlişkisel Veritabanı Modeli Altyapısı [119].

Bu bakımdan önemli avantajlara sahip olup esnek yapıda bir model olarak kabul edilir. Kullanıcı tarafından yapılacak bütün sorgulama isteklerini karşılayabilecek şekildedir. Bazı matematiksel ve Boolean mantıksal işlem formüllerini kullanarak veri tabanını

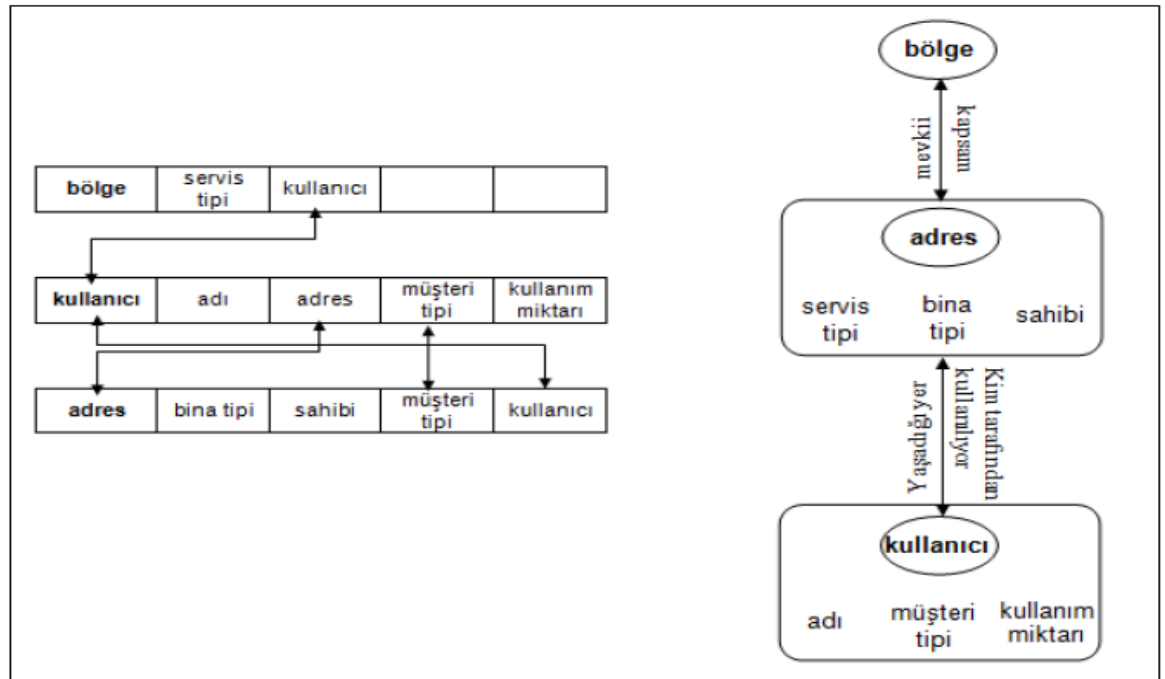
sorgulama isteklerine hazır tutar. Böylece farklı şekildeki verilerin araştırılması, birleştirilmesi ve karşılaştırılması sağlanır [119].

Coğrafi veri, CBS yazılımlarında genellikle ilişkisel coğrafi veritabanı modeli kullanılarak saklanır. Bu modelde coğrafi veri birbirinden bağımsız katmanlarda soyutlanır. Bu katmanların her biri, yol, toprak tipleri, arazi örtüsü ve parsel gibi ilişkili detaylarda sunulur. Her katman geometrisine veya sunduğu varlıklara göre ayrı ayrı sınıflandırılır ve depolanır. Bu modelde nokta, çizgi ya da alan geometride sunulan detaylar ayrı katmanlarda depolanır. Aynı geometriye sahip ve farklı detay tiplerini temsil eden varlıklarda ayrı katmanlarda sunulur. Örneğin; yollar ve nehirler farklı çizgi geometrideki katmanlarda sunulur. Bu coğrafi veri yönetim yaklaşımı, aynı temel detay sınıflarının farklı katmanlarda tekrarlı kullanımına neden olmaktadır. Detaylarda tanımlanmış her katmana özgü karakteristik ve davranışlar belirlenebilir. İlişkisel veritabanlarında coğrafi veri birbiriyle ilişkili tablolarda yönetilmektedir. İlişkisel şemalarda coğrafi nesneye ait öznitelikleri ve değer kümeleri tanımlanmaktadır. İlişkisel şema, veriyi değil ilişkilerin yapısını ifade eder. Veri tabloları arasındaki ilişkiler, “birincil” ve “ikincil” anahtar tanımlamalarıyla ifade edilebilir. Bu veri modelinde yaklaşımlar CBS yazılımlarına göre çeşitlilik göstermektedir [110].

2.10.4. Nesne Yönelimli Veritabanı Modeli

Nesneye yönelim (OO-object oriented) kavramları ilk olarak Simula ve Smalltalk gibi yazılım dilleriyle birlikte, ilişkisel veri tabanlarında veri tekrarının azaltılması ve verilere sıralı erişimdeki sorunların giderilmesi düşünceleriyle ortaya çıkmıştır. Nesneye-yönelim veri tabanı OO programlama dillerinin kullanılması geliştirilmiş, hiyerarşik ve ağ yaklaşımlarının hızlandırılmış bir kombinasyonu şeklinde, gerçek varlıkların etrafındaki verilerle daha esnek bir yapıda ilişkilendirilmesini organize eder. İlişkisel veri yapısında her bir varlık bir kayıtlı ifade edilirken, öznitelikler ve bunlara bağlı değerler arasındaki mantıksal ilişkiler açıklanır. Nesneye-yönelim yapılarda ise, veri, bağımsız objelerin bir serisi biçiminde tanımlanır. Bunlar, doğal yapıya göre benzer olguya sahip gruplar halinde organize edilirler. Farklı objeler ve sınıflar arasındaki ilişkiler belirgin bağlantılar ile kurulur. Bir objenin karakteristik yapısı o objenin özniteliklerine (states) göre ve bunlar arasındaki davranışları gösteren bir dizi işlem seti (operations or methods) ile veri tabanında tanımlanır. Bu veriler, tanımlayıcı

bağımsız bir kod numarası ile veri tabanında tanımlanan bir obje içerisinde toparlanırlar. Karakteristik değerlerin değişimine karşın, obje daima aynı kalır. Örneğin, bir “bina” objesi zaman içerisinde yapısal değişime uğramış olsa ya da kullanımı değişse, veri tabanında objenin sahip olduğu tanımlayıcı bağımsız kod numarası değişmeyecektir. Bisiklet yapısındaki ilişkiler bir anlamda OO modelini yansıtır. Bu model, değişik parçaları, bunların fonksiyonlarını ve aralarındaki işlevsel bağlantıları çok açık bir şekilde ortaya koyar. Bir veri tabanı içerisinde objelerin yapılanması için doğrudan tanımlayıcı kod numaralarını referans alan göstergeler (pointer) kullanılır. Sınıflar ve örnekler, göstergeler ile birbirine bağlanarak veri tabanındaki değişik ilişkileri ve aşamaları göstermektedir. Hiyerarşik aşamalar, genel yapı, alt sınıflar değişik tanımlanmış ifadeler veya metotlar sistemin başından sonuna miras yapısında aktarılır. Bunun anlamı, objelere ait özniteliklerin karakterize edilmesi ve bunların veri tabanından çağırılmasında verimin artırılmasını sağlamaktır [119].



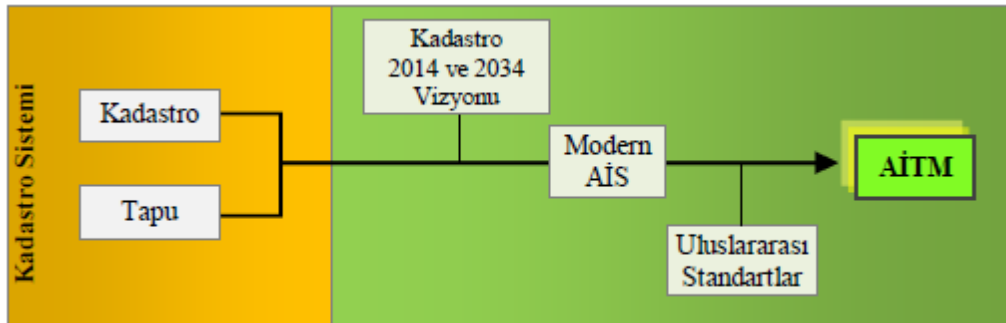
Şekil 21. İlişkisel ve Nesne Tabanlı Veritabanı Modelleri Karşılaştırılması.

Şekil 21, bir altyapı işletmesine ait ilişkisel veri tabanı ile OO yaklaşımın bir karşılaştırmasını göstermektedir. İlişkisel yaklaşımda her bir ana tablo (bölge, kullanıcı, adres) arasındaki bağlantı bir tablodan diğerine tekrarlanan veriler ile sağlanmaktadır. OO yaklaşımda, “bölge” “kullanıcı” ve “adres” arasındaki ilişkileri, örneğin “kapsamı”

“bulunduğu mevki” “kim tarafından kullanılıyor” ve “yaşadığı yer” gibi tanımlayan, birer nesne olarak tasarlanmıştır. Bu durumda veriler sadece bir kez veri tabanında bulunur ve veriye gösterge ile erişim hızı arttığı gibi komutların veri tabanı içerisinde tüm yönlerde geçişi de oldukça esnektir. Ancak, OO yaklaşım günümüz CBS uygulamalarında arzu edilen düzeyde değildir. Çok az sayıda nesne yaklaşımli veri tabanı bulunması ve CBS fonksiyonlarını yeterince destekleyememesi bunun başlıca nedenleridir [119].

2.11. Arazi İdaresi Temel Modeli (AİTM)

Arazi İdaresi Temel Modelinin (AİTM; İngilizce: Land Administration Domain Model) temel amaçlarından birisi, benzer çalışmaların tekrarlanmasını engelleyerek geliştirilen modele dayalı olarak AİS’lerin etkin bir şekilde gelişebilmelerine katkı sağlamaktır. Bunun yanında bir diğer amacı ise aynı veya farklı ülkelerde AİS tasarımı ve geliştirilmesi üzerinde çalışanların, modelin gerektirdiği ortak standartları kullanmalarını sağlamaktır. Modelin geliştirilmesi esnasında, tüm dünyadaki AİS’lerin ortak yanlarının değerlendirilmesi, Kadastro 2014 ve Kadastro 2034 vizyonlarının temel prensiplerine uyulması, ISO ve OGC standartlarının kullanılması ve aynı zamanda modelin mümkün olduğunca basit olması hususlarına da dikkat edilmektedir [101]. AİTM genel yapısı ve bileşenleri Şekil 22’de sunulmuştur [17].



Şekil 22. AİTM’nin Genel Yapısı ve Bileşenleri [17].

Geleneksel olarak tapu ve kadastro şeklinde ifade edilen arazi idaresi (Aİ) alanında temel veri yapısı bakımından standardizasyonun sağlanması amacıyla Uluslararası Haritacılar Birliği (FIG) öncülüğünde konumsal veri modelleme çalışmaları başlatılmıştır. Bu çalışmalar AİTM ismi altında devam etmektedir. AİTM’ye öncülük

eden bilimsel çalışmalar ilk olarak 2002 yılında başlatılmış olup 2008 yılından itibaren ISO 19152 uluslararası standardı olarak geliştirilmesine devam edilmektedir. AİTM'nin temel veri yapısı dünya çapında gelişim açısından birçok farklı AİS ihtiyaçlarını karşılayacak nitelikte geliştirilmiştir. Bu amaçla model, konumsal nesnelerin geometriden bağımsız temsiline yanında idari veri yönetimi açısından da sahiplik, sınırlama ve sorumlulukların AİS bünyesinde bütünleşik olarak yönetilmesini sağlamaktadır [120].

AİTM ile tapu-kadastro sistemlerinin ve uygulamalarının tanımlanan standartlara dayalı olarak modellenmesi amaçlanmaktadır. Modelleme kapsamında konumsal ve idari birimlere yönelik veriler, arazi kullanım hakları ve dokümantasyon (tapu, senet ya da ölçüm belgeleri vb.) başlıca veri kaynaklarını oluşturmaktadır. Özellikle arazi kullanımı üzerindeki Sahiplik, Sınırlama, Sorumluluk (SSS) şeklinde tanımlanan haklar ile arazi-kişi arasındaki ilişkinin modellenmesi büyük önem arz etmektedir. Bu bağlamda AİTM kapsamında ISO 19152 standartları geliştirilmiştir. AİTM yapısı kadastral uygulamalara yönelik konumsal veri altyapısının (KVA) oluşturulmasına dair birçok alanında uygulanabilir ve entegre edilebilir özelliğe sahiptir. Tarımsal uygulamalara yönelik tasarlanan BİKS ve PTS'lerinin AİTM ile bütünleştirilmesi uygulaması KVA kapsamında konumsal bilginin bütünleştirilmesi ve kullanılması adına temsili uygulamalar arasında yer almaktadır [121]. Ayrıca mülkiyete dayalı birçok uygulamanın AİTM ile bütünleştirilmesinde arazi idaresine yönelik KVA kilit rol oynamaktadır. Dolayısıyla AİTM farklı AİS'lerinden elde edilen verilerin birleştirilmesinde büyük önem arz etmektedir [122]. Dolayısıyla AİTM genel anlamda arazi idaresine yönelik oluşturulan KVA kapsamında veri türleri ve içeriklerinin standartlar eşliğinde tanımlanmasını sağlamaktadır [123]. AİTM' ne yönelik standartların geliştirilmesindeki amaç 4 başlıkta sunulabilir [124];

- Model kapsamında uluslararası ortak veri paylaşım ağının oluşturulması,
- Arazi İdaresi kapsamında konumsal veri yönetimi ve modellenmesi amacıyla yazılım geliştirilmesinin desteklenmesi,
- AİS kapsamında kadastral verilerin değişim ve dönüşümlerinin
- Aİ kapsamında veri kalitesinin sağlanması ve desteklenmesi

3. BÖLÜM

UYGULAMA

Türkiye’de tarım politikalarının uygulanması, tarım istatistiklerinin üretilmesi ve veri ihtiyaçlarının sağlanması amaçlı Çiftçi ve Tarım Arazileri Yönetim Modeli oluşturmaya yönelik çalışmalar 112Y027 numaralı TÜBİTAK-ARDEP projesi ile yapılmıştır. Projenin bir parçası olan bu tez çalışması ile modelin uygulanması amacıyla pilot uygulama çalışmaları yapılmıştır. Arazi çalışmaları, literatür çalışması ve mevzuat çalışmalarının sonuçlarına göre proje kapsamında veri modeli geliştirilmiş ve bu zamana kadar yapılan tüm çalışmalar sonucu kazanılan tecrübe ve literatür araştırmaları dikkate alınarak oluşturulacak veri modelinin sahip olması gereken temel işlevsellikler (yetenekler) tespit edilmiştir. Bu çerçevede modelin uygulanmasına yönelik gerekli veriler temin edilmiş, veriler kalite kontrolünden geçirilerek eksikleri tespit edilmiş ve nihai olarak da modelin en temel bileşenlerinin nasıl işleyeceğini/uygulanacağını gösteren işlevselliklerin nasıl uygulanabileceğine yönelik örnek uygulamalar yapılmıştır.

3.1. Arazi Örtüsü/Kullanımı Sınıf Tanımlaması ve TKGM’ye Etki

Bir yapı oluştururken en önemli noktalardan biri temelini sağlam oluşturmaktır. Bir veri modelinde ise en önemli temellerden biri arazi sınıflamasıdır. Bu yüzden oluşturulan veri modeline altlık olacak iyi bir arazi sınıflamasına ihtiyaç duyulmaktadır. Bunun için uluslararası çalışmalar, literatür bilgilerinin yanında ülkenin istek ve gereklerine hitap eden bir yapıda olması gerekmektedir. Bunun için de hem arazi örtüsünü hemde arazi kullanımını içeren bir sınıflamanın olması önemli bir husustur. Zaten ülkemizdeki mevcut sistemlerin en büyük eksiği arazi örtüsü/kullanımı üzerine tasarlanmış bir yapının olmayışıdır. Bu yüzden arazi örtüsü/kullanımını içeren bir sınıflama yapılmalıdır. Bu başlıkta ülkemize ve projeye özgü bir arazi örtüsü/kullanımını içeren bir sınıflama oluşturulmuş ve daha sonra TKGM’nin cins kavramı çalışmaları incelenmiş; oluşturulan özgün sınıflamayla TKGM’nin cins sınıflaması karşılaştırılarak;

TKGM'nin cins kavramına modern bir yapı kazandırmak için entegre bir sınıflama önerilmiştir. En son olarak da TKGM'nin kullandığı sistemlere bu entegre sınıflamayı dahil ederek zamansal veri yönetimi açısından kullanıma ilişkin bir öneride bulunulmuştur.

3.1.1. Arazi Örtüsü/Kullanımı Sınıf Tanımları

Arazi kullanımı ve arazi örtüsü kavramları teorik olarak dünya yüzeyindeki farklı özelliklere sahip nesneleri tanımlamak için kullanılsa [125; 126; 127; 17] da pratikte bu iki kavramın birbirinden ayrılması her zaman gerekli değildir, ayrılmaları istense bile bunları ayırmak her zaman mümkün değildir [17; 128; 129; 130]. Arazi kullanımı veya örtüsü ile ilgili birçok standardizasyon girişiminde [117; 131; 132] isim olarak arazi örtüsü kavramı kullanılmıştır. Ancak üzerinde çalışılan sınıflamalar incelendiğinde aslında arazi kullanımı kavramı ile uyumlu sınıfların da kullanıldığı görülmektedir. Bu tez çalışmasında tarım arazilerinin sınıflandırılmasına odaklanılmış olup, arazi örtüsü ve arazi kullanımı kavramlarının her ikisinden de ayırım yapmadan faydalanılmıştır.

Coğrafi kapsamın özel mülkiyete konu olan alanlar (kadaastro parsel sınırları ile tanımlı) ile bunun dışındaki alanlarda (devletin hüküm ve tasarrufu altındaki alanlar) tarımsal faaliyet yapma amacıyla kullanılan alanlarla (fiziksel blok sınırları ile tanımlı) sınırlı olması ve asıl amacın tarım alanlarının sınıflanması olmasına karşın bu kapsamda daha genel ve özel amaçlara hizmet edebilmek amacıyla birbiriyle bağlantılı bir yaklaşım kullanılmıştır.

Tezin uygulama amaçları çerçevesinde ülkemize ve uygulamaya yönelik özgün bir tarım arazilerinin sınıflanması yöntemi geliştirme sürecinde öncelikle mevcut sınıflandırma sistemleri incelenmiştir. Bu çerçevede sınıf isimleri, tanımları veya yöntem açısından benzerlik göstermeleri nedeniyle CORINE sınıflarından faydalanılmıştır.

Arazi örtüsü veya kullanımı sınıflamasında belirlenen sınıf isimleri ve tanımları bu sınıfların sınırlarının doğrudan arazi üzerinde veya birçok uygulamada olduğu gibi uydu görüntüleri veya hava fotoğrafları üzerinde ihtiyaç duyulan doğruluk ve güvenilirlikte belirlenmesi için her zaman yeterli değildir. Bu durumun bertaraf edilmesi için Di Gregorio ve Jansen (1998) tarafından her düzeyde birbirinden bağımsız olarak sınıflamayı sağlamak amacıyla sınıflayıcılar (classifier) tanımlanmıştır. Bu yaklaşım

ISO 19144-1 [133] standardı için de kullanılmıştır. Ancak teorik olarak kusursuz olduğuna inanılan bu yaklaşımla dahi farklı harita altlıkları kullanılarak sınırların yorumlanması her zaman pratik olarak mümkün olmayabilir. Bu çalışma ile belirlenen üç farklı hiyerarşik düzeydeki sınıfların sınırlarının birbirinden bağımsız olarak belirlenmesi öngörülmemektedir. Bu çerçevede altlık olarak kullanılması öngörülen uydu görüntüsü ve hava fotoğrafları üzerinden sadece görsel yorumlama yöntemi kullanılmak suretiyle yeterli doğruluk ve güvenilirlikle elde edilebilecek şekilde tasarlanmıştır [134].

Tez konusu gereği olarak ve ayrıca diğer sınıflama sistemlerinin de bu çerçevede incelenmesi ve bazı sayısallaştırma denemelerinin yapılması sonucunda arazilerin kırsal alanlar (tarım arazileri) açısından daha detaylı ve kentsel alanlar açısından da daha genel olarak sınıflanması gerektiği anlaşılmıştır. Bu çerçevede Tablo 7’de görüldüğü gibi birinci düzeydeki Tarım Potansiyeli Olmayan Alanlar (bir kısmı kentsel alanları temsil etmektedir) sınıfı aslında sadece bir düzey daha detaylandırılmıştır.

Sınıfların belirlenmesinde mevcut sınıflama sistemlerinden faydalanılmış ancak proje hedefleri çerçevesinde özgün sınıflar da tanımlanmıştır. Proje temel hedeflerinden birisi olan farklı ihtiyaçların karşılanmasına katkıda bulunmak amacıyla sınıfların tanımlanmasında arazi örtüsü veya kullanımı kavramları birlikte değerlendirilmiştir. Bu çerçevede çok yıllık bitkiler ve yerleşik alanlar için arazi örtüsü, yerleşim alanları (arsalar), tek yıllık tarım ürünü yetiştirilen tarlalar, örtü altı tarlalar, nadas tarlalar, terkedilmiş tarlalar ve bitki örtüsü olmayan alanlar için arazi kullanımı kavramı kullanılmıştır [134].

Tablo 7. Arazi Örtüsü/Kullanımı hiyerarşik düzeyleri ve sınıfları.

Tarımsal Arazi Örtüsü/Kullanımı Sınıfları			
I. Düzey Sınıflar	II. Düzey Sınıflar	III. Düzey	
		Sınıflar	Tanımlar
Tarım Potansiyeli Olan	Ekili Tarım	Tarla	Tek yıllık bitkisel üretim (tarla bitkileri) yapılan veya nadas araziler
		Örtü Altı	Sera veya benzer kalıcı veya geçici koruyucu örtü ile örtülmüş tarım arazileri
		Bahçe	Tek yıllık bahçe bitkilerinin yetiştirildiği yerleşim alanlarına yakın veya iç içe olan küçük tarım arazileri
	Dikili Tarım	Bağlık	Üzüm bağları
		Meyvelik	Elma, Armut, Kiraz, Erik, Fıstık vb. meyve ağaçlarıyla kaplı alanlar
		Zeytinlik	Zeytin ağaçlarıyla kaplı alanlar
		Diğer Dikili	Kavaklık vb.
	Otlak/Mera	Mera	Mera kanunu çerçevesinde hayvancılık amaçlı kullanmak üzere tahsis edilmiş araziler
		Çayır/Otlak	Özel mülkiyetteki otlatma amacıyla kullanılan araziler
	Geçiş (Diğer) Tarım	Terk Edilmiş Tarla	Nadas durumu haricinde uzun zamandan beri ekilmeyen tarlalar.
		Tarım Dışı	Tarla sınırları, yol kenarları boyunca veya tarla içlerinde olan işlenmeyen çalılık, taşlık, ağaçlık vb. alanlar
		Ham Toprak	Topoğrafya, bitki örtüsü ve toprak özellikleri açısından ıslah edilerek ekilebilecek özel mülk araziler
	Diğer Tarım	Karma Tarım	Meyvelik, bahçe alanları ve diğer tarım faaliyetlerinin küçük alanlarda bir arada yapıldığı durumlar
		Yorumlanamayan	Harita altlıklarından görsel yorumlama ile sınıflandırılmayan ancak tarım potansiyeli olduğu tahmin edilen araziler
Tarım Potansiyeli Olmayan	Yerleşim	Yerleşim	Her türlü mesken, ticarethane, fabrika tesis niteliğindeki yerleşik ve gelişme alanlarındaki binalar ile etraflarındaki tarımsal niteliği olmayan ağaçlık, çalılık, çimenlik vb. araziler
	Arsa	Arsa	İmar kanunu hükümlerine göre imar planına uygun bina yapımına hazır arsalar
	Elverişsiz	Elverişsiz	Topoğrafya, bitki örtüsü ve toprak özellikleri açısından tarım amaçlı ıslah edilmesi mümkün olmayan araziler
	Diğer	Yorumlanamayan	Harita altlıklarından görsel yorumlama ile sınıflandırılmayan ancak tarım potansiyeli olmadığı tahmin edilen araziler

Arazi sınıflamasında üç hiyerarşide/düzeyde arazi örtüsü/kullanımı sınıflaması yapılmasına karşın her düzeyde veri üretimi öngörülmemiştir. Aksine sadece üçüncü düzeydeki en detaylı sınıfların sayısallaştırılması öngörülmüştür. Diğer alt düzeylerdeki (birinci ve ikinci düzey) sınıfların genelleme ve sınır kaldırma işlemleri/analizleri sonucu veri modeli gereğince otomatik olarak elde edilmesi ön görülmektedir. Yalnızca en detaylı düzeyde veri üretimi ve yalnızca ihtiyaç halinde diğer alt düzeylerin veri işleme veya analizlerle elde edilmesi metodolojik açıdan geliştirilen sınıflama sisteminin uygulanmasını son derece esnek hale getirmektedir. Bu sayede üçüncü düzey sınıflar genişletilerek veya genişletilmeksizin farklı alt düzey sınıflamalar sistem dâhilinde ve hatta sistem haricinde dahi kullanılabilir.

En temel birinci düzey sınıflamada yer alan iki temel sınıf çiftçi beyanlarının kontrolü ve beyan verilmeyen alanlara ait tarımsal faaliyet bilgilerinin tarımsal potansiyellerine göre arazi ziyaretleri ile elde edilmesi için otomasyonun sağlanması amacıyla tasarlanmıştır. Ancak bu sınıflama görselleştirme, genelleme ve veri paylaşımı amacıyla da kullanılabilir. İkinci düzey sınıflamada yer alan sınıflar ise farklı kurumların arazi sınıflamasındaki en temel ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla tasarlanmıştır. Ancak bu sınıflarda “Geçiş” olarak isimlendirilen sınıf ise tarım potansiyeli olduğu halde tarımsal faaliyet yürütülmeyen ancak her dönem tarımsal faaliyete başlanması olası olan arazileri tanımlamaktadır. Arazi örtüsü/kullanımı sınıflarının periyodik güncellenmesi söz konusu olduğu durumlarda bu sınıfta yer alan tüm arazilerin öncelikli olarak gözden geçirilmesi gerekmektedir. Hatta periyodik güncelleme imkânı olmayan durumlarda dahi sadece bu alanların gözden geçirilmesinin uzun bir süreliğine arazi örtüsü/kullanımı sınıflarının güncel kalmasına önemli ölçüde katkı sağlayacağı öngörülmektedir [134].

3.1.2. TKGM’de Cins Kavramı

ÇKS ve ilgili tüm çiftçi beyanlarının; konumsal verilerin de kullanımı ile veri kalitesinin belirlenmesi ve güvenilirliğin sağlanması açısından eksiksiz şekilde denetim altına alabilmek, farklı kuruluşların arazi sınıflaması açısından ihtiyaçlarını karşılayabilme ve özellikle de TKGM cins kavramına (alt-parcel kavramı sayesinde) güncel ve kontrol edilebilir bir boyut kazandırma açısından katkı sağlama hedefi çerçevesinde arazi örtüsü/kullanımı sınıfları üç farklı hiyerarşik düzeyde tanımlanmıştır.

Üçüncü düzey sınıflama kadastrodaki cins kavramına modern bir bakış getirebileceği düşünülmektedir.

Bu kapsamda Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğünün ürettiği/kullandığı/sağladığı verileri incelemek gerekmektedir. Bu yüzden kısaca tapu-kadastro yapısındaki cins kavramı ve onun standardizasyonu üzerinde biraz durmak gerekmektedir.

Taşınmaz niteliklerine standart getirilmesi ilk gündeme geldiğinde; Türkiye ölçeğinde bir ülkenin on yıllar önce tamamladığı bir proje veya hallettiği bir sorun gibi geliyor, ancak ülkemizde standart getirmesi için ihdas edilen TSE dahi hazırlamış olduğu Yapı Ruhsatı ve Yapı Kullanım İzin Belgelerinin taşınmaz niteliklerini ilgilendiren bölümünde kullanım amacına göre yapıları sıralarken birçok kavramı kullandıktan sonra ilgili bölümü “v.b.” diyerek ucu açık bir şekilde bitirmiştir [135].

Bunun yanında ilk tesis kadastro sırasında Kadastro Kanununun verdiği yetki ve sorumluluktan dolayı mülkiyet tespiti yapılırken zeminde ne varsa görüldüğü gibi yazılması aynı şeyi anlatan onlarca farklı niteliğin tescil edilmesine sebep olmuştur [136]. Yine tapu işlemlerini çağın gereklerine uyarlamak adına geliştirilen Tapu ve Kadastro Bilgi Sistemi (TAKBİS) kurgulanırken oluşturulan İşlem Ağacında yer alan Taşınmaz cins ve nitelik seçeneklerinin birbirini tamamlar nitelikten ziyade birbirini tekrar eden nitelikte olması taşınmaz niteliklerinin tek tipleştirilememesine, kullanım amaçlarının doğru tespit edilememesine sebep olduğu ortadadır.

TKGM iş ve işlemleri yerine getirirken paydaş olduğu kurumların cins ihtiyaçlarını nasıl belirleyeceği noktasında çerçeveyi belirleyen bir kurum olma veya kendine sunulan evrakta yazan nitelikleri olduğu gibi tescil etmesinin hangisinin kurum ve ülke açısından daha doğru olacağı belirlenmelidir. Taşınmaz Niteliklerine Standart getirme ihtiyacı yalnız kâğıt üstünde soyut bir tartışma da kalmamalı aynı zamanda TKGM'nin yürüttüğü e-devlet projeleri ile diğer kurumların yürüttüğü sayısal projelerin tamamına da uyumlaştırılması yapılabilen bir algoritma mantığına da sahip olmalıdır. Bilhassa ülkemizde tahmin edilen yaklaşık 56.000.000 parselin ne amaçla kullanıldığı, vatandaşların mülkiyetlerini hangi nitelikler altında tuttukları noktasında en güvenilir ve güncel verileri sağlayacak sistemin geliştirilmesine çalışılmalıdır. Yukarıda açıklanan boyutlara bağlı olarak; teorik tartışmaların ötesine geçip Taşınmaz Niteliklerine

Standart getirmeye çalışarak Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü özelinde tescili, sicil envanterini ve istatistik çalışmalarını kolaylaştırıcı bir sonuç almak hedeflenmelidir.

Taşınmaz niteliklerine standart getirme ihtiyacı çok öncelerden bugüne kadar gelmiş bir gereklilik, fakat her nedense ülkemizin taşınmaz ile ilgili kurumları bu hususun çok uzağında kalmışlardır. Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğüne ise bu sorunun en önemli yüklenicilerinden veya sorumlularından biri denilebilir çünkü işin temeli Kadastroya dayanmaktadır. Tesis Kadastro yapmaya yetkili tek kurum TKGM olduğu için belki de bu ihtiyacı öncelikle karşılaması gereken yine TKGM'dir [137;138]. Bilindiği üzere Kadastro Teknisyenleri tesis kadastro yaparlarken arazinin mevcut durumunu aynen kadastro tutanağına geçirirler ve bu tespit Tapu Kütüğüne bu şekilde tescil edilir [136]. Aynı mevcudun farklı tanımlarla Kadastro Tutanağına geçirilmesi sorunun başlangıcı olmuştur.

Zeminde gördükleri bir parseli; “Bahçeli Ev ve Tarlası” şeklinde tutanak altına almaları bunun yanı sıra farklı bir ilde aynı tip parsel için “Mesken bahçe ve arazisi” denmesi iki büyük sorunun başlangıcı olmuştur. Birincisi Cins/Nitelik kavramlarının birbirine girmesi, İkincisi ise Ev, Mesken, Hane veya Konut gibi daha birçok kavramın birbirlerinin yerine kullanılmasından dolayı bir kavram karmaşası ortaya çıkması, bu durum açıkça göstermektedir ki aynı tip kullanım amacına sahip yapılar; tapu kütüğünün farklı kolonlarında belirtilen nitelik veya cins hanelerine farklı olarak tescil edilmiştir.

Günümüze gelindiğinde ise TKGM İç Denetim birimince sorunun yenileme faaliyetleri kapsamında yeniden tespiti yapılmış ve bu çok farklı şekilde tekrarın ivedi şekilde standarda bağlanması önerilmiştir.

Karar vermekte zorlanılan sorun ise;

- Standart getirilmesi gereken şeyin “Taşınmaz Cinsi” mi yoksa “Taşınmaz Niteliği” mi olduğu,
- Taşınmaz Niteliğinin Taşınmaz Cinsinden farkının ne olduğu veya bu kavramların neyi ifade ettikleri,
- “Taşınmaz Niteliği” ve “Taşınmaz Cinsi” kavramları birbirlerini tamamlıyorlar mı yoksa birbirlerini tekrar mı ediyor olduğu,

şeklinde olup; bu sorulara çözüm aramak çözümü aramanın başlangıcı olacaktır.

Cins kavramının standartlaştırması kapsamında, problem doğru bir şekilde görülemezse üretilecek çözüm önerileri de başarı getiremez bu nedenle bundan sonraki kısımda “Taşınmaz Niteliği” ve “Taşınmaz Cinsi” kavramlarının karşılaştırmasını yapmak suretiyle çözüm için doğru yöntem belirlenecektir.

3.1.3. Taşınmaz Cinsi, Taşınmaz Niteliği ve Taşınmaz Kullanım Amacı

TKGM’ye ait mevzuat hükümlerinin ışığında, Tapu ve Kadastro kurumunun **Cins** kavramı olarak kullandığı ve kastettiği şeyin aslında; zeminde mevcut olan, henüz her hangi bir hizmete tahsisi yapılmamış, yapılı veya yapısız tüm yalın taşınmazlar olduğunu, bunların yapılı veya yapısız hallerinde bir değişiklik olduğunda ise bunun Cins Değişikliği kapsamında değerlendirildiği ve ilgili mevzuat hükümlerine dayanılarak işlemin karşılandığını anlıyoruz. Bu kapsamda konuyu üç başlık halinde değerlendirmekte fayda bulunmaktadır.

3.1.3.1. Taşınmaz Cinsi

Tapu Sicil Tüzüğü’nün 40 ve 61. maddeleriyle 3402 sayılı Kadastro Kanunun 44. maddesi, 22/a Kadastro Yenileme Yönetmeliği 19. maddesi, 2010/4 sayılı Genelgenin 1. maddesi, 3194 sayılı İmar Kanunun 21. maddesi, 5393 sayılı Belediye Kanunu 73. maddesi, 18. madde Uygulama Yönetmeliğinin 16. maddesi, TSE-TS 10970 standardı ve TKGM’nin 1985 tarihli 1477 sayılı Genelgesinin incelenmesi neticesinde Taşınmaz Cinsi; *Yapılı veya Yapısız tüm taşınmazların yalın hali* olarak tespit edilmiştir.

3.1.3.2. Taşınmaz Niteliği

Yukarıda belirtilen bilgiler ile Taşınmazın tabi olduğu mevzuatı birlikte değerlendirdiğimizde Taşınmazın yalın hali olarak tespiti yapılan Taşınmaz Cinsinin aynı zamanda sınıflandırmanın en üst başlığı olacağı belirlenmiştir. Bu üst başlığın altında ise toplum ihtiyaçlarını karşılamaya dönük kullanılan taşınmazların ait oldukları üst başlıklar kendi içinde sınıflandırmaya tabi tutularak Taşınmaz Nitelikleri olarak tespit edilmiştir. Taşınmaz Cinsinin altında Taşınmaz Kullanım amaçlarının üstünde yer alan ve ikisinin ilişkisini sağlayan, Taşınmaz Kullanım amacının bir üst başlığına genel olarak Taşınmaz Nitelikleri denilmelidir.

3.1.3.3. Taşınmaz Kullanım Amacı

Taşınmaz Cinsi, Taşınmaz Niteliği ve Taşınmaz Kullanım Amacı olarak belirlediğimiz Taşınmaz Nitelik Standartlaştırmasının üç kademeli kavram dizininin üçüncüsü ve son aşaması Taşınmaz Kullanım Amaçları olarak belirlenmiştir.

TAKBİS temelinde yapılan tasnifin sonucunda eldeki verilerin asıl olarak taşınmazların kullanım amaçları olduğunu ancak sistemde görülen 8000’den fazla kavramın Cins, Nitelik ve Kullanım Amacı olarak iç içe kullanıldığı anlaşılmıştır. Dükkân, Büro, Konut, Fabrika v.b kavramların araştırmaları neticesinde Taşınmaz Cinsi veya Taşınmaz Niteliği olmadığı bunların ancak Taşınmazın Kullanım amacı olarak adlandırılabilceği yukarıda zikredilen mevzuat hükümleri göz önünde tutularak tespit edilmiştir.

TKGM’nin İç Denetim Başkanlığının hazırlamış olduğu Biriminin İç Denetim Raporunda ortaya çıkan paradoksa istinaden kurulan Taşınmaz Niteliklerini Standartlaştırma komisyonu; 10.07.2014 tarihli raporunda; yeni oluşturulacak proje ve TAKBİS çalışmalarına aşağıdaki cins, nitelik ve kullanım amaçlarının kullanılarak, verinin standardizasyonu ve veri tekrarının önlenmesi kararı alınmıştır [140].

İç Denetim Raporunda; *“TAKBİS temelli bir tasnifin sonucunda yapılan ayıklamada; Sekizbin’den fazla kavramın iç içe olduğu bir sistemin mevcut olduğunu tespit edilmiştir. Komisyon ilk olarak eldeki bu verileri ve mevzuat hükümleri ile birlikte ele alarak Taşınmaz Niteliklerinin Standartlaştırılmasını; **Taşınmaz Cinsi, Taşınmaz Niteliği ve Taşınmaz Kullanım Amacı** kavramları temelinde ele almış, bu kavramlar altında yeni bir sistem oluşturmayı öngörülmüştür.”* denilmiştir [140]. Bu kapsamda; uygulamada karşılaşılan Cins/Nitelik ikilemini çözmesi öngörülen yapı (Taşınmaz Cinsi, Taşınmaz Niteliği ve Taşınmaz Kullanım Amacı) aşağıdaki Tablo 8’deki gibi tespit edilmiştir.

Tablo 8. TKGM Cins Standardizasyon Önerisi.

Taşınmaz Cinsi	Taşınmaz Niteliği	Taşınmaz Kullanım Amacı
Yapısız Taşınmazlar	Arsa	-
	Kamunun Ortak Kullanım Alanları	Park
		Piknik Alanı
		Fuar Alanı
		Meydan
		Pazar Yeri
		Panayır
		Otopark
	Tarım Arazisi	Tarla
		Sulu Tarla
		Ham Toprak
		Bahçe
		Gül Bahçesi
		Fındık
		Çay
		Zeytin
		Söğütlük
		Fidanlık
		Kavaklık
		Bağ
		Sera
		Çayır
		Arazi
		Dikili Tarım Arazisi
		Kuru Tarım Arazisi
		Marjinal Tarım Arazisi
		Mutlak Tarım Arazisi
		Örtü Altı Tarım Arazisi
	Orman	-
	Kamu Ortak Malları	Mera
		Harman Yeri
		Yaylak
		Kışlak
		Çayır
		Otlak
		Yaylak
Yapısız	Devletin Hüküm ve	Taşlık/Kayalık

Taşınmaz Cinsi	Taşınmaz Niteliği	Taşınmaz Kullanım Amacı
Taşınmazlar	Tasarrufu Altındaki Yerler	Makilik
		Bataklık
		Sazlık
		Çalılık
		Gölet
	Mezarlık	-
Yapılı Taşınmazlar	Konut	Lojman
		Sığınak
		Villa
		Teras Evi
		Dağ Evi
		Bağ Evi
		Depo
		Ev
		Hane
		Mesken
		Daire
	Kamu Binaları	Adliye Sarayı
		Askeri Tesis
		Belediye
		Cezaevi
		Elçilik
		Hizmet Binası
		Hükümet
		Karakol
	Ticari Yapılar	Akaryakıt Depolama Tesis
		Akaryakıt İstasyonu
		Akua Park
		Ambar
		Banka
		Basımevi
		Borsa Binası
		Büro
		Çamaşırhane
		Çay Bahçesi
		Depo
		Dükkan
		Eczane
Yapılı	Ticari Yapılar	Fırın

Taşınmaz Cinsi	Taşınmaz Niteliği	Taşınmaz Kullanım Amacı
Taşınmazlar		Hipermarket
		İş Hanı
		Kombina
		Lokanta
		Mağaza
		Matbaa
		Mezbahane
		Oto Galeri
		Otopark
		Öğrenci Yurdu
		Plaza
		Soğuk Hava Deposu
		Süpermarket
	İbadet Yeri	Cami
		Dini Tesis
		Havra
		Kilise
		Namazgah
	Sağlık Tesisi	Dispanser
		Diyaliz Merkezi
		Hastane
		Laboratuvar
		Poliklinik
		Rehabilitasyon ve Tedavi Merkezi
		Sağlık Ocağı
		Sanatoryum
	Spor Tesisi	Binicilik Tesisi
		Buz Pateni Sahası
		Golf Sahası
		Hipodrom
		Kayak Tesisi
		Spor Kompleksi
		Spor Salonu
		Spor Tesisi
		Stadyum
		Tenis Kortu
		Yüzme Havuzu
		Halı Saha

Taşınmaz Cinsi	Taşınmaz Niteliği	Taşınmaz Kullanım Amacı
Yapılı Taşınmazlar	Eğitim Tesisleri	Ana Okulu
		Eğitim Tesisleri
		Gündüz Bakım Evi
		İlk Öğretim Okulu
		Kreş
		Kütüphane
		Lise
		Meslek Lisesi
		Öğrenci Yurdu
		Pansiyon
		Şoför Eğitim Tesisleri
		Üniversite
		Yüksek Okul
		Dershane
	Kültürel ve Tarihi Yapılar	Anıt
		Anıt Mezar
		Deniz Feneri
		Kale
		Kule
		Kültür Merkezi
		Müze
		Opera
		Sanat Galerisi
		Sergi Salonu
		Sinema
		Tiyatro
		Türbe
		Vakıf
	Sanayi Tesisleri	Fabrika
		İmalathane
		Su Dolum Tesisleri
		Atölye
		Çekek Yeri
		Dökümhane
		Kayıkhanesi
		Sanayi Tesisleri
		Tersane
	Ulaştırma Yapıları	Demiryolu

Taşınmaz Cinsi	Taşınmaz Niteliği	Taşınmaz Kullanım Amacı
Yapılı Taşınmazlar	Ulaştırma Yapıları	Havaalanı
		Helikopter Pisti
		İskele
		Köprü
		Liman
		Marina
		Metro İstasyonu
		Otogar
		Radyo/Tv Binası
		Raylı Taşıma İstasyonu
		Tren Garı
		Uydu Yer Binası
		Yol
	Enerji Tesisleri	Baraj
		Elektrik Santrali
		Enerji Üretim Tesisleri
		Pilon Yeri
		Rafineri
		Rüzgar Santrali
		Santral
		Trafo
	Tarımsal Yapılar	Kuyu
		Kümes
		Mandıra
		Samanlık
		Sera
		Tahıl Silosu
		Üretim Çiftliği
		Ağıl
		Ahır
		Ambar
		Kanal
	Sosyal Tesisler	Dinlenme Tesisleri
		Halk Evi
		Huzurevi
		Misafirhane
	Turizm Tesisleri	Tatil Köyü
		Pansiyon

Taşınmaz Cinsi	Taşınmaz Niteliği	Taşınmaz Kullanım Amacı
Yapılı Taşınmazlar		Otel
		Motel
	Turzim Tesisleri	Kaplıca
		Apart Otel
		Termal Tesisler
	Sivil Toplum Tesisleri	Dernek Binası
		Vakıf Binası
		Siyasi Parti Binası
	Yapılı Tarım Arazileri	-
	-	-
Yapılı/Yapısız Taşınmazlar	-	-

3.1.4. Karşılaştırma ve Entegrasyon

İç Denetim Raporunda belirtilen soruna ilişkin Taşınmaz Niteliklerini Standartlaştırma Komisyonunun raporunda; yeni TAKBİS çalışmalarında ve Kadastro Yenileme faaliyetlerinde bu cins altyapısının kurulmasının gerekliliği belirtilmiştir. 8000’den fazla cins ve nitelik olmasına rağmen bu cinslerin aslında aynı yâda yakın şeyler olduğu ama bir sistemin de bireylerin yüklediği cinsler olması sebebiyle verinin standartlaşması kaçınılmazdır. Bu yüzden yakın zamanda Tapu ve Kadastro Üst Kurulunun bu yönde karar alması beklenmektedir.

Proje ve tez kapsamında oluşturulan Tarımsal Arazi Örtüsü/Kullanımı sınıflaması; Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğünün modern cins kavramı oluşturmasında önem arz etmektedir. Bu konuda en önemli nokta ise alt parsel modelinin oluşacak sistemde düzgün bir şekilde uygulanabilir olmasıdır. Bunu başarabilmek için iki husus hayati önem arz etmektedir. Bunlar; sınıflama sisteminin yeterli olması ve zamansal veri modeli açısından devamlı güncellenebilir bir sistem olması gereğidir.

Proje ve tez kapsamında oluşturulan **Tarımsal Arazi Örtüsü/Kullanımı Sınıflaması**, yukarıda da belirtildiği üzere; TKGM cins kavramına modern bir bakış getirebileceği düşünülmektedir. Bu yüzden iki çalışmayı karşılaştırmakta fayda vardır. Tez konusu; tarımsal faaliyetler olduğu için özellikle bu konularda odaklanmak gerekmektedir.

Tablo 9. TKGM Cins Standardizasyon Önerisi ile Tarımsal Arazi Örtüsü/Kullanımı Sınıflamasının Karşılaştırılması.

TKGM Cins Standardizasyonu			Tarımsal Arazi Örtüsü/Kullanımı Sınıfları		
Taşınmaz Cinsi	Taşınmaz Niteliği	Taşınmaz Kullanım Amacı	I. Düzey	II. Düzey	III. Düzey
Yapısız Taşınmazlar	Tarım Arazisi	Tarla	Tarım Potansiyeli Olan	Ekili Tarım	Tarla
		Sulu Tarla			Örtü Altı
		Ham Toprak			Bahçe
		Bahçe		Dikili Tarım	Bağlık
		Gül Bahçesi			Meyvelik
		Fındık			Zeytinlik
		Çay			Diğer Dikili
		Zeytin			Mera
		Söğütlük		Otlak/Mera	Çayır/Otlak
		Fidanlık			Terk Edilmiş Tarla
		Kavaklık		Geçiş (Diğer) Tarım	Tarım Dışı
		Bağ			Ham Toprak
		Sera		Diğer Tarım	Karma Tarım
		Çayır			Yorumlanamayan
		Arazi			
		Dikili Tarım Arazisi			
		Kuru Tarım Arazisi			
		Marjinal Tarım Arazisi			
		Mutlak Tarım Arazisi			
		Örtü Altı Tarım Arazisi			
	Kamu Ortak Malları	Mera			
		Harman Yeri			
		Yaylak			
		Kışlak			
		Çayır			
		Otlak			
		Yaylak			

İki çalışmanın özellikle konumuzla ilgili olan tarımsal boyutta karşılaştırması Tablo 9’da gösterilmektedir. Tablo 9’da da görüldüğü üzere iki çalışma arasında oldukça benzerlik bulunmaktadır. Özellikle TKGM tarafından önerilen “Taşınmaz Kullanım Amacı” düzeyi ile tezde önerilen “III. Düzey” birbirine çok benzer ifadeler içermektedir. Bu yüzden de çok kolayca birbirine entegre edilebileceği düşünülmektedir. Bu entegrasyonu “Taşınmaz Kullanım Amacı” düzeyi ile tezde önerilen “III. Düzey” üzerine odaklanarak yapılmasının yeterli olacağı düşünülmektedir. Ayrıca “Taşınmaz Niteliği” sınıfına “II. Düzey”’den “Geçici Tarım” ve “Diğer Tarım” sınıflarını ekleyerek model daha iyi çalışır hale getirilebilir. Ancak bunun dışında “Taşınmaz Niteliği” ile “II. Düzey” arasında direkt bir ilişki kurmanın doğru olmadığı düşünülmektedir. Çünkü oluşturulan arazi sınıflaması tarımsal faaliyetlere yönelik olması sebebiyle düzeyler tarımsal faaliyetler göz önünde bulundurularak; tarım faaliyetleri ile ilgili konularda oldukça geniş bir şekilde genelden özele inen bir sınıflandırma iken diğer düzeyler daha genel olarak planlanmıştır. Örnek olarak anlatmak gerekirse Tablo 9’da görüldüğü üzere II. Düzeyde belirtilen; “Ekili Tarım”, “Dikili Tarım” vs. gibi sınıflar, Taşınmaz Niteliğindeki “Tarım Arazisi” ve “Kamu Ortak Malları” sınıflarının bir alt başlığı olabilecek sınıflardır. Bu yüzden entegrasyonun genel olarak “Taşınmaz Kullanım Amacı” düzeyi ile tezde önerilen “III. Düzey” arasında yapılmasında fayda vardır (Tablo 10).

Tablo 10. TKGM Cins Standardizasyon Önerisi ile Tarımsal Arazi Örtüsü/Kullanımı Sınıflaması Düzeyleri.

TKGM Cins Standardizasyonu			Tarımsal Arazi Örtüsü/Kullanımı Sınıfları		
Taşınmaz Cinsi	Taşınmaz Niteliği	Taşınmaz Kullanım Amacı	I. Düzey	II. Düzey	III. Düzey

“TKGM Cins Standardizasyonu” ile tezde önerilen “Arazi Sınıflaması” neredeyse birbirine çok yakın olması sebebiyle birkaç ufak değişiklikle istenilen düzeye getirilebilir. Yukarıda belirtilen hususlara bağlı olarak II. Düzey’den; Taşınmaz Niteliği

düzeyine “Geçici Tarım” ve “Diğer Tarım” sınıfları eklenmelidir. Ayrıca III. Düzey’den; Taşınmaz Kullanım Amacı düzeyine II. Düzeye uygun gelecek şekilde “Tarım Dışı”, “Terk Edilmiş Tarla”, “Karma Tarım” ve “Diğer Tarım” sınıfları eklenmesi halinde tezde önerilen sınıflama sistemi uygulamada çok daha kullanılabilir hale gelecektir. Bu hususlara bağlı olarak yeni oluşturulan sınıflama; TKGM’nin ihtiyaçları doğrultusunda oluşturulan sınıflamaya, tezde önerilen arazi sınıflamasının entegrasyonu ile oluşturulmuştur. Yeni oluşturulan sınıflama Tablo 11’de görülmektedir.

Tablo 11. Entegre Sınıflama Düzeyleri.

Taşınmaz Cinsi	Taşınmaz Niteliği	Taşınmaz Kullanım Amacı
Yapısız Taşınmazlar	Tarım Arazisi	Tarla
		Sulu Tarla
		Bahçe
		Gül Bahçesi
		Fındık
		Çay
		Zeytin
		Söğütlük
		Fidanlık
		Kavaklık
		Bağ
		Sera
		Çayır
		Arazi
		Dikili Tarım Arazisi
		Kuru Tarım Arazisi
		Marjinal Tarım Arazisi
		Mutlak Tarım Arazisi
		Örtü Altı Tarım Arazisi
	Geçici Tarım	Terk Edilmiş Tarım
		Tarım Dışı
		Ham Toprak
	Diğer Tarım	Karma Tarım
		Diğer Tarım

Taşınmaz Cinsi	Taşınmaz Niteliği	Taşınmaz Kullanım Amacı
		Mera
		Harman Yeri
		Yaylak
	Kamu Ortak Malları	Kışlak
		Çayır
		Otlak
		Yaylak

Detaylı açıklamasını yapılan problemin ne olduğu bütün şeffaflığıyla ortaya çıkmış ve tez için önerilen arazi sınıflama sistemi TKGM tarafından planlanan cins standardizasyonuna entegre edilmiştir. Entegre edilmiş olan; Taşınmaz Cinsi, Taşınmaz Niteliği ve Taşınmaz Kullanım Amacı üçlemesi içinde roller paylaştırılmıştır. Esas önemli olan kısma, bu rollerin uygulanabilir bir sistem içinde pratiğe nasıl dönüştürülebileceği konusuna gelinmiştir. Bilindiği üzere; kişi özgürlükleri arasında bulunan “mülkiyet hakkı” temel haklardan biri olarak pek çok ulusal anayasada ve uluslararası insan hakları sözleşmelerinde yer almış bulunmaktadır. Ülkemizde de “mülkiyet hakkı” anayasamızda değinilmekte olup bu hakkın anayasal olarak devlet güvencesi altında olduğu belirtilmektedir. Devlet güvencesi ve taşınmazlar ile ilgili tüm yetkiler ise 6083 sayılı Kanun ile Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğüne verilmiştir. Bir mülkiyetin sınırı, cinsi, alanı vs. gibi özellikleri ilk tesis edilirken oluşturulur ve kesinleşir. Kanunen izin verilen hususlar dışında ve ilgisinin bilgisi olmaksızın değiştirilmesi mümkün değildir. Bu yüzden taşınmazın kesinleşmiş özelliklerine dokunmadan ihtiyaçlara bağlı olarak bir çözüm önerisi önermek gerekmektedir. Bunun için günümüz ihtiyaçlarını karşılayan, ulusal ve uluslararası standartlara ve teknolojilere uygun ve kanunen izin verilen yetkilere bağlı olarak devamlı güncellenebilir bir arazi yönetimi sistemine geçmek gerekmektedir. Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü kendine ait strateji planlarında [141] en yakın zamanda **arazi yönetimine** geçilmesi gerektiğini belirtmektedir. Konumuzla ilgili olarak, arazi yönetiminin en önemli ayaklarından biri tarım faaliyetleridir. Bu yüzden kurulacak arazi yönetiminin tarım faaliyetleri kısmının da iyi geliştirilmesi, kalkınma açısından önem arz etmektedir. Bunun yanında; Tarım Reformu Genel Müdürlüğü ise uluslararası platformlarda ülkemizin arazi yönetimiyle

ilgili kurumu olduğunu özenle dile getirmektedir. Burada bir yetki çatışması olduğu aşikârdır. Bu yüzden komplike ve entegre bir sistemin kurulması gerekmektedir.

Diğer bir konu ise böyle bir çalışma olsa bile veriyi Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü üretme, kullanma yoksa sadece sunmasının hangisinin gerekli olduğu boyutudur. Bu konuda ise kamu kurumlarının genel yapısı, hiyerarşisi, görev ve yetkileri açısından incelemek gerekmektedir. TKGM tüm taşınmazlara ait, tapu ve kadastro verilerini üretme görevine sahiptir ve Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğünün böyle bir veriyi üretmesi halinde nerede kullanabileceğini ilgili makamlara anlatamayacağı düşünülmektedir. Ayrıca kurum yetkileri arası sorunlara yol açılabileceği gibi hiyerarşi problemlere de neden olabilecektir. Bu yüzden sadece sunma görevini yürütmesinin daha uygun olacağı düşünülmektedir. Diğer taraftan, bu veriyi üretme ve kullanma yetkisi Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığına ait olduğu bilinmektedir. Ayrıca 2015 yılında Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığının LPIS projesini kapsamını genişletmesi de düşünüldüğünde; TAKBİS sisteminin Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığının LPIS projesi ile entegre bir şekilde çalışabildiği bir sistemin muazzam faydalı olacağı düşünülmektedir.

Konuya dönülecek olursa, sınıf entegrasyonun üretilmesi, kullanılması ve güncellenmesi işlemi TKGM çatısı altında devam etmeli ve diğer paydaşlara sistem içerisinde uçlar vererek devam ettirilmelidir. Bu kapsamda; tasarlanan çözüm önerisi üç ayaktan oluşmaktadır. Birincisi Tapu Kütüğünün Gayrimenkul Niteliği bölümünde yapılması öngörülen değişikliktir. İkincisi; TAKBİS'in yeniden ele alınarak standart sınıfların yüklenmesi ve kullanılmasıdır. Sonuncusu ise; TAKBİS üzerinden veya entegre bir şekilde farklı bir sistemden diğer kurumlara yetkiler verilerek sistemin güncel tutulmasıdır.

3.1.4.1. Tapu Kütüğünde Yapılacak Düzenleme

Tapu kütüğü sayfasının sağ üst köşesinde yer alan “Gayrimenkul Niteliği” başlığı altında genişçe bir alan, hem cins hem nitelik hem kat adedi hem de yapı türüne ayrılmış durumdadır. Bu toplu yazım doğal olarak standarttan uzak bir sisteme açık veriyor. Bu sıkıntıları düzeltmek adına Tapu Kütüğünün tek başlıktan oluşan “Gayrimenkul Niteliği” bölümü üzerinde aşağıda bahsedilen değişikliklerin yapılması gerekmektedir.

TAPU											
No.	PAFTA No.	YÜZ ÖLÇÜMÜ				GAYRİMENKULÜN NİTELİĞİ					
		Ha	M ²	Dm ²	Değişiklik						
	ADK No.										
	PAZEL No.										
	Serhi										
	Muhafesi										
	Kıyı										
	Mevki										
	Yıkak					Ümum No.	Husus No.	Nev'i			
İLER		MÜLKİYET				İRTİFAK HAKLARI VE GAYRİMENKUL MÜKELLEFIYETLERİ					
İdari No 1-921	Mallikin Adı, Soyadı ve Baba adı		Mülk Sicil No.	Edevine Sebabi Sicil Dedeği	Kayıt tarihi	Yerine No. su	Haf	H: Hak M. Mükellefiyet		Kayıt tarihi	Yerine No. su

Şekil 23. Tapu Kütüğü Örneği.

Şekil 23’de şu an kullanılan Tapu Kütüğü örneği görülmektedir. Şekil 24’de ise önerilen Tapu Kütüğünün “Gayrimenkul Niteliği” bölümleri görülmektedir. Önerilen durumda, “Taşınmaz Cinsi”, “Taşınmaz Niteliği”, “Yapı Türü” ve “Kat Adedi” bulunmaktadır. Gayrimenkul Niteliği bölümü altında sınırsız bir özgürlük yerine, standart çerçeve içerisinde tescil imkânı vermek günümüz kamu yönetim anlayışına daha uygun olacaktır. Dikkat edilirse, önerilen entegre sınıflamada yer alan düzeylerden Taşınmaz Kullanım Amacı’nın yer almadığı görülmektedir. Bunun sebebi ise, önceden de belirtildiği üzere zamansal veri yönetimine uygun olarak arazi sınıflarının güncel tutulabilmesi ve değiştirilebilmesine imkân sağlamaktır. Çünkü ilgili mevzuat olan Tapu Tüzüğünde; tapu kütüğünde yer alan hiçbir şeyin değiştirilmesinin imkân olmadığı belirtilmektedir. Böylelikle zamansal veri modeline uygun olarak bir veri üretmeye engel bir durum kalmamaktadır.

TAPU									
No.	PAFTA No.	YÜZ ÖLÇÜMÜ				Taşınmaz Cinsi			
	ADA No.	Ha	M ²	Dm ²	Değişiklik				
	PARSEL No.					Taşınmaz Niteliği			
	Semb.					Yapı Türü		Kat Adedi	
	Mahallisi								
	Köyü					Umum No:		Husus No:	Not:
	Mevki								
	Sokağı								
İLER		MÜLKİYET				İRTİFAK HAKLARI VE GAYRIMÜNKUL MÜKELLEFİYETLERİ			
Redonli 3e 1-921	Malikin Adı, Soyadı ve Baba adı	Mal Sahipleri Sicil No	Edinme Sebebi Satış Bedeli	Kayıt tarihi	Yevmiye No. su	Hak	H: Hak M: Mükellefiyet	Kayıt tarihi	Yevmiye No. su

Şekil 24. Önerilen Tapu Kütüğü Örneği.

3.1.4.2. TAKBİS'te Yapılacak Düzenleme

Tapu Kütüğünde olduğu şekilde; çok tipliliğin devam ettiği ikinci bir konuda Şekil 25'de görüldüğü üzere TAKBİS sisteminin kurgusunda ortaya çıkmaktadır. TAKBİS'in çalışma aşamalarını gösteren İşlem Ağacının kurgulanması sırasında seçilecek "Cins" ve "Nitelik" gibi seçenekler birbirlerini tamamlayacak şekilde değil birbirini tekrar eder nitelikte ve standarttan uzak olduğu bilinmektedir.

TF0590 - Taşınmaz Cinsi	
Taşınmaz Esas Cinsi	Taşınmaz Malzemesi
Otogar	
Taşınmaz Niteliği	Taşınmaz Mülkiyeti
Otogar	
Taşınmaz Alt Niteliği	
Otogar	

Şekil 25. TAKBİS Arayüz Örneği.

TAKBİS arayüzü; ihtiyaca cevap vermediği gibi mevzuyu daha da sıkıntılı bir hale sokuyor. Bu yüzden standart bir yapıya dönüşmesi gerekmektedir. Tezde önerilen entegre sınıflama ekseninde; TAKBİS sisteminin işlem ağacında, sınıflamanın düzeyleri veri aktarılmalı ve 3 Düzey ve onların alt sınıflarının dışında bir sınıfın seçilmesine ve ilk defa girilmesine izin verilmemelidir. Ayrıca tablo ilişkileri de tanımlanarak, üst düzey seçildiğinde, sadece ilgili alt düzeylerin gelmesi sağlanmalıdır. Böylelikle sistem standart bir yapı haline gelmesinin yanında, kullanıcının inisiyatifinden çıkarılmış olacaktır. Oluşacak yeni arayüz ekranı Şekil 26’da gösterilmektedir.

Şekil 26. Önerilen TAKBİS Arayüz Örneği.

TAKBİS’te yapılan düzenlemede, Tapu Kütüğünde farklı olarak “Taşınmaz Kullanım Amacı” düzeyinin de sisteme girilebilir olmasıdır. TAKBİS ile ilgili bir mevzuat olmadığı için burada yapılabilecek değişiklik hukuken bir problem doğurmayacaktır. İşlem yapılırken “Taşınmaz Kullanım Amacı” düzeyine ilk veri girişi, TKGM tarafından yapılırken ileride anlatılacak şekliyle düzenleme ve değiştirme yetkisi GTHB yetkililerine verilecektir. Ayrıca yapılan bir işlem sonunda oluşacak ve vatandaşa verilen Tapu Örneğinde “Taşınmaz Kullanım Amacı” bölümü bulunacaktır. Ancak Tapu Örneğinin en altında bir bilgi notu yer alması gerekmektedir. Bilgi Notunda; “Taşınmaz Kullanım Amacı” kavramının değişebilir bir kavram olduğu belirtilip hukuki açıdan bir geçerliliğinin olmadığı belirtilmesi gerekmektedir. Burada önerilen TAKBİS arayüz örneği ile farklı cins ve nitelikteki taşınmazların en sağlıklı şekilde tescil edilerek kayıt altına alınmasını sağlanacaktır.

3.1.4.3. Paydaşlara Yetki

Yukarıda yapılan düzenlemelerle Tapu ve Kadastro faaliyetlerinde cins olgusunu bir metodolojiye oturtarak standart hale gelmesi planlanmıştır. Üçüncü ve sonuncu olan bu çözüm önerisinde ise, tarımsal faaliyetlere uygun bir yapı için çalışılacaktır. Bilindiği üzere, tarımsal faaliyetlerle ilgili tüm yetki Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığında olduğu için; Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı ile birlikte çalışılması gerekmektedir. Bu kapsamda da; Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığının tarımsal faaliyetler ile ilgili sistemleri olan ÇKS ve LPIS sistemleri ile bütünleşik olmaması düşünülemezdir. Bu yüzden iki tarafın sistemlerinin en yakın zamanda birbirine uygun hale getirilmesi gerekmektedir.

TKGM'nin cins kavramının modern hale gelirken Tarım Bilgi Sistemleri ile bütünleşik hale gelebilmesi, sağlıklı ve sorunsuz çalışabilmesi için en önemli nokta alt parsel ve zamansal veri yapısına uygun olmasıdır. Ancak TKGM'nin böyle bir yetkisi ve gereği yok iken taşınmaz yönetimi veya arazi yönetiminin en önemli bileşenlerinden biri olan tarımsal faaliyetlerin TAKBİS veya MEGSİS ile bütünleşik çalışması çok önem arz etmektedir. Bu yüzden yukarıda da vurgulandığı gibi GTHB tarafından üretilen ve kullanılan verilerin TKGM tarafından entegre olarak çalışması gerekmektedir. Bunun için de TAKBİS veya MEGSİS üzerinden GTHB yetkililerine düzenleme yetkisi verilmesi gerekmektedir. Bu düzenleme yetkisi, TAKBİS veya MEGSİS üzerinden yapılabilir ancak kapsamlı ve kullanışlı olması gereğinden ötürü bu yetkinin karşılıklı antlaşma ve protokoller neticesinde, WMS/WFS üzerinden ve GTHB'nın kendi sistemleriyle entegre şekilde yapması ve kendi sistemleri üzerinden ve TKGM'nin sistemine yük olmadan devam ettirilmesi daha faydalı olacağı düşünülmektedir. Böylelikle TKGM'nin sisteminde gereksiz bir yük ve yavaşlama problemleri de engellenmiş olacaktır.

Yukarıda belirtilen entegrasyona bağlı olarak oluşacak paydaş yetkilendirmesinde, iki husus önem arz etmektedir. Bunlar; “Taşınmaz Kullanım Amacı” düzeyinde sınırsız değiştirme ve düzenleme yetkisi ve en önemlisi olan alt parsel veri yapısına uygun olacak şekilde birden fazla “Taşınmaz Kullanım Amacı” sınıfı belirleyebilme ve bu işlemi konumsal olarak yapabilme yetkisidir. Model düzgün kurulması halinde, “Taşınmaz Kullanım Amacı” değiştirme konusunda sıkıntı yaşanmayacağı düşünülmektedir. Ancak burada önemli nokta ilgili paydaşa sadece yetki alanları

dâhilinde yetki vermekten geçmektedir. Bunun sebebi de, sistemde karışıklıklara sebep vermemesidir. Tarımsal Faaliyetler olan konumuzla ilgili kurum/paydaş olan Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığına kendi sistemi üzerinden “entegre sınıflama” tablosunda belirtilen sınıfları ekleme/değiştirme/kullanma yetkisi verilmelidir.

Alt parsel veri yapısına uygun düzenleme için; veri tabanının ilgili tablolarında birden fazla sınıf atayabilme yetkisi verilmelidir. Ayrıca bunu konumsal bir destek sağlanması gerekmektedir. Bunun için gerekli alt yapı iki kurumun sistemlerinde ayrı ayrı mevcuttur. Örneğin tüm kadastro verileri ile düzenli çekilen ortofotoları, MEGSİS üzerinden TKGM sağlayabilirken, tarım çalışmalarına uygun uydu görüntülerini gerekli aralıklarla düzenli olarak GTHB elde etmektedir. Oluşacak entegre sistemde, tapu, kadastro, ortofoto, uydu görüntüleri, ÇKS verileri ile birlikte çok kolay bir şekilde uzman yorumlayıcılar tarafından kolaylıkla alt parsel veri yapısına uygun şekilde veri üretilebilir ve bir parsel bütün olarak gösterilip altında tüm alt sınıflar gösterilebilir. Böylelikle, bir parselde, alt parsellerin alanları, sınırları, entegre sınıflama sistemine göre sınıfları ve ÇKS üzerinden alınacak ürün verileri ile eşleştirilmesinde hiçbir engel yoktur. Ayrıca bu çalışma, zamansal veri modeline uygun olarak düzenli aralıklarla yapılarak, değişimler de çok kolay bir şekilde görülmesi sağlanabilir. Böylelikle oluşacak sistemle tarımsal desteklemeler ve istatistikler çok önemli veriler sağlarken ayrıca güvenilir ve çalışır bir tarım sistemi ve en önemlisi ise arazi yönetimi için çok önemli bir adım olacaktır.

Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü ile Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı arasında yapılacak işbirliği ile oluşacak sistem tarımsal faaliyetlere yönelik bilgi sistemlerinde çok faydalı olacağı aşikârdır. Bu yüzden Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü, bu çalışmayı faydalı bir şekilde yürütebilirse; modern ve standart cins kavramı için diğer paydaş kurumlarla yapacağı faaliyetlere de öncülük edeceği görülmektedir. Mesela Yerel Yönetimlerle yaşadığı kat mülkiyeti/kat irtifakı sorunlarını ve cins problemini de bu entegrasyon ve paydaş yetkilendirmesi yöntemiyle çözebileceği düşünülmektedir.

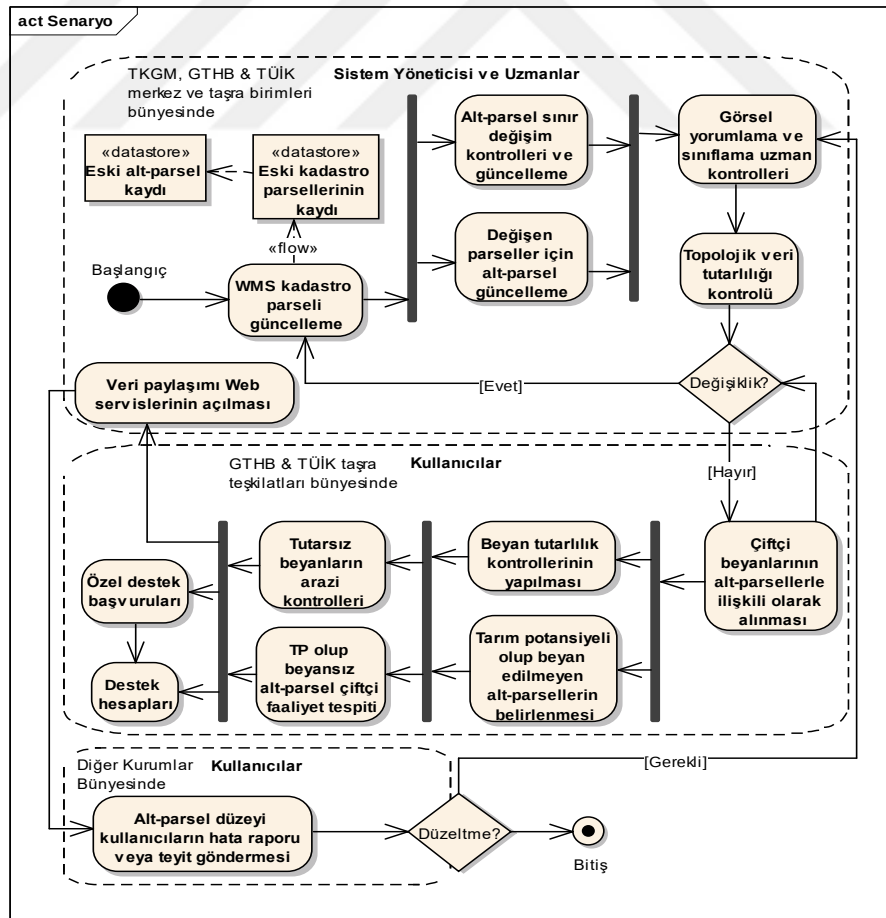
Son olarak; Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü, yukarıda anlatılan şekilde bir çalışmaya başlarsa ilgili kurumlar ve akademik camianın kullanımı ve fikirlerini esas alarak bir sistem oluşturulacağı muhtemeldir. Bu yüzden Tarımsal Arazi Örtüsü/Kullanımı Sınıflaması ve Tarım Arazilerinin Yönetimine İlişkin Konumsal Veri Modeli Sistemin çalışmasına yönelik sunulan bu öneri; diğer kurum/kuruluşların

kullanımı ve akademik camianın görüşleri neticesinde tüm ülkeye hitap edebilecek şekilde geliştirilebileceği düşünülmektedir.

3.2. Tarım Modeli

Tez Çalışmasının, 112Y027 numaralı “Çiftçi ve Tarım Arazilerinin Yönetimine İlişkin Konumsal Veri Modeli Tasarımı ve Uygulaması” isimli TÜBİTAK-ARDEP projesi ile koordineli olarak devam ettirildiği önceden belirtilmiştir. Buna ek olarak, tarım modelinin tasarımı ve geliştirilmesi 112Y027 numaralı “Çiftçi ve Tarım Arazilerinin Yönetimine İlişkin Konumsal Veri Modeli Tasarımı ve Uygulaması” isimli TÜBİTAK-ARDEP projesinin bir başka ayağında gerçekleştirilmiştir [134].

Tarım Modeli oluşturulurken öncelikle; Aktörlerin ve Kullanım Senaryosunun Belirlenmesi gerekmektedir. Bunun için ise literatür çalışmaları, anket çalışması, mülakatlar, kurumların yapısı ve ilişkileri incelenmiştir. Bu kapsamda En temel işlemler, en temel aktörler ve aralarındaki ilişkiler tanımlanmıştır (Şekil 27).



Şekil 27. Veri üretim/kullanım senaryosu faaliyet diyagramı [134].

3.2.1. Kavramsal Model

Çiftçi (tarım işletmesi), tarım arazisi ve tarım ürünlerine ilişkin en detaylı verilerin elde edilmesi yönetilmesi ile tamamının, bir kısmının veya genellenmiş formlarının sunulması hedefi doğrultusunda gerekli veri modelinin statik ve dinamik yönleri ele alınmıştır. Sistemin zaman içerisinde gelişmesini dikkate alarak en basit ve en detaylı veri ilişkilerini yönetebilecek bir veri modeli tanımlanmıştır. Veri modelinin detaylı konumsal referans birimleri arasındaki statik ve dinamik ilişkiler aşağıda sunulmaktadır.

Konumsal verilerin yönetimi için veri modelinin farklı gelişmişlik düzeyleri tanımlanmıştır. Bunlar konumsal verinin olmaması veya güncel olmaması, yalnızca kadastro parselinin olması, alt-parcel (kadastro parseli olmaması durumunda fiziksel blok) tanımlamaları ve arazi örtüsü/kullanımı tanımlamalarının yapılması ve ayrıca kadastro parseli ve/veya alt-parcellere bağlı olarak konumsal tarım parsellerinin tanımlanmasına bağlı olan dört farklı durumu temsil etmektedir. Bu dört durum veri modeli gelişmişlik düzeyleri olarak ele alınmıştır.

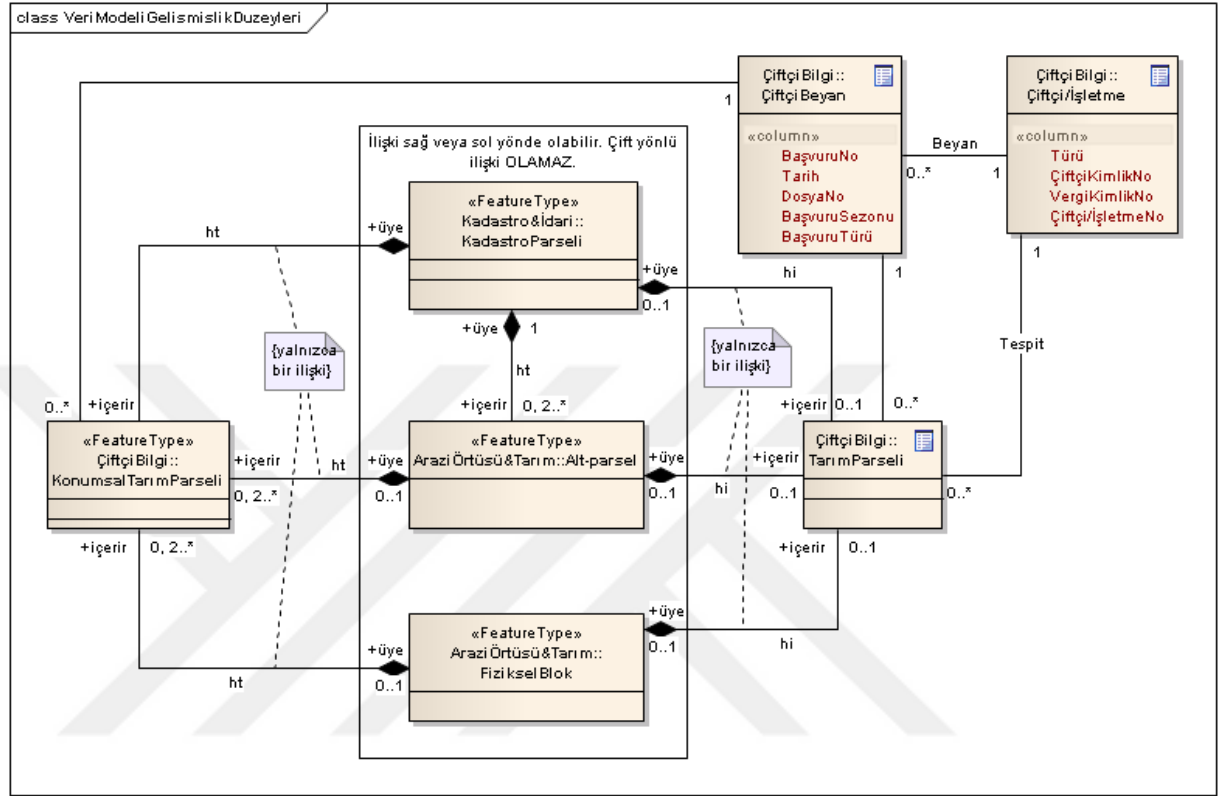
Birinci düzeyde; hiçbir konumsal veri olmadan tapu kayıtlarına veya arazi keşiflerine göre çiftçi bilgileri ve beyanlarının toplanması durumu ele alınmaktadır. Bu durumda tarımsal faaliyetlerin Çiftçi/İşletme, ÇiftçiBeyan ve TarımParseli sınıflarıyla (Şekil 30) yönetilmesi yeterlidir.

İkinci düzeyde; konumsal veri olarak yalnızca kadastro parsellerinin veya alternatif olarak özel mülkiyete konu olmayan alanlarda kadastro parselleriyle aynı düzeyde tanımlanan fiziksel blokların kullanılması ve böylece çiftçi beyanlarının kadastro parselleriyle ilişkilendirilmesi durumu ele alınmaktadır.

Üçüncü düzeyde; mülkiyet ve arazi örtüsü/kullanımı açısından tam manasıyla konumsal veri yönetimi imkânı sunmaktadır

Dördüncü düzeyde; mülkiyet, arazi örtüsü/kullanımı ve sezonlar arası değişen tarımsal faaliyet alanlarındaki küçük değişimlerin de takibi için en ideal veri yönetimi modelidir. Dördüncü düzeye ilaveten çiftçi beyanlarının konumsal sınırlarını da içeren KonumsalTarımParseli sınıfı bu düzeyde yer almaktadır (Şekil 28). Konumsal tarım parseli bilgisinin alınabilmesi önemli harita bilgisi gerektirmektedir. Bu nedenle çiftçilerin beyanları esnasında bu bilgilerin alınması neredeyse imkânsızdır.

Uygulamada bu bilginin alınmasına sadece bir alt parselde birden fazla çiftçinin faaliyet gösterdiği durumlarda ihtiyaç duyulabilir, bu durum ise yok denecek kadar azdır [134].



Şekil 28. Veri modeli gelişmişlik düzeyleri
(Kırmızı: Birinci; Mavi: İkinci; Yeşil: Üçüncü ve Tamamı: Dördüncü düzey) [134].

Alt-parceller arasında partition (bindirme ve boşluksuz poligonlar) veri yapısı vardır. İstisnai olarak sınıflaması yapılmayan veya gerek duyulmayan araziler için boşluklar tanımlanabilir. Alt-parceller kadastro parsellerine bağlı olarak tanımlanabilirler. Bunun için hiyerarşik topoji veri modeli gerekir. Kadastro parsellerinin yaşamları boyunca üzerlerinde tanımlanan alt-parceller aktif veya pasif olsalar da veri tabanında zamansal değişimleri saklanır. Aktif veya pasif olma durumu oluşturma ve silme tarihlerinin saklanması ile yönetilir. Tüm geometrik ve topolojik ilişkiler sorgulama yapılan andaki kadastro parseli ve alt-parcellerin aktif olanları için geçerlidir [134].

Bir kadastro parseli içerisinde yalnız bir alt parsel bulunması halinde bu alt parselin geometrisi ayrıca saklanmaz, parsel geometrisinden sanal olarak kopya şeklinde üretilir. Bu sanal kopya alt-parselin öznitelik bilgileri (alt-parcel no, arazi örtüsü/kullanımı) diğer alt parsellerle aynı düzeyde ayrıca saklanır. Bu kadastro parselinin arazi

örtüsü/kullanımı sınıfı değişince alt-parcel öznelik bilgilerindeki alt-parcel numarası da değişir ve geometrisi aynı olsa da yeni bir alt-parcel doğmuş, eskisi de arşivlenmiş olur.

3.2.2. Modelin İşlevselliği

Tarım modeli oluştuktan sonra, kavramsal modele göre aşağıda sıralanan Veri Modeli temel işlevsellikleri (yetenekleri) yerine getirmesi beklenmektedir.

- Her parselin ne kadarının hangi arazi örtüsü/kullanımı sınıfına girdiğini analiz etmeli analiz sonucunu parsellerle ilişkili olarak saklamalı (arazi örtüsü/kullanımı belirlenmiş alt-parseller),
- Grafik olarak bindirme analizi sonucu yalnızca birden fazla arazi örtüsü/kullanımı sınıfına rastlayan parseller için alt-parcel verisi üretmeli,
- Arazi örtüsü/kullanımında değişiklik olduğunda (değişiklik olduğu ve hangi kısımda olduğu, yani hangi poligonlar öldüğü ve yerlerine hangileri geldiği bilinmeli veya zamansal veri yönetimi sayesinde analiz edilebilmeli) olan kısım yalnızca değişiklik olan parseller için alt parcel verisini güncelleyebilmeli ve değişikliğin olduğu zamanı verilere (parcel için üretilen arazi örtüsü verilerine) etiketleyerek bir parselin arazi örtüsü değişimindeki zamansal değişimleri izleme imkânı vermeli,
- Bir kadastro parseli iptal edildiğinde (değişiklik olduğu ve hangi kısımda olduğu, yani hangi poligonlar öldüğü ve yerlerine hangileri geldiği bilinmeli veya zamansal veri yönetimi sayesinde analiz edilebilmeli) arazi örtüsü de grafik olarak (parcel içerisinde birden fazla arazi örtüsü/kullanımı sınıfı olması durumu), veya tablosal/öznelik olarak (parcel içerisinde bir tek arazi örtüsü/kullanımı sınıfı olması durumu) iptal edilmeli,
- Yeni bir parsel ihdas edildiğinde (değişiklik olduğu ve hangi kısımda olduğu, yani hangi poligonlar öldüğü ve yerlerine hangileri geldiği bilinmeli veya zamansal veri yönetimi sayesinde analiz edilebilmeli) arazi örtüsü/kullanımı ile ilgili güncellemeler otomatik olarak yapılmalı,
- Parsellerin arazi örtülerindeki değişimlerin zamansal sorgulamaları yapılabilmesi. Örneğin bir parselin arazi örtüsü 10 yıl boyunca değişmiş mi? Değişmişse değişiklikler nelerdir?,

- Her arazi örtüsü sınıfında yer alan parsel ve alt parsel sayı ve alanları sorgulanabilmeli,
- Görselleştirme için parsel ve alt-parcel katmanlarını birlikte kullanılabilmeli. Her parselin içerisinde farklı arazi örtüsüne sahip alt parseller olabileceği için, yalnızca parsellerle arazi örtüsü görselleştirilemez, buna karşın homojen arazi örtüsüne sahip parseller için grafik olarak alt-parcel üretilmediği için alt-parcel katmanı da görselleştirme için yeterli olmayacaktır. Hibrid görselleştirme gerekli, bu gösterim için geçici veri üretme yöntemi seçilebilir,
- Arazi örtüsü/kullanımı verisi alt-parcel veri modeline uymalı. (Bu uyum sağlamak için topoloji kuralı tanımlandı ve isteğimiz dışında olan verilerin düzeltilmesi için bize yön gösterdi.),
- Kadastro parselleri dışında işlenen tarım arazilerinin de kaydedilebilmesi için istisnalar tanımlanabilmeli,
- Arazi kullanım hakkını gösteren belgeler olsa da olmasa da çiftçi beyanları alınmalı. Ancak kullanım hakkı olup olmadığına dair bilgileri yönetebilecek yapıda bir veri modeli olmalı,
- Aynı dönem içerisinde aynı arazinin beyan kaydı farklı kişiler adına olabilmeli. (Tarım destek haklarının da taşınmazlar gibi devrinin mümkün olduğu için farklı beyanlar bulunabilmektedir. Alt-parseller arasında 1-1 ilişki olması doğru bir veri modeli yaklaşımı olmayıp 1 – çok ilişkiye sahip veri modeli daha gerçekçi bir yaklaşımdır. Bir beyan kaydının aktif mi yoksa başkasına mı devredildiği bilgisi dahi yönetilebilmelidir.),
- Hangi parsel veya alt-parsellerin tümüyle kullanıldığının beyan edildiği, hangilerinin kısmen kullanıldığının beyan edildiği ve hangilerinin de beyan edilmediği parsel ve alt-parcel verileri üzerinde beyan verileri ile ilişkili olarak sorgulanabilmeli ve ihtiyacı olan kuruluşlara web servisi ile sunulabilmeli,
- Beyan edilen veya kısmen beyan edilen tarımsal faaliyetlerin alt-parcel alanları ile uyumlu veya uyumsuz olduğunun idari çapraz kontroller olarak yapılabilmesi. Hataların kabul edilebilir sınırlar içerisinde olup olmadığının tespit edilmesi. Düzeltmesi gereken hatalar beyan sahiplerine ulaşma ve Konumsal veriler desteği ve gerekirse arazi ziyaretleri ile hataların giderilmesi,

- Kısmen beyan edilen veya hiç beyan edilmeyen arazilerden tarımsal faaliyete uygun olanlarının tespiti, Bunların sahiplerine veya üzerinde tarımsal faaliyet gösteren kişilere ulaşma (önce tapu verilerinden sahibine, sonrada sahibi araziyi işlemiyorsa işleyen kişiye ulaşılmalı, adres bilgileri ile de kişiler ziyaret edilip tarımsal faaliyet bilgileri alınabilmeli),
- Arazi örtüsü/kullanımı sınıfları diğer sınıflara (daha genel olan) dönüştürülerek web servisleri ile ihtiyacı olan kuruluşlara yayınlanabilmeli,
- Beyan edilen tarım ürünleri farklı sınıflama sistemlerine göre ihtiyacı olan kuruluşlara web servisi ile sunulabilmeli,
- Tarımsal faaliyet ve tarım ürünlerinin farklı kurumsal ihtiyaçlara göre farklı düzeylerde hiyerarşik olarak sınıflanması/gruplanması,
- Mülkiyet ve arazi kullanım haklarının esnek bir şekilde yönetilmesi ve ayrıca yasal prosedürlerle takip edilebilmesi,
- Mülkiyet, kullanım hakkı ve çiftçi kavramları arasındaki ilişkilerin sorgulanabilmesi,
- Mülkiyet dışında arazi kullanım hakkı ve tarım politikası çerçevesindeki çiftçi desteklerine ilişkin hakların da mülkiyet haklarına benzer şekilde devredilebilir olması,
- Çiftçi ve tarım işletmesi ilişkisinin veri tekrarına meydan vermeden dinamik olarak tanımlanabilmesi,
- Adres bilgilerinin çiftçi kavramı ile tarım işletmesi kavramı arasındaki ilişkinin tanımlanmasında kullanılması, ayrıca farklı adreslerde yaşayan bireylerden oluşan tarım işletmelerinin de olabileceği gibi istisnaların dikkate alınması,
- Çiftçi veya tarım işletmesinin ikamet adresinden başka bir idari birimde faaliyet göstermesinin mümkün olması,
- Meskûn, imar planı olan ve imar planında tarımsal niteliği korunacak veya imara açılacak parsellerin ayırt edilebilmesi,
- Farklı kurumsal ihtiyaçlara göre grafik veya öznitelik verisi genelleme veya özetleme stratejilerine imkân tanıma,
- Mevcut e-devlet altyapısının veri kaynağı olacağı ve bu altyapının dinamik/değişebilen bir özellikte olduğunun dikkate alınması.

İdeal bir tarım modeli sistemi, yukarıda sıralanan tüm işlevsellikleri taşıması gerekmektedir. Proje kapsamında yapılan teorik çalışmalarda yukarıda belirtilen bu işlevsellikler tespit edilmiştir. Ancak teorik olarak planlanan herşey pratiğe dökülemediği veya dökülürken birtakım sorunlarla karşılaştığı bilinen bir olgudur. Yapılacak uygulamada bu işlevsellikleri yerine getirmeye çalışılacaktır. Ancak bazılarının uygulanamadığı görülecektir. Bu yüzden pilot uygulama çalışmasında bunların uygulanabileceklerini uygulayıp, uygulanamayanların neden uygulanamadığı ve nasıl önerilerle uygulanabilir hale getirileceği üzerinde durulacaktır. Pilot uygulama ise modelin en önemli bileşenlerini taşımasına rağmen özellikle dinamik olarak eksikleri olduğu için zamansal veri yönetimine ilişkin işlevsellikler eksik kalmaktadır. Bu işlevselliklerin hepsinin yapılabilmesi gerçekten çok önemli bir işlem olmakla birlikte bir o kadar da zor işlem adımlar içermektedir. Bu yüzden tez ve proje çalışmalarından sonra uygulama, koordinasyon ve mevzuat gibi konularda bir sürü iş/işlemin yapılması gerekmektedir.

3.3. Pilot Uygulama

3.3.1. Uygulama Alanının Belirlenmesi:

Geliştirilen modelin uygulanması amacıyla gerekli verilerin ulaşılabilirliği ve amaca uygunlu, ilçe merkezine yakınlığı/uzaklığı, tarımsal faaliyet türü (sulu/kuru), kadastro çalışmalarının durumu, kentsel alan içerip içermemesi kriterleri dikkate alınarak, Kayseri ili Kocasinan İlçesi sınırları (Şekil 29) dâhilinde 13 farklı mahalle/köy içerisinde pilot uygulama alanı seçimi yapılmıştır.



Şekil 29. Uygulama Alanının Türkiye Gösterimi.

Bu çalışmalar sonucunda birbirine yakın ve test edilen kriterlere uyan Elagöz, Karaköy ve Vatan mahallelerinde (Şekil 30) pilot uygulama yapılmıştır. Pilot uygulama çalışmaları yapılırken 3 aşama halinde işlemler yapılmıştır. Bunlar ilk önce pilot çalışmaya başlamadan önce pilot çalışmanın çalışabilirliğini görmek için Elagöz mahallesinde bir ön çalışma yapılarak uygulanabilirliği kontrol edilmiş daha sonra ön çalışmanın uygulanabilir olduğu görülünce proje ile koordineli olarak Elagöz, Karaköy ve Vatan mahallelerinde nihai çalışma yapılmış ve son olarak bu çalışmaları web servisinde sunarak uygulama tamamlanmıştır.



Şekil 30. Uygulama Alanının Kayseri İli üzerinde Gösterimi.

3.3.2. Veri Temini

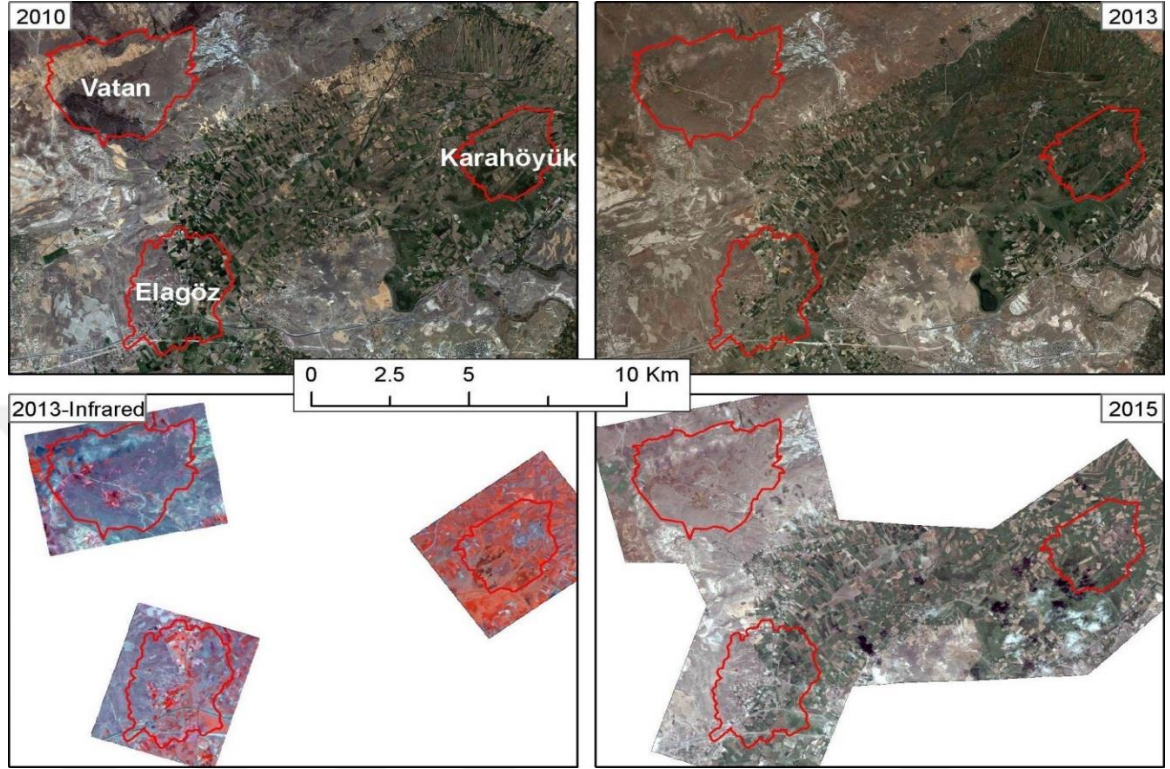
Bu aşamada mevcut verilerin ilgili kurum ve kuruluşlardan temin edilmesi için gerekli çalışmalar yapılacaktır. Bu kapsamda temin edilecek veriler ve ilgili açıklamalar aşağıda sunulmuştur.

3.3.2.1. Uydu Görüntüsü

Arazi örtüsünün/kullanımının belirlenmesi için çok yüksek çözünürlüklü (VHR), görüntü kaynaştırması yapılmış (PanSharpended) arşiv görüntüsü olan 2010 ve 2013 yıllarına ait 3 bantlı WorldView2 ÇYÇ uydu görüntüleri ön çalışmada kullanılmıştır. Kayseri Büyükşehir Belediyesi'nin kullanımına açık olan bu uydu görüntüleri Kayseri Büyükşehir Belediyesinin izniyle kullanılmıştır. Uydu görüntülerinin spesifikasyonları elde edilmiş ve geometrik düzeltmelerinin hata sınırları içerisinde olduğu görülmüştür. Bu yüzden uydu görüntüsü geometrik düzeltme yapılmış olarak temin edildiğinden dönüşüme gerek kalmamıştır.

Daha sonra kenar çıkarma algoritmalarının test edilmesi için pilot bölgeleri ayrı ayrı içeren üç parça 2 m konumsal çözünürlüklü infrared banda sahip WorldView-2 arşiv uydu görüntüsü ve son olarak yalnızca pilot alanları kapsayan 0,5 m konumsal çözünürlüklü 4 bantlı 2015 WorldView-2 ÇYÇ uydu görüntüsü proje kapsamında temin

edilmiş ve nihai çalışmalarda kullanılmıştır. Tüm görüntüler ITRF-96 datumunda olup çalışmalarda kullanılan uydu görüntüleri Şekil 31’de gösterilmiştir.

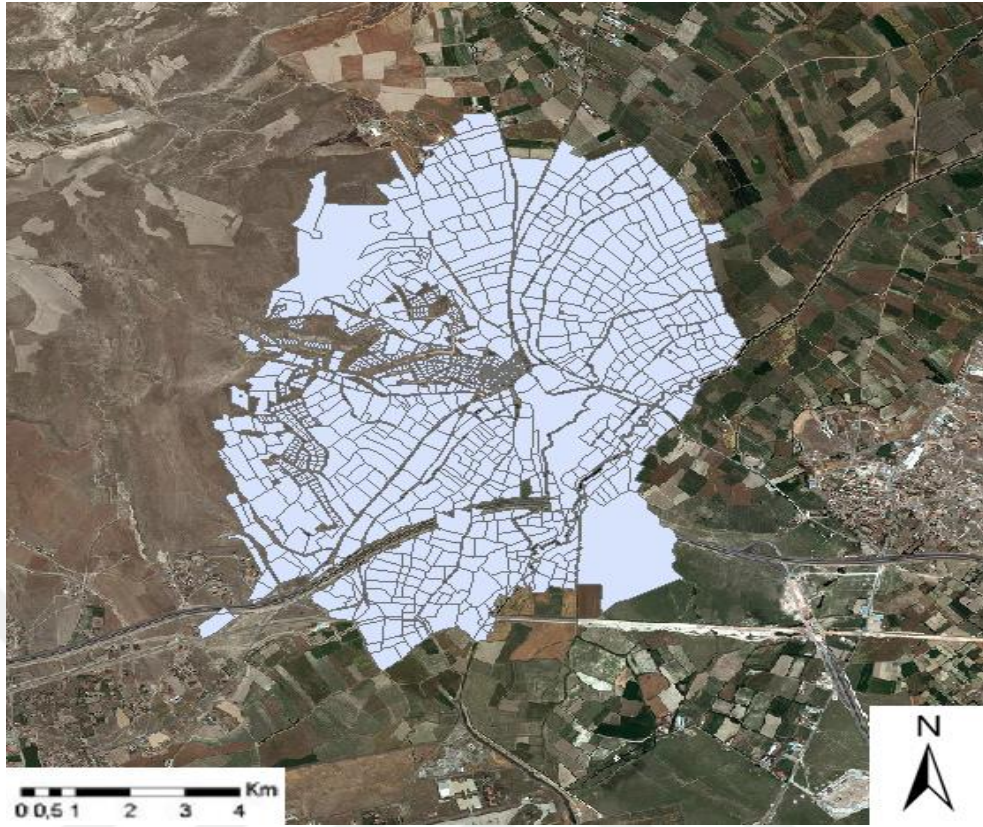


Şekil 31. 2010, 2013, 2013 Infrared ve 2015 Uydu Görüntüleri ile Uygulama Alanı Gösterimi.

3.3.2.2. Tapu ve Kadastro Verileri

Pilot Uygulama alanı olan Elagöz, Karahöyük ve Vatan mahallerine ilişkin en güncel kadastro parsel verileri ITRF-96 datumunda ve parsellerin ada/parcel numaraları ile geometrilerini içeren CAD formatında (NetCAD) grafik veriler olarak Kayseri Kadastro Müdürlüğü’nden temin edilmiştir. Veriler ulusal projeksiyona tanımlı olması sebebiyle uluslararası projeksiyona dönüşümü sağlanmıştır. Bunun yanında TKGM’den çalışma alanı ile ilgili tüm tapu kayıtları alınmış ve bunlar kadastro verileri ile karşılaştırılarak verilerin doğruluğu kontrol edilmiştir.

Ancak bizim veri modelimiz dinamik bir yapıya sahip olduğu için ayrıca TKGM ile protokol neticesinde çevrimiçi (WMS) olarak servis edilen tapu ve kadastro verileri sisteme entegre edilmiştir. Çalışma bölgeleri içine giren kadastro parsellerinin 2010 yılı uydu görüntüsüyle karşılaştırılmış halleri aşağıdaki Şekil 32’de gösterilmiştir.



Şekil 32. Ön Çalışma Alanı Kadastral Veri Gösterimi.

3.3.2.3. Çiftçi Beyan Verileri (ÇKS)

Yukarıda da belirtildiği üzere; Tarımsal faaliyette bulunan çiftçilerin özlük bilgilerinin, faaliyetleri sırasında kullandıkları varlıkların (arazi, hayvan, girdi vs.) ürün deseninin, ortalama verimlerin kayıt altında tutulduğu, tarımsal desteklemelerin uygulandığı, izlendiği, denetlendiği, tarım politikalarının oluşturulmasında yararlanılan sisteme verilen isim olan Çiftçi Kayıt Sistemi (ÇKS); Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı tarafından yürütülmektedir. Pilot çalışma bölgesine ilişkin 2013 yılı ÇKS kayıtları (Çiftçi Adı/Soyadı, Ada/Parsel No, Ekilen Alan, Tarım Ürünü) GTHB Kayseri İl Müdürlüğü'nden, yalnızca pilot proje uygulamasında ve ilgili bilimsel yayınlarda kullanmak ve kayıtları ada/parsel no ve/veya çiftçi isimleri ile birlikte yayınlamamak şartıyla temin edilmiştir. Bu verilerle ön çalışma tamamlanmış olup daha sonra nihai çalışmalarda kullanılmak üzere 2015 ÇKS kayıtları ise GTHB Kocasinan İlçe Müdürlüğü'nden yalnızca pilot proje uygulamasında ve ilgili bilimsel yayınlarda kullanmak ve kayıtları ada/parsel no ve/veya çiftçi isimleri ile birlikte yayınlamamak şartıyla temin edilmiştir. Bu verilerin bir örneği ekte sunulamamış olup 2013 ve 2015 yıllarında elde edilen bu verilerle ilgili açıklayıcı bilgiler Tablo 12'de sunulmuştur.

Tablo 12. Uygulama Alanı 2013 ve 2015 ÇKS verilerine ilişkin bilgiler.

Mahalle	Kayıt Sayısı		Çiftçi Sayısı		Beyan Edilen Alan (da)	
	2013	2015	2013	2015	2013	2015
Elagöz	259	138	35	28	2816	1417
Karahöyük	179	224	29	41	1684	2118
Vatan	487	423	37	37	2767	2523

3.3.2.4. ADNKS Verileri

Nüfus Hizmetleri Kanunu'nun 45. maddesi gereğince Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi (ADNKS) verilerinin paylaşılmasının kısıtlanmış olması nedeniyle proje kapsamında özel şartlar altında yalnızca pilot uygulama kapsamında çiftçi olan/olmayan kişilerin belirlenmesi ve ÇKS verileri ile bütünleştirme işlemlerinde kullanılmak pilot uygulama alanına ilişkin 2013 yılı ADNKS (TC Kimlik No, Ad, Soyad, Baba Adı, Doğum Tarihi ve Adres) verileri temin edilmiştir. Özel şartlarda temin edilmeleri nedeniyle veriler veya örnek olarak bir kısmı sunulamamıştır. Bu kayıtlardan Elagöz mahallesinde 948 kişi, Karahöyük mahallesinde 28 kişi ve Vatan mahallesinde ise 113 kişinin ADNKS kaydı olduğu anlaşılmıştır.

3.3.2.5. Numarataj Verileri (Belediye)

Numarataj verileri yollar, adres noktaları ve adreslerin yol bağlantıları olmak üzere shape formatında akıllı haritalar olarak Kayseri Büyükşehir Belediyesi'nden temin edilmiştir. Ancak ADNKS verilerinde adres kodlarının bulunmaması ve özel şartlarla kullanıma sunulmuş olmaları nedeniyle numarataj verileri ile ADNKS verileri coğrafi/konumsal olarak bütünleştirilmemiştir, Bu nedenle pilot uygulamada numarataj verileri üzerinden çalışma yapılmamıştır, bu nedenle veri örneği sunulmamıştır.

3.3.2.6. Hâlihazır Harita Verileri

Kocasinan ilçesine ait tüm hâlihazır harita verileri CAD formatında (NetCAD) Kayseri Büyükşehir Belediyesi'nden temin edilmiş ancak uydu görüntüleri geometrik düzeltme yapılmış halde temin edildiği için Yer Kontrol Noktası (YKN) sağlama amacıyla kullanım ihtiyacı duyulmamıştır, yalnızca görsel olarak uydu görüntülerinin geometrik doğruluğunun test edilmesinde faydalanılmıştır.

3.3.2.7. Arazi Örtüsü/Kullanımı Verileri

Uydu görüntüleri üzerinden Kayseri İli, Kocasinan İlçesi, Elagöz, Karahöyük ve Vatan Mahallelerine ait arazi örtüsü ve arazi kullanımı incelenmiştir. Bunun için; proje kapsamında oluşturulan tarımsal arazi örtüsü/kullanımı sınıflaması ve CPA 2008 ürün sınıflaması temel alınmıştır. Teze özgü ihtiyaçlar neticesinde; ürün sınıflarında da coğrafi şartlara bağlı ürünlere önem verilip coğrafi olarak üretim yapılamayan ürünler gözardı edilmiştir. Bu işlemler yapılırken alt-parsel veri modeli göz önünde bulundurulmuştur.

3.3.2.8. Diğer Veriler

TÜİK sorumluluğunda GTHB işbirliği ile yönetilen ve beyan vermeyen çiftçi bilgilerinin elde edilmesini hedefleyen Tarımsal İşletme Kayıt Sistemi/Tarımsal Üretim Kayıt Sistemi (TİKAS) verileri temin edilememiştir. Uydu görüntülerinin geometrik düzetmesine ihtiyaç duyulmadığı için eşyükseklik eğrisi verileri temin edilmemiştir.

3.3.2.9. Çalışmada Kullanılan Programlar ve Programlarla Yapılan İşlemler

- ArcGIS 10.1
 - Bir CBS(Coğrafi Bilgi Sistemi) programıdır.
 - Arazi verilerinin sayısallaştırılması,
 - Arazi verileri, kadastro verileri ve uydu görüntülerinin karşılaştırılmasıyla tarımsal faaliyetlerin tespiti
 - Görsel zenginleştirme, analiz ve sorgulama çalışmaları yapılmıştır.
- NetCAD 5.2
 - Bir CAD ve CBS programıdır.
 - Kadastro verilerinin jeodezik dönüşümü ve birbiri ile uyumu için kullanılmıştır.

3.3.3. Veri İşleme:

Bu aşamada modelin uygulanması için verilerin gerekli forma getirilmesi için gerekli olan önemli ve zaman alıcı işlem adımları gerçekleştirilecektir. Bu işlemler maddeler halinde izah edilmiştir.

- Kadastro verilerinin düzenlenmesi, güncellemesi ve dönüşümü: Pilot uygulamanın yapılacağı Elagöz, Karahöyük ve Vatan mahallelerine ilişkin kadastro verilerinin

tezde kullanılabilmesi için üç işlem aşamasından geçmesi gerekmektedir. Bunlardan ilki olan verilerin düzenlenmesi çerçevesinde kadaströ teşkilatı tarafından CAD ortamında tutulan verilere zaman içerisinde farklı amaçlarla kullanılmak üzere ilave edilen ada ve parsel bilgileri dışındaki gereksiz verilerin temizlenmesi, farklı katmanlardaki aynı nitelikteki verilerin aynı katmanda birleştirilmesi işlemleridir. İkinci aşamada ED-50 Datumunda üretilen verilerin yerel dönüşüm parametreleri (veya ortak nokta bilgileri) kullanılarak hassas bir şekilde ITRF-96 Datumuna dönüşüm işlemlerinin gerçekleştirilmesidir. Bu dönüşüm sonrası kadaströ parsel verileri poligon geometrisinde temsil edilmiş, ada/parsel numaraları da öznitelik verisi haline gelmiştir. Daha sonra geometri ve topoloji hata kontrolleri (bindirme ve boşluk hataları) yapılarak veriler pilot uygulamaya hazır hale getirilmiştir. 2013 yılı Aralık ayı verilerine göre Elagöz mahallesinde 1117, Karahöyük mahallesinde 713 ve Vatan mahallesinde ise 1810 adet kadaströ parseli bulunmaktadır. Üçüncü aşamada ise ilgili kadaströ verisi üzerinde yapılan son güncellemelerin tapu-kadaströ teşkilatı kayıtlarının incelenmesi, ayrıca geometrik düzelmesi yapılmış VHR uydu görüntüsü (orto-görüntü) ile karşılaştırılması ile tespit edilmesi ve resmi belgelere dayanılarak gerekli güncellemelerin yapılması veya güncelleme yapılamayan hallerde veri kalitesi açısından durumun rapor edilmesi.

- Pilot çalışma için temin edilen tüm uydu görüntüleri önceden de belirtildiği üzere; geometrik düzeltmeleri yapılmış olarak teslim alınmıştır, bu nedenle kontrol amacıyla düzeltme raporları incelenmiş ve hâlihazır harita ve kadaströ verilerindeki sınırlarla da görsel sınır uyum kontrolleri yapmakla yetinilmiştir.
- VHR orto görüntü arazi örtüsü/kullanımı sayısallaştırma: Kadaströ verilerinde yer alan parsel sınırlarından yararlanılarak alt-parcel veri modelinin bir gereği olarak her parsel içerisinde yer alan farklı arazi örtüsü/kullanımı bilgileri sayısallaştırılmaya çalışılmıştır. En temel veri olarak ÇYÇ uydu görüntülerinin ve görsel yorumlama tekniğinin kullanıldığı arazi örtüsü/kullanımı verilerinin elde edilmesinde her ne kadar proje önerisinde alt-parcel veri modelinin kullanılacağı öngörülmüş olsa da bu kapsamda arazi örtüsü ve arazi kullanımı kavramları, uluslararası arazi sınıflama ve standardizasyon çalışmaları da incelenmiş, buna istinaden CORINE sınıflamasına benzer bir yöntem ile kadaströ parsellerinden bağımsız olarak arazi örtüsü/kullanımı sınırlarının elde edilmesi de denenmiş, kadaströ parsellerinin kılavuzluğundan faydalanmadan yapılan sınıflandırma işlemlerinde görsel yorumlamanın çok zor

hale gelmesi, spektral açıdan zengin olmayan uydu görüntülerinin kullanılması nedeniyle sadece görsel yorumlama ile oldukça zengin olan CORINE sınıflarının tamamının üretilmesinin mümkün olmaması ve ayrıca üretilen arazi örtüsü/kullanımı sınırlarının kadastro parsel verileri ile bütünleştirilmesinde geometrik ve topolojik açıdan problemler yaşanması nedeniyle alt-parcel veri modeline bağlı olarak bu çalışmaya özgü bir sayısallaştırma ve sınıflama yöntemi geliştirilmiştir. Tüm üretim ve kontrol işleri ArcGIS yazılımı kullanılarak hataları minimize edecek şekilde gerçekleştirilmiştir. Sınıflama yönteminde tarımsal alanların mümkün olduğunca anlamlı ve çok sınıfa ayrılması, tarımsal olmayan alanların daha genel sınıflarla temsili ve en detaylı sınıflar kullanılarak daha genel sınıflar tanımlanmıştır. Sayısallaştırma esnasında parsel sınırları paylaşılan sınır olması nedeniyle CBS yazılımının fonksiyonlarından yararlanılarak sayısallaştırmayı kolaylaştıracak yöntemler kullanılmıştır.

3.3.4. Pilot Bölge Sayısallaştırma Çalışmaları

Pilot Bölge olan Kocasinan İlçesi, Elagöz, Karahöyük ve Vatan mahallelerine ait kadastral veriler uydu görüntüsü ile birlikte açılmıştır. Çakışma problemi görülmediği için arazi örtüsü/kullanımını görmek amaçlı olarak kadastro verili ve kadastro verisiz sayısallaştırma işlemi yapılmıştır. Sayısallaştırma esnasında CORINE arazi örtüsü/arazi kullanımı sınıflandırma sistemi baz alınarak oluşturulan arazi örtüsü/kullanımı sınıflaması esas alınmıştır.

Uydu görüntüsü üzerinden görsel yorumlama esnasında gerekli bütün detayların dikkate alınabilmesi için 1/1000 ölçeğinden daha küçük ölçek kullanılmamaya, bunun aksine gereksiz detayları sayısallaştırmamak için de 1/1000 ölçeğinden daha büyük ölçek kullanılmamaya özen gösterilmiştir. Ancak önemsenen durumlar için 1/200 ölçeğine kadar inilmiştir. Ayrıca sayısallaştırma esnasında kullanım türü olarak ne olduğu tam anlaşılamayan verilerle de karşılaşmıştır. Bu soruna; iki farklı uydu görüntüsünün karşılaştırılmasıyla çözüm bulunmuştur. İlgili alanların mülkiyet durumu incelendiğinde ilgili yerlerin kadastro dışı, mera veya hazineye kayıtlı taşınmazla olduğu anlaşılmış ve kaçak tarım yapılabileceği kanaati oluşmuştur.

1/1000 ölçeğinde sayısallaştırılan detaylardan örnekler Şekil 33’de sunulmuştur.



Şekil 33. 1/1000 ölçeğinde sayısallaştırılan detaylardan örnekler.

Alt-parcel veri modeline uygun şekilde arazi kullanım/örtüsü verileri oluşturulmuştur. Veriler oluşturulurken ve sınıflamalar yapılırken tek amaç çalışma amacına ulaşmaktır. Bu yüzden veri modeline uygun bir şekilde çiftçi/tarım arazisi üzerinde durulmuştur. Tez Çalışmasını ilgilendiren kullanım birimlerine önem verilirken, ilgisiz veriler göz ardı edilmiştir.

3.3.4.1. Amaca Göre Farklı Sayısallaştırma Denemeleri

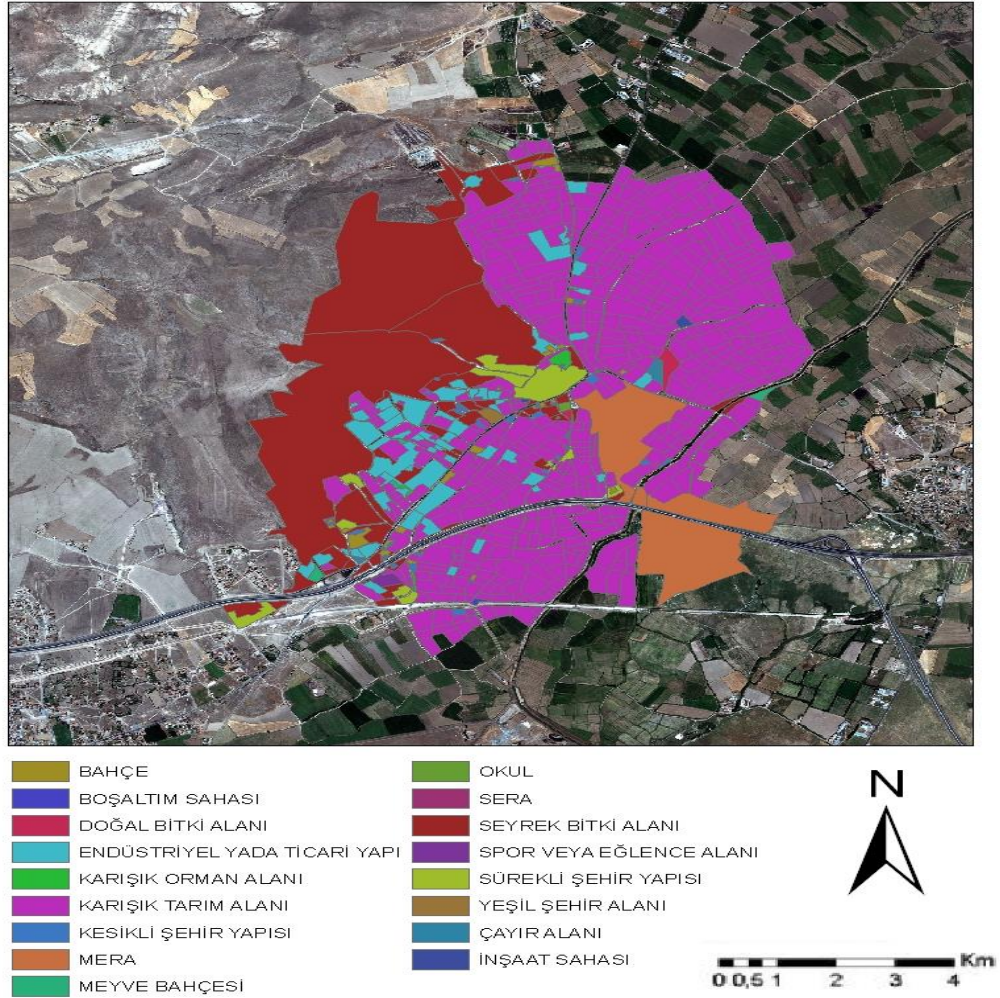
Metodoloji geliştirme aşamasında proje hedefleri çerçevesinde, sınıflandırmanın çok amaçlılığı ve öncelikli olarak tarım arazilerinin sınıflandırılması düşüncesi ile üç farklı yöntem denenmiştir. Bu yöntemlerden birisi tüm coğrafi kapsamda CORINE sınıflamasına benzer bir yaklaşımın uygulanması, diğeri kadastro parsellerinden bağımsız olarak yalnızca tarım arazilerinin sınıflanması ve sonuncusu kadastro parcel sınırlarının kılavuzluğunda bu çalışma ile tasarlanan sınıfların alt-parceller olarak tespit edilmesidir.

3.3.4.1.1. Tüm Coğrafi Kapsamdaki Arazilerin Sayısallaştırılması

Bu çalışma ile önerilen sabit/değişmeyen sınırlar kavramının tarım arazileri dışındaki alanlarda elverişli bir şekilde kullanılması mümkün değildir. Belirgin sınırlar kavramı ise kentsel alanlardaki değişimler nedeniyle karmaşaya sebebiyet verebilmektedir. Bu problemin bertaraf edilmesinin birçok kurumun ihtiyacını karşılayabilecek bir sınıflama sistemini ortaya çıkaracağı düşüncesi ile bir sayısallaştırma yöntemi üzerinde çalışılmıştır. Bu yöntemde temel düşünce tarım alanları dışındaki alanlarda CORINE düzey 3 sınıflamasını kullanıp, tarım alanlarında ise proje ihtiyacına göre daha detaylı sınıflama yapmaktır.

Tablo 13. Uygulama Alanı CORINE Arazi Kullanım Biçimleri.

Arazi Kullanımı	Alan	Oran	Arazi Kullanımı	Alan	Oran
Bahçe	57,651.35	0.68	Mera	676,653.41	7.93
Boşaltım Sahası	2,789.59	0.03	Meyve Bahçesi	19,935.44	0.23
Çayır Alanı	16,425.31	0.19	Okul	4,336.58	0.05
Doğal Bitki Alanı	24,638.31	0.29	Sera	547.786	0.01
Endüstriyel yâda Ticari Yapı	479,459.76	5.62	Seyrek Bitki Alanı	2,458,490.82	28.81
İnşaat Sahası	7,651.45	0.09	Spor Ve Eğlence Alanı	13,579.28	0.16
Karışık Orman Alanı	18,226.48	0.21	Sürekli Şehir Alanı	179,515.07	2.1
Karışık Tarım Alanı	4,492,435.85	52.64	Yeşil Şehir Alanı	9,940.55	0.12
Kesikli Şehir Alanı	71,850.53	0.84	TOPLAM	8,534,127.54	100



Şekil 34. Uygulama Alanı CORINE Arazi Kullanım Biçimleri.

3.3.4.1.2. Tarım Arazilerinin Sayısallaştırılması

CORINE sınıflaması yaklaşımından da anlaşıldığı üzere tarım arazileri dışındaki sınıfların sabit sınır kavramı ile yorumlanması ve sayısallaştırılması mümkün değildir. Bu yöntemin temel amacı yalnızca tarım arazileri ile ilgili sınıfların sınırlarının LPIS çalışmaları ile tanımlanan fiziksel blok (Kay, 2002; İnan, 2010) tanımından faydalanılarak belirlenmesidir. Sınıf tanımlamalarından da anlaşılabileceği üzere bu çalışmaya özgü sınıflardan uygulama alanlarında bulunanlarından sadece Tarla sınıfı ve kısmen de Terk Edilmiş Tarla sınıfı kadastro parsellerinden bağımsız olarak sayısallaştırılabilmektedir. Bu kapsamda her üç pilot çalışma alanında da sayısallaştırma çalışmaları yapılmıştır (Şekil 35).



Şekil 35. Sabit/değişmeyen ve belirgin sınır kavramına aykırı olan sınır sayısallaştırmasına Elagöz mahallesinden örnekler [130].

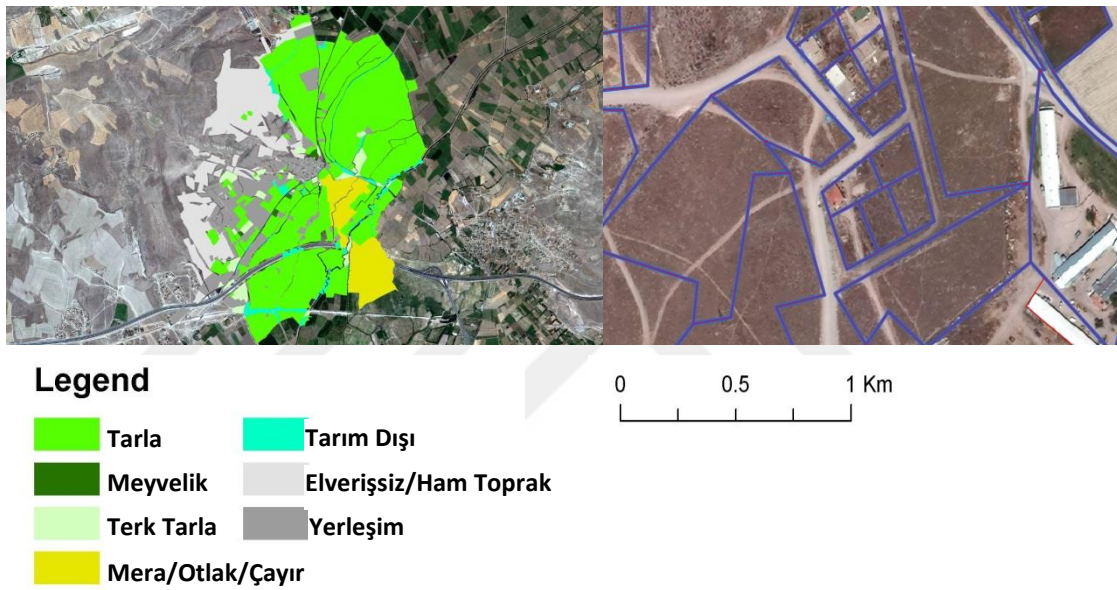
3.3.4.1.3. Kadastro Parselleriyle Bütünleşik Sayısallaştırma

Bu çalışma kapsamında tasarlanan arazi örtüsü/kullanımı sınıflarının özellikleri gereği kadastro parsellerinin yardımcı veriler olarak kullanıldığı alt-parcel veri modelinin arazi örtüsü-kullanımı sınıflarının temsili için esas alındığı bu yöntem tüm kadastro parsellerini kapsayan alanlara ilişkin arazi örtüsü/kullanımı envanteri çıkarılabilmesi açısından diğer yöntemlere nazaran son derece faydalı bir yöntem olarak değerlendirilmektedir.

Bu çalışmada tasarlanan arazi örtüsü/kullanımı sınıflarının tanımlanmasında sabit/değişmez ve belirgin sınırlar kavramlarıyla ilişkileri yanında her bir sınıfın sınırlarının belirlenebilmesi için kadastro parsel sınırlarına bağımlılık da öngörüler çerçevesinde değerlendirilmiştir. Kadastro parsellerinden bağımsız olarak yapılan diğer uygulama yöntemlerinin olumsuz yönleri ise bu ihtiyacı doğrular niteliktedir. Diğer yöntemlerde kadastro parsel sınırı niteliğinde de olsa tüm sınırların sayısallaştırılması

gerekmesi önemli ölçüde iş yükü gerektirmektedir. Bu yöntemde ise kadastro parsel sınırlarıyla ortak olan birçok sınırın sayısallaştırılmasına gerek kalmamaktadır. Üstelik detaylı olmayan kentsel alanlar da dâhil olmak üzere uygulama alanlarında var olan bütün sınıfların sınırlarının belirlenmesini mümkün kılmaktadır.

Diğer yöntemlerden her açıdan avantajlı olan bu yöntemin diğer yöntemlerden tek farkı kadastro parsel sınırlarının girdi verisi olarak kullanılması zorunluluğudur. Bu yöntemle sayısallaştırılan arazi örtüsü/kullanımı sınıfı sınır örnekleri Şekil 36'da sunulmuştur.



Şekil 36. Sayısallaştırılan arazi örtüsü/kullanımı sınıfları- alt-parseller (sol) İki veya daha fazla alt-parsele (Tarla ve Tarım Dışı) ayrılmış tarım alanları (sağ).

3.3.4.2. Alt-parsel Sayısallaştırma Çalışmaları

Alt-parsel sayısallaştırma çalışmaları Tarımsal Arazi Örtüsü/Kullanımı Sınıflamasına bağlı 2010 ve 2013 uydu görüntüleri üzerinden yapılmış sabit sınır ve belirgin sınır kavramlarının kullanımının sayısallaştırmada tutarlı sonuçlar verdiği gözlemlenmiştir. Çalışmanın son aşamasında temin edilebilen 2015 uydu görüntüleri ile de sayısallaştırma yapılmaksızın görsel bir mukayese yapılmıştır. Her üç mahalleye ait nihai alt-parsel sınırları ise 2013 görüntüsü kullanılarak üretilmiştir (Şekil37; Tablo 14).

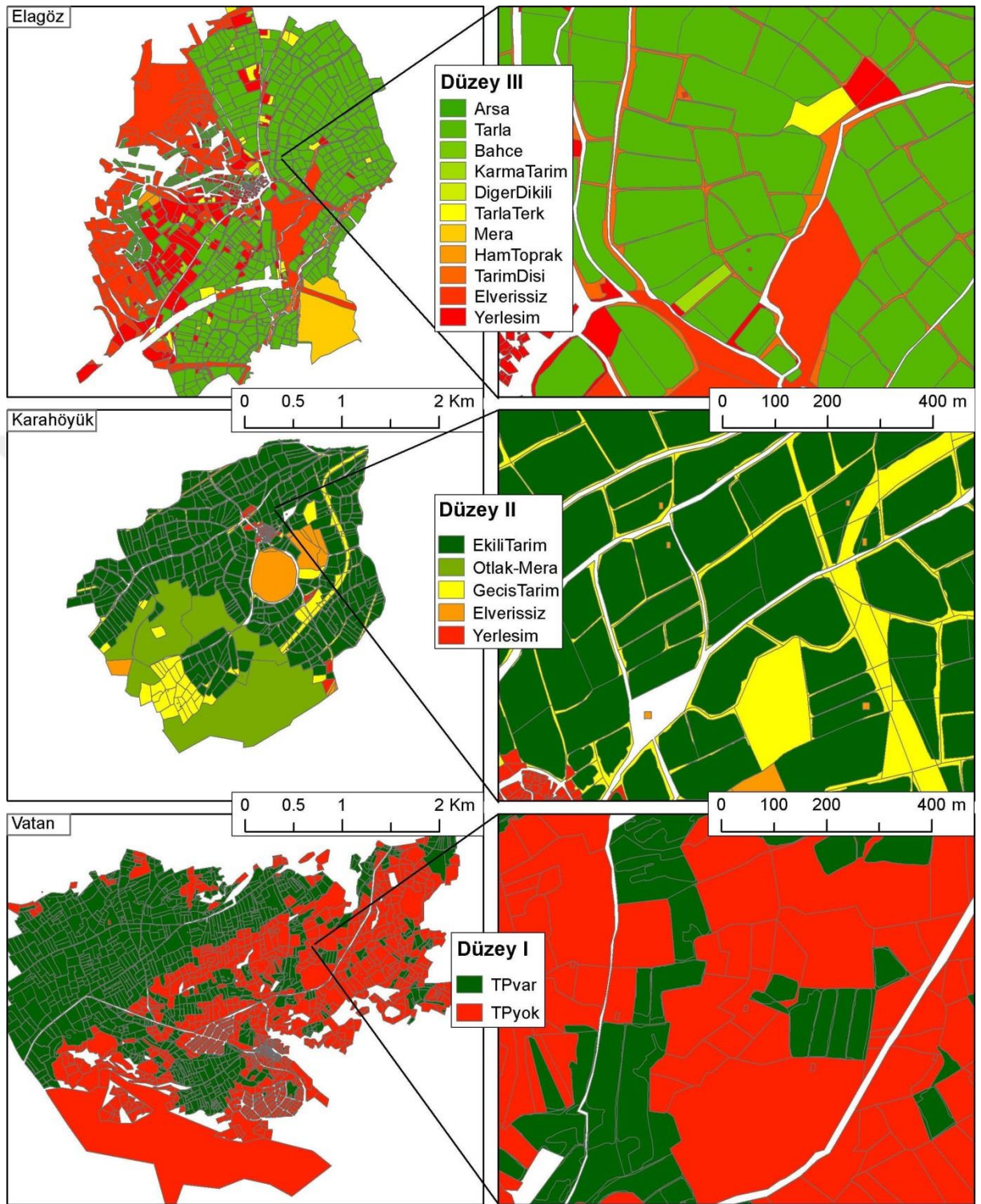
Tablo 14. Pilot mahallerde kadastro parselleri, alt-parcel sayıları ve tarım potansiyeli olan alt-parcel alan ve oranları.

Pilot Mah.	Kadaastro Parsel Sayısı	Alt-Parsel Sayısı	TP Alanı (ha)	TP Alan Oranı (%)
Elagöz	1117	1922	475	60
Karahöyük	713	1342	609	93
Vatan	1810	3547	479	46

Sınırların sayısallaştırılması ile birlikte alt-parsellerin arazi örtüsü/kullanımı sınıflaması da yapılmıştır. Sınıflama amacıyla Tablo 7’de sunulan 3. Düzey sınıflar tanımlanmıştır. Alt düzey sınıflar ise daha genel ihtiyaçlar için önerilmiş ve hiyerarşik sınıflama mantığı ile farklı ihtiyaçların karşılanabileceği üzerinde durulmuştur. Bu üç düzeye göre görselleştirilen arazi örtüsü sınıfları örnekleri Şekil 38’de sunulmuştur. En detaylı düzeyde (III. Düzey) tanımlanan tüm sınıflar her üç proje alanında da tamamıyla yer almamaktadır (Şekil 38). Yapılan en genel sınıflama (I. Düzey) ile tarım potansiyeli (TP) olan ve olmayan araziler (alt-parseller) belirlenebilmektedir ve pilot uygulamada yapıldığı gibi kırsal alanlarda odaklanılacak alanlar (alt-parseller veya parseller) kolaylıkla tespit edilebilmektedir. Pilot mahallerdeki tüm arazilere ilişkin kadastro parsel sayıları, alt parsel sayıları ve alt parsellerden TP olanların oranları Tablo 14’de sunulmuştur.



Şekil 37. Pilot mahallerde sayısallaştırılan alt parsel sınırları.



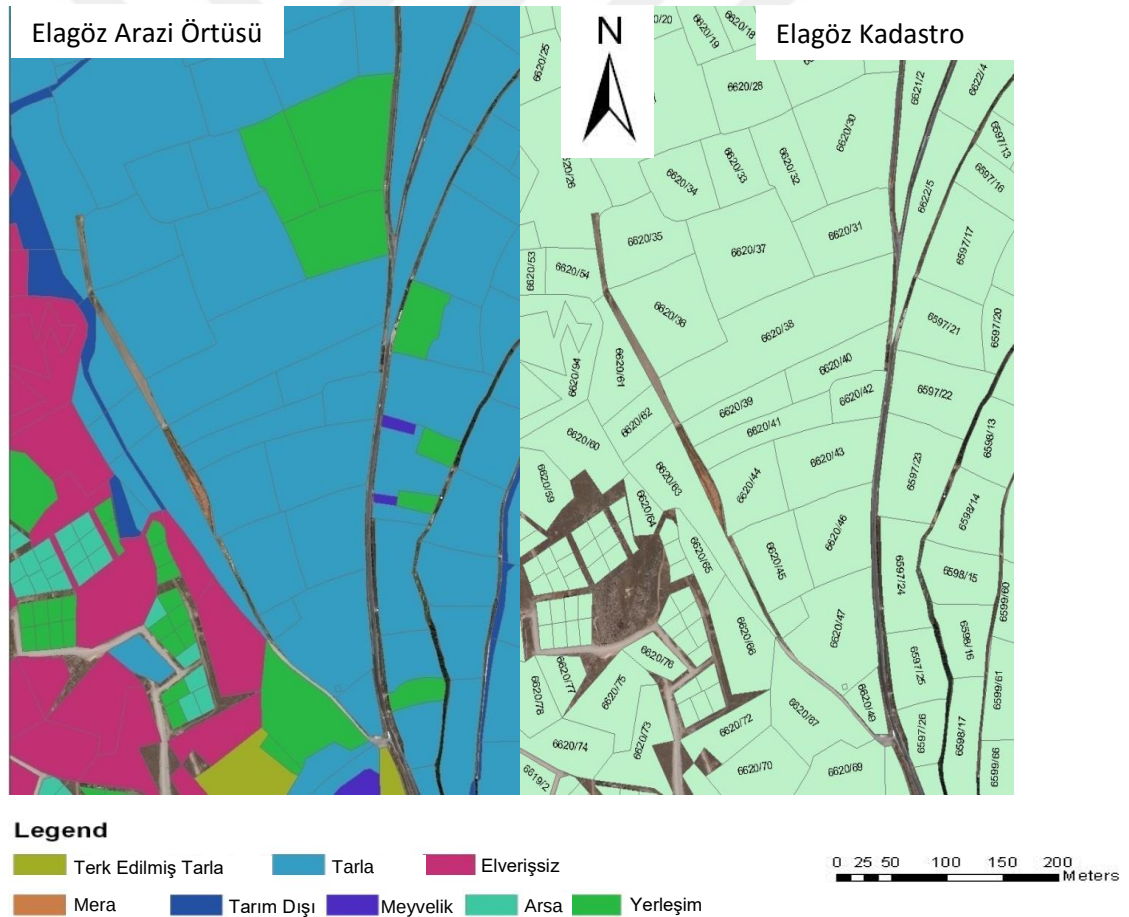
Şekil 38. Farklı düzeylerde arazi örtüsü/kullanımı sınıflama örnekleri.

3.3.5. Modelin Ön Uygulaması

Tanımlanan amaçlara bağlı olarak oluşturulan veri modeli oluşturulmuştur. İşlevselliğinin kontrolü için test çalışmaları yapılmıştır. Test çalışmalarına yönelik bazı uygulamalar aşağıda gösterilmektedir.

3.3.5.1. Arazi Örtüsü/Kullanımı Sınıf Tespiti

Alt-parcel modeline bağlı olarak görsel yorumlama yöntemiyle sınıflar belirlenmiştir. Daha sonra her parselin bütününe yâda ne kadarının hangi sınıfa dâhil olduğuna yönelik uygulama amacına bağlı kriterler getirilerek analizler oluşturulmuştur. Bu analizlerden sonra oluşan parseller farklı bir şekilde kaydedilerek parsellerle ilişkilendirilmiştir.



Şekil 39. Arazi Örtüsü ve Kadastral Gösterimi.

3.3.5.2. Alt-parcel oluşturma

Arazi parseli veya kadastro parseli görsel yorumlama işlemi yapılırken parsel üzerinde birden fazla arazi örtüsü/kullanımı sınıfına rastlanırsa bunlar alt-parcel olarak kaydedilmiştir. Bu kaydedilen alt-parceller ise parcellerle ilişkilendirilmiştir. Bu işlem için bindirme topolojisi tanımlanmış ve birbiri üzerine binenler tespit edilerek işlem yapılmıştır.

3.3.5.3. Değişimler

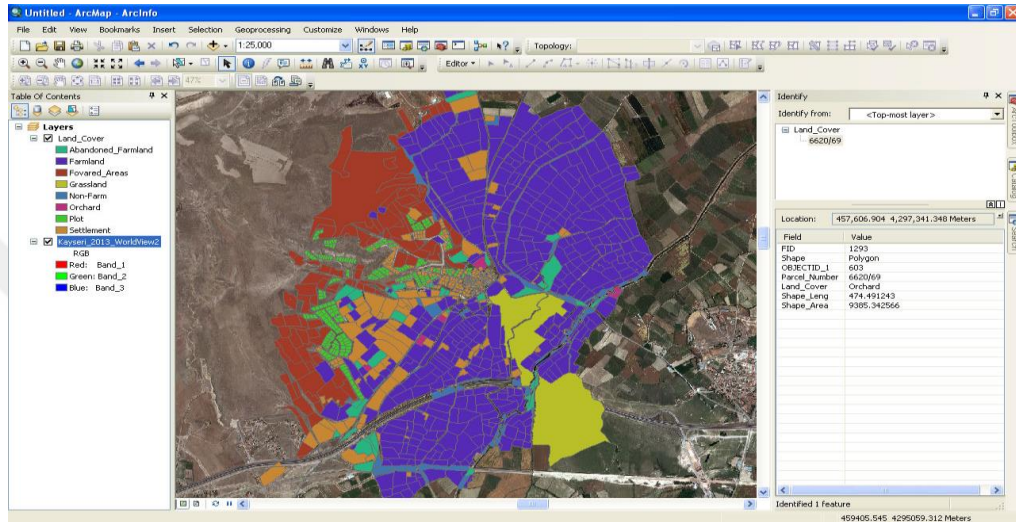
Uygulama alanındaki mekânsal verilerdeki değişimler olması olağandır. Değişiklik kadastral anlamda olması durumunda, kadastro ve tapu verilerini wms olarak aldığımız için dinamik bir yapıya sahiptir. Ancak eski verileri de modelimizde bulundurmamız gerekmektedir. Bu yüzden modelimize zamansal veri yönetimi de eklenmiştir. Bu sayede kadastral değişiklikler alındığında, nerede, nasıl bir değişikliğin olduğu, hükmünü yitirmiş verilerin neler olduğunu, yeni veriler neler olduğunu gören bir analiz ağı kurulmuştur. Bu sayede zamansal veri yönetimine altlık olarak veri değişimleri net bir şekilde görülebilmektedir. Bu zamansal veri yönetimi sayesinde, mekânsal değişikliklerden kaynaklanan bildirimler arazi örtüsü/kullanımını da otomatik olarak etkileyecek geçişler oluşturulmuştur. Geçişler ile mekânsal değişikler otomatik olarak grafiksel ve tablosal arazi örtüsü/kullanımı verilerini güncellemektedir. Ek olarak eski verileri de zamansal veri yönetimi kapsamında saklamaktadır. Böylelikle bütünleşik bir değişim sistemi çalışmakta ve anlık güncellemeye imkân vermektedir. Son olarak tüm değişimlerin kaydedildiği zamansal veri yönetimi sistemi sayesinde arşiv faaliyetleri de yapılabilir. Örneğin bir parselle ilişkin 10 yıllık arazi örtüsü değişimi sorgulanabilmekte ve bu sayede ilgili bölgeyle ilgili istatistiki çalışmalara kolaylık sağlamaktadır.

3.3.5.4. Konumsal Sorgulama

Uygulama alanındaki tüm parsel ve bunlara bağlı alt-parceller üzerinde sayısal sorgulamalar yapılabilir. Belirli bölgeye ait parsel adedi, parsel büyüklüğü, parsel niteliği (ada/parsel) gibi.

3.3.5.5. Bilgi Sorgulama

Uygulama alanındaki tüm parsel ve bunlara bağlı alt-parseller üzerindeki bilgilere ilişkin sorgulamalar yapılabilmektedir. Tüm parsel ve alt-parsellerin arazi örtüsü/kullanımı bilgileri, çiftçi beyanlarına bağlı olarak ürün, çiftçi bilgileri, tapu verilerine bağlı olarak ise parsel sahibi gibi bilgiler sorunsuz sorgulanabilmektedir.



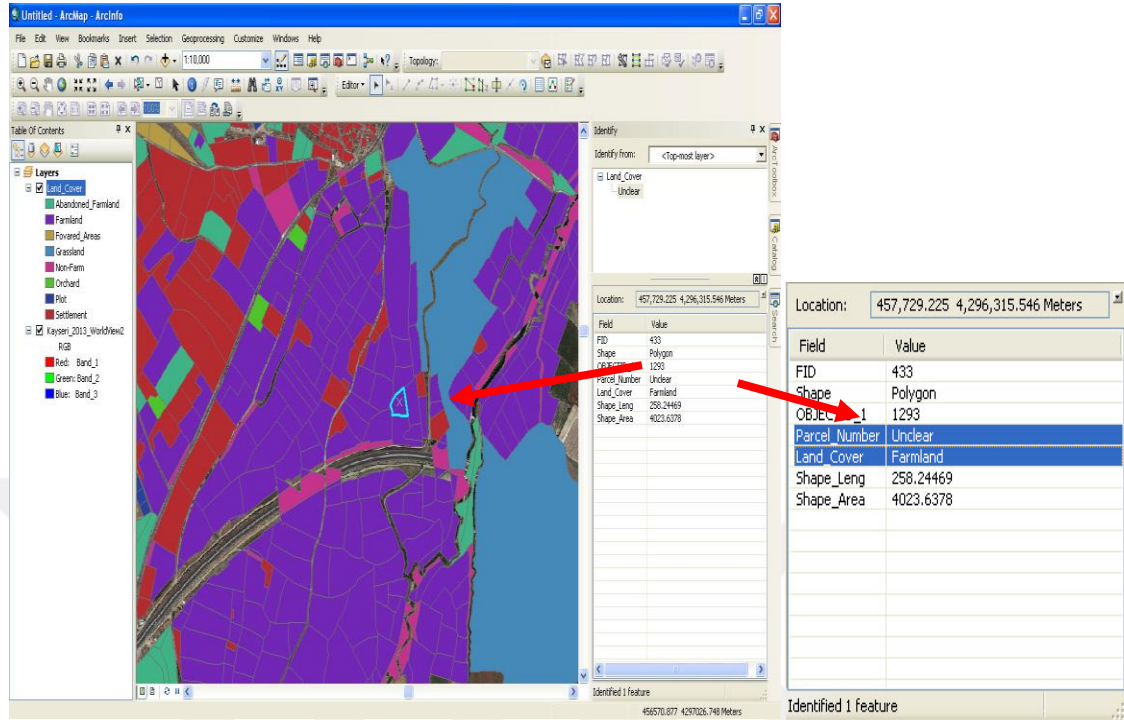
Şekil 40. Tablosal ve Mekânsal Sorgulama Gösterimi.

3.3.5.6. Katmanlar arası geçiş

Parseller ile alt-parselleri farklı katmanlar olarak birlikte kullanılabilir. Her parselin altındaki alt-parsellerde farklı arazi örtüsü bilgileri olabilmektedir. Bu yüzden parsellere ait arazi örtüsü verisi yeterli değildir. Aynı şekilde sadece alt-parsele ait arazi örtüsü de yeterli değildir. Bu yüzden arazi örtüsü değişim ve farklı kullanımları görebilmek için farklı katmanlar altında parsel ve alt-parcel verileri katman olarak birlikte kullanılabilir.

3.3.5.7. Kayıt Dışı

Kadastro parselleri dışındaki işlenen tarım arazileri de veri modeline kayıt edilebilmeli. Kadastro dışı, kadastro yapılmamış veya devlet hükmünde olan araziler olabilir ve bu arazilerde tarım faaliyetlerinde bulunulabilir. Bu arazilerde veri modelinde tanımlanmalı, kadastro parseli kısmında tanımsız olarak belirtilerek arazi örtüsü/kullanımı verileri alt-parcel katmanında bulunmaktadır.

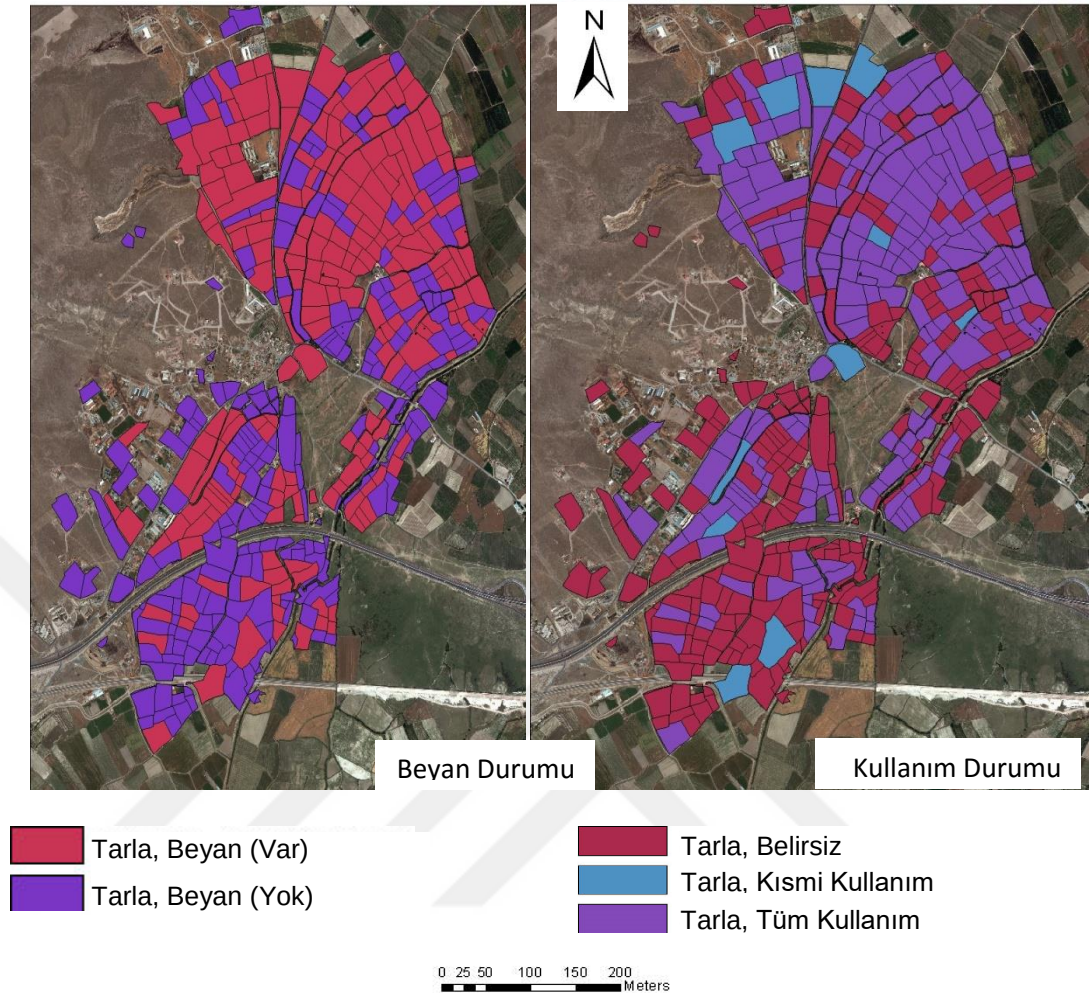


Şekil 41. Tarımsal olarak Kayıt Dışı Alanların Gösterimi.

3.3.5.8. Beyan Verilerinin Alt-Parsellerle ilişkilendirilmesi

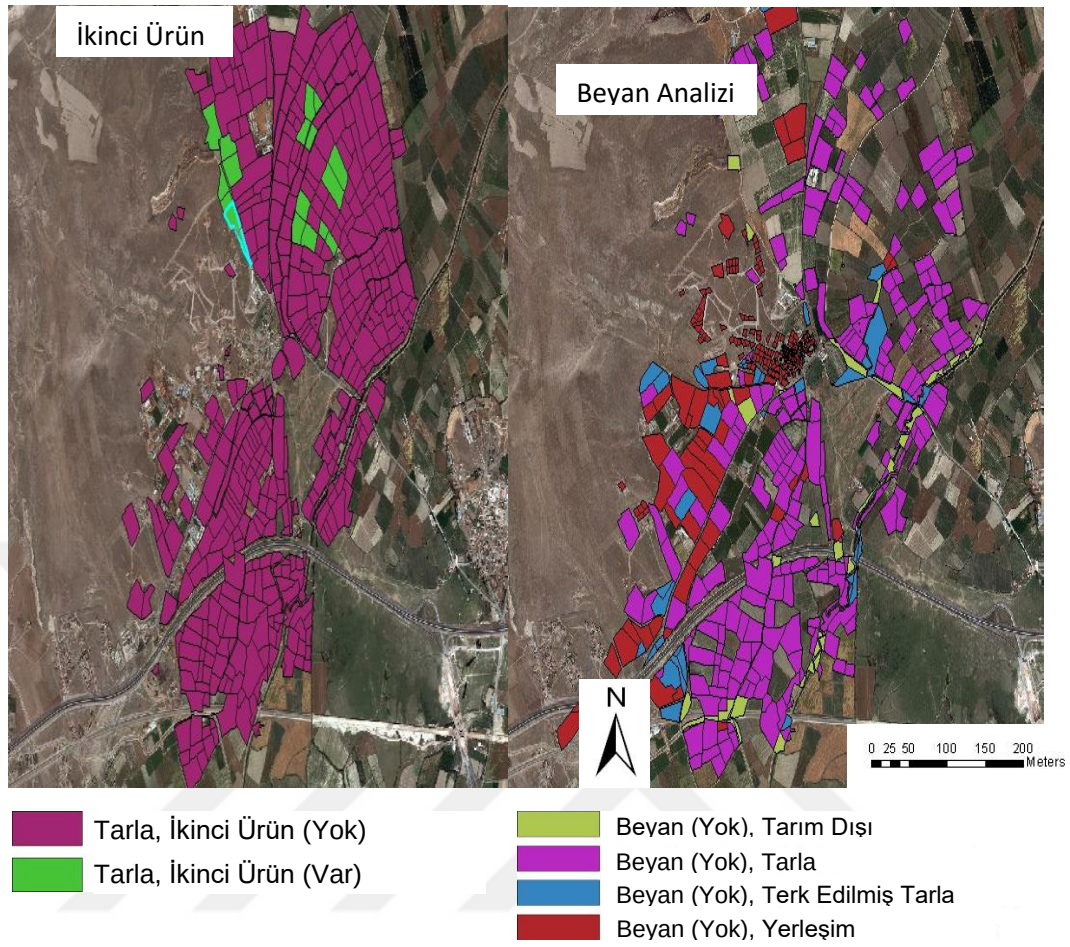
Çiftçilerden elde edilen beyan verileri text olarak veri tabanına kayıt edilmiştir. Ayrıca kadastro parselleri ile de ilişkilendirilmiştir. Veri modelimiz; beyanlara ilişkin, çiftçi ve ürünler ile ilgili tüm bilgileri içermelidir.

- Burada arazi sahibi ile arazi kullanımını gerçekleştiren kişinin aynı olması bizim için önemli değildir. Ancak kullanım hakkı olup olmadığını dair bilgileri yöneten bir sistem oluşturulmuştur.



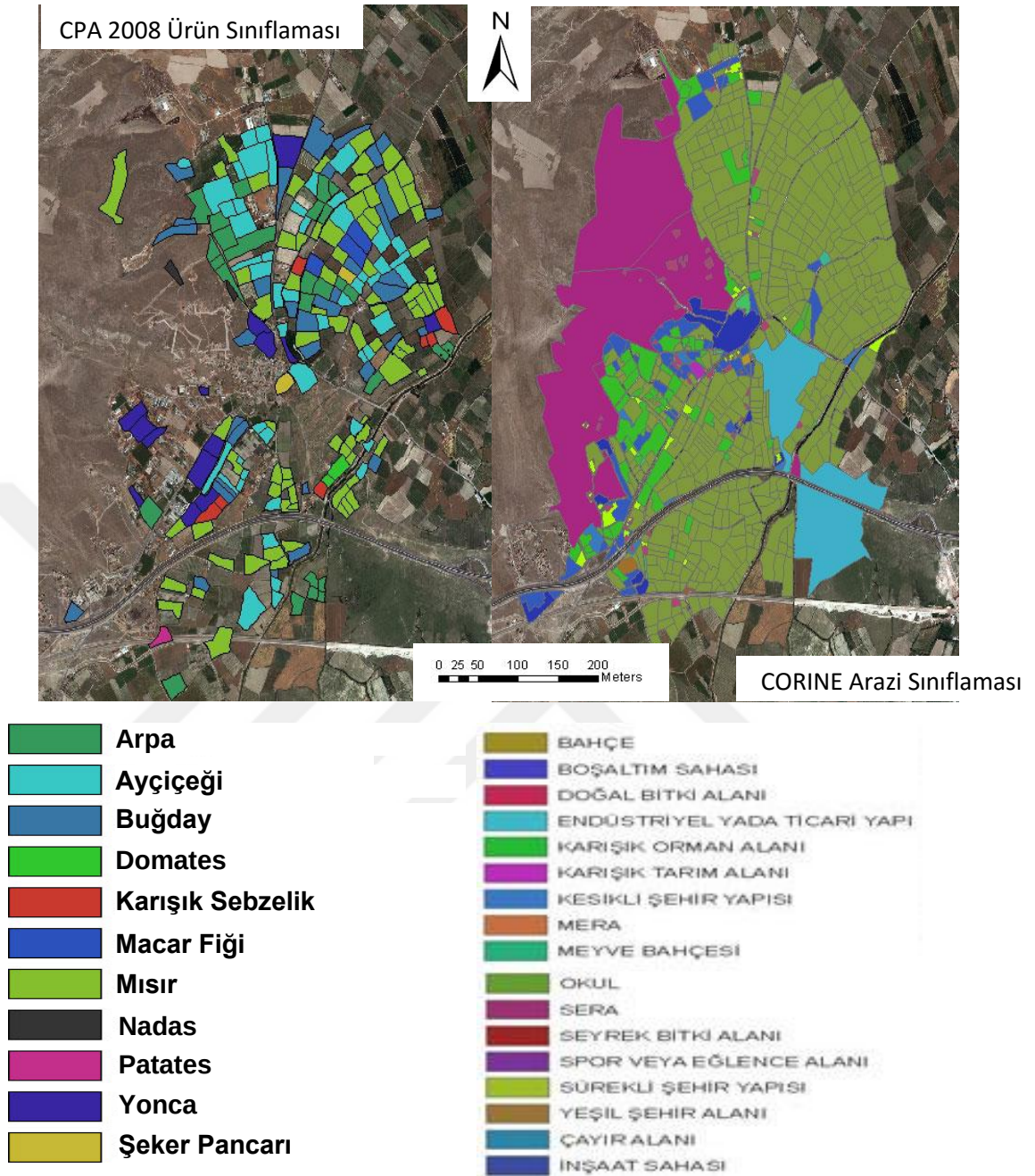
Şekil 42. Beyan Verileri ile Kullanım Türlerinin Karşılaştırılması.

- Aynı parselin aynı dönemde farklı beyan kayıtlarını kabul etmektedir. Böylelikle parsel yada alt-parsellerin bir döneme ilişkin birden fazla üretim yapabileceği, aynı anda alt-parsellerde farklı kişiler farklı ürünler üretebileceği gibi hususlar göz önünde bulundurulmuştur. Alt-parseller arasında 1 – çok ilişki içermesi gerekmektedir. Hatta zamansal veri yönetimi açısından beyan kaydının aktif mi yoksa kapandığı gibi bilgiler içermesi sağlanmıştır.



Şekil 43. Beyan Verilerinin Analizi ve İkinci Üretim Gösterimi.

- Hangi parsel yada alt-parcellerin tümüyle mi yada kısmi mi kullanıldığı, beyan olup olmadığı ve ilişkileri sorgulamaları veri modeli sayesinde sorgulama yapılabilmektedir.
- Beyanlarda alt-parcel alanları ile uyumlu yada uyumsuz olduğuna ilişkin analizler üretilmiştir. Analizlere bağlı olarak beyanlar ve hatalar karşılaştırılıp kabul edilebilirlik kriterleri oluşturulmuştur.



Şekil 44. CORINE ve CPA 2008 Sınıflandırma Gösterimi.

3.3.6. Modelin Nihai Uygulaması

Yukarıda yapılan ön uygulama örnekleriyle; modelin sağlaması gereken işlevselliklerin; **statik** verilerle ilgili olan sorgulamalar uygulanmış ve modele uygun olarak sonuçlar vermiştir. Ayrıca model işlevselliklerinde diğer kurumlarla işbirliği, birlikte çalışma, etkileşim ve web servisinde sunma gibi **dinamik** işlevsellikleri de bulunmaktadır. Tez ve proje önerilerinde belirtildiği üzere pilot alanlarda modelin tüm bileşenleriyle değil

en temel bileşenleriyle uygulanması hedeflenmiştir. Bu nedenle modelin ana unsurları tamamlandıktan sonra ön uygulama aşamasına geçilmiş burada sistemin istenilen seviyede uygulanabilir olduğu görülünce; tüm pilot bölgeyi kapsayan ve modelin dinamik işlevselliklerini de içeren nihai uygulama aşaması başlatılmıştır. Bu aşamada modelin tam manasıyla tamamlanmamış olması nedeniyle Uygulama Modeline Dönüşüm aşaması atlanarak direk olarak Oracle Veri Tabanı Modeline Dönüşüm işlemi yapılmıştır.

Veri tabanı modeline dönüşüm işlemi; projeyi destekleyen kurum olan Kayseri Büyükşehir Belediyesi bilişim altyapısı kullanılarak CBS şube müdürlüğü bünyesinde çalışmakta olan proje personeli tarafından yapılmıştır. Hazırlanan veri tabanı modeline ilk WMS ile elde edilen kadastro parselleri ve tapu bilgileri, alt-parseller, 2013 ÇKS bilgileri ve altlık olarak da 2010 ve 2013 uydu görüntüleri yüklenmiştir. Veri tabanı modeline göre kadastro parsellerine idari kod ve ayrıca tek anlamlı veri tabanı kodu atanmıştır. Alt-parsellere ise sıralı kod ataması yapılmıştır. Alt-parseller arasında ve kadastro parselleriyle alt-parseller arasındaki geometrik/topolojik ve hiyerarşik kurallar tanımlanmış ve kuralların doğrulaması gerçekleştirilmiştir. Veri hazırlama sürecinde benzer kontroller ArcGIS geodatabase topoloji kuralları ile yapıldığı için 20 cm tolerans sınırı dışında hata tespit edilmemiştir. Alt-parsellerin sıralı kodları ile kadastro parselleri tek anlamlı kodları aralarındaki geometrik ilişkiden faydalanılarak ilişkilendirilmiştir. Daha sonra TKGM WMS web servisi ile kadastro parsel güncellemeleri geometri karşılaştırması ile temin edilmiş ve geliştirme esnasında bu güncellemeler periyodik olarak tekrarlanmıştır. Gelişim sürecinde temin edilen 2015 ÇKS verileri ve 2015 uydu görüntüsü sonradan veri tabanı modeline adapte edilmiştir.

Tablo 15. ÇKS beyan ve alt-parcel ilişkilendirme kuralları [134].

İlişki No	Türü	Açıklama
1	Muğlak	Bir kadastro parselinde yalnızca bir adet ÇKS beyanı varsa ancak buna karşılık bu kadastro parselinde birden fazla tarım potansiyeli (TP) olan alt-parcel varsa
2	Net	Bir kadastro parselinde yalnızca bir adet TP olan alt-parcel varsa
3	Muğlak	Beyan sayısı ve TP olan alt-parcel sayısı karşılıklı olarak birden fazla olan
4	Net	Kadastro parselinde yalnızca bir TP olmayan alt-parcel varsa
5	Net	Bir kadastro parselinde yalnızca bir adet ÇKS beyanı varsa ve bu kadastro parselinde yalnızca bir adet tarım potansiyeli (TP) olan alt-parcel varsa

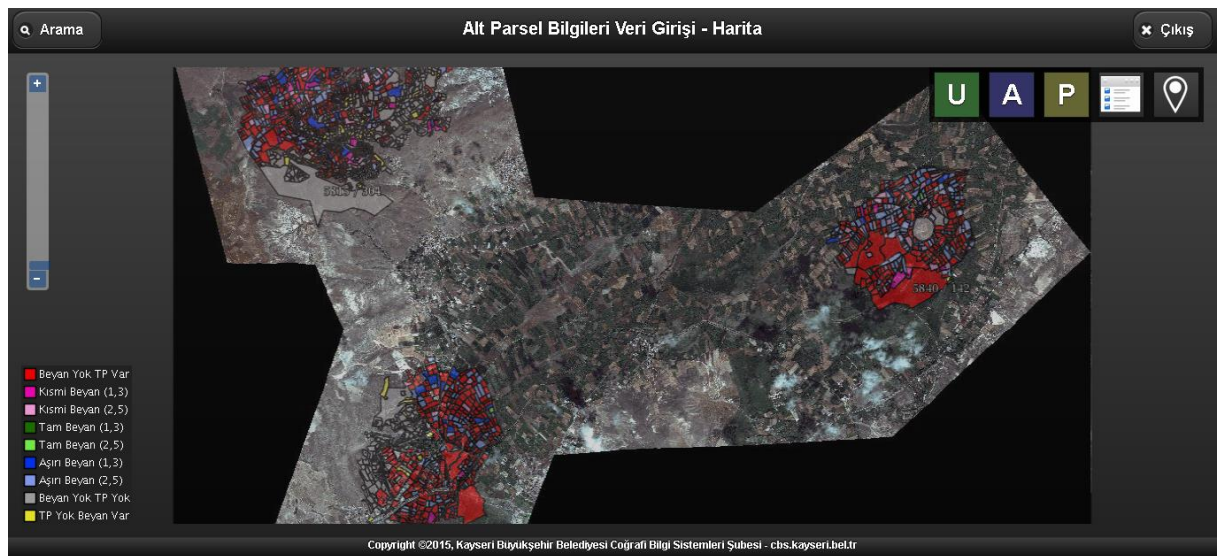
ÇKS kayıtları ile kadastro parselleri her iki veri setinde de bulunan kadastro parsellerine ait idari kodlardan faydalanılarak ilişkilendirilmiştir. ÇKS kayıtlarının çiftçi bilgisine danışılmadan alt-parsellerle ilişkilendirilebilmesi mümkün değildir. Ancak bazı özel durumları dikkate alarak birçok ilişkinin net olarak tanımlanması mümkün olabilmektedir. Bu amaçla Tablo 15’de sunulan ilişkilendirme kuralları belirlenmiştir. Kuralların belirlenmesinde ise alt-parsellerin arazi örtüsü/kullanımı sınıflarından ve kadastro parselleriyle olan ilişkilerinden faydalanılmıştır. Bu yöntemle Muğlak ve Net olmak üzere iki tür ilişki tanımlanmıştır. Bu ilişki kurallarına göre alt-parseller ve ÇKS beyanları arasındaki ilişkiler sorgulamalarla kurulmuştur [134].

Nihai uygulamada yukarıda belirtilen verileri kullanarak;

- Alt-parsel veri modelinin gereği olarak bir alt parselin yalnızca bir kadastro parselinin içerisinde olması, parselin içerisinde alt-parsellerle dolu olması ve zamansal olarak bir döneme ait alt-parsellerin üst-üste çakışmamasının sağlandığı,
- Parsellerin hem ada-parsel kod numarası ile ve hem de tek anlamlı sistem numarası ile adlandırıldığı,
- Alt-parsellerin isimlendirme açısından ada/parsel numarasından bağımsız sürekli sistem koduyla adlandırıldığı ve aynı zamanda parsel ilişkisinin sağlandığı,
- Alt-parsel güncelleme (silme, yeniden çizme) işlemlerinin yakalama (snap) özelliği ile yapılabildiği,
- ÇKS beyanlarının tümünün alt-parsel bazında eşleştirildiği, eşleştirmede konumsal olarak muğlaklık olanların 1-3 kodlarıyla ayrıldığı, net eşleşenlerin 2-5 kodlarıyla temsil edildiği (Şekil 45) ve böylelikle sistem yöneticisine güncelleme imkânı sunulan,
- Araziye çıkmadan önce güncellenen tapu bilgilerine (güncel statik) hızlı erişim sağlayan,
- Parsel ve alt-parsel gösterimleri arasında geçişi bir butonla sağlayan,
- Altlık iki adet uydu görüntüsü (2013 ve 2015) arasındaki geçişi bir butonla sağlayan,
- Tüm grafik verileri kaldırarak uydu görüntüsü yorumunu bir butonla sağlayan,

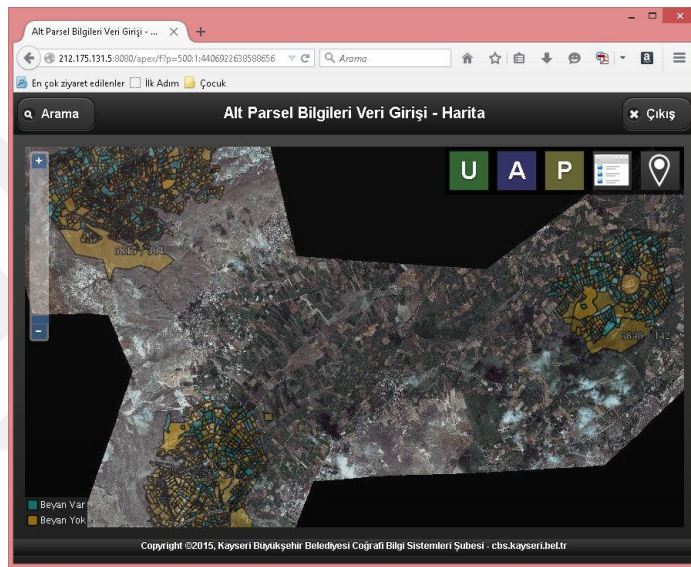
- Mobil cihazlarda GPS ile konum takibini bir butonla sağlayan,
- 2013 ve 2015 ÇKS beyanlarına göre parsel bazında beyan durumu ve ilişki durumunu gösterebilen (Şekil 45) ve bu sayede arazi çalışmalarında hangi parsellere odaklanmak gerektiği konusunda sistem yöneticisini net olarak yönlendirebilen,
- Öznitelik güncelleme/edit fonksiyonu ile alt-parcel bilgilerinden arazi örtüsü türünü güncelleme olanağı sunan,
- Öznitelik güncelleme/edit fonksiyonu ile 2015 ÇKS kayıtlarını alt-parcel bazında görüntüleyen konumsal açıdan muğlak ilişkileri (1-3) düzeltme imkânı sağlayan,
- Öznitelik güncelleme/edit fonksiyonu ile ÇKS beyanlarındaki hataların düzeltilmesine imkân veren,
- Öznitelik güncelleme/edit fonksiyonu ile beyan vermeyen çiftçilere ilişkin yeni arazi kullanım ve üretim bilgilerini sisteme girme ve alt-parcellerle ilişkilendirme imkânı veren,
- Zamansal veri yönetimi açısından alt-parcellerdeki güncellemelerin (logların) veri tabanı tarafından tutulabildiği,

bir Web tabanlı veri yönetim ve güncelleme yazılımı geliştirilmiştir [134].

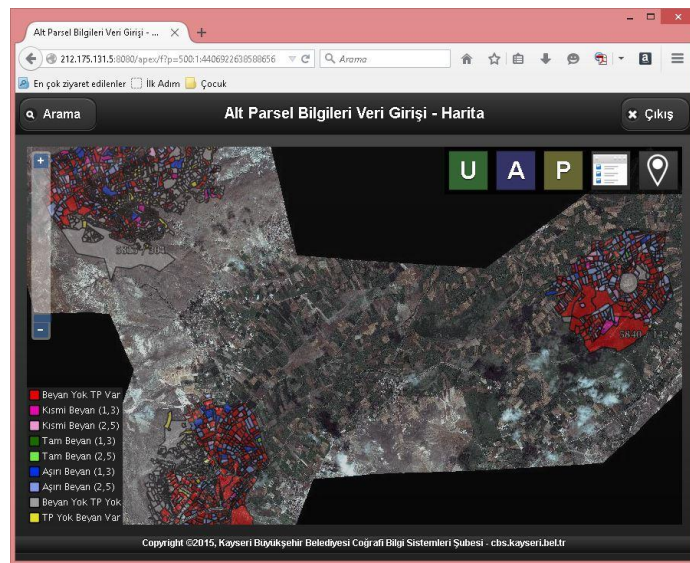


Şekil 45. Web tabanlı pilot uygulama veri yönetimi yazılımında ÇKS beyanları ve alt-parcel ilişki kodlarına göre kadastral parsellerinin gösterimi.

Modelin önemli bileşenlerini nihai uygulamada; kadastro parsellerine göre beyan olup olmadığını gösteren Çiftçi Beyanları tema görünümü Şekil 46’da sunulmuştur. Tanımlanan ilişki türlerinin de kullanımı ile alt-parcel düzeyinde tanımlanan ve arazi çalışmasında kullanılan en önemli tema olan Tarım Potansiyeli ve Çiftçi Beyanları (2015) tema görünümü Şekil 47’de sunulmuştur. Aşırı beyan ve kısmi beyan tanımlamalarında ilgili kadastro parselindeki tarım potansiyeli olan alt-parcel alanları toplamı ile bu kadastro parseline ilişkin ÇKS kayıtlarında beyan edilen alanlar toplamı esas alınmıştır [134].

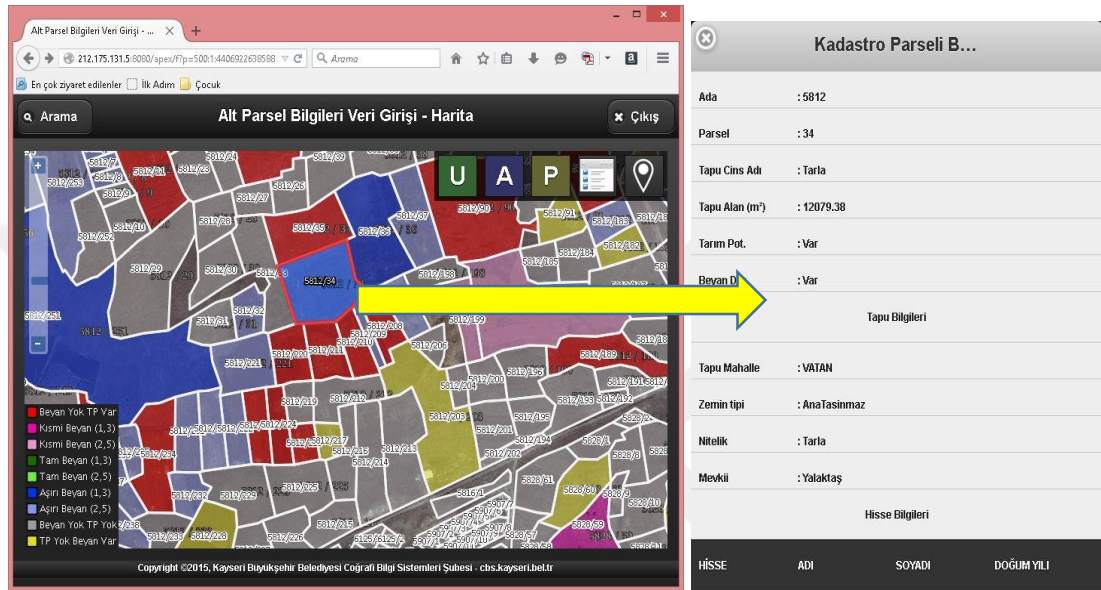


Şekil 46. Çiftçi Beyanları tema görünümü [134].



Şekil 47. Tarım Potansiyeli ve Çiftçi Beyanları tema görünümü [134].

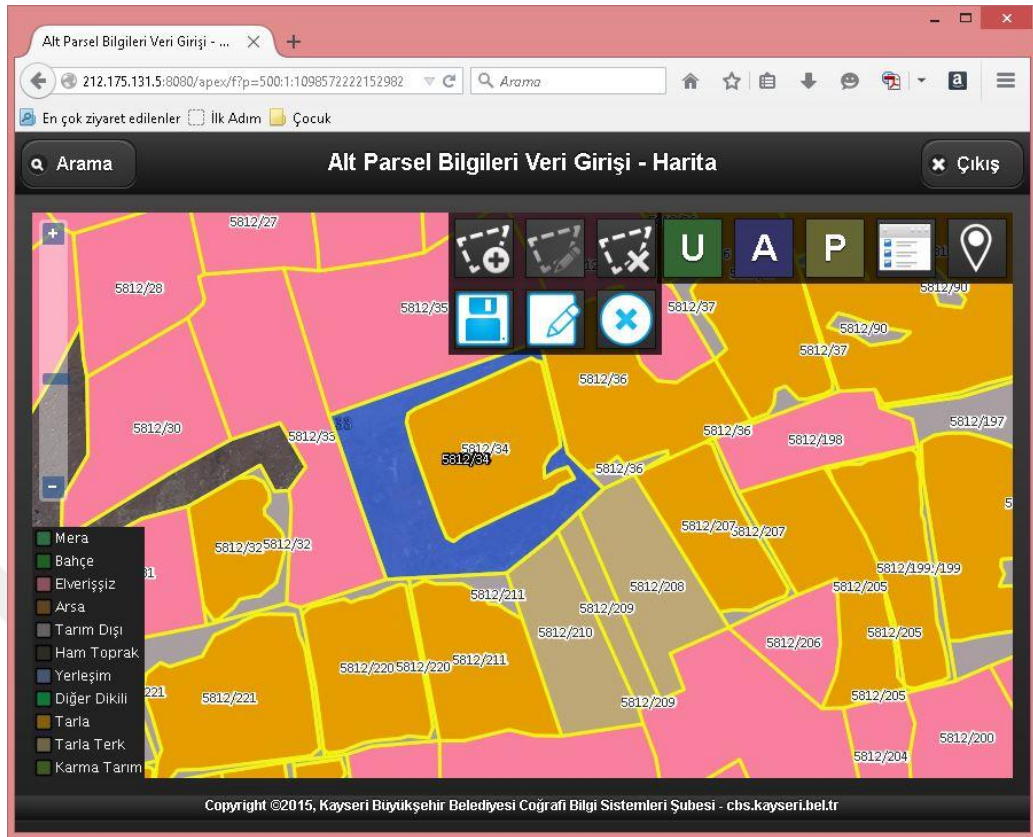
Parsellerin sınırlarının seçilebildiği ölçekte arazi çalışması esnasında kullanmak üzere tapu bilgileri sorgulanabilmektedir (Şekil 48). Bu bilgiler WMS ile elde edilen kadastro parsel bilgilerine bağlı olarak periyodik olarak veya arazi çalışmalarından önce güncellenmekte ve yerel veri tabanından erişim sağlanmaktadır [134].



Şekil 48. Tapu bilgileri için seçim işlemi ve tapu bilgi ekranı [134].

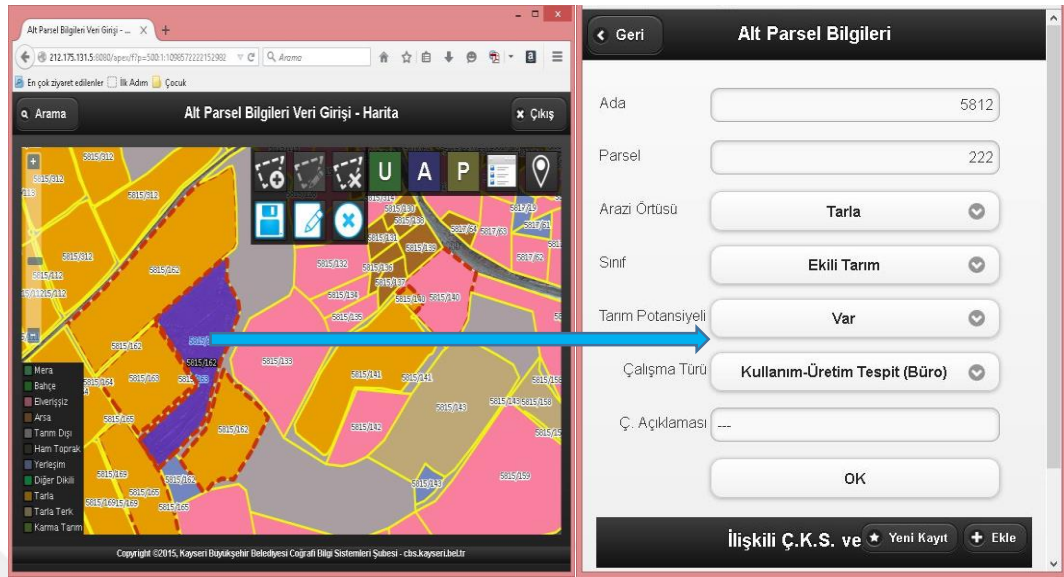
Alt-parsellerin silinmesi, yeniden çizilmesi, bilgilerinin güncellenmesi, beyan bilgilerinin listelenmesi ve muğlak olan ilişkilerinin düzeltilmesi ve ayrıca arazi çalışmaları esnasında beyanda bulunmayan çiftçilerin bilgilerinin toplanması için düzenleme (edit) olanakları geliştirilmiştir. Düzenleme olanağını sağlamak için geliştirilen araçlar alt parsel sınırları görüntülenebilecek derecede büyük ölçekli çalışıldığında aktif olmaktadır. Alt-parcel temalarından en önemli olan Arazi Örtüsü teması ve aktifleşen düzenleme araçları butonları Şekil 49’da görülmektedir.

Arazi çalışması esnasında tüm verilerin kaldırılarak sadece Uydu görüntüsünün görülebilmesi için “U” ile gösterilen buton, uydu görüntüsü Altlığını 2013 ve 2015 arasında değiştirmek için “A” ile gösterilen buton ve kadastro Parselleri görünümü ile Alt-Parsel görünümü arasında geçiş yapmak için de “P” ile gösterilen buton kullanılmaktadır [134].

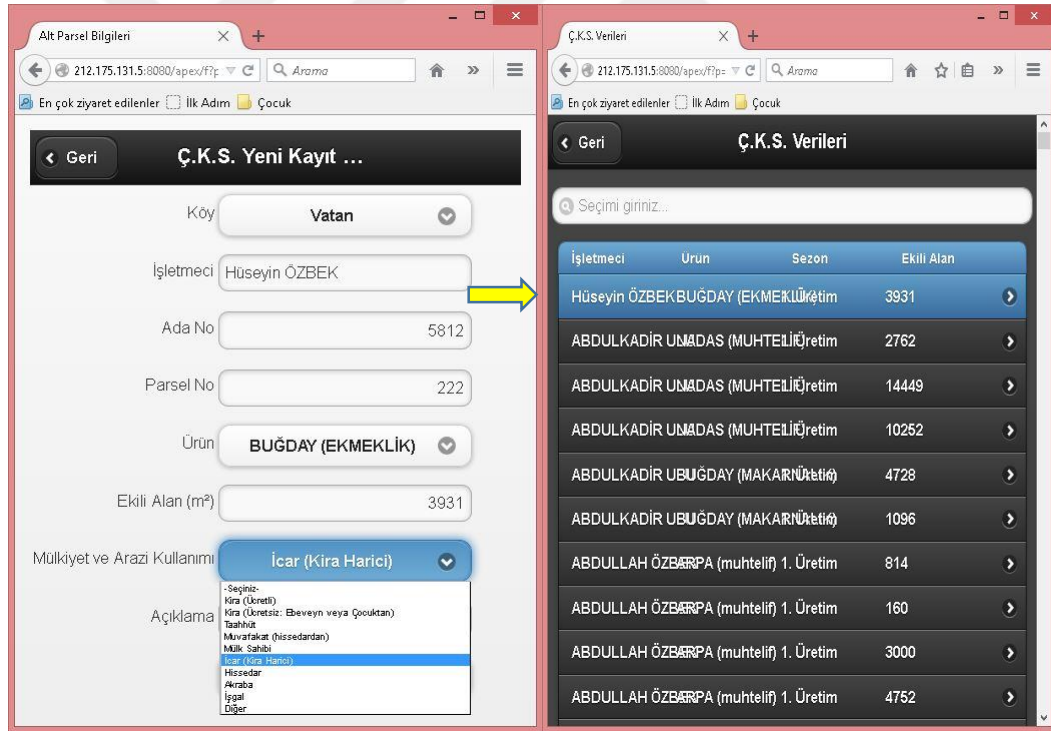


Şekil 49. Arazi Örtüsü alt-parcel teması ve düzenleme araçları [134].

Verilerin güncellenebilmesi, hataların giderilebilmesi gibi durumlar için ilgili alt-parcel seçilerek (Şekil 50) bilgileri görüntülenebilmekte ve çalışma türü bilgisi listeden seçilebilmekte ve gerekli ise ek açıklama yazılabilmektedir. Alt-parcel bilgi görüntüleme ekranındaki (Şekil 50) Yeni Kayıt butonu ile yeni bilgiler girilebilmekte (Şekil 51) ve aynı ekrandaki Ekle butonu ile listelenen eski ve yeni girilen çiftçi faaliyet bilgileri arasından seçilerek alt-parcelle ilişkilendirilebilmektedir (Şekil 51). Yeni kayıt ekleme esnasında girilen ürün bilgileri için Kocasinan ilçesinde 2013 ve 2015 üretim sezonları için ÇKS kayıtlarında yer alan 41 adet ürün türü seçimlik liste halinde kullanılmıştır. Bu şekilde çalışma yapılan alt-parcellerin takip edilebilmesi için etraflarında kalın kesikli çizgiler görüntülenmektedir [134].



Şekil 50. Alt-parsel seçimi ve bilgilerin görüntülenmesi [134].

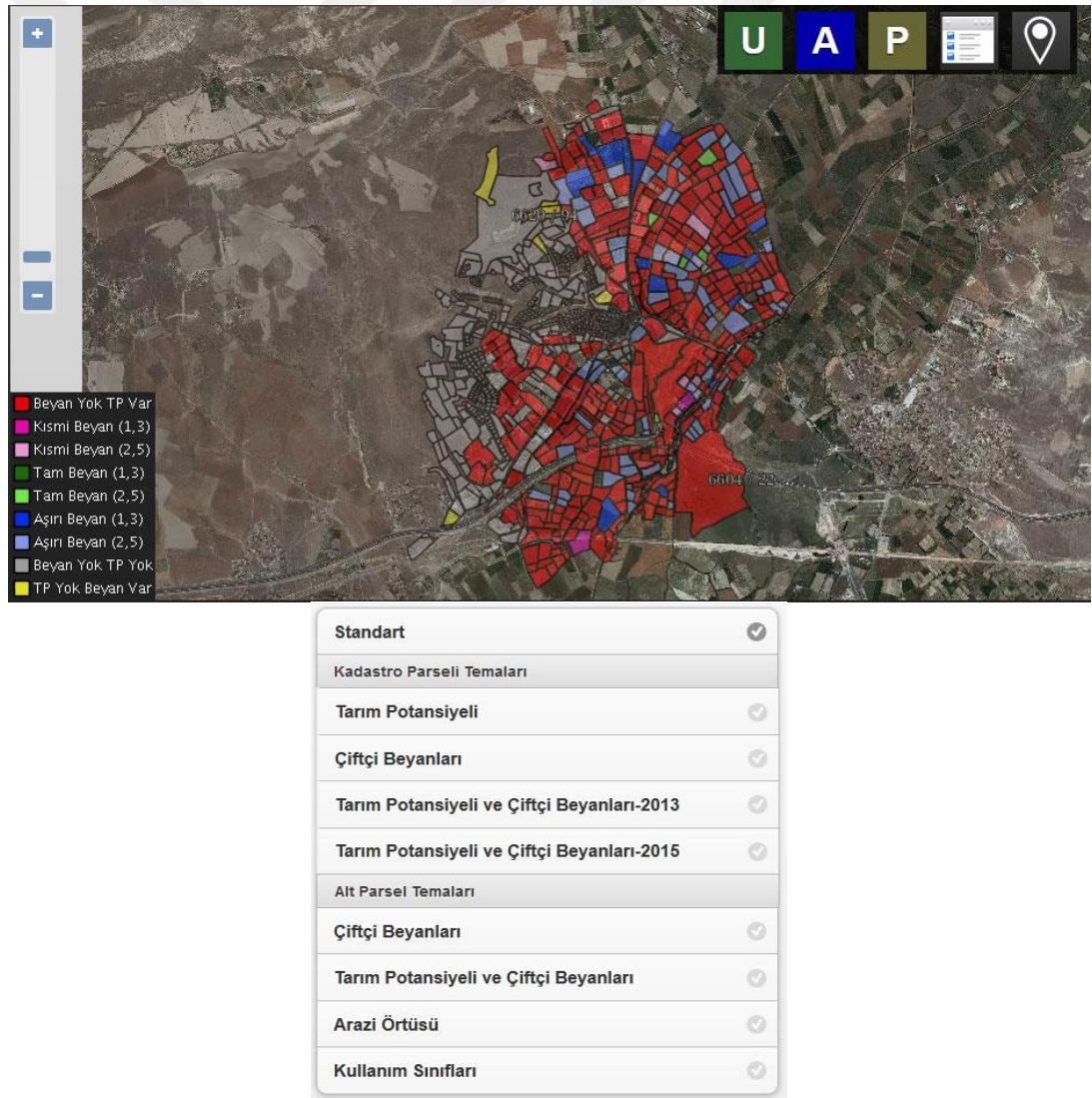


Şekil 51. Yeni çiftçi ve tarımsal faaliyet kaydı oluşturma ve alt-parselle ilişkilendirme [134].

3.3.7. Web Servisi

Nihai pilot çalışmalar web tabanlı olarak yapıldığı önceki bölümlerde belirtilmiştir. Bu kısımda web servisi hakkında biraz bilgi vermekte fayda vardır. Projede önerilen veri

modeline uygun olarak hazırlanan veri tabanına ilk olarak kadastro parselleri, alt-parseller, ÇKS bilgileri ve altlık olarak da 2010 ve 2013 uydu görüntüleri yüklenmiştir. Daha sonra TKGM WMS web servisi ile kadastro parsel güncellemeleri geometri karşılaştırması ile temin edilmiş ve geliştirme esnasında bu güncellemeler periyodik olarak tekrarlanmıştır. Kadastro verileri, ÇKS verileri ve alt parsel verileri birbiri ile ilişkilendirilmiştir. Sınıflama bilgileri ve ilişki türlerinden faydalanılarak hem pilot uygulamada gerekli olan bazı görselleştirmeler (temalar) yapılmış ve lejantlarıyla birlikte görüntülenmeleri sağlanmıştır. Tema görünümü örneği ve pilot projenin görünümü Şekil 52’de gösterilmektedir. Ayrıca Web servisine erişim (<http://212.175.131.5:8080/apex/f?p=500:1>) adresinden yapılmaktadır.



Şekil 52. Pilot Uygulama Alanı ve Tema Penceresi Gösterimi.

Web tabanlı yazılımlarda erişimin internet üzerinden sağlanıyor olması nedeniyle performans optimizasyonu çok önemli hale gelmektedir. Bu nedenle geliştirme işlemleri paralelinde yazılımın optimizasyonu için çalışmalar da yapılmıştır. Bu kapsamda görüntülerin “tile” halinde sunulması, yalnızca görüntülenen alandaki grafik verilerin yüklenmesi, web servislerine erişimin dinamik değil periyodik güncellemelerle statik olarak yapılması gibi optimizasyon çalışmaları gerçekleştirilmiştir [134].

Geliştirilen yazılıma diğer kurumların ihtiyaç duyabileceği birkaç farklı görselleştirme (tema) özelliği eklenmiştir. Diğer kurumların ihtiyaçlarını karşılamak üzere örnek teşkil etmesi açısından çok daha gelişmiş kullanıcı güdümlü yeni arazi örtüsü/kullanımı veya tarım ürünü sınıflamalarına dahi imkân veren, genelleştirme algoritmalarının kullanıldığı, veri özetleme grafik gösterim özellikleri gelişmiş web servisleri ve arayüzleri geliştirilmesi üzerinde çalışılmış ancak zaman kısıtı nedeniyle gerçekleştirilememiştir.

Yukarıda belirtilen modelin işlevselliklerinden dinamik olanları projenin bir diğer ayağı olan web servisleri ile sağlanmış ve modele uygun olduğu test edilerek görülmüştür.

4. BÖLÜM

SONUÇ

Uluslararası tarım politikaları ele alındığında “Arazi Yönetimi” konusu üzerinde tüm dünyada yoğunlaşma olduğu düşünülürse, tez çalışmasının ülke için gerekliliği bir kat daha fazla önem arz etmektedir. GTHB – TÜİK işbirliğinde benzer projeler üretilse de genelde tüm arazi yönetimine binaen değil de ilgili kurumların ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde veri modeli tasarlanmaktadır. Bu da ileride doğacak yeni ihtiyaçlar olduğunda model ve sistemler için sıkıntı çıkarmaktadır. Bu yüzden tez çalışmasında ihtiyaçlar değil de tüm ülke ihtiyaçları ve arazi yönetimi ana gaye olması sebebiyle çok önem arz etmektedir.

Mevcut durumda çiftçi faaliyetleri, tarım arazileri ve tarım ürünleri ile ilgili en önemli veri üreticileri GTHB ve TÜİK olsa da veri kullanımı açısından birçok ilgili kurum ve kuruluş söz konusudur. Bu nedenle sadece üretici kuruluşların değil kullanıcı kuruluşların da ihtiyaçları çerçevesinde sistem tasarımları geliştirilmesi günümüzde Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Standardizasyon alanında yaşanan gelişmelerin ve bu çerçevede ülkemizdeki TUCBS girişiminin bir gereğidir.

Çiftçi faaliyetleri ve üretilen tarım ürünlerinin takibinde tarım arazilerinin konumunun ve niteliğinin bilinmesi kilit rol oynamaktadır. Bu nedenle kadastro parselleri dahi konumsal referans olarak yeterli değildir. Bu problemin çözülmesinde kadastro parselleriyle bütünleşik olarak kullanılan alt-parcel kavramı ve tarım arazilerini sınıflamasına odaklanmış 18 sınıftan oluşan arazi örtüsü/kullanımı sınıflaması kullanılmış ve bu konuda etkin çözümler üretmenin temel yapı taşları ortaya konmuştur. Ortaya konulan tarımsal arazi örtüsü/kullanımı sınıflamasına istinaden TKGM’de cins kavramı çalışması karşılaştırılmış ve entegre bir sınıflama oluşturulmuştur. Önerilen bu entegre sınıflama sistemi; alt-parcel kavramı ile birlikte arazi idaresinin ve ülkemizin

KVA'sının en temel bileşeni olması gerektiği düşünülmektedir.

Arazi örtüsü/kullanımı bilgilerinin resmi prosedürler dışında periyodik güncelleme çalışmaları ile sürekli güncel tutulması gerekmektedir. Bu güncelleme işlemi önerildiği üzere TKGM yasal cins kavramından bağımsız olarak önerilen entegre sınıflamaya bağlı olarak yapılması gerekmektedir. Ancak alt-parcel veri modeline bağlı olarak arazi örtüsü/kullanımı verisi üreten/güncelleyen kuruluşun kesinlikle TKGM olmamalıdır. Paydaş kurum olan GTHB ilgili birimlerince bu işlemler gerçekleştirilmeli ve veri üretme/güncelleme prosedürlerinin TKGM web servisleriyle bütünleşik ve bire bir bağlı olması gerekmektedir. Önerilen entegre sınıflama baz alınarak veya benzer şekilde; TKGM bünyesinde parcel bazında benzer bir sınıflamanın yapılmalıdır. Ayrıca bunun için gerekli yasal düzenlemeler yapılmalı ve buna yasal düzenlemelere bağlı olarak yönetilmesi ve sunulması çok büyük önem arz etmektedir. Böylelikle kronik hale gelen TKGM'nin cinslerdeki veri tekrarı problemi de giderilmiş olacaktır. Bu işlemlerle paralel olarak; ülke KVA'sı için önemli bir bileşen olan MEGSİS geliştirilerek anlık güncellemeleri yayınlama kapasitesinin geliştirilerek erişime açılması gerekmektedir.

Ön çalışmada ve nihai pilot uygulamasında; veri modelimizin bazı işlevsellikleri test edilmiştir. Veri modelimiz kapsamlı bir şekilde tasarlanmaya çalışılmıştır. Ancak bu mükemmel bir yapı olduğu anlamına gelmemektedir. Bu yüzden oluşturduğumuz yapının devamlı olarak geliştirilmesi gerekmektedir. Geliştirme esnasında elbette verilerin ve modelin de sürekli güncellenmesi önem taşımaktadır. Uygulama esnasında bazı eksiklikler de görülmüştür. Bunlardan en önemlisini belirtmek gerekirse elbette ki; zamansal veridir. Mekânsal veri modellerinde en önemli nokta bilindiği üzere verilerin güncelliği ve zamansal olarak uygunluğudur. Oluşturulan modelin zamansal veri akışının istenen şekilde kullanılabilmesi için, zamansal veri modelinin düzgün şekilde çalışmalıdır. Bu tez çalışmasında, dinamik yapıdan uzak bir model oluşturduğumuz için anlık çok değerli veriler ürettiyor olsa da, verilerin belli aralıklarla güncellenmesi, diğer verilerle karşılaştırılması, eski verilerle yeni verilerin karşılaştırılması gibi işlemlerin uzman ekiplerce itinalı bir şekilde yapılması gerekmektedir. Bu tez çalışması sonucu oluşan model ve modelin getirdiği öneri; GTHB'nin çiftçi/tarım bilgi sistemlerinin geliştirilmesine bir altlık olabileceği ve tüm ülkeye hitap edebilecek şekilde geliştirilebileceği düşünülmektedir.

Sonuç olarak, eksikleri ile yapmış olduğumuz bu tez çalışması ile bütünleşik bir sistemin yapılabilceğı, sadece ilgililere değıl de tüm herkese veri sunulabilecek sistemlerin dünyada uygulandığı gibi ölkemizde de başarı ile uygulanabileceğı görölmüşür. Bu yüzden yetkili kurumların çalışmalarında tez çalışmamızın bakış açısı ve veri modelini gözden geçirmesi önerilmektedir.



KAYNAKLAR:

1. Esina, E., Arazi Yönetimi. Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Konya, 57 s.
2. KB, 2012a. Türkiye Sürdürülebilir Kalkınma Raporu: Geleceği Sahiplenmek, T.C. Kalkınma Bakanlığı, Ankara, <http://www.surdurulebilirkalkinma.gov.tr/DocObjects/View/14222/GelecegiSahiplenmek2012.pdf>.
3. Doğan S. ve Akşahin S. B., 2011. Türkiye ve AB’de Kırsal Kalkınma: Bir Mevzuat Derlemesi, T.C. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Avrupa Birliği ve Dış İlişkiler Genel Müdürlüğü, Ankara.
4. Dwyer J., Clark M., Kirwan J., Kambites C., Lewis N., Molnarova A., Thomson K., Mantino F., Tarangioli S., Monteleone A., Bolli M., Fagiani P., Storti D., Schiller S., Knickel K., Farmer M., Baldock D., Bartley J., Hart K., Keenleyside C., Trantinova M., Prazan J. and Bradley D., 2008. Review of Rural Development Instruments: DG Agri project 2006-G4-10, Final Report, , University of Gloucestershire, Countryside and Community Research Unit, July.
5. Yıkılmaz R. F., 2011. Sürdürülebilir Kalkınmanın Ölçülmesi ve Türkiye İçin Yöntem Geliştirilmesi, Planlama Uzmanlığı Tezi, T.C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı Müsteşarlığı, Sosyal Sektörler ve Koordinasyon Genel Müdürlüğü, Şubat, Yayın No:2820.
6. KB, 2012. Sürdürülebilir Kalkınma: Geleceği Sahiplenmek, Kavramsal Çerçeve Notu, T.C. Kalkınma Bakanlığı, Şubat.
7. Derby, F. W., 2010. “Development Of Land Parcel-Based Information System”, Penn State University, P. O. Box PSU, Lehman , PA 18627, US, http://proceedings.esri.com/library/userconf/survey07/ssummit/papers/pap_2160.pdf
8. Kaufmann J., 2004. ArcGIS Cadastre 2014 Data Model Vision, ESRI, United States.
9. Lemmens M., 2010. Towards Cadastre 2034, International Experts Speak Out, GIM International, 24, 9.

10. Lemmens M., 2010a. Towards Cadastre 2034: Part II, International Experts Speak Out, GIM International, 24, 10, October.
11. GIM, 2011. GIM International FIG Special, The Global Magazine for Geomatics, 25, May.
12. JRC, 2004. Implementation of IACS-GIS, Reg. 1782/03 and 796/2004 (MARS – PAC Discussion Document), 14 s,
<http://mars.jrc.it/mars/Bulletins-Publications/Implementation-of-IACS-GIS-archivedocument-2004>.
13. İnan, H. İ. ve Yomralıoğlu, T., 2006. Türkiye'de Tarım Reformu Uygulamalarının Konumsal Veri ve Bilgi İhtiyacı Açısından İrdelenmesi: Trabzon Örneği, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi, 12, 4, 313-322.
14. Eur-Lex (Official Journal of the European Union), 2003. Council Regulation (EC) No 1782/2003 of 29 September 2003 Establishing Common Rules for Direct Support Schemes under the Common Agricultural Policy and Establishing Certain Support Schemes for Farmers and Amending Regulations (EEC) No 2019/93, (EC) No 1452/2001, (EC) No 1453/2001, (EC) No 1454/2001, (EC) 1868/94, (EC) No 1251/1999, (EC) No 1254/1999, (EC) No 1673/2000, (EEC) No 2358/71 and (EC) No 2529/2001, Official Journal L 270, 21/10/2003 P.0001 – 0069.
15. Eur-Lex, 2004. Commission Regulation (EC) No 796/2004 of 21 April 2004 Laying Down Detailed Rules for The Implementation of Cross-Compliance, Modulation and the Integrated Administration and Control System Provided for in of Council Regulation (EC) No 1782/2003, Official Journal L 141, 30.04.2004 P. 0018 – 0058.
16. URL-1, <http://mars.jrc.ec.europa.eu/mars/About-us/GeoCAP/>, 07 Haziran 2014.
17. İnan, H.İ., 2010. Arazi İdare Sisteminin Tarım Bileşeni Olarak Konumsal Veri Modeli Geliştirilmesi. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Trabzon, 198 s.
18. İşlem, 2004. ArcGIS 9 Uygulama Dökümanı. İşlem Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Eğitim Ltd.Sti.
19. Hannigan, J., 1998. Fantasy City: Pleasure and Profit in the Postmodern Metropolis. Routledge Yayınları, Londra, 245 s.
<http://www.feu.edu.tw/edu/dmdm/2010dm/FANTASY%20CITY.pdf>.

20. URL-2, http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_bilimsanat&arama=kelime&guid=TDK.GTS.5396e1ef7dbd45.38994872/, 07 Haziran 2014.
21. TÜİK, 2008. Türkiye İstatistik Kurumu, Tarım İstatistikleri, Sorularla Resmi İstatistikler Dizisi-5, Ankara.
22. Sarı, M., 1998. Toprak ve toprak oluşumu, Ünite 3. Çevre ve İnsan (Yazarlar: K. Işık, U. Geray, N. Çepel, A. Birler, M. Sarı, A. Türk) Anadolu Üniversitesi, Anadolu Üniversitesi Matbaası.
23. Gaytancıoğlu, O., 2009. Türkiye'de ve Dünyada Tarımsal Destekleme Politikası. İstanbul Ticaret Odası Yayınları No: 14. Vimek Ajans Matbaası, İstanbul, 210 s.
24. URL-3, <http://tdkterim.gov.tr/bts/>, Türk Dil Kurumu, Büyük Türkçe Sözlük. 30 Temmuz 2014.
25. T.C. Resmi Gazete, 2006. Tarım Kanunu, Kanun No. 5488, Başbakanlık Basımevi, 26148.
26. FAO, 2011. The State of Food and Agriculture 2010–11: Women in agriculture – closing the gender gap for development, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.
27. FAO, 2012. Towards the Future We Want – End hunger and make the transition to sustainable agricultural and food systems, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.
28. WB, 2011. Rising Global Interest in Farmland - Can It Yield Sustainable and Equitable Benefits?, Klaus Deininger and Derek Byerlee with Jonathan Lindsay, Andrew Norton, Harris Selod, and Mercedes Stickler, 266p., ISBN: 978-0-8213-8591-3.
http://siteresources.worldbank.org/INTARD/Resources/ESW_Sept7_final_final.pdf.
29. FAO, 2010. Agricultural Investment Funds for Developing Countries, Calvin Miller Sylvia Richter, Patrick McNellis, Nomathemba Mhlana, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.
30. Kayıkcı, S., 2009. Türkiye'de Kırsal Alan Yönetimi, Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

31. Şerefoğlu C., 2011. AB’de Kırsal Kalkınma, T.C. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Avrupa Birliği ve Dış İlişkiler Genel Müdürlüğü, Ankara. http://abdgm.tarim.gov.tr/yayn_files/yaynlar/11/11.pdf.
32. FIG, 2004. Marrakech Declaration, Urban-Rural Interrelationship for Sustainable Development, FIG Publication No. 33, 36.
33. T.C. Resmi Gazete, 2005. Çiftçi Kayıt Sistemi Yönetmeliği, Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Başbakanlık Basımevi, 25788.
34. Topçu P., 2012. Tarım Arazilerinin Korunması ve Etkin Kullanılmasına Yönelik Politikalar, Uzmanlık Tezi, T.C. Kalkınma Bakanlığı, İktisadi Sektörler ve Koordinasyon Genel Müdürlüğü, Mart, Yayın No: 2836.
35. Gergerli B., 2008. AB’de Entegre İdare ve Kontrol Sistemi Bilgi Teknolojileri (IT) Yapısı, Ödeme Kuruluşu Altyapısı ile Olan İlişkisi ve Etkileri, Türkiye’de Uygulanabilirliği, AB Uzmanlık Tezi, Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Dış İlişkiler ve Avrupa Birliği Koordinasyon Dairesi Başkanlığı, Ankara.
36. Köse T., 2011. AB’de Entegre İdare ve Kontrol Sistemi, AB’ye Uyum Sürecinde Tarım ve Kırsal Kalkınma (11.Fasıl), T.C. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Avrupa Birliği ve Dış İlişkiler Genel Müdürlüğü, Ankara. http://abdgm.tarim.gov.tr/yayn_files/yaynlar/11/3.pdf.
37. İnan, H. İ., Çete M., 2007. Tarımsal Amaçlı Arazi Parseli Tanımlama Sistemleri ve Kadastro, TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası 11. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı, Nisan, Ankara.
38. İnan, H. İ., 2007. AB OTP Çerçevesinde EİKS Uygulamalarında CBS’nin Önemi, TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası, Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemleri Kongresi, Ekim – Kasım, Trabzon.
39. Delince, J., 2001. The Use of Field Identification Systems in the Framework of the European Common Agricultural Policy, HUNAGI Workshop, June, Budapest, Hungary.
40. Sagris, V. ve Devos, W., 2008. LPIS Core Conceptual Model: Methodology for Feature Catalogue and Application Schema, GeoCAP Discussion Paper, DG JRC – Ispra, Institute for the Protection and Security of the Citizen, Agriculture Unit. <http://mars.jrc.ec.europa.eu/mars/About-us/GeoCAP/GeoInf/LPIS-Core-Conceptual-Model-Methodology-for-Feature-Catalogue-and->

Application-Schema. <http://mars.jrc.ec.europa.eu/mars/content/download/799/5265/file/7665.pdf>.

41. Tüzün Kezer Ş., 2007. Entegre İdare ve Kontrol Sistemi, Mevcut Durum ve AB Üye Ülkeleri Arasından Seçilen Örnekler Üzerinden İncelenmesi, AB Uzmanlık Tezi, T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Dış İlişkiler ve Avrupa Birliği Koordinasyon Dairesi Başkanlığı, Ankara.
42. Gürler, Z., 1997, "Tarım Politikası", Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları No : 21, Kitaplar Serisi : 11, Tokat.
43. GTHB, 2011. Kırsal Kalkınma Planı (2010-2013), T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Ankara.http://www.tarim.gov.tr/images/Files/SGB/SGB/Kirsal_Kalkinma_Plani.pdf
44. GTHB, 2008. Türk Tarım Sektörünün Avrupa Birliği Sürecinde İncelenmesi (Tarım ve Kırsal Kalkınma Faslı), T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Dış İlişkiler ve AB Koordinasyon Dairesi Başkanlığı, Ankara.
45. Dişbudak K., 2008. Avrupa Birliği'nde Tarım-Çevre İlişkisi ve Türkiye'nin Uyum, AB Uzmanlık Tezi, T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Dış İlişkiler ve Avrupa Birliği Koordinasyon Dairesi Başkanlığı, Ankara.
46. T.C. Resmi Gazete, 2005a. Toprak Korum ve Arazi Kullanımı Kanunu Uygulama Yönetmeliği, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Başbakanlık Basımevi, 26024.
47. İnan, H. İ., Yomralıoğlu T., 2011. Kırsal Arazi Yönetimi için Coğrafi Bilgi Sistemi Modeli, 13. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı, Nisan, Ankara.
48. Başarır E. P., 2008. Türkiye'nin Avrupa Birliği'ne Uyum Sürecinde Çevre Odaklı Kırsal Kalkınma Politikaları, AB Uzmanlık Tezi, T.C.Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Dış İlişkiler ve Avrupa Birliği Koordinasyon Dairesi Başkanlığı, Ankara.
49. DPT, 2006. Ulusal Kırsal Kalkınma Stratejisi (2007-2013), www.kalkinma.gov.tr/DocObjects/Download/8050/kirsal.pdf.
50. DPT, 2006a. Dokuzuncu Kalkınma Planı (2007-2013), Ankara. <http://www.sp.gov.tr/documents/KP2007-2013.pdf>.

51. Işık N. ve Baysal D., 2011. Avrupa Birliği'ne Uyum Sürecinde Türkiye'de Kırsal Kalkınma Politikaları: Genel Bir Değerlendirme, Çankaya Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, Cilt 12, Sayı 1.
52. TÜİK, 2010. CPA 2008 - Avrupa Ekonomik Topluluğunda Faaliyete Göre Ürünlerin İstatistiki Sınıflaması, Ankara.
53. Efe, E., Bek, Y., Şahin, M., 2000. SPSS'te Çözümleri ile İstatistik Yöntemler II. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Yayınları, Kahramanmaraş, 214 s.
54. Taşdemir, S., 2007. Tek Yönlü ve İki Yönlü Varyans Analizi. İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
55. Wilcox, R., 1987. New Statistical Procedures for the Social Sciences. Lawrence Erlbaum Associates, Inc., New Jersey, 420s.
56. Winer, B. J., 1971. Statistical principles in experimental design. McGraw-Hill Book Company, New York.
57. Ferguson, G. A., 1981. Statistical analysis in psychology and education. McGraw-Hill Book Company, New York.
58. Köklü, N., Büyüköztürk Ş., Bökeoğlu, Ç.Ö., 2006. Sosyal bilimler için istatistik. Pegem Yayıncılık, Ankara.
59. Roscoe, J. T., 1975. Fundamental research statistics for the behavioral sciences. Holt, Rinehart and Winston, Inc., New York.
60. Ramig, P.R., 1983. Applications of the analysis of means. Journal of Quality Technology, 15, 19-25.
61. Yıldız, N., Akbulut Ö., Bircan, H., 2002. İstatistiğe giriş. Aktif Yayınevi, İstanbul.
62. Nelson, P.R., 1983. A comparison of sample sizes for the analysis of means and the analysis of variance. Journal of Quality Technology, 15, 33-39.
63. Üçkardeş, F., 2006. İstatistik Testler Üzerine Bir Çalışma. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş.
64. URL-4, <http://unstats.un.org/unsd/class/>, 03 Haziran 2014.
65. Yomralıoğlu, T., Çete, M., 2005. Türkiye İçin Sürdürülebilir Bir Arazi Politikası İhtiyacı, 10. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı, Mart - Nisan, Ankara.

66. FIG, 2009. Land Governance in Support of the Millennium Development Goals – A New Agenda for Land Professionals, Enemark S., McLaren R., van der Molen P., FIG Publication No.45, 39 p., ISBN 978-87-90907-72-3.
67. Bennett, R., Wallace, J. and Williamson, I., 2008. Organising land information for sustainable land administration, *Land Use Policy*, 25, 126–138.
68. Kalantari, M., Rajabifard, A., Wallace, J., Williamson, I., 2008. Spatially referenced legal property objects, *Land Use Policy*, 25, 173–181.
69. UN-ECE, 2005a. Social and Economic Benefits of Good Land Administration (Second Edition), published (on behalf of the UNECE Working Party on Land Administration) by HM Land Registry, London.
70. UN-ECE, 1996. Land Administration Guidelines – With Special Reference to Countries in Transition, New York and Geneva, 111 s.
71. UN-ECE, 2005. Land Administration in the UNECE Region, Development trends and main principles, United Nations, New York and Geneva, 112 pp.
72. Yomralıoğlu, T., 2011. Dünyada Arazi Yönetimi, Türkiye’de Sürdürülebilir Arazi Yönetimi Çalıştayı, İstanbul.
73. Williamson, I., Enemark, S., Wallace, J. and Rajabifard, A., 2010. Land Administration for Sustainable Development, ESRI Academic Press, Redlands, California, USA. ISBN 978-1-58948-041-4, 497 pages.
http://www.fig.net/news/news_shortstories.htm,
http://downloads2.esri.com/ESRIpress/images/165/ladmin_ch01.pdf.
74. FIG, 2010a. The Social Tenure Domain Model A Pro-Poor Land Tool, Lemmen C., FIG Publication No.58, 21 p., ISBN 978-87-90907-83-9.
75. Dale, P. F. ve McLaughlin, J. D., 1999. Land Administration Systems, Oxford University Press, Great Clarendon Street, Oxford OX2 6DP, ISBN 0-19-823390-6.
76. Steudler, D., 2004a. A Framework for the Evaluation of Land Administration Systems, PhD Thesis, The University of Melbourne, Department of Geomatics, Melbourne, Australia.
77. Steudler, D., Rajabifard, A., Williamson, I. P., 2004. Evaluation of land administration systems, *Land Use Policy*, 21, 371–380.
78. Çete, M., 2008. Türkiye İçin Bir Arazi İdare Sistemi Yaklaşımı, Doktora Tezi, KTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

79. FIG, 2010. Institutional and Organisational Development, A Guide for Managers, FIG Publication No.47, 34 p., ISBN 978-87-90907-77-8.
80. Bennett, R., Rajabifard, A., Williamson, I. and Wallace, J., 2012. Nations need national land administration infrastructures, FIG Working Week 2012, Knowing to manage the territory, protect the environment, May, evaluate the cultural heritage Rome, Italy.
81. Enemark, S., 2012. Sustainable Land Governanace: Spatially enabled, fit for purpose and supporting the global agenda, Annual World Bank Conference on Land and Poverty, April, The World Bank-Washington DC.
82. Tambuwala, N., Rajabifard, A., Bennett, R., Williamson, I. and Wallace, J., 2012. Authoritative land information and Australian property markets, FIG Working Week 2012, Knowing to manage the territory, protect the environment, evaluate the cultural heritage, May, Rome, Italy.
83. FIG, 2012. Spatially Enabled Society, Daniel Steudler and Abbas Rajabifard, FIG Publication No.58, 72 p., ISBN 978-87-90907-97-6.
84. Bennett, R., Tambuwala, N., Rajabifard, A., Williamson, I. and Wallace, J., 2012a. Contemporary land administration: the importance of being infrastructure, FIG Working Week 2012, May, Rome, Italy.
85. Bennett, R., Rajabifard, A., Williamson, I. and Wallace, J., 2012b. On the need for national land administration infrastructures, Land Use Policy, 29, 208–219.
86. Enemark, S., 2012a. From Cadastre to Land Governance, FIG Working Week 2012, Young Surveyors Conference, May, Rome, Italy.
87. Çete, M., Yomralıoğlu, T., 2011. Türkiye İçin Yeni Bir Arazi İdare Sistemi: TAİS, 13. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı, Nisan, Ankara.
88. URL-5,
http://aris.ormansu.gov.tr/index.php?q=tr/arazi_kullanım/arazi_kullanımı_ve_arazi_ortusu/, 03 Haziran 2014.
89. INSPIRE DT-1, 2007. D2.3: Definition of Annex Themes and Scope, INSPIRE Drafting Team "Data Specifications D2.3", 06.04.2007.
90. EEA-European Environment Agency, 1997. CORINE Land Cover Technical Guide, EEA, EC-JRC.

91. Kitiş, C. T., 2009. Arazi Kullanımındaki Değişimlerin Coğrafi Bilgi Sistemleri Yardımıyla İzlenmesinde Quickbird Uydu Verileri ve Hava Fotoğraflarının birlikte Kullanılma Olanaklarının Kuzey Adana Örneğinde Araştırılması. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Adana, 179 s.
92. Bennett R., Kitchingman A. and Leach J., 2010a. On the nature and utility of natural boundaries for land and marine administration, *Land Use Policy*, 27, 772–779.
93. ILS, 2005. Integrated Registry and Cadastre Systems, An ILS White Paper, International Land Systems (ILS), Inc., 23 s.
94. Yomralıoğlu, T., Uzun, B. ve Demir, O., 2003. Kadastro 2014 Gelecekteki Kadastral Sistem İçin Bir Vizyon (Çeviri), 56 s.
95. Kaufmann, J. ve Steudler, D., 1998. Cadastre 2014 – A Vision for a Future Cadastral System, FIG Publication, 44 s.
96. McLaughlin, J.D., 1975. The Nature, Design and Development of Multi-Purpose Cadastres, PhD Thesis, University of Wisconsin-Madison, Wisconsin, United States.
97. Williamson, I.P., 1985. Cadastres and Land Information Systems in Common Law Jurisdictions, *Survey Review*, 28 No 217, July, 114-119.
98. FIG, 1995. FIG Statement on Cadastre, Commission 7 (Cadastre and Land Management) of the International Federation of Surveyors. FIG Publication No. 11. <http://www.fig.net/pub/figpub/pub11/figpub11.htm>.
99. FIG, 1996. The Bogor Declaration, United National Interregional Meeting of Experts on the Cadastre, Bogor, Indonesia, 18-22 March. FIG Publication No. 13A. http://www.fig.net/pub/figpub/pub13a/fig_pub13A.pdf.
100. UN-FIG, 1999. The Bathurst Declaration on Land Administration for Sustainable Development, Report from the UN-FIG Workshop on Land Tenure and Cadastral Infrastructures for Sustainable Development, Bathurst, NSW, Australia.
101. van Oosterom, P., Lemmen, C., Ingvarsson, T., van der Molen, P., Ploeger, H., Quak, W., Stoter, J., Zevenbergen, J., 2006. The core cadastral domain model, *Computers, Environment and Urban Systems*, 30, 627–660.

102. Enemark, S., Williamson, I.P., and Wallace, J., 2005. Building modern land markets in developed economies, *Journal of Spatial Sciences*, 50, 2, 51-68.
103. Enemark, S., 2010. The Evolving Role of Cadastral Systems in Support of Good Land Governance, *The Digital Cadastral Map*, FIG Commission 7 Open Symposium, Karlovy Vary, Czech Republic.
104. Bennett R., Rajabifard A., Kalantari M., Wallace J. and Williamson I., 2010. Cadastral Futures: Building A New Vision For The Nature and Role Cadastres, Facing the Challenges – Building the Capacity, Sydney, Australia.
105. Bennett, R., Rajabifard, A., Kalantari, M., Wallace, J. and Williamson, I., 2011. Cadastral futures: building a new vision for the nature and role cadastres, *International Federation of Surveyors*, Article of the Month(June).
106. Cete M., and Yomralioglu, T., 2004. Cadastre: The Key Component in Urban-based Information Systems, *FIG Working Week 2004*, Athens, Greece.
107. Ali, Z., Tuladhar, A. and Zevenbergen, J., 2012. An integrated approach for updating cadastral maps in Pakistan using satellite remote sensing data, *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, 18, 386–398.
108. Yomralıoğlu T., İnan H. İ. ve Çete M., 2007. Dünyadaki Kadastral Sistemler İçin Ortak Bir Veri Modeli: Temel Kadastro Modeli (TKM), TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası, Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemleri Kongresi, Trabzon.
109. Bennett R., Kalantari M., and Rajabifard A., 2010b. Beyond Cadastre 2014, *GIM International*, 24, 7.
110. Aydınöğlu, A. Ç., 2009. Türkiye İçin Coğrafi Veri Değişim Modelinin Geliştirilmesi, Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
111. Aydınöğlu, A. Ç., 2010. Coğrafi Veri Yönetiminde Standart Kavramı, III. Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Sempozyumu, Ekim, Kocaeli.
112. Aydınöğlu, A. Ç., 2007. ISO/TC211-Coğrafi Bilgi Standartları, TMMOB Coğrafi Bilgi Sistemleri Kongresi 2007, Ekim – Kasım, Trabzon.
113. FGDC, 2006. Federal Geographic Data Committee “Information Technology – Geographic Information, Framework Data Content Standard, Parts 0-7, January, ANSI, USA.

114. ISO/TC 211, 2009. Standards Guide ISO/TC 211 Geographic Information/Geomatics
http://www.isotc211.org/Outreach/ISO_TC_211_Standards_Guide.pdf.
115. JRC, 2012. A Conceptual Model for Developing Interoperability Specifications in Spatial Data Infrastructures, JRC Reference Report by Katalin Toth, Clemens Portele, Andreas Illert, Michael Lutz, Vanda Nunes de Lima, European Commission Joint Research Centre Institute for Environment and Sustainability, Report EUR. 25280 EN. 62 s. [http://inspire.jrc.ec.europa.eu/documents/Data_Specifications/IES_Spatial_Data_Infrastructures_\(online\).pdf](http://inspire.jrc.ec.europa.eu/documents/Data_Specifications/IES_Spatial_Data_Infrastructures_(online).pdf).
116. ÇŞB-CBSGM, 2012. Çevre Bilgisi ve Yeniliğin Paylaşımı İçin: INSPIRE, Çevre ve Şehir Dergisi, INSPIRE Konferansı 2012 İstanbul, Yıl:1, Sayı:7, syf.22-23, Temmuz, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Coğrafi Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü, Ankara.
117. INSPIRE D2.8.II.2, 2013. Data Specification on Land cover – Draft Technical Guidelines.
http://inspire.jrc.ec.europa.eu/documents/Data_Specifications/INSPIRE_Data_Specification_LC_v3.0rc3.pdf/.
118. Aydınöğlu, A.Ç., DeMaeyer Ph. ve Yomralıoğlu T., 2005. Avrupa’da Konumsal Veri Altyapısı Politikaları, TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası, 10. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı, 28 Mart - 1 Nisan, Ankara.
119. Yomralıoğlu, T., 2005. Coğrafi Bilgi Sistemleri Temel Kavramlar ve Uygulamalar, İBER Ofset, 3, Baskı, Trabzon.
120. İnan H. İ., Yomralıoğlu T., 2011a. Arazi İdaresi İçin Konumsal Modelleme, hkm Jeodezi, Jeoinformasyon ve Arazi Yönetimi Dergisi, 2011/1, 104, 21-29.
121. Lemmen C. H. J., van Oosterom P. J. M., Uitermark H. T., Zevenbergen J. A., Cooper A.K., 2011a. Interoperable Domain Models: The ISO Land Administration Domain Model LADM and Its External Classes, International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, Volume XXXVIII-4/C21, 28th Urban Data Management Symposium (UDMS 2011), September 28-30, Delft, The Netherlands.
<http://www.int-arch-photogramm-remote-sens-spatial-inf-sci.net/XXXVIII-4-C21/31/2011/isprsarchives-XXXVIII-4-C21-31-2011.pdf>.

122. Lemmen C., Uitermark H., van Oosterom P., Zevenbergen J. and Greenway I., 2011. The Road to A Standard Land Administration Domain Model, and Beyond..., FIG Working Week 2011, Bridging the Gap between Cultures, May, Marrakech, Morocco.
123. Lemmen C., Uitermark H., Van Oosterom P., 2012. The Final Steps Towards an International Standard For Land Administration, FIG Working Week 2012, Knowing to manage the territory, protect the environment, evaluate the cultural heritage, May, Rome, Italy.
124. Lemmen, C.H.J., van Oosterom, P.J.M. (Promotor) and van der Molen, P. (Promotor), 2012a. A Domain Model For Land Administration. PhD Thesis Technical University Delft, ITC Dissertation 210, ISBN: 978-90-77029-31-2. http://www.itc.nl/library/papers_2012/phd/lemmen.pdf.
125. Di Gregorio, A., Jansen, L.J.M. 1998. "Land Cover Classification System (LCCS): Classification Concepts and User Manual". Environment and Natural Resources Service, GCP/RAF/287/ITA Africover - East Africa Project and Soil Resources, Management and Conservation Service. 157p., FAO, Rome. http://www.birdlist.org/downloads/ecology/lccs_user_guide.pdf
126. UN-ECE (United Nations Economic Commission for Europe), 2004. Guidelines on Real Property Units and Identifiers, New York and Geneva, 68 pp.
127. Comber, A., Fisher, P. ve Wadsworth, R. 2005. "What is land cover?", Environment and Planning B: Planning and Design, 32, 2, 199–209.
128. Inan, H.I., 2013. "Associating External Land Use/Cover Information with LADM's Spatial Unit". Proceedings of the International FIG Workshop on the Land Administration Domain Model, September 24 – 24, Kuala Lumpur, Malaysia, pp. 95 -107.
129. Sagris V., Wojda P., Milenov P. and Devos W. 2013. "The harmonised data model for assessing Land Parcel Identification Systems compliance with requirements of direct aid and agri-environmental schemes of the CAP", Journal of Environmental Management, 118, 40-48.
130. Inan, H.I., Dursun, I., 2014. "Methodology for the Production and Updating of Agricultural Land Use/Cover Data Set", XXV FIG Congress, June 16-21, Kuala Lumpur, Malaysia.

131. EC (European Commission), 1995. “CORINE Land Cover”
<http://www.eea.europa.eu/publications/COR0-landcover/>.
132. ISO 19144-2, 2012. Classification systems — Part 2: Land Cover Meta Language (LCML), ISO TC211 – Geographic Information/Geomatics, Switzerland.
133. ISO 19144-1, 2009. Classification systems — Part 1: Classification system structure, ISO TC211 – Geographic Information/Geomatics, Switzerland.
134. İnan, H. İ., Çete M., Geymen, A., Güler, M., Gerçek, S., Yaylagül, E., Ağırbaş, T., 2015. 112Y027 numaralı “Çiftçi ve Tarım Arazilerinin Yönetimine İlişkin Kayseri Kocasinan Pilot Uygulaması” isimli TÜBİTAK-ARDEP Projesi Sonuç Raporu, TÜBİTAK, Ankara, 142 s.
135. TSE, TS 10970, 1993. Formlar - Yapı Kullanma İzin Belgesi. Türkiye Standartlar Enstitüsü, Ankara, TSE, TS 10970, 1993. Formlar - Yapı Kullanma İzin Belgesi. Türkiye Standartlar Enstitüsü, Ankara, <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2007/01/20070130-5-2.doc/>.
136. TKGM, 2010. Kadastral Harita Üretimi ve Kontrolü Genelgesi. 2010/11 nolu Genelge, Ankara, http://www.tkgm.gov.tr/sites/default/files/mevzuat/2010_11_0.pdf/.
137. T.C. Resmi Gazete, 1987. Kadastro Kanunu, Kanun No. 3402, Başbakanlık Basımevi, 19512.
138. T.C. Resmi Gazete, 2010. Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun, Kanun No. 6083, Başbakanlık Basımevi, 27781.
139. TKGM, 2011. İç Denetim Raporu, İç Denetim Birimi Başkanlığı, Ankara.
140. TKGM, 2014. Taşınmaz Niteliklerini Standartlaşma Komisyonu Kararı, Taşınmaz Niteliklerini Standartlaşma Komisyonu, 10.07.2014 tarih ve 1 nolu Kararı. Ankara.
141. TKGM, 2014a. TKGM Strateji Planı (2015-2019), Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü, Ankara.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı, Soyadı: İsmail DURSUN

Uyruğu: Türkiye (TC)

Doğum Tarihi ve Yeri: 10 Ocak 1985, Ilgın (Konya)

Medeni Durumu: Evli

Tel: +90 505 818 99 88

e-posta: dursuni@gmail.com

Yazışma Adresi: Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü, Dikmen Cd. Çankaya/ANKARA

EĞİTİM

Derece	Kurum	Mezuniyet Tarihi
Yüksek Lisans	EÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü	–
Lisans	İTÜ, Geomatik Mühendisliği	2008
Lise	Meram Anadolu Lisesi, Konya	2003

İŞ DENEYİMLERİ

Yıl	Kurum	Görev
2013- Halen	Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü	T.K. Uzman Yardımcısı
2009–2013	Çevre ve Şehircilik Bakanlığı	Mühendis (Harita)

YABANCI DİL

İngilizce, Arapça

PROJE

1. Çiftçi ve Tarım Arazilerinin Yönetimine İlişkin Konumsal Veri Modeli Tasarımı ve Uygulaması, TÜBİTAK-ARDEP, Proje No: 112Y027, Projedeki Görevi: Bursiyer
2. Atatürk Barajı Deformasyon İzleme Çalışmaları, DSİ-İTÜ-TÜBİTAK Ortak Projesi, Projedeki Görevi: Stajyer

YAYINLAR

1. İ. Dursun, A. Geymen, Ö. F. İnan, 2014. Management of Farmers' and Farmland Information: A Case Study in Turkey. XXV. Fig Congress, Malasia.
2. H.İ., İnan, İ., Dursun, 2014. Methodology for the Production and Updating of Agricultural Land Use/Cover Data Set. XXV. Fig Congress, Malasia.