



T.C.
KIRŞEHİR AHI EVRAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİYOSİSTEM MÜHENDİSLİĞİ
ANABİLİM DALI



**ARAZİ TOPLULAŞTIRMASI İLE
TARIMSAL MEKANİZASYON
DÜZEYİ ÖLÇÜTLERİ ÜZERİNDEKİ
DEĞİŞİMİNİN MEKÂNSAL OLARAK
DEĞERLENDİRİLMESİ**

BİRCAN ALKAN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**KIRŞEHİR
2024**



T.C.

KIRŞEHİR AHI EVRAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BIYOSİSTEM MÜHENDİSLİĞİ
ANABİLİM DALI



**ARAZİ TOPLULAŞTIRMASI İLE
TARIMSAL MEKANİZASYON DÜZEYİ
ÖLÇÜTLERİ ÜZERİNDEKİ DEĞİŞİMİNİN
MEKÂNSAL OLARAK
DEĞERLENDİRİLMESİ**

BİRCAN ALKAN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN

DR. ÖĞR. ÜYESİ GÜLDEN ÖZGÜNALTAY ERTUĞRUL

**KIRŞEHİR
2024**

KIRŞEHİR AHİ EVRAN ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
YÜKSEK LİSANS TEZ ÇALIŞMASI
ETİK BEYANI

Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesini okuduğumu ve anladığımı ve Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmasında;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmasında yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde ve ortaya çıkan sonuçlarda herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Tez olarak sunduğum bu çalışmanın özgün olduğunu,

bildirir, aksi bir durumda bu konuda hakkımda yapılacak tüm yasal işlemleri ve aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim. 1707/2024

Bircan ALKAN

İÇİNDEKİLER DİZİNİ

Sayfa No

İÇİNDEKİLER DİZİNİ	I
TEŞEKKÜR.	IV
ÖZET	IX
ABSTRACT	VI
TABLolar DİZİNİ	VII
ŞEKİLLER DİZİNİ	IX
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	X
1. GİRİŞ	1
1.1. Amaç	8
1.2. Önem	8
1.3. Arazi Toplulaştırma.....	10
1.3.1. Arazi toplulaştırma çalışmalarının basamakları.....	10
1.3.1.1. Arazi toplulaştırma alanının tespiti	11
1.3.1.2. Üreticiler ile ön görüşme ve bilgilendirme amacıyla toplantı yapılması.....	12
1.3.1.3. Ön etüt raporunun hazırlanması	13
1.3.1.4. Mülkiyet haritalarının temin edilmesi ve sayısallaştırılması	14
1.3.1.5. Proje sahasındaki parsellerin tapu kayıtlarının çıkarılması	14
1.3.1.6. İsteğe bağlı arazi toplulaştırmasında muvafakat çalışması yapılması.....	14
1.3.1.7. Zorunlu arazi toplulaştırma uygulaması yapılması	15
1.3.1.8. Cumhurbaşkanlığı makamı kararının çıkması ve ilan edilmesi.....	15
1.3.1.9. Tapu siciline şerh konulması	15
1.3.1.10. Sabit tesislerin ilan edilmesi.....	16
1.3.1.11. Mahkeme kararı ve idareden dolayı maddi hatalar sebebiyle yeniden ilan çıkması.....	16
1.3.1.12. Toplulaştırma projelerinin ihale edilmesi.....	17
1.3.1.13. Proje sahasındaki kadaströ paftalarının sayısallaştırılması ve alan kontrollerinin yapılması	17
1.3.1.14. Mülkiyet bilgilerinin bilgisayar ortamına aktarılması	17
1.3.1.15. Proje uygulanacak alanın sınırlarının kesinleştirilmesi	18
1.3.1.16. Kamu kurumlarına ait projelerin bilgisayara aktarılması	18
1.3.1.17. Yer kontrol noktalarının tesis edilmesi.....	18

1.3.1.18. Hazır olan ve ortofoto haritalarının üretilmesi	19
1.3.1.19. Uygulama yapılacak arazilerin derecelendirilmesinin yapılması	19
1.3.1.20. Yolların planlarının yapılması	23
1.3.1.21. Blokların planlanması.....	24
1.3.1.22. Uygulama sahası içinde komşu köy ve mahalleler arası kadastral sınırların düzeltilmesi.....	25
1.3.1.23. Ortak tesislere katılım payının (OTKP) hesaplanması	25
1.3.1.24. Mülakat çalışmalarının yapılması.....	26
1.3.1.25. Parselasyon planlaması.....	27
1.3.1.26. Blok ve parsellerin araziye uygulanması ile yer teslimi çalışmalarının yapılması.....	28
1.3.1.27. Tarla içi geliştirme hizmetlerinin uygulanması	29
1.3.1.28. Kadastro kontrollerinin yapılması ve tescil işlemlerinin tamamlanması.....	30
1.4. Arazi toplulaştırmanın avantajları ve önemi	31
1.5. Arazi toplulaştırma çalışmalarında karşılaşılan sorunlar	35
1.5.1. Mülkiyetten kaynaklı sorunlar	35
1.5.2. Teknik sorunlar	36
1.5.3. İdari sorunlar.....	45
1.5.4. Doğal hayata olumsuz etkisi	47
1.6. Tarımsal Mekanizasyon	48
1.6.1. Tarımsal mekanizasyonun amacı	48
1.6.2. Tarımsal mekanizasyonun faydaları.....	48
1.6.3. Tarımsal mekanizasyon düzeyinin hesaplanması	49
1.6.4. Türkiye’ de tarımsal mekanizasyon düzeyi.....	49
1.7. Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS)	52
1.7.1. Coğrafi bilgi sisteminde veri toplama ve analizi.....	54
1.7.2. Veri Analizi.....	55
1.7.3. CBS veri temaları	56
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	57
2.1. Dünya’da ve Türkiye’de arazi toplulaştırma çalışmaları	57
2.2. Dünya’da ve Türkiye’de tarımsal mekanizasyon ile ilgili yapılmış çalışmalar	66
2.3. Dünya’da ve Türkiye’de Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) ile ilgili çalışmalar	73
3. MATERYAL VE METOT	81
3.1. Materyal.....	81
3.1.1. Kırşehir İli	81

3.1.2. Kırşehir İli Tarımsal Mekanizasyon Durumu.....	82
3.1.3. Kırşehir İli Arazi Toplulaştırma Durumu.....	85
3.1.4. SPSS (Statistical Package For The Social Sciences) Programı.....	87
3.2. Metot	90
3.2.1.SPSS Veri Analiz Yöntemleri	90
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	93
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	99
6. KAYNAKÇA	101
ÖZGEÇMİŞ	109

TEŞEKKÜR

Yüksek Lisansa başlamamda ve yüksek lisans ders sürecinde kendisini tanıdığım günden bu yana gösterdiği sakin ve sabırlı hali ile her zaman bana örnek olmasının yanı sıra bir bilim insanının nasıl çalışması gerektiğini kendisinden öğrendiğim, değerli danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Gül den ÖZGÜNALTAY ERTUĞRUL'a büyük bir içtenlikle teşekkür ederim. Tezimin her aşamasında gerek sorularıyla gerekse tezin şekillenmesinde ve nihai hale gelmesinde katkıları olan değerli jüri üyelerim Doç. Dr. Anıl ÇAY ve Dr. Öğr. Üyesi Ömer ERTUĞRUL'a teşekkürlerimi içtenlikle sunarım.

Tezimi annem, kız kardeşim, anneannem ve dedeme başta olmak üzere, desteklerini esirgemeyen arkadaşlarım Ceren'e, Fatma'ya, Halil İbrahim'e ve Kübra'ya ithaf ederim.

Temmuz, 2024

Bircan ALKAN

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ARAZİ TOPLULAŞTIRMASI İLE TARIMSAL MEKANİZASYON DÜZEYİ ÖLÇÜTLERİ ÜZERİNDEKİ DEĞİŞİMİNİN MEKÂNSAL OLARAK DEĞERLENDİRİLMESİ

BİRCAN ALKAN

KIRŞEHİR AHI EVRAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
BİYOSİSTEM MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

Danışman: Dr. Gülden ÖZGÜNTAY ERTUĞRUL
Yıl: 2024, Sayfa: 107
Jüri: Dr. Öğr. Üyesi Gülden ÖZGÜNTAY ERTUĞRUL
Doç. Dr. Anıl ÇAY
Dr. Öğr. Üyesi Ömer ERTUĞRUL

Bu tez çalışmasında, Kırşehir ilinde gerçekleştirilen arazi toplulaştırması uygulamaları, bu uygulamaların tarımsal mekanizasyon uygulamalarına olan etkilerinin yanı sıra, mekanizasyon düzeyini belirleyen ölçütlerdeki değişimin değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Köy merkezleri, çiftçi başına düşen parsel sayısı ve parseller arası mesafeler ele alınmıştır. Parsel şekil analizleri, yol uzunluğu, yol fark analizi ve yol cephe durumları değerlendirilmiştir.

Yollardaki toplam azalma miktarını belirlemek için, köy merkezinden tüm parsellere ulaşım için kat edilmesi gereken yol uzunluğu, bilgisayar ortamında ölçülmüştür. Toplulaştırma sonrasında yola cephesiz parsel sayısı ve şekilsiz parsel oranının azalıp azalmadığı incelenmiştir. Sonrasında, tarımsal mekanizasyon uygulamaları için istenilen parsel şekli olan dikdörtgen şeklindeki parsellerin sayısı ve oranı hesaplanmıştır. Tarımsal mekanizasyon düzeyi kriterlerini oluşturan ölçütler; arazi toplulaştırılması öncesi ve sonrası olmak üzere hesaplanmasında kullanılan değerler olan, traktör sayısı, ortalama traktör gücü, arazi büyüklüğü ve tarım alet-makine sayısı verileri karşılaştırılarak arazi toplulaştırma ile değişimleri mekânsal olarak sorgulamak amacıyla bir Coğrafi Bilgi Sistemi yazılımı kullanılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Tarımsal mekanizasyon, traktör, mekanizasyon düzeyi, tarım makinaları, arazi toplulaştırması, tarım sistemi.

ABSTRACT

MASTER'S THESIS

SPATIAL EVALUATION OF CHANGES IN LAND CONSOLIDATION AND AGRICULTURAL MECHANIZATION LEVEL CRITERIA

BİRCAN ALKAN

KIRŞEHİR AHİ EVRAN UNIVERSITY
INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES
DEPARTMENT OF BIOSYSTEMS ENGINEERING

Supervisor: Dr. Gülden ÖZGÜNTAY ERTUĞRUL
Year: 2024 Pages: 107
Juries: Asst. Prof. Dr. Gülden ÖZGÜNTAY ERTUĞRUL
Assoc. Prof. Dr. Anıl ÇAY
Asst. Prof. Dr. Ömer ERTUĞRUL

In this thesis, it is aimed to evaluate the land consolidation practices in Kırşehir province, the effects of these practices on agricultural mechanization practices, as well as the change in the criteria determining the level of mechanization. Village centers, the number of parcels per farmer and the distances between parcels will be discussed. Plot shape analysis, road length, road difference analysis and road front situations will be evaluated. To determine the total amount of reduction in roads, the length of the road that must be traveled from the village center to all parcels will be measured in the computer environment. After consolidation, it will be examined whether the number of parcels without frontage to the road and the proportion of unformed parcels have decreased. Afterwards, the number and proportion of rectangular parcels, which is the desired parcel shape for agricultural mechanization applications, will be calculated. Criteria constituting the criteria of agricultural mechanization level; A Geographical Information System software will be used to query the land consolidation and changes spatially by comparing the number of tractors, average tractor power, land size and the number of agricultural implements and machinery, which are the values used in the calculation of before and after land consolidation.

Key Words: Agricultural mechanization, tractor, mechanization level, agricultural machinery, land consolidation, farming system.

TABLolar DİZİNİ

	Sayfa No
Tablo 1.1. Konum İndeksi Puan Kriterleri	21
Tablo 1.2. Arazi Derecelendirme Çalışmalarında Konum Kriterleri	21
Tablo 1.3. 2013-2022 Yılları Arası Türkiye’de Toplam Traktör Sayısı.....	50
Tablo 1.4. 2013-2022 Yılları Arası Türkiye’de Toplam Biçerdöver Sayısı.....	50
Tablo 1.5. 2013-2022 Yılları Arası Türkiye’de İşlenen Alana Düşen Traktör Gücü (kW/ha)	51
Tablo 1.6. 2013-2022 Yılları Arası Türkiye’de Traktör Başına Düşen Tarım Alanı.....	51
Tablo 1.7. 2013-2022 Yılları Arasında Türkiye’de Birim Alana Düşen Tarım Alanı.....	52
Tablo 1.8. 2013-2022 Yılları Arasında Türkiye’de Traktör Başına Düşen Alet ve Ekipman Sayısı.....	52
Tablo 2.1. 2020 Yılında Avrupa Ülkelerinde Tarım Alanı Yüzdesi.....	57
Tablo 2.2. 1961-2007 Yılları Arasında İllere Göre Arazi Toplulaştırma Hizmetleri(ha)	62
Tablo 2.3. 2021 Yılı İllere Göre Arazi Toplulaştırma Hizmetleri (ha)	65
Tablo 2.4. Yıllara Göre Türkiye’de Arazi Toplulaştırma Hizmetleri Uygulanmış Alan	66
Tablo 2.5. Yıllara Göre Türkiye’de Bulunan Tarım Alet ve Makine Sayısı.....	69
Tablo 3.1. 2013-2022 Yılları Arasında Kırşehir İli’nde İşlenebilen Tarım Arazi Varlığı	81
Tablo 3.2. 2013-2022 Yılları Arasında Kırşehir İli’nde Bulunan Traktör Sayısı.....	81
Tablo 3.3. 2013-2022 Yılları Arasında Kırşehir İli’nde Bulunan Tarım Alet ve Makine Sayısı.....	82
Tablo 3.4. 2013-2022 Yılları Arasında Kırşehir İli’nde İşlenen Alana Düşen Traktör Gücü (kW/ha)	85
Tablo 3.5. 2013-2022 Yılları Arasında Kırşehir İli’nde Traktör Başına Düşen Tarım Alanı (ha/traktör)	85
Tablo 3.6. 2013-2022 Yılları Arasında Kırşehir İli’nde Birim Alana Düşen Traktör Sayısı (traktör/1000 ha)	86
Tablo 3.7. 2013-2022 Yılları Arasında Kırşehir İli’nde Traktör Başına Düşen Alet ve Ekipman Sayısı	86
Tablo 3.8. Kırşehir İli’nde Arazi Toplulaştırma Uygulamaları Mevcut Durumu	87
Tablo 4.1. 2010-2022 Yılları Arasında Kırşehir İli’nde İşlenen Alana Düşen Traktör Gücü (kW/ha)	91

Tablo 4.2.	2010-2022 Yılları Arasında Kırşehir İli'nde İşlenen Alana Düşen Traktör Gücüne Ait Varyans Katsayısı.....	91
Tablo 4.3.	2010-2022 Yılları Arasında Kırşehir İli'nde Traktör Başına Düşen Tarım Alanı (ha/traktör)	92
Tablo 4.4.	Kırşehir İlinde 2010-2022 Yılları Arasında Traktör Başına Düşen Tarım Alanına Ait Varyans Katsayısı.....	92
Tablo 4.5.	2010-2022 Yılları Arasında Kırşehir İli'nde Birim Alana Düşen Traktör Sayısı (traktör/1000 ha)	93
Tablo 4.6.	2010-2022 Yılları Arasında Kırşehir İli'nde Birim Alana Düşen Traktör Sayısı Varyans Katsayısı.....	93
Tablo 4.7.	2010-2022 Yılları Arasında Kırşehir İli'nde Traktör Başına Düşen Alet ve Ekipman Sayısı (ekipman/traktör)	94
Tablo 4.8.	2010-2022 Yılları Arasında Kırşehir İli'nde Birim Alana Düşen Traktör Sayısına Ait Varyans Katsayısı	94

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa No
Şekil 1.1.	Arazi toplulaştırma uygulamaları iş akışı 11
Şekil 1.2.	Arazi toplulaştırma öncesi ve sonrası yol ve kanal güzergahı 34
Şekil 1.3.	Arazi toplulaştırma uygulamalarında karşılaşılan sorunlar 35
Şekil 1.4.	Konya İli Çumra İlçesi arazi toplulaştırma öncesi..... 63
Şekil 1.5.	Konya İli Çumra İlçesi arazi toplulaştırma sonrası 63
Şekil 2.1.	Yorktown Savaşı birlik hareketleri haritası 74
Şekil 2.2.	Dupin Fransa suç haritası ve Londra kolera haritası 74
Şekil 2.3.	Jacques Pervititch tarafından çizilen balat sigorta haritası 77
Şekil 3.1.	Kırşehir İli sınır haritası 80
Şekil 3.2.	Kırşehir İli yeşilli köyü eski ve yeni parseller..... 87
Şekil 3.3.	Kırşehir İli büyükoba köyü eski ve yeni parseller..... 88
Şekil 3.4.	Kırşehir İli karaduraklı köyü eski ve yeni parseller..... 88
Şekil 3.5.	Spss 21 programı arayüzü 90

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

Simgeler	Açıklama
<i>F</i>	: Parselin m ² cinsinden tapu alanı
<i>M</i>	: Kadastral paftanın ölçeğinin paydası
<i>DP</i>	: Derecelendirme puanı
<i>SE</i>	: Storie İndeksi
<i>KE</i>	: Konum indeksi
<i>KP</i>	: Komite puanı
<i>PABTA</i>	: Parsel alt bölümlerinin tapu alanı
<i>f</i>	: Tecviz sınırı
<i>ha</i>	: Hektar
<i>PABHA</i>	: Parsel alt bölümlerinin hesap alanı
<i>E</i>	: İndeks
<i>HA</i>	: Hesap alanı

Kısaltmalar	Açıklama
AT	: Arazi Toplulaştırması
CBS	: Coğrafi Bilgi Sistemi
SPSS	: Statistical Package for the Social Science
TUİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
DSİ	: Devlet Su İşleri
KHGM	: Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü
DPT	: Devlet Planlama Teşkilatı
FAO	: Birleşmiş Devletler Gıda ve Tarım Teşkilatı
T.T.R	: Toprak ve Tarım Reformu
GAP	: Güneydoğu Anadolu Projesi
TV	: Televizyon
OTKP	: Ortak Tesislere Katılım Payı
TPDS	: Toplam Parsel Değer Sayısı
TBDS	: Toplam Blok Değer Sayısı
kW	: Kilovatt
MJ	: Megajul
TZDK	: Türkiye Zirai Donatım Kurumu
T.K. Koop.	: Tarım Kredi Kooperatifi
GPS	: Global Positioning System
TKGM	: Tapu Kadastro Genel Müdürlüğü
TUCBS	: Türkiye Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemi

1. GİRİŞ

İnsanlığın varoluşundan günümüze kadar gelişim içerisinde olan tarım sektörü, varoluşundan bu zamana kadar insanlığın hemen hemen bütün gereksinimlerine cevap vermektedir. Türkiye’de tarım sektöründe oluşan gelişmeler 1846 yılında kamu hizmetlerinin örgütlenmesi ile başlamıştır. Yine 1846 yılında tarımsal araştırmalar yapmak ve eğitimler vermek amacıyla İstanbul Yeşilköy Ayamama Çiftliği Tarım Yüksekokulu kurulmuştur (Anaç, 2012). Küresel nüfus her gün daha da artmaktadır. Her gün artan nüfus beraberinde birçok sorun oluşturmaktadır. Bu sorunlar içerisinde iklim krizi, toprak ve çevre kirliliği, su kıtlığı gibi örnekler sayılabilir (Ertuğrul ve ark. 2022). Gelecek nesiller için daha sürdürülebilir ve uygulanabilir bir sektör olabilmesi için her sektörde olduğu gibi tarım sektöründe de teknoloji ve inovasyon çalışmalarına yer ayrılması oldukça öneme sahiptir. Böylece sebep olduğumuz sorunları en aza indirilebilir. Tarım sektörü, gelişimi içerisinde birçok uygulama barındırarak sayılamayacak birçok yeniliği de beraberinde getirmiştir. Bu yeniliklerin temel amacı ise zirai üretim sürecinde işgücünü en aza indirerek en az girdi ile en kaliteli ve en verimli ürünü elde etmek olmuştur. Bu yeniliklerin arasında olan ve uzun zamandır kullanılan yöntemlerden biri tarımsal mekanizasyon düzeyinin hesaplanması ve arazi toplulaştırma çalışmalarının başlamasıdır.

Tarımsal mekanizasyonun dünya çapında ilk uygulaması el aletleri kullanılarak toprak işleme alanında olmuştur. Hayvanlar ile toprak işleme uygulamaları 19. Yüzyılın sonlarında ve 20. Yüzyılın başlarında buhar gücü ile çalışan traktörlerin üretilmiştir. Türkiye’de ise Cumhuriyet yıllarına kadar tarımsal faaliyetlere insan ve hayvan gücünden yararlanılması devam etmiştir. 1924 yılında Tarım Bakanlığı, Almanya’dan birtakım enerji ve iş makinası ithal etmesiyle 221 adet traktör üretici ile buluşmuştur (İleri, 2014). Tarımsal mekanizasyon böylece hız kazanmaya başlamıştır. Tarımsal mekanizasyon düzeyinin ölçülmesi, sayısı büyük bir hızla büyüyen insan ırkının temel gereksinimlerini karşılamak için zincirin en önemli halkasını oluşturan tarım sektöründe önemli bir yer almaktadır. Özellikle teknoloji ve sanayinin de bu yeniliklere ayak uydurarak ivme kazanması, tarımsal mekanizasyon düzeyinin ölçülmesini daha önemli bir noktaya getirmiştir. Tarımsal mekanizasyon düzeyi, üretim yapılan arazinin büyüklüğü, üretimi yapılan ürünün türü, bölgenin ekonomik ve sosyal koşullarına bağlı olarak büyük farklılıklar gösterebilmektedir. Gelişmiş ülkelerde, makine ve ekipman kullanımı fazla olduğundan dolayı tarımsal

mekanizasyon düzeyi genellikle yüksek olmaktadır. Tarımsal mekanizasyon düzeyi yüksek olan ülkelerde veya yerlerde üreticilerin daha az iş gücü ile daha fazla ürün üretebildikleri ve ürünlerin daha verimli olduğu söylenebilir. Gelişmekte olan ülkelerde ise tarımsal mekanizasyon düzeyi genellikle düşüktür. Öyle ki bazı bölgelerde üreticiler, geleneksel tarım yöntemlerini kullanmaya devam etmektedirler. Tarımsal mekanizasyon düzeyinin ölçülmesinin, tarımsal üretimde en temel amaçlarından biri tarım alanlarından daha kaliteli ve en üst seviyede verim elde edilmesidir (Yılmaz, 2018). Tarımsal mekanizasyon düzeyinin ölçülmesi, ülkeler, coğrafi bölgeler, iller gibi farklı boyutlardaki yerleşim yerlerinde tarım teknolojilerinin kullanımına yönelik karşılaştırmalar ve değerlendirilmeler yapılması açısından önemli olmaktadır (Gökdoğan, 2012). Bu amaçla, Türkiye’de ve Dünya genelinde tarımsal mekanizasyon düzeyinin ölçülmesi ve karşılaştırılması üzerine birçok çalışma yapılmıştır. Yenilenen tekniklerin ve teknolojinin gelişimi ile bu çalışmalara her gün bir yenisi eklenmektedir (Eşref, 2017).

Tarımsal mekanizasyon üzerinden çalışan bilim insanları tarafından tarımsal mekanizasyon şöyle tanımlanmıştır;

Tezer (1980), tarımsal mekanizasyonun, insan el emeği yerine üretim teknolojilerinin gerekli olduğu, tarımsal üretimde iş verimini artırmak için her türlü mekanik araç tasarımı, yapımı, geliştirme, uygulama deneyleri, pazarlama, işletme, bakım, onarım ve dağıtımı ile ilgili hizmetleri içerdiğini belirtmiştir.

Yavuzcan ve ark. (1986), tarımda kullanılan makinelerin ürün verimini artırmasının, çeşitli faktörlere bağlı olduğunu belirtmişlerdir. Bunlar arasında arazi varlığı, toprak yapısı, iklim özellikleri, ürün deseni, üretim yöntemi, kullanılan makinelerin tipi ve kapasitesi, traktörün gücü ve diğer tarım iş makineleri ile uyumu ve yetişmiş insan gücü yer almaktadır. Bu bileşenler tek başına veya birlikte uygulandığında verimliliği artırma yeteneğine sahip olduğunu vurgulamışlardır.

Kadayıfçılar ve arkadaşlarına göre (1990), tarımsal mekanizasyon düzeyini değerlendirmek için kW/ha, ha/traktör, traktör sayısı/1000 ha, traktör kullanılan işletme sayısı/toplam işletme sayısı, ekipman ağırlığı/traktör, traktör çalışma süresi/yıl, biçerdöverle hasat edilen alan/biçerdöver sayısı, MJ/ha, kW/işçi birimi, insan iş günü/ha ve işletme büyüklüğü parametreleri kullanılabilir.

Zeren'e göre (1991), tarımsal üretimin gerektirdiği ileri tarım tekniklerinin uygulanmasında insan ve hayvan gücü yerine mekanik güç kullanılması, tarımsal mekanizasyon tanımlarının ortak özelliğidir. Zeren, tarımsal mekanizasyon, tarımsal alanların genişletilmesi, çok çeşitli tarımsal üretimin gerçekleştirilmesi ve ürünlerin temel değerlendirme işlemlerinin gerçekleştirilmesi için ileri üretim teknolojilerinin gerektirdiği her türlü enerji kaynağı ve mekanik güç kullanılarak çalıştırılan tarım araç ve gereçleri ve makinelerinin tasarımı, imalatı, pazarlanması, yayımı, eğitimi, seçimi ve işletimi, kullanımı, tamiri-bakımı ve korunmasına yönelik faaliyetleri içeren bilim dalı olduğunu belirtmiştir.

Zeren ve ark. (1995), tarımsal mekanizasyon, tarım alanlarını geliştirmek, her türlü tarımsal üretimi yapmak ve ürünlerin işlemlerini gerçekleştirmek için kullanılan tüm enerji kaynaklarını, mekanik araç ve gereçlerin tasarımını, yapımını, geliştirmesini, pazarlamasını, eğitimi ve işletilmesini içerdiğini belirtmiştir.

Clarke (1997), tarımsal üretimi elde edebilmek için modern alet ve makinaların kullanılmasını tarımsal mekanizasyon olarak tanımlamıştır.

Kasap ve arkadaşlarına göre (1997), tarımda makineleşme, traktörle birlikte uygun ve yeterli sayıda makine ile gerçekleştirilebilir. Aksi takdirde, traktör verimli olarak kullanılmadığı gibi, tarım dışı işlerde daha çok kullanılır. Bunun için traktörün tüm ekipmanlarıyla birlikte değerlendirilmesi gerektiğini vurgulamıştır.

Boserup (2011), tarım sistemlerinin ve tarım teknolojisinin uzun vadeli gelişimi göz önüne alındığında, tarımsal emeğin ve diğer girdilerin birim alan başına artan uygulaması ve yoğun kullanımının, tarımsal mekanizasyon olarak bilindiğini vurgulamıştır.

Diao ve ark. (2016), tarımsal işlemleri yürütmek için insan dışı güç kaynaklarının kullanılmasının, mekanizasyon olarak bilinen teknolojik gelişmeyi ifade ettiğini belirtmiştir.

Altuntaş ve Bal (2018), toprak ve su kaynaklarının korunması ve geliştirilmesi, yüksek kaliteli tohumluk kullanımı, etkin ve hedefe yönelik gübreleme, akıllı sulama, çevreye duyarlı tarımsal mücadele ve modern tarımsal mekanizasyon uygulamaları, günümüz tarımsal mekanizasyon uygulamalarını oluşturmak olduğunu belirtmiştir.

Tarım sektöründe bir başka bir yenilik uygulaması da arazi toplulaştırma (AT) çalışmalarıdır. AT çalışmaları parçalanmış arazileri birleştirerek daha büyük, verimli ve sürdürülebilir bir arazi oluşturmayı amaçlamaktadır. Böylece arazi, daha verimli olurken, maliyetler düşer ve gelir artar. AT çalışmalarının sadece üreticiye değil çevreye de olumlu etkileri olmaktadır. Olumlu etkiler arasında toprak erozyonunun önüne geçilmesi, su yönetiminin iyileştirilmesi ve biyolojik çeşitliliğin korunması sayılabilir (Boyras, 2008). Arazi toplulaştırma çalışmaları, Avrupa'da 1707 yılında Fransa'da bulunan Rouvres en Plaine' de başlamıştır (Paşakarnis, 2015). Arazi toplulaştırma Fransa'da 1707 yılında başlanmasına rağmen 1918 yılına kadar herhangi bir mevzuat bulunmuyordu. 1918 yılında "Arazi Topplulaştırma" adında kanun çıkarılmıştır (Binns, 1950). Türkiye'de ilk kez Konya İli Çumra İlçesi Kargın Köyü'nde arazi toplulaştırma çalışmaları yapıldı. (Demirtaş, 2016). Arazi toplulaştırma çalışmasının birçok nedeni bulunmaktadır. Bu nedenler arasında bulunan arazi parçalanması en temel nedeni olarak söylenebilir. Arazi parçalanmasının sebepleri arasında ise doğal koşullar sebebiyle meydana gelen zorunlu parçalanma, fiziksel tesislerin yapılması sebebiyle meydana gelen parçalanma, zirai faaliyetler sebebiyle meydana gelen parçalanmalar, nüfus artışı, miras ve gerçekleşen alım-satım işlemleri sebebiyle meydana gelen parçalanmalar olarak sayılabilir (Yoğunlu, 2013). AT çalışmalarının faaliyet alanları ve hizmetleri şöyle sıralabilir;

- Fazla parçalanmış arazilerin modern işletmecilik esaslarına göre birleştirilmesi
- Kırsal alanların, doğal yaşamın ve yeşil alan düzenlenmesi
- Gerekli duyulursa arazi ıslahı yapılması
- Ulaşım, sulama ve drenaj sistemlerinin yapılması
- Toprak ve su koruma tedbirleri alınması
- Arazilerin yeniden düzenlenmesi ve yeniden dağıtılması, mümkün olduğu durumlarda genişletilmesi
- Tesviye, ağaç ve çalıların temizlenmesi, taş toplama, dere ıslahı ve sanat yapıları ile tarımsal işlemlerin çalışmalarını sağlayacak tüm tedbirlerin alınması (DSİ, 2023).

Arazi toplulaştırma (AT) terimi farklı ülkelerde yasalara göre veya sistemlerine göre değişiklik göstermektedir (Gündoğdu, 1993). Türkiye'de arazi toplulaştırma terimi, konu üzerinde çalışmalar yapan bilim insanları tarafından farklı tanımlanmış olup aynı anlam ifade edilmektedir.

Akçay ve Angın (1989), AT' nı kırsal alanda üretim artışlarını destekleyerek üreticilerin yaşam standartlarını yükselten, yaşam koşullarını iyileştiren ve kırsal kalkınmaya birçok etkisi olan bir çalışma olarak tanımlamaktadır. Ayrıca arazi toplulaştırmanın sadece dağınık arazileri birleştirmek olmadığını, birim alandan maksimum verim almak ve iş gücü verimliliğini arttırmak için tarım sektöründe gerekli olan bir iyileştirme olarak belirtmişlerdir.

Takka (1993), AT' nı toprağın konumu ve üretim tekniklerinin ekonomik olarak uygulanmasını güçleştirecek ölçüde parçalı, dağınık ve deforme olduğu durumlarda, tarımsal sulama önemlerinin alınması; yani gerekli teknik, ekonomik ve sosyal önlemlerin alınması ayrıca üretici ailelerin yaşam standartlarını iyileştirmek için mümkün olduğunca düzenleyen önlemler olarak tanımlamıştır.

Arıcı (1994), arazi toplulaştırmasının tanımını dar anlam ve geniş anlam olarak ayırmıştır. Dar anlam olarak tek bir işletmeye veya kişiye ait dağınık, küçük ve geometrik olarak şekilleri bozulmuş tarım alanlarının bütün haline getirelerek uygun geometrik şekillerde birleştirilmesi olarak tanımlamıştır. Geniş anlam olarak ise parçalanmış, dağılmış ve deforme olmuş arazilerin uygun şekilde düzenlenmesinin yanı sıra, işletmeciliğin daha verimli ve daha kolay bir şekilde yapılabilmesi için yol sistemini araziye bağlamak, araziden maksimum şekilde yararlanmak için sulama, drenaj, tesviye, arazi koruması ve toprak ıslahı vb. tüm kültür-teknik önlemlerin alınması olarak tanımlamıştır.

Taşdemir (2000), arazi toplulaştırması dar ve geniş anlam olarak ayırmış; dar anlam olarak tek bireye ait ya da üretici ailesine ait dağınık halde bulunan küçük arazi parçalarının ve hisselerinin birleştirilerek düzenli şekil haline getirilmesi; geniş ve teknik anlamda ise arazi toplulaştırma, ekonomik tarım, toprak koruma ve sulama tedbirlerini zorlaştıran parçalı, dağınık ve deforme olmuş parsellerin birleştirilerek çiftçi ailenin yaşam kalitesinin yükseltilmesine yönelik teknik, ekonomik ve sosyal tedbirlerin alınmasını amaçladığını belirtmiştir.

Çay ve İşcan (2002), Arazi toplulaştırma çalışmaları, tarımsal üretimi arttırmak kırsal nüfusun refahını iyileştirmek için şahıslara veya şirketlere ait küçük parseller şeklinde birden çok parçaya bölünmüş halde ve farklı yere dağınık halde bulunan veya geometrik şekilleri bozulmuş tarım işletmeciliği temeline dayalı teknik-kültürel

hizmetlerin uygulanmasını kolaylaştıracak şekilde birleştirilen veya yeniden düzenlenmesi olarak tanımlamıştır.

Bıyık (2005), tarımsal üretimi arttırmak ve tarım sektörünü geliştirmek amacıyla, tarımsal yerleşmelerde şahıs ve işletmelerin sahip olduğu birden fazla parçaya bölünerek farklı yerlere dağılan arazilerin modern tarım işletmeciliği temeline dayalı altyapı hizmetlerinin getirilmesine en uygun şekilde birleştirilmesine, şekillendirilmesine ve düzenlenmesine “Arazi Toplulaştırma” demiştir.

Polat ve Manavbaşı (2012), ekonomik olarak tarımsal uygulamaları aksatacak ve arazi koruma ve sulama tedbirlerinin uygulanmasını güçleştirecek durumda parçalı, dağınık ve deforme olmuş toprak parçalarını bir araya getirerek üretici ailelerin yaşam standartlarını yükseltmeye yönelik teknik, ekonomik ve sosyal tedbirlerin uygulanması olarak AT’ yı tanımlamıştır.

Yoğunlu (2013), AT’ yı tarımsal verimliliği arttırmak için küçük, çok parçalı ve farklı yerlere dağılmış ya da tarımsal kullanıma uygun olmayacak şekilde küçük arazi parsellerinin modern tarımsal kullanım standartlarına göre en uygun biçimde birleştirilmesi ve sulama projelerinin planlanmasına uygun bir biçimde birleştirilmesi, uygun bir biçimde şekillendirilmesi ve planlanması süreci olarak tanımlamıştır.

Arslan (2014), AT’nı 3083 Sayılı Arazi Düzenlemesi kanunu uyarınca birçok sebepten dolayı, tarım faaliyetleri uygulamalarına izin vermeyecek şekilde ekonomik olarak parçalanmış, dağınık arazilerin en uygun şekilde birleştirilmesi, yapılandırılması ve yeniden düzenlenmesi süreci olarak tanımlamıştır.

Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS), ihtiyaç duyulan verilerin toplanması, depolanması, toplanan verilerin işlenmesi, analiz edilmesi ve sunulmasına imkân sağlayan multidisipliner bir bilgisayar programıdır (Yılmaz, 2022). CBS, ulaşım planlanması, tarım planlaması, doğal kaynakların yönetilmesi, pazarlama vb. geniş bir çalışma yelpazesine sahiptir (Güler, 2007). Her konuda önemli bir rol oynayan CBS, tarım sektöründe de önemli bir yer almıştır. Toprak sağlığı, mahsul veriminde ve arazi planlaması gibi verilerin işlenerek, üreticilere hızlı karar verme desteği sağlamaktadır. Ayrıca arazi toplulaştırma gibi uygulamalarda da önemli bir faktör olduğu bilinmektedir. CBS’nin ana çalışma prensibi, belirli bir coğrafi nesnenin, konumsal ve konumsal olmayan verilerinin ilişkisini kurmak ve farklı katmanlarda depolanması için oluşturulan bu katmanlar üzerinde şart olan analizlerin yapılabilmesine dayalıdır (Özcan, 2021). CBS ile ilk çalışmalar 18.-19. Yüzyıllarda farklı coğrafik yerlerde ve değişik problemlere çözüm bulmak amacıyla yapılmıştır. 1781 yılında Yorktown

Savaşı Birlik Hareketleri Haritası ve 1819 yılında, Fransa'da nüfus yoğunluğunun belirlenmesi ve suç haritalarının çıkarılması ilk örneklerden sayılmaktadır (Özcan, 2021).

Dueker (1979) CBS, Veri tabanı, mekânsal dağıtılmış nitelikler, aktiviteler veya olaylar içeren, uzayda noktalar, çizgiler ve alanlar olarak tanımlanabilen özel bir bilgi sistemidir.

Burrough (1986) CBS, mekânsal veriyi gerçek zamanlı olarak toplamak, depolamak, elde etmek, değiştirmek ve görüntülemek için güçlü bir araç kümesidir.

Devine & Field (1986) CBS, harita görüntüleme yeteneğine sahip bir yönetim bilgi sistemi olarak tanımlamıştır.

Coppock (1987) CBS, dünya çapındaki mekânsal verileri elde etmek, depolamak, kontrol etmek, işlemek, analiz etmek ve görüntülemek için bir sistemdir.

Parker ve McCann (1988) CBS, mekânsal ve mekansal olmayan verilerin depolanmasını, analizini ve görüntülenmesini sağlayan bilgi sistemidir.

Uluğtekin ve Bildirici (1997) CBS'yi tanımlamak için iki yaklaşım vardır: Birincisi, teknolojik olarak, CBS'yi gerçek dünyadaki konumsal verileri toplayan, depolayan, işleyen, dönüştüren ve gösteren güçlü araçların bir kombinasyonu olarak tanımlar. Kurumsal olarak CBS, konumsal verileri kullanarak kararları destekleyen bir sistemdir.

Yomralıoğlu ve Döner (2005) CBS, lokasyon bazlı işlemlerle ifade edilen grafiksel ve grafiksel olmayan verilerin toplanması, saklanması, analiz edilmesi ve sunulması işlevlerini bütünleşik olarak gerçekleştiren bir bilgi sistemidir.

Esri (2011) Coğrafi bilgi sistemleri, ihtiyaç duyulduğunda verilerin toplanması, depolanması, işlenmesi, analiz edilmesi ve sunulması işlemlerinin gerçekleştirilmesine olanak sağlayan sistemlerin bir bütünüdür.

Değerliyurt ve Çabuk (2015) 21. yüzyılda, gelişen teknolojik imkanlar nedeniyle coğrafi bilgi sistemlerinin işlevlerinin de arttığı görülmüştür. Böylece CBS, yalnızca haritaları göstermekle kalmaz, aynı zamanda verilerin sayısal ortamda depolanmasını ve değerlendirilmesini sağlamaktadır. Bu, geleneksel yaklaşımlara kıyasla daha hızlı olmaktadır. Coğrafi bilgi sistemi, daha önce elde edilen verileri birleştirerek çeşitli haritalar oluşturma yeteneğine sahiptir.

Nazarı ve Bağdatlı (2022) CBS, verilerin daha etkili yönetimini, daha hızlı ve daha kolay kullanımını ve dağıtımını kolaylaştıran bir sistemdir.

1.1. Amaç

Bu tez çalışmasında, Kırşehir ilinde gerçekleştirilen arazi toplulaştırması uygulamaları, bu uygulamaların tarımsal mekanizasyon uygulamalarına olan etkilerinin yanı sıra, mekanizasyon düzeyini belirleyen ölçütlerdeki değişimin değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Köy merkezleri, çiftçi başına düşen parsel sayısı ve parseller arası mesafeler ele alınmıştır. Yapılan analizlerde parsel şekli, yol uzunluğu, yol farklılıkları ve yol cephe durumları değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Toplam yol azaltma miktarının belirlenmesi için bilgisayar ortamında şehir merkezinden tüm parsellere gidilmesi gereken yol uzunluğu ölçülmüştür. Toplulaştırma sonrasında yol cephesine erişimi olmayan parsel sayısında ve amorf parsel oranında azalma olup olmadığı incelenmiştir. Ardından, tarımsal mekanizasyon uygulamaları için istenen parsel şeklini temsil eden dikdörtgen parsellerin sayısı ve oranı hesaplanması planlanmıştır (Küsek, 2014).

Tarımsal mekanizasyon düzeyi kriterlerini oluşturan ölçütler; arazi toplulaştırılması öncesi ve sonrası olmak üzere hesaplanmasında kullanılan değerler olan, traktör sayısı, ortalama traktör gücü, arazi büyüklüğü ve tarım alet-makine sayısı verileri karşılaştırılarak arazi toplulaştırma ile değişimleri mekânsal olarak sorgulamak amacıyla bir Coğrafi Bilgi Sistemi yazılımı kullanılmıştır.

1.2. Önem

Türkiye önemli bir tarım ülkesi olmasına rağmen yüksek tarımsal potansiyeli henüz değerlendirilmemiştir. Yüksek derecede makineleşme, tarımsal potansiyelin yeterince kullanılması için gerekli ön koşullardan biridir. Ülkemizde makineleşme derecesi iyi olmakla birlikte gelişmiş ülkelere göre henüz istenilen düzeye ulaşamadığını göstermektedir. (Özgünaltay Ertuğrul, 2013).

Ülkelerin tarımsal mekanizasyon düzeyini belirlemek için kullanılan temel gösterge, tek enerji kaynağı olan tarım traktörleridir. Tarım traktörlerinin teknik özelliklerinin incelenmesi ve verilen amaca uygunluk derecelerinin bilinmesi oldukça önem arz etmektedir (Özgünaltay Ertuğrul, 2013; Evcim ve Özgünaltay Ertuğrul, 2017).

Bu tez çalışması ile Tarımsal mekanizasyon düzeyi kriterlerini oluşturan ölçütler; arazi toplulaştırılması öncesi ve sonrası olmak üzere hesaplanmasında kullanılan değerler olan, traktör sayısı, ortalama traktör gücü, arazi büyüklüğü ve tarım alet-makine sayısı verileri karşılaştırılarak arazi toplulaştırma ile değişimleri mekânsal olarak birlikte değerlendirilmiştir. Veriler CBS kurallarına göre katmanlar olarak veri tabanına girilmiştir. Elde edilen veriler, tarımsal mekanizasyonun bilinçli kullanım derecesinin daha gerçekçi bir şekilde tespit edilmesini sağlamıştır. Çalışma alanının ilçe düzeyinde sayısal toprak haritaları ve uydu görüntüleri diğer temel veri kaynakları olarak kullanılmıştır. Temel nitelik bilgisi olarak, tarımsal mekanizasyonla doğrudan ilgili olan toprak özellikleri, toprak bünyesi, taşlılık, drenaj koşulları, arazi eğimi ve toprak derinliği vb. öznelik bilgisi olarak göz önünde bulundurulmuştur. Bölgenin ASTER ve RapidEye uydu görüntüleri ve hâkim ürün deseni de belirlenmiştir. Ürün deseninin belirlenmesinde Tarım ve Orman Bakanlığı'nın tarımsal istatistiki verileri de göz önünde bulundurulmuştur. İlçelere ait traktör ve diğer tarımsal mekanizasyonlara ait bilgiler ilçe sınırları düzeyinde sentezlenerek Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) kurallarına göre katman katman veri tabanına girilmiştir (Özgünaltay Ertuğrul, 2013).

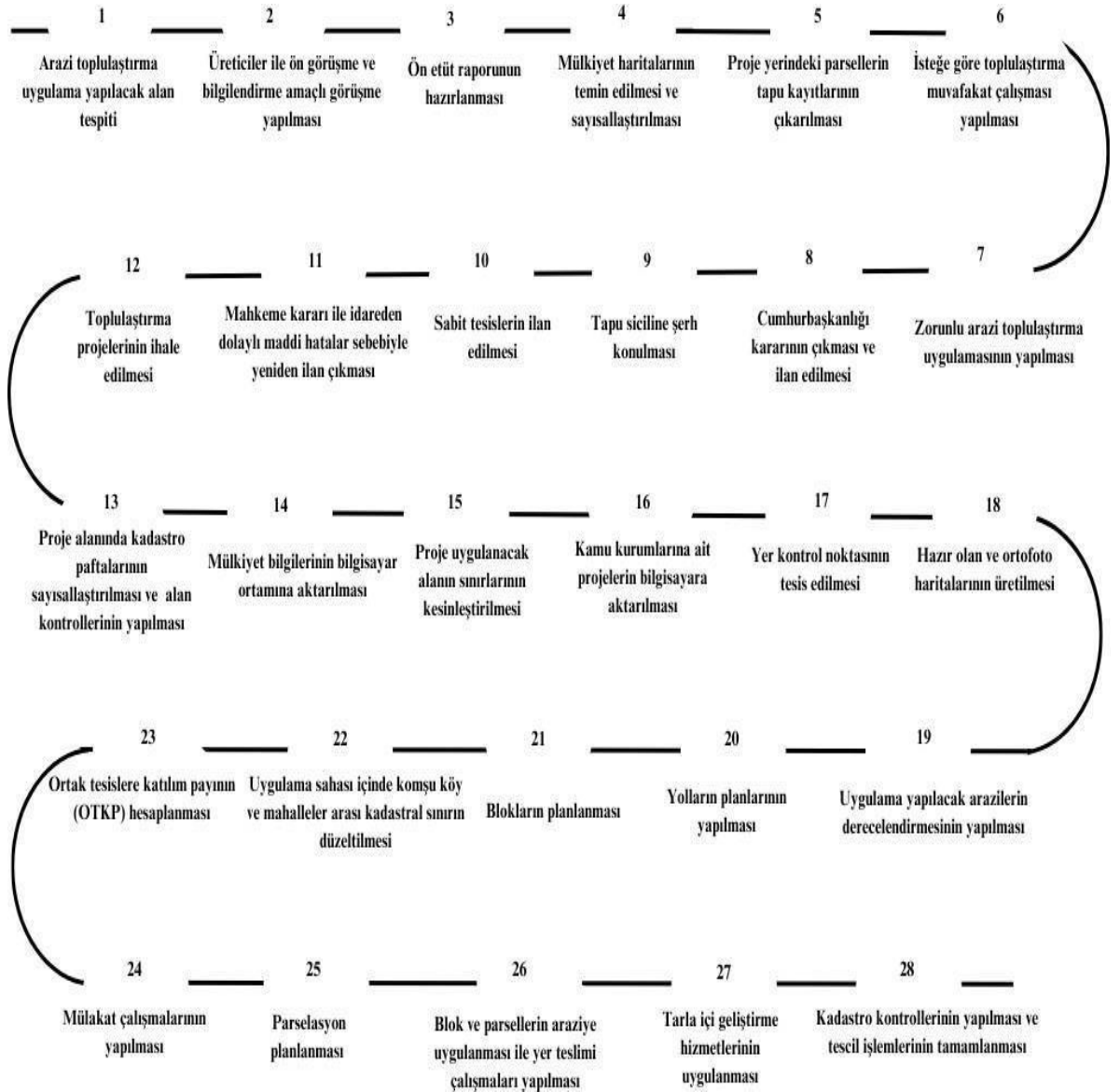
1.3. Arazi Toplulaştırma

1.3.1. Arazi toplulaştırma çalışmalarının basamakları

AT çalışmaları birden çok tarımsal alan birimini kapsayacak şekilde yapılabileceği gibi her bir yerleşim biriminin yani köyün parselleri ayrı proje olarak uygulanabilir. Kırsal yerleşim biriminde arazi toplulaştırma çalışmaları yapılmasına dair karar verildikten sonra, öncelikle bu alanın tüm yönleriyle detaylı bir şekilde incelenmesi gerekmektedir. AT basit toplulaştırma (yalnız parsel birleşiminin yapılması) yapılması halinde, ön etütlerin kapsamı daha sınırlı olabilir. Çok yönlü AT'nda, yerleşim biriminin ekonomik ve dolayısıyla sosyal yapısında tam bir değişikliğe yol açabileceğinden yapılan planlama gelecek planları da kapsayacak şekilde kapsamlı olmalıdır. Tamamen çok yönlü bir AT çalışması hem tarım arazilerin hem de kentsel yerleşimin altyapısında bir değişiklik meydana getirmektedir. Bu nedenle öncelikle köyün mevcut durumunun tespit edilmesi gerekmektedir. Çünkü bundan sonraki tüm işlemler, ortaya çıkan bilgi ve belgelere göre gerçekleştirilir (Kızılok, 2009).

AT uygulamalarının hazırlanması uzun ve meşakkatli bir çalışmadır. Proje hazırlama ve uygulama için teknik bilgi ve beceri tek başına yeterli olmamaktadır. Konunun hukuki boyutu ve kırsal toplumun psikolojisi iyi bilinmelidir. Üreticiler ile iyi ilişkiler kurmak ve diğer kamu kurumlarıyla çalışmak, projenin başarıyla tamamlanmasını etkileyen önemli faktörler arasında yer almaktadır (Küzeci, 2008).

“7139 sayılı DSİ Genel Müdürlüğü Teşkilat ve Görevleri Kanunu'nda”, bazı kanunlarda değişiklik yapılmasına dair kanun ile “Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Teşkilat ve Görevleri Kanununda” yayımlanarak yürürlüğe giren 7139 sayılı Kanun “7 Şubat 2019 tarihli” ve “30679 sayılı Resmi Gazete” ve DSİ Genel Müdürlüğünce hazırlanan 7 Haziran 2021 tarihli “Arazi Toplulaştırma ve Tarla İçi Geliştirme Hizmetleri Teknik Talimatı” ve 21 Şubat 2019 tarihli Arazi Sınıflandırma Yönetmeliği içerisinde olan ve diğer yasal düzenlemelere göre arazi toplulaştırma aşamaları Şekil 1.1.'de verilmiştir(Kara, 2022).



Şekil 1.1. Arazi toplulaştırma uygulamalarının iş akış şeması (Kara, 2022)

1.3.1.1. Arazi toplulaştırma alanının tespiti

Tarım sektöründe yaşanabilir çevre meydana getirmek ve kırsal bölgelerden kente göç etmeyi önlemek için tarımsal arazilerin işler duruma getirilmesi zorunlu bir durum olmaya başlamıştır. Proje alanında ekolojik denge ve maliklerin hakları korunduğu sürece, arazi sahipleri sayısının yarısından fazlasının yazılı muvafakati ile Resmî Gazete 'de yayımlanmış arazilerde kamu yararı nedeniyle arazi toplulaştırması zorunlu duruma getirilmiştir. Arazi toplulaştırma projelerinde en önemli husus, arazi proje lokasyonları ihtiyaçlarının doğru değerlendirilmesidir. Kırsal kesimlerde sulama kanalları, drenaj, yol, toprak ıslahı, taş toplama, tesviye, altyapı ve kanalizasyon gibi temel ihtiyaçların yanı sıra sosyal ve kültürel açıdan yaşam kalitesinin artırılmasının

önemi büyüktür. 3083 sayılı Sulanan Alanlarda Tarımsal Planlamaya Dair Tarım Reformu Kanunu'nun 6. Maddesine göre “Belirlenen amaçları gerçekleştirmek üzere uygulama alanlarında ilgili kuruluş tarafından arazi sahiplerinin rızası olmaksızın ya da gönüllü olarak arazi toplulaştırma yapılabilir. Gönüllü olanlara öncelik verilmesi kaydıyla, yetkili organ, arazi toplulaştırmasını teşvik etmek için arazi parsellerinin genişletilmesi destekleyici tedbirler alabilir.” Kamu yararına olan gerekçelerde proje yöneticisi tarafından çalışma sahasındaki arazilerin toplulaştırılması, parsellerin oransal olarak yarısından fazlasına sahip olan arazi sahipleriyle yapılan ön görüşmelerde muvafakatname alınarak yapımı gerçekleştirilmektedir. Amacı kamu yararı olan bu çalışma alanları önce Resmî Gazete ‘de sonra olağan şekilde yerel bilgi medyasında ilan edilir. Şerhler, proje alanındaki taşınmazların tapu sicilleri taşınmazların tapu sicilleri tarafından yapılmaktadır. İşlemler mahkeme kararı, birleştirme, alım ve satım vb. şerhli parsellerde, projeyi uygulayan idarenin görüşü alındıktan sonra uygulama gerçekleştirilir (Güzel, 2021).

Proje sınırları belirlenirken, kaynakların en iyi şekilde kullanılması için sulama projesinin planladığı alanlara öncelik verilmelidir. Bu önceliğin amacı, sulama ve toplulaştırma projelerinin ortak yürütülmesi ve sulama projelerinin arazi toplulaştırma kriterlerine göre planlanarak etkinliğinin artırılması olarak ifade edilebilir. Sulama projelerinin geçişi gibi özel durum hariç dağlık ve tepelik alanlar, göl kıyısı alanları, sazlıklar, yoğun taşlık alanlar gibi özel durumlar dışında, 1. Derece sit alanları ve kent merkezi proje sınırları dışında tutulur. Sahada AT çalışmaları yapılırken, kriterleri ya da teknikleri sağlamayan alanlar, gerekçeli bir rapor sunularak kısmen veya tamamen çıkarılabilir (Kara, 2022).

1.3.1.2. Üreticiler ile ön görüşme ve bilgilendirme amacıyla toplantı yapılması Tanımlanan proje sahası dahilindeki hak sahiplerine; Arazi toplulaştırma projelerinde yapılacak yasal düzenlemelerin, ilkelerin, avantajların ve yapılacak çalışmaların detaylı olarak anlatılması önemlidir. İdare, yapacağı toplantılarda mal sahiplerinin güvenlerini kazanmak amacıyla adil, eşitlikçi ve demokratik bir proje uygulanmalıdır. Bilgilendirme faaliyetleri yürütülürken hazır sunumlar, televizyon yayınları, sosyal medya, katılımcı toplantıları, broşür ve benzeri uygulamalardan yararlanılabilir. Bu malzemeler sayesinde projenin ana özellikleri sahiplerine daha iyi ve net anlatılmakta ve kamuoyu oluşturabilmektedir. Kadın çiftçilerin toplantılara

katılımının teşvik edilmesinin ayrımcılığı ve cinsiyet eşitsizliğini önlemede etkili bir faktör olduğu söylenebilir (Kara, 2022).

1.3.1.3. Ön etüt raporunun hazırlanması

Hazırlanmaya başlayan ön etüt çalışmasının ön raporunda; AT yapılacak alanın proje sınırları içerisindeki konumu, mülkiyet durumu, ulaşım durumu, kadastro durumu, topografik durumu, arazi kullanım durumu ve hizmet ihtiyacı belirtilmelidir. Raporu hazırlanan projeleri sorumlu kamu kurumu tarafından incelenerek öncelik sırasına göre yatırım programına alınır (Kara, 2022).

Ön etüt raporunun içeriği genel olarak şöyle sıralanabilir:

- A. Arazi sahipleriyle ön görüşmelerin yapılması
- B. Kadastro işlemlerinin yapılması
- C. Proje alanının sınır tespit işlemleri
- D. Mülkiyet durumları listesinin oluşturulması
- E. Harita veri tabanı oluşturulması
- F. Ön etüt raporunun hazırlanması işlemi
 - i) Proje alanındaki yerleşim yerinin konumu, yönleri ve sınırları, trafik durumu, iklim bilgileri
 - ii) AT uygulanacak alanın net ve brüt alanı bilgisi
 - iii) Topografya bilgileri
 - iv) Tarımsal yapı ve arazi kullanımının mevcut durumu
 - v) Ekilen ürün bilgileri (yüzdeleri ve verim bilgileri)
 - vi) Çiftçi sayısı, arazi mülkiyeti, arazi parçalılığı ve parsellerin şekil bilgileri
 - vii) Sulama, drenaj, toprak ıslahı ve muhafazası, tesviye, nakliye ve benzeri amaçların bilgileri
 - viii) İhtiyaçların giderilmesi amacıyla alınması gereken tedbir bilgileri
 - ix) Geliştirilecek projenin çeşitli seçeneklerine göre toplulaştırma yapılmış ve yapılmamış maliyetleri ve ekonomik analizi
 - x) Sonuç ve öneri bölümü
 - xi) Eski mülkiyet haritası ve muvafakatname belgeleri
- G. Bakanlar Kurulu kararı alınması (Küzeci, 2008).

1.3.1.4. Mülkiyet haritalarının temin edilmesi ve sayısallaştırılması

Kadastro alanlarında AT projeleri yapılmaktadır. Proje sınırları içerisindeki kadastro paftalarının yenilenmesi istenmesi halinde bu alanların kadastro haritası ve yenilenmesi öncelikli olarak kadastral haritalar ile ilgili kadastro adreslerinden temin edilmektedir. Kadastro parselleri dijital ortamda ise kullanılır aksi takdirde uygun ölçek kullanılarak sayısallaştırma işlemi yapılarak taşınmazın haritası oluşturulacaktır (Resmî Gazete, Sayı:30679, 2019). Proje alanındaki tapu kayıt bilgileri Tapu ve Kadastro Müdürlüğünden alınmaktadır. Tapu ve Kadastro Müdürlüğü, proje müdürlüğü parsellere şerh koymaktadır.

1.3.1.5. Proje sahasındaki parsellerin tapu kayıtlarının çıkarılması

Proje kapsamındaki bütün parsellerin tapu bilgilerine Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü tarafından sağlanan web servislerinden ya da konu ile ilgili tapu müdürlüklerinden elde edilir. Sağlanan tapu bilgileri kadastro parselleri ile karşılaştırılarak, isimlendirme ve kullanım hatalı bulunur ve düzeltme işlemi yapılır. Yapılan bu işlemlerde kadastro belgeleri referans olarak kullanılmaktadır (Resmî Gazete, Sayı:30679, 2019).

AT projelerinin uygulanmasından önce belirlenen katılım ve isimlendirme hatalarının düzeltilmesi işlemi ve “3 Temmuz 2005 sayılı Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanunu’nun 8. Maddesi” hükümlerine tabi olmayan kat mülkiyeti parsellerinin kat mülkiyetine dönüştürülmesi, sorumlu idare tarafından bağımsız olarak yapılır (Resmî Gazete, Sayı:30679, 2019).

AT projeleri sınırları içerisindeki parsellerin ölçü, sınırlandırma, hizalama ve hesabından kaynaklanan yüz ölçüm hataları, yasal hükümlere uygun olarak sorumlu kadastro dairesi tarafından proje gerçekleştirilmeden önce düzeltilecektir. Düzeltmeler tamamlandıktan sonra proje alanındaki parsellerin son tarihlerini içeren liste hazırlanarak 30 gün süreyle web sitesinde yayınlanacaktır (Resmî Gazete, Sayı:19512).

1.3.1.6. İsteğe bağlı arazi toplulaştırmasında muvafakat çalışması yapılması İsteğe bağlı toplulaştırma projeleri, proje alanı içinde kendi arazisinin %50’den fazla alanına sahip olan arsa sahiplerinin veya yasal mirasçılarının yazılı muvafakati ile

gerçekleştirilir. Muvafakat şartları yerine getirildiğinde proje alanında isteğe bağlı arazi toplulaştırma alanı olarak belirlenmektedir. Ön etüt ve gerekçe raporunun düzenlenmesi bu şartlara bağlıdır. Muvafakat alınmasına dair çalışmalar tamamlandıktan sonra proje alanındaki ilgili yerleşim birimlerine ait muvafakat liste raporu hazırlanmaktadır (Devlet Su İşleri, 2009).

1.3.1.7. Zorunlu arazi toplulaştırma uygulaması yapılması

Arazi toplulaştırma projesinin gerekli görüldüğü yerleşim yerlerinde, arazi içi geliştirme hizmet projeleri ile zorunlu arazi toplulaştırma projeleri, malikin onayı olmaksızın yürütme organı tarafından Cumhurbaşkanlığı kararı ile uygulanabilir (Resmî gazete, Sayı:30405, 2018).

1.3.1.8. Cumhurbaşkanlığı makamı kararının çıkması ve ilan edilmesi

Ön etüt yapılan yerlerde toplulaştırma projelerinin yapılmasına uygun görülmesi halinde; Cumhurbaşkanlığı kararı ile hak sahiplerinin muvafakati ile gönüllü olarak ya da hak sahiplerinin muvafakati olmaksızın zorunlu arazi toplulaştırma sahası olarak belirlenir. Cumhurbaşkanlığı kararının Resmî Gazete 'de yayımlanmasıyla birlikte arazi toplulaştırma projesinin alanı kesinliğe kavuşur. Arazi toplulaştırması ve diğer işlemlerde kararnamenin kamu yararına olduğu kabul edilir (Resmî gazete, Sayı:30405, 2018).

“Cumhurbaşkanlığı kararının Resmî Gazete 'de” ilanı ile bir ay içinde şehrin en büyük mülki amirine bilgi verilir. Uygulamaya tabii olacak alanda yatırım yapan kurum ve kuruluşların projeleri olup olmadığı sorgulanır, projeleri varsa ilgili kurum ve kuruluşlardan gerekli bilgilendirme belgeleri istenir (Devlet Su İşleri, 2009).

1.3.1.9. Tapu siciline şerh konulması

Toplulaştırma bölgesi olarak ayrılan yerlerde, arsalar tapu kütüklerinin beyanname bölümünde toplulaştırma bölgesine dahil edildiğine dair *“6200 Sayılı Kanun'un Ek 9 uncu maddesi uyarınca arazi toplulaştırması kapsamına alınmıştır.”* şerhi, ilgili kadastro adreslerinde arazi toplulaştırma projesini yürüten idare tarafından yapılır. Bu tarihten itibaren tescil işlemi tamamlanıncaya kadar, malik veya haleflerin gereksinimlerine göre her türlü şekilde ipotek, devir, temlik ve satış taahhütleri, ilam ile dağıtımlar, ayni ve şahsi haklar ve şerh işlemleri uygulanacaktır. Toplulaştırma projesi kapsamındaki imar arazisinin kayıt dışı edinimi, proje üst yönetiminin onayını gerektirmektedir. Arazi toplulaştırma şerhi konulduktan sonra araziye satın alan hak

sahibi toplulaştırma şartlarını kabul etmiş sayılmaktadır. AT projesini uygulayan kurumun onayı ile AT dışından bırakılan parsellerin tamamı veya bir kısmına daha önce konulmuş “6200 Sayılı Kanun’un Ek 9. maddesi uyarınca arazi toplulaştırması kapsamına alınmıştır.” ibaresinde şerhin kaldırılması, projeyi uygulayan kurum konu ile ilgili tapu ve kadastro müdürlüklerinden talep eder (Resmî Gazete, Sayı:30679, 2019).

Proje yürütücüsü, birleştirme kararı verildiğini ve hangi nedenle olursa olsun haklarında dava açılan ve takibi devam eden taşınmazların tapu siciline tescil edildiğini yetkili mahkemelere bildirir. Mahkeme kararı sonucunda oluşturulan karar, nakil ve temlik başvurularının sonuçları ilgili tapu müdürlükleri aracılığıyla proje üst yönetimine iletilir. Eski parsel üzerinde bulunan konulmuş “6200 Sayılı Kanun’un Ek 9 uncu maddesi uyarınca arazi toplulaştırması kapsamına alınmıştır.” şerh, yeni parselasyon planlarının onaylanması ile sona ere ve bu ihtar yeni oluşturulan parsellerde olmaz (Devlet Su İşleri, 2009).

1.3.1.10. Sabit tesislerin ilan edilmesi

Evler, ahırlar, ruhsatlı ve aktif kuyular, çitle çevrili veya dikili meyve bahçeleri gibi yapılar sabit tesis olarak tanımlanır (Resmî Gazete, Sayı:30679, 2019). Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi'nin Resmî Gazete ‘de yayımlanmasından sonra AT Projesi kapsamında yapılacak olan sabit tesisler, AT Projesi kapsamında değildir. İhtilaf halinde ilgili yapılar tazminata konu olamaz. Proje alanı içinde arazisi olan mal sahiplerine, olağan prosedürlere göre, projenin uygulama aşamasında oluşabilecek herhangi bir zarar için talep edemeyecekleri ve tazminat alamayacakları konusunda bilgi verilecektir (Devlet Su İşleri, 2009).

Kırsal kesimde sulama projelerinin uygulanması veya kırsal kesimde yol inşaatı gibi zorunlu durumlarda, sabit tesisler olarak taşınabilen ağaçların taşınması yoluyla yeniden yerleşim gerçekleşebilir (Devlet Su İşleri, 2009).

1.3.1.11. Mahkeme kararı ve idareden dolayı maddi hatalar sebebiyle yeniden ilan çıkması

AT projesi tamamlanan ve tescil işlemleri tamamlanan alanlarda, proje yönetimi ve mahkeme kararlarından kaynaklanan maddi hatalar gibi zorunlu hallerde uygulanacak değişiklikler için yeni Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi aranmaz. Projeyi yürüten idarenin onayı ile gerekli düzeltmeler yapılır. Bu düzeltme sonucunda ilgili parseller, sahip sayısına göre bilgilendirme amaçlı olarak bilgilendirilir veya askıya

alınır. Yönetmeliğin teknik dokümantasyonu düzenlenir ve kadastro adresine gönderilir. İlgili kadastro adresleri gerekli kontrolleri yaptıktan sonra, tescil işlemlerinin tamamlanması için uygun kadastro adreslerine gönderilir (Devlet Su İşleri, 2009).

1.3.1.12. Toplulaştırma projelerinin ihale edilmesi

Proje idaresi; “4734 sayılı Kamu İhale Kanunu” ile “4735 sayılı Kamu İhale Sözleşmeleri Kanunu” ve ilgili mevzuatta belirlenen esaslara uygun olarak arazi toplulaştırma projelerini ihale edebilir. Her idarenin oluşturacağı komisyon tarafından teknik şartname kapsamında düzenlenen gösterge niteliğindeki maliyet cetvellerinde yer alacak iş kalemlerini ve tutarlarını tanımlar (Devlet Su İşleri, 2009).

1.3.1.13. Proje sahasındaki kadastro paftalarının sayısallaştırılması ve alan kontrollerinin yapılması

Kadastral altlık, proje yönetimi tarafından sağlanır ve sayısallaştırılır. Toplulaştırma sınırları içindeki her bir parselin kadastro kayıtlarının alanı, sayısallaştırma ile elde edilen alanla karşılaştırılır. Tecviz limitini aşan parseller için bir kontrol listesi hazırlanarak proje idaresine ve ilgili kadastro müdürlüğüne gönderilecektir. Tecviz sınırı (yanılma sınırı) hesaplanırken kullanılan formül verilmiştir. Arazi toplulaştırma projeleri alanında tüm taşınmazların sayısallaştırma kontrolleri tamamlanır ve iş başlamadan önce parselasyon planları kesinleştirilir. İlgili kadastro adresinde yapılan kontrollerin tamamlanmasının ardından kesinleşecek olan parsel listeleri düzenlenir. Proje kapsamında üretilen haritalar 3 derecelik dilim ve ITRF96 sistemine uygun olmalıdır (Devlet Su İşleri, 2009).

Tecviz sınırı hesaplama formülü (Devlet Su İşleri, 2009).

$$f = 0.0004 \times M \times \sqrt{F} + 0.0003 \times F$$

f : Tecviz sınırı

F: Parselin m² cinsinden tapu alanı

M: Kadastral paftanın ölçeğinin paydası

1.3.1.14. Mülkiyet bilgilerinin bilgisayar ortamına aktarılması

Proje sınırları içerisindeki tüm parsellerin tapu bilgileri, Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü web servislerinden veya ilgili tapu kayıtlarından alınacak ve sadece toplulaştırma projelerinde kullanılmak üzere ilgili yüklenici firmaya verilir. Proje sınırları içerisindeki parsellerin şartname durumu gözden geçirilir. Belirtilmemiş parseller için gösterge yerleştirme işlemi yapılır. Tecviz listesine istinaden mutabık kalınan kadastro belgeleri bilgisayar ortamına aktarılır ve üretilen veriler ilgili idare tarafından kurulan coğrafi bilgi sistemleri (CBS) modeline uyumlu hale getirilir. Hisse hataları ve isimlendirme hataları tespit edilerek ilgili idareye ve ilgili tapu kütüklerine bildirilir. Kadastro belgelerinin, projenin tescil aşamasına kadar yüklenici firma tarafından güncellenmesi gerekir (Devlet Su İşleri, 2009).

1.3.1.15. Proje uygulanacak alanın sınırlarının kesinleştirilmesi

Proje alanı, arazi toplulaştırma projesinin uygulanacağı yerleşim yerlerinin kadastro sınırları içinde kalan alanı olarak tanımlanmaktadır. Proje sınırı olarak kadastro sınırları dikkate alınır, idari sınırlar dikkate alınmaz. Proje idaresinin gerekli görmesi halinde bölgesel düzeyde kısmi toplulaştırma kararı alınabilir ve bazı alanlar proje sınırları dışında parsel şeklinde kalabilir. Projenin sınırları belirlenirken, etrafının yol, kanal, nehir ve deniz vb. doğal veya değişmez yapay tesisler ile ya da tescilsiz arazi ile çevrili olmasına dikkat edilir. Proje sınırı, mümkün olduğu kadar çok düz hat, rota ve parsel sınırı içermelidir. Kenarların belirlendiği bu altlık AT proje kapsamının sınır krokisi olarak isimlendirilir (Devlet Su İşleri, 2009).

1.3.1.16. Kamu kurumlarına ait projelerin bilgisayara aktarılması

Kamu kurum ve kuruluşları tarafından yürütülen, devam eden ve yürütülmekte olan projelere ilişkin sayısal veriler, proje sınırları dahilinde kayıt altına alınarak bilgi işlem ortamına aktarılmaktadır. Bahsi geçen projelerin koordinatlarının doğruluğu kontrol edilerek arazi toplulaştırma projelerine esas alınır (Devlet Su İşleri, 2009).

1.3.1.17. Yer kontrol noktalarının tesis edilmesi

Büyük ölçekli harita ve harita bilgileri üretim yönetmeliğine göre proje yönetimi, yeni kurulacak nirengi noktalarının yerlerini belirleyen keşif projesini hazırlar ve kontrol eder. Kontrolten sonra gerekli düzeltmeler yapılır ve uygun ölçekli olarak işlenir. Kurulan yer kontrol noktaları, tescil işlemine kadar yüklenici firma sorumluluğundadır (Devlet Su İşleri, 2009).

1.3.1.18. Hazır olan ve ortofoto haritalarının üretilmesi

Arazi toplulaştırma projesinin sınırlarını kapsayan halihazır haritalar ve ortofotolar; ITRF sisteminde, “*Büyük Ölçekli Harita ve Harita Bilgileri Üretim Yönetmeliği*”, Arazi Topplulaştırma Teknik Şartnamesi ve Arazi Topplulaştırma Veri Tabanı şartlarına uygun ve 1/5000 ölçekli olarak hazırlanır. Ayrıntılı ve ortofoto haritalar, proje yönetiminin kontrolüne tabidir (Devlet Su İşleri, 2009).

1.3.1.19. Uygulama yapılacak arazilerin derecelendirilmesi

Arazi derecelendirmesi, toprak etütleri ve laboratuvar analizleri ile belirlenen, toprağın özellikleri, toprağın konumu ve verimliliğinden hesaplanan ve toprağın yerini ve boyutunu değiştirmeye esas teşkil eden değerlerin belirlenmesi işlemidir. Arazi toplulaştırma projesi çerçevesinde devlete ait araziler ile gerçek ve tüzel kişilere ait araziler üzerinde gerçekleştirilir. Arazi derecelendirme, Arazi Yeterlilik Komisyonu tarafından yapılır (Resmî Gazete, Sayı:30679, 2019).

Proje biriminde görevli deneyimli bir agronomist, arazi yeterlilik komisyonuna liderlik edecektir. Proje idaresi, valilik, belediye, il özel idaresi veya yasama başkanı ile gerekli yazışmaları yaparak yeterlilik komisyonuna 1 uzman ve 1 yedek üye başvurusunda bulunur. Toplantının tarih, saat ve yeri, projeyi uygulayan kurum tarafından belediye başkanına veya yöneticisine bildirilir ve proje sınırları içinde arsa sahibi olan malikler tarafından iki asıl yedek üye seçilir. Duyurular herkesin görebileceği bir yerde standart yöntemlerle yapılır. Sınıflandırma toplantısı, toplam malik sayısının yarısından fazlasının proje sınırları içinde bulunması şartıyla yapılır. İlk toplantıda salt çoğunluk sağlanamazsa, bir hafta sonra aynı yerde, aynı gün ve aynı saatte ikinci toplantı yapılır. İkinci oturumda çoğunluk aranmaz. Sıralama listesinin seçimi, kapalı oylama yöntemi olan açık sıralama listesine göre yapılır. Eşitlik halinde en fazla beraberliği elde eden iki aday arasında kura çekimi yapılır. Tüm sonuçlar tutanak kaydı ile yapılır. Toplantı tutanakları beldelerde belediye başkanı ve en az bir belediye meclis üyesi, köylerde ise muhtar ve en az bir üye ve komisyon başkan tarafından imzalanır (Devlet Su İşleri, 2009).

Söz konusu yerleşim yerinin Arazi Derecelendirme Komisyonuna üye ilan edememesi halinde, yerleşimin bağlı olduğu mahallin mülki amirince resen bir üye atanır (Devlet Su İşleri, 2009).

Topplulaştırma projesi sınırları içinde birden fazla yerleşim varsa, yeterlilik komitesi her yerleşim için ayrı bir seçim yapar (Devlet Su İşleri, 2009).

Arazi Derecelendirme Komisyonu tarafından yürütülen arazi derecelendirilmesi, toplulaştırma projesi kapsamındaki kamu arazileri ile gerçek ve tüzel kişilere ait arazilerin eşit değerinde yeni arazilerle değiştirilmesi için projeyi yürüten idare tarafından yürütülür veya yürütülmesini sağlar (Devlet Su İşleri, 2009).

Derecelendirme kurul üyeleri, kendi, eşlerine veya birinci ve ikinci derece hısımlarına karşı yapılan itirazların değerlendirilmesinde yer alamazlar. Asıl üyenin katılmadığı toplantılara yedek üye katılır. Derecelendirme Komitesinden ayrılan üyenin yerine aynı usulle yeni üye atanır. Komisyon başkanı, ilk toplantının tarih, saat ve yerini üyelere yazılı olarak bildirir veya komisyon üyelerinin tamamının imzaladığı bir tutanakla tespit eder. Komisyon, toplantısı ile göreve başlar. Komisyonun toplanması için çoğunluk gereklidir. Kararlar oy çokluğu ile alınır. Toplantılarda alınan kararlar Komisyon tarafından kayıt altına alınır (Devlet Su İşleri, 2009).

Toprak etüt haritaları, Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından yayınlanan Toprak ve Arazi Sınıflandırma Standartlarının teknik yönergelerine göre, Storie Index yöntemi kullanılarak üretilmektedir. Arazi derecelendirmesi işleminde; toprağın değişken ve kalıcı özelliklerini, parselin işletme veya yerleşim merkezlerine olan uzaklığını ve parselin diğer özelliklerini belirlemekte, ayrıca yer ve boyut değişikliğine esas olan yeterlilik katsayıları hesaplanmaktadır. İlgili parsellerin değerleri, yönetmeliklerde yer alan kadastro parsellerinin alanlarının hesaplanan katsayılarla çarpılmasıyla elde edilir. Parsel planlaması sırasında belirlenen bu değerlerin, yeni oluşturulacak parsellerin yer alacağı yerin indekslerine bölünmesi ile yeni parsellerin alanları belirlenir. Toplulaştırma kapsamında kanal, yol, dere yatağı gibi ıslah edilecek ve imar planına dahil edilecek alanların tasnif işlemleri, söz konusu alanı kaplayan toprak sınıfları dikkate alınarak yapılmaktadır (Devlet Su İşleri, 2009).

Arazi derecelendirme uygulamalarında, proje sınırları içerisinde yer alan alanların üzerindeki sabit tesisler dikkate alınmamaktadır. Parsel indeksi hesaplanırken toprak indeks değerinden %60, konum ve diğer özellikler değerinden %40 alınır. Arazi Derecelendirme Kurulu, benzer parsel endeks puanı olan arazi gruplarını birleştirebilir (Resmî Gazete, Sayı:30679, 2019).

Denklik dönüşüm katsayıları arazi derecelendirme komitesi tarafından belirlenir. Arazi derecelendirme haritası komisyon üyeleri tarafından hazırlanır ve onaylanır. Arazi derecelendirme haritaları, maliklerin bilgilenmesini kolaylaştırmak için proje yürütme idaresinin uygun gördüğü ölçekte oluşturulacak veya oluşturulmasını sağlayacaktır. Arazi derecelendirme komitesinin irtifak hakkı verdiği

parsellerin etkilenen bölgelerine konum indeks puanı (yol + yerleşim) verilmez. Kadastro sınırları içinde birden fazla yerleşim yeri veya yol varsa konum indeks puanı en yakın yerleşim yeri veya yola göre yapılır.

Arazi Derecelendirme Komitesi proje sınırları içerisinde yer alan parsellerin yola ve yerleşime yakınlığını değerlendirirken gerekçe gösterilmesi halinde 25 puana konum puanı ve 15 puana kadar komisyon puanı verebilir. Arazi derecelendirme uygulamalarında derecelendirme puanı hesaplarken faydalanılan formül verilmiştir (Devlet Su İşleri, 2009). Tablo 1.1. 'de Konum İndeksi Puan Kriterleri ve Tablo 1.2.'de Arazi Derecelendirme Çalışmalarında Konum Kriterleri verilmiştir.

Derecelendirme Puanı Hesap Formülü (Devlet Su İşleri, 2009).

$$DP = (0.60 \times SE) + KE + KP$$

DP: Derecelendirme puanı, *SE*: Storie İndeksi

KE: Konum İndeksi, *KP*: Komite Puanı

Tablo 1.1. Konum İndeksi Puan Kriterleri (Kara, 2022).

Çift yol	0-250 metre	15
İl, ilçe yolu	0-150 metre	12
Köylerin arasında asfalt yol	0-100 metre	10
Komitenin önemli gördüğü yollar	0-100 metre	8

Tablo 1.2. Arazi Derecelendirme Çalışmalarında Konum Kriterleri (Kara, 2022).

İl, İlçe İmar Sınırından	0-2000 metre	10 puan
	2001-2500 metre	9 puan
	2501-3000 metre	8 puan
	3001-3500 metre	7 puan
	3501-4000 metre	6 puan
	4001 metre ve fazlası	5 puan
Köy Yerleşim Alanı Sınırından	0-1000 metre	10 puan
	1001-1500 metre	9 puan
	1501-2000 metre	8 puan
	2001-2500 metre	7 puan
	2501-3000 metre	6 puan
	3001 metre ve fazlası	5 puan

Dijital ortamda belirlenen katmanlar kadastro parselleri ile kesiştirildikten sonra her parselin alt bölümleri hesaplanmakta ve alt bölümlere göre değerlendirme yapılmaktadır. Parsellerin alt bölümlerinin tapu alanı hesaplama formülü ve AT projelerinde arazi derecelendirme alan indeksi hesaplama formülü verilmiştir (Devlet Su İşleri, 2009).

Parsellerin Alt Bölümlerinin Tapu Alanı Hesaplama Formülü (Devlet Su İşleri, 2009).

$$PABTA = \frac{TY}{HA \times PABHA}$$

PABTA: Parsel Alt Bölüm Tapu Alanı

TY: Tapu Yüzölçümü

HA: Hesap Alanı

PABHA: Parsel Alt Bölümlerinin Hesap Alanı

AT Projelerinde Arazi Derecelendirme Alan İndeksi Formülü (Devlet Su İşleri, 2009).

$$E = \frac{PABTA}{100} \text{ —————}$$

E: İndeks

PABTA: Parsel Alt Bölüm Tapu Alanı

Derecelendirmesi tamamlanan yerleşim yerinde ilan edilen arazi derecelendirme haritası, parsel alt bölümlerinin derecelendirmeleri dikkate alınarak yapılır ve derecelendirme grubuna göre renklendirme yapılır. Derece denklik dönüşümünü gösteren katsayı tablosu, parsellerin ortalama puanlarına göre oluşturulur. Köy aralarında sınır düzenlemeleri yapılabileceğinden, arazi derecelendirme puanlarının belirlenmesinde komşu köyler göz önünde bulundurulmalıdır (Devlet Su İşleri, 2009).

Proje yöneticisi ve derecelendirme komitesinin hazırladığı arazi derecelendirme haritası, 30 gün süreyle ilana çıkarılır. Arazi derecelendirme ilanı ve ilandan kaldırılması gibi işlemler tutanakla işlenir. Arsa sahipleri ve diğer ilgililer itirazda bulunacaklarsa, ilan süresinin bitiminden itibaren 15 gün içinde derecelendirme komitesine yazılı olarak başvurabilirler. İtirazlar en geç 15 gün içerisinde derecelendirme komitesi tarafından karara bağlanır ve ilgililere yazılı bir

şekilde bildirilir. Yapılan itirazlara göre yeni arazi derecelendirme haritası 30 gün süreyle tekrar ilan edilecektir. Askıya alma işlemleri tutanak ile işlenir. Arsa sahipleri ve diğer ilgililer, ilan süresinin bitiminden itibaren 15 gün içinde proje yöneticisine yazılı olarak itirazda bulunabilir. Proje yönetimi bu itirazları değerlendirmeye alır ve 30 gün içinde karara bağlar. Karar, projeyi uygulayan idare tarafından kesin olarak alınır ve ilgili taraflara yazılı bir şekilde bildirilir. Yasal süreç içinde yapılmayan itirazlar kabul edilmeyecek ve bu nedenle derecelendirme listeleri ve haritaları kesinlik kazanacaktır (Resmî Gazete, Sayı:30679, 2019).

1.3.1.20. Yolların planlarının yapılması

Yolun durumu, arazinin topoğrafyası, toprağın yapısı, sulama ve drenaj durumu, iklim koşulları, tarım türü, tarımsal mekanizasyon durumu, işletmecilik yapısı, sabit tesisler, yerleşim alanları, korunan alanlar, beklenen trafik türü ve yoğunluğu göz önünde bulundurularak bütün parsellerin yola cephelendirilmesi ve işletmelerin tarımsal çalışmalarını kolaylaştırarak zamandan ve üretim maliyetlerinden tasarruf sağlayabilecek şekilde genel ulaşım durumuna uygun yol ağı proje sınırlarını kapsayacak şekilde planlanır (Devlet Su İşleri, 2009).

Proje sınırları içerisinde kullanılabilir yolların korunmasını sağlamak için ve yeni yol ağının planlanması esnasında dikkat edilmesi gereken noktalar şöyle sıralanmaktadır (Devlet Su İşleri, 2009);

- a) Yollar mümkün olduğu kadar düz olmalıdır.
- b) Mümkünse birbirine paralel ve dik kesilmelidir.
- c) Yılın her zamanında ve her yükseklikte açık olacak şekilde planlanmalıdır.
- d) Tarım ürününün desenine göre kullanılan araç ve gereçlerin geçebileceği genişlikte olmalıdır.
- e) Oluşturulacak blok derinliği, ortalama mülk ve çiftlik büyüklüğü, toprak koşulları ve sulama durumu bazında dikkate alınmalıdır.
- f) Bağlantı bölümlerindeki dönüşler için yeterli eğriler mevcut olmalıdır.
- g) Yeni planlanan yolların örneğin köy bağlantı yollarında ana yola bağlanmasına özen gösterilmelidir.
- h) Ekolojik sorumluluk ve doğal çevreye saygı gösterilmelidir.
- i) Mera ve çayırlara geçiş için hayvan yolları düşünülmelidir.
- j) Önerilen yol, amacına uygun genişlikte tasarlanmalıdır.

Yol ağı planlandıktan sonra mevcut genel ulaşım ağı ile planlanan yolların uygunluğu kontrol edilecek ve proje sınırları içerisinde yer alan yerleşim alanlarının yönetici ve maliklerinin görüşleri dikkate alınarak stabilize malzeme ihtiyacı hesaplanacaktır (Devlet Su İşleri, 2009).

1.3.1.21. Blokların planlanması

Blok planlaması yapılmadan önce proje alanındaki diğer kurum ve kamu kuruluşlarının onaylı projeleri dijital ortamdan temin edilir. Belediye imar sınırları ve bitişik konut dışı sınırlar da elde edilen diğer kamu kuruluşlarından ve kurumlardan alınan onaylı projeler arasında yer alır. Ormanlar, birinci derece koruma alanları, imar alanları ve tarım dışı araziler projede blok planına dahil edilmez. Yeni bloklar oluşturulurken mevcut veya yeni kadastral sınırlar, yollar, kanallar, tesisler ve diğer kurum ve kamu kuruluşlarının mevcut projeleri dikkate alınır. Ayrıca rekreasyon alanları, yol genişliği çapında yeşil alanlar ve ekolojik koridorlar da blok planlaması kapsamındadır (Devlet Su İşleri, 2009).

Arazi toplulaştırması alanında kamu kurum ve kuruluşlarının projeleri arasında uyumsuzluklar tespit edilirse; Arazi toplulaştırma kriterlerine göre toplulaştırma alanına uygulanmamış drenaj, sulama ve ulaşım sistemi projelerinde kurum ve kuruluşlar arasında anlaşma ile değişiklik yapılabilir. Planlanan bloklar proje yönetimi tarafından onaylanır ve sonuçlandırılır. Blokların konsolidasyon alanına uygulanması sırasında oluşabilecek sorunlara göre blok planları yenilenebilir. Yenilenen blok plan raporu proje yönetimi tarafından hazırlanır ve onaylanır (Devlet Su İşleri, 2009).

Blok planlaması yapılırken dikkat edilmesi gereken durumlar şöyle sıralanabilir;

a) Bloklar, birer sulama kanalı ve yoldan, birer drenaj kanalı ve yoldan ya da iki yol arasında sulama ve drenaj şebekesi ile yol ağının oluşturduğu parsel topluluklarıdır. Bu sebeple proje alanı içerisinde mevcut ve yapılması planlanan sulama şebekesi, drenaj, taşkın marjları ve yol bakım çalışmaları ile kamu kurum ve kuruluşlarının plan ve projeleri sayısallaştırılarak kadastral harita, güncel harita ve yol planının katmanlarının birleştirilmesi ile blok planlarının oluşturması gerekmektedir.

b) Kullanılmayan sulama kanallarının geleceği ile ilgili, proje yönetimi kararı ile blok planlaması yapılmalıdır. Blok genişliği ve uzunluğu planlanırken; Tarımsal mekanizasyon, sulama, drenaj ve ulaşım sistemlerine ilişkin planlama ilkeleri ile işletme büyüklüğü ve ortalama parsel büyüklüğü, topoğrafya, parsel oranları,

parsellerin mevcut toprak işleme ve sulama durumu, sulama debisinin uzunluğu, ekilen ürün deseni, arazinin eğim durumu gibi kriterler göz önünde bulundurulmalıdır.

c) Blok planlamasının doğru yapılabilmesi için kadastral harita kullanılarak proje sahasının gezilmesi gerekmektedir.

d) Bilgilendirme toplantısında projeden yararlanacak mal sahibi ve yöneticilerin görüş ve önerileri alınmalıdır.

e) Yeni yol ağı planlanırken, çiftçiler arasındaki tarla geçişlerinden kaynaklanan anlaşmazlıklar, uygun yerlere yeterli sayıda sanat yapısı yerleştirilerek mümkün olduğunca çözümlenmelidir.

f) Yollar planlanırken toprak yapısı, topoğrafya ve hava şartlarına göre yol genişlikleri ve stabilize malzeme kalınlıkları belirlenmelidir.

g) Planlanan bloklar Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü yönetmeliğine göre numaralandırılmalıdır (Devlet Su İşleri, 2009).

1.3.1.22. Uygulama sahası içinde komşu köy ve mahalleler arası kadastral sınırların düzeltilmesi

Proje alanındaki her köy ya da mahalle, kadastro sınırları içinde bir toplulaştırma proje birimidir. Kenar düzeltme, düzgün planlanmış yollara ve konsolidasyon birimleri arasındaki sınır parsellerine uygulanabilir. Proje alanında birden fazla yerleşim yeri arasındaki sınır düzeltmeleri ilgili mevzuat hükümlerine göre parsel sayıları dikkate alınarak yapılmaktadır (Devlet Su İşleri, 2009).

1.3.1.23. Ortak tesislere katılım payının (OTKP) hesaplanması
Blok değerlerinin sayısı; blokların haritası ve arazi derecelendirme haritasının birleştirilmesi ile elde edilmektedir. Toplam blok değerleri ve bireysel blok değerleri; arazi derecelendirme haritaları ve blok haritalarındaki alan derecelendirme indeksi ile hesaplanır. Böylece projenin dağıtılacak toplam alanının değeri belirlenir (Resmî Gazete, Sayı:30405, 2018).

AT projelerinde, kadastro parsellerinin tapu siciline kaydedilmiş yüzölçümü, arazinin özellikleriyle değerlendirmeye alınması ile bulunan parsel değer sayılarından; kamu ortak kullanımından yol, tahliye kanalları alanlar için proje gereğince en fazla %10'a kadar ortak tesislere katılım payı (OTKP) kesintisi yapılabilmektedir. OTKP hesaplama formülü verilmiştir (Devlet Su İşleri, 2009).

OTKP Hesaplama Formülü (Devlet Su İşleri, 2009).

$$OTKP = \frac{TPDS-TBDS}{TPDS}$$

OTKP: Ortak Tesislere Katılım Payı

TPDS: Toplam Parsel Değer Sayısı

TBDS: Toplam Blok Değer Sayısını

Parsel ve blok geometrilerinden bilgisayar ortamında belirlenen alanlardan toplum tesislerine katkı oranı otomatik olarak hesaplanmaktadır. Yukarıdaki oran işletmenin toplam parsel sayısı ile çarpılarak işletme bazında hasar tutarı hesaplanır ve bu tutar işletmelerin ödemelerinden düşülür. Bu sürecin bir sonucu olarak işletmelere ödeme tutarları hesaplanmış olur. Parselasyon planından önce OTKP hesaplanmaktadır. Bu şekilde karşılanamayan alan; maliye hazine parselleri veya devlete ait arazilerle finanse edilir. Bu arsalar yeterli olmazsa anlaşma veya kamulaştırma yapılır (Devlet Su İşleri, 2009).

Proje kapsamındaki ortak tesislerdeki katılım ücreti için herhangi bir ücret alınmamaktadır. Bu arsalar tescil gerektirmez. Halihazırda AT yapılmış olan alanlarda yeniden AT yapılması durumunda, her iki projenin de ortak tesislere katılım payı kesintisi %10'u geçemez. Halihazırda AT yapılmış alanlar ve aynı proje alanı içerisinde bulunan yeni alanlar için ortak katılım payı kesintisi ayrı ayrı hesaplanmaktadır (Resmî Gazete, Sayı:30679, 2019).

1.3.1.24. Mülakat çalışmalarının yapılması

Mülakat çalışmaları, proje alanı içerisinde arsa sahibi olan maliklerin yeni parsel planlama ve imzalama tercihlerini belirlemeye yöneliktir. Mülakat çalışmasını gerçekleştirmeden önce, projenin yürütüldüğü sözleşmede, mülakatların olağan yöntemlerle gerçekleştirileceği gün ve yer belirtilecektir. Mülakat çalışmaları esnasında arazi sahipleri parsellerini, komşu ilişkilerini, göz önüne alınmasını istedikleri sabit tesisleri, kiralık veya ortaklık sözleşmesi olan parsellerini bildirirler. Mülakat 3 alternatif blok tercihlerine göre hazırlanmaktadır. Verasette iştirak olan parseller tek işletme olarak değerlendirmeye alınmaktadır. İmar planlarının adil, demokratik ve toplulaştırma odaklı olması için görüşme çalışmaları önemli bir kriterdir. Bu nedenle arazi toplulaştırma projesinin uygulanacağı yerleşimde yapılacak mülakata katılan mal sahibi sayısı olabildiğince artırılmalı ve mülakatlar doğru bir şekilde yapılmalıdır. Mülakat çalışmalarına katılımı artırmak için teknolojinin

sağladığı tüm iletişim araçları kullanılmalıdır (Devlet Su İşleri, 2009).

Mülakatlar sırasında mal sahipleri; onaylanmış blok planları, onaylanmış derecelendirme haritası, mülkiyet listesi ve varsa diğer projeleri, arazide proje sahası içinde AT çalışmaları ile bütünleşmiş bir şekilde araziye yapılacak diğer projeler kullanılarak bilgilendirme yapılır. Gerçekleştirilmiş mülakatları köy veya mahalle muhtarı ve proje yürütücüsü imzalar (Resmî Gazete, Sayı:30679, 2019).

1.3.1.25. Parselasyon planlaması

Toplulaştırma projelerinde amaç, mülkiyet haklarına saygı gösterilerek, parselin şeklinin tarımsal mekanizasyona uygun hale getirilmesi ve her parselin sulama şebekesinden ve yoldan yararlanabilmesinin sağlanması, mümkün olduğunca parsellerin veya işletmelerin toplulaştırılmasıdır. Bu nedenle parseller, planlanan yollar üzerinde ve (varsa) sulama şebekesinden doğrudan yararlanacak bloklar üzerinde olmalıdır. Parsellerin bloklara yerleştirilmesinde, blokların değer adedi ve firmaların ortak tesislere katılımı düşüldükten sonra kalan kısmi ödemelerin değerleri esas alınır. Bu değerler yardımıyla parsellerin önceki konumları, sabit tesisler ve işletmenin tek bir parsel üzerindeki durumları değerlendirilerek, işletmeler ile görüşme aşamasında yapılan tercihlere göre mümkün olduğunca bloklarda konumlandırılır. Bu süreçten sonra işletmenin diğer tercihleri de dikkate alınarak bloklardaki doluluk koşullarına ve açık kontenjanlara göre yer değişimi yapılmaktadır. Blok değerlerinin sayısı ile bloğa yerleştirilen parsel değerlerinin toplam sayısı eşitlenene kadar devam eder. Parselasyon planları yapılırken kayıt dışı kalan alanlardan fazla kalan araziler Hazine Müsteşarlığı adına resen tescil edilerek planlamaya dahil edilmektedir (Devlet Su İşleri, 2009).

Projeyi yürüten idare tarafından hazırlanan veya arazi yeterliliğine göre hazırlanan yeni arsa listeleri ve yeni parselasyon planı, idarenin internet sitesinde, mahallinde ve kaymakamlığın ilan panosunda ilan edilir. İlgili kaymakamlık tarafından 30 gün süreyle ilan edilir. Mülk sahipleri ve diğer ilgililer, ilanın başlangıcından ilanın yapılacağı iş günü sonuna kadar proje yönetimine yazılı itirazda bulunabilirler. Yazılı olarak yapılmayan ve bir belgeye dayanmayan itirazlar proje yönetimi tarafından dikkate alınmaz. İtirazlar üzerine yeni parselasyon planı yapılır ve aynı yöntemler ile 30 gün süreyle ikinci kez ilan edilir. Mülk sahipleri ve diğer ilgililer, ilanın başlangıcından ilanın verildiği iş günü sonuna kadar proje yönetimine yazılı itirazda bulunabilirler. Bu itirazlar incelenecektir. İnceleme sonucunda en geç 30 gün

içinde karar verilecek. Proje yönetiminin kararı nihai iken, tescile dayalı parselasyon planları hazırlanacak ve standart prosedürlere uygun olarak mahallinde askıya çıkarılır. Tamamlanan parselasyon planı, sorumlu tapu müdürlüğüne gönderilir. İtirazlar incelendikten sonra sonuçlar ilgili taraflara askıya alma işlemiyle bildirilir. Kanuna uygun olarak yapılan duyurular; İlgili kişi, kamu ve özel hukuk tüzel kişilerine bizzat tebligat yapılmış olarak sayılır. Fakat, kamu yatırımlarının zorunlu olduğu durumlarda, düzenlenen gerekçe raporu ve proje yürütme idaresinin onayı ile parselasyon planı yeniden askıya alınabilir. Son askı onay aldıktan sonra parsellerde ihtiyaç durumunda yer teslimi yapılabilmektedir. Yeni parselasyon planı ve emlak listeleri proje yönetimi tarafından onaylanır ve kesinleşir (Devlet Su İşleri, 2009).

1.3.1.26. Blok ve parsellerin araziye uygulanması ile yer teslimi çalışmalarının yapılması

Yeni blok ve parsel köşe noktaları, proje alanında arsası olan mülk sahiplerine yeni parselleri kayıt işleminden önce göstermek için parsel uygulanır. Müteahhit firma, mal sahiplerine yeri devredinceye kadar araziye uygulanan köşe noktaları müteahhit firma sorumluluğundadır. Araziye uygulanan noktalar yok edilirse gerekli ölçümler tekrar yapılmalıdır. Yeni parselasyon planının uygulanabilmesi ve sahiplerine teslim edilebilmesi için duyurular internet ortamında ve ilgili kaymakamlıklarda yer teslim işlemlerinin başlayacağı tarih duyurusu yapılır (Devlet Su İşleri, 2009).

Tescil esasında parselasyon planı onaylanmadan önce geçici yer değiştirme işlemlerinin tamamlanması gerekmektedir. Müteahhit firma her parsel için krokili yer teslim tutanağını mal sahiplerine ve proje yönetimine gönderir. Teslim edilemeyen veya dağıtıma katılmayan arsa sahiplerinden yeni arsa teslim tutanakları, ilgili muhtarlıklara iadeli taahhütlü resmi yazı ile gönderilir. Krokili yer teslim tutanakları, ilgili muhtarlıklara gönderildikten sonra arazi maliklerine ait olanların da muhtarlıklara iletilmesi konusunda bilgilendirme, proje idaresinin internet sitesi ve köy/mahalle muhtarlıklarının çalışma yerinde 30 gün süreyle ilan edilir. Bu durum tutanak ile kaydedilecek ve duyurulacak; etkilenen gerçek ve tüzel kişilere kamu ve özel hukuk çerçevesinde bizzat tebligat yapılmış sayılmaktadır (Devlet Su İşleri, 2009).

1.3.1.27. Tarla içi geliştirme hizmetlerinin uygulanması

AT projesinin uygulanması esnasında tarımsal arazilerin korunması, verimliliğin artırılması, sulama randımanının yükseltilmesi ve değer kazanması için arazi toplulaştırma projesi kapsamında aşağıdaki tarla içi geliştirme hizmetleri, projeyi yürüten idare tarafından gerçekleştirilir veya yaptırılır: tarla içi yolların yapımı, tarla içi kapalı drenaj tesislerinin inşası, sulama yapılarının kurulması, drenaj kanallarının oluşturulması, anların kaldırılması, ağaç, sazlık, çalı, azmak, söğüt gibi bitkilerin sökülmesi, arazi ıslahı ve tesviyesi, kazı dolgu işlemleri (Resmî Gazete, Sayı:30679, 2019).

Bir arazi toplulaştırma projesine başlamadan önce, yerel olarak uygulanacak tarımsal kalkınma hizmetleri planlanırken dikkat edilmesi gereken hususlar şu şekilde sıralanabilir:

- Bir AT projesi parçası olarak düzenlenen arazi içi yollar, örneğin yerleşim yerlerine erişim yolları veya kasabalara erişim yolları gibi bir ana yola bağlanmalıdır.
- AT projesi kapsamında drenaj sorunu olan alanlar, projenin uygulanmasından sorumlu idare tarafından belirlenmeli ve gerekirse drenaj planları yapılmalıdır.
- Eski kadastral duruma göre arazide bulunan tarla sınırlarının kaldırılması gerekmektedir, çünkü projeyi uygulayan idare yeni oluşturulan parsellerin teslim edilmesi için arazi toplulaştırma projesini tamamlamıştır.
- Arazi toplulaştırması projesi kapsamında parseli bulunan mülk sahiplerine, parsellasyon planında yeni parseller olarak verilecek olan bazı eğimler, toprak deformasyonları, kuru dere yatakları ve küçük çaplı çukurların kapatılarak tarım için kullanılabilmesi amacıyla, uygulama alanında inşaat işleri olan kazı dolgu gibi çalışmalar gerçekleştirilmeli veya yaptırılmalıdır.
- Sulama suyunun arazi toplulaştırma projesi sınırları içindeki tüm parsellere ulaşabilmesi için, sulama sistemi ve kullanılan sulama yönteminin zorunlu olduğu durumlarda, yeni mülkiyet planlarına göre arazi tesviyesi ile teraslama yapılmalıdır.
 - Arazi toplulaştırma projesi kapsamında projeyi uygulayan idare tarafından gerekirse yeni geliştirilen yol kenarlarına ağaç dikimi, ekolojik dengeyi

korumaya yönelik ekolojik koridor oluşturulması gibi önlemler alınabilir (Devlet Su İşleri, 2009).

Projelendirme aşamasında, gerekli yol uzunluğu belirlendikten sonra, mevcut korunan dere, yol, kanal gibi sabit tesislerin sulama uzunluğu, parsel boyları, drenaj, ulaşım, yerleşim yerleri ve arazi kullanım planlaması gibi faktörler göz önünde bulundurularak ve uygulama alanı içindeki tesislere uyum sağlayacak şekilde yol ağı planlaması yapılmalıdır. Yol ağı planlaması yapılırken her bir parselin yola cepheli olması gerekmektedir (Devlet Su İşleri, 2009).

Arazi toplulaştırma projelerinde, yeni yol ağının planlanması ve stabilize kaplama ile gerekli geçitler, köprüler, menfezler gibi sanat yapılarına ilişkin standartlar, proje idaresi tarafından belirlenir. Yeni planlanan yolların ve sanat yapılarının tamamlanması, mümkün olduğunca yer teslimi işlemlerinden önce gerçekleştirilmelidir (Devlet Su İşleri, 2009).

Yol toprak dolgusunun kalınlığı, stabilize malzeme kalınlığı ve yolların genişliği projeye göre değişebilmektedir. Kullanılan araç ve gereçlerin ağırlıkları dikkate alındığında, ürün modeline göre zeminin taşıma kapasitesinin yeterli olması gerekmektedir. Gerekirse proje sınırları içerisinde mevcut yollar proje standartlarına yükseltilebilir (Devlet Su İşleri, 2009).

1.3.1.28. Kadastro kontrollerinin yapılması ve tescil işlemlerinin tamamlanması Tamamlanan tescile dayalı parselleme planı, arazi üzerinde uygulanır. Uygulama sonucunda ortaya çıkan yeni durumla ilgili teknik dosya projesi, proje idaresi tarafından hazırlanarak ilgili kadastro müdürlüğüne iletilir. Kadastro müdürlükleri, gerekli kontrolleri yapar ve tescil için ilgili tapu müdürlüğüne gönderir. Dağıtım cetvellerinde, maliklerin Türkiye Cumhuriyeti kimlik numaraları ve diğer kimlik bilgileri yer almalıdır

(Resmî Gazete, Sayı:30679, 2019).

Tapu kütüğünde bahçe, bağ, harman yeri vb. gibi özel mülkiyete konu parsellerin niteliklerini kaybetmiş olması durumunda, malikin talebi dikkate alınarak, fiili kullanım niteliğine göre yapı ile ilgili olmayan cins değişikliği işlemleri arazi toplulaştırması çerçevesinde resen gerçekleştirilir veya yaptırılır. Bu işlemler projenin yönetimi tarafından gerçekleştirilir (Resmî Gazete, Sayı:30679, 2019).

Arazi toplulaştırması sonucunda oluşturulan tescile esas parselasyon planları, tescil işlemleri tamamlandıktan sonra Türk Medeni Kanunu'nun 4721 sayılı kanunu

ve Tapu Sicili Tüzüğü'nün 22.11.2001 tarihli ve 28738 sayılı Resmî Gazete 'de yayımlanarak yürürlüğe girmesiyle birlikte 17.08.2013 tarihli ve 26980 sayılı Resmî Gazete' de yayımlanan Tapu Planları Tüzüğü'nde belirtilen planların yerini alır. Mülkiyete ilişkin sınır gösterme işlemleri ise ilgili tapu ve kadastro teşkilatı tarafından bu planlara uygun bir şekilde gerçekleştirilir (Devlet Su İşleri, 2009).

1.4. Arazi toplulaştırmanın avantajları ve önemi

Birim alandan alınan verim artırılması; bazı yeni buluşlar, kullanılan tohum, gübre, zirai ilaç, sulama vb. girdilerin miktar ve kalitesinin artırılması ile doğrudan orantılıdır. Tarımsal yapıdaki eksiklikler sadece verimliliği azaltmakla kalmamakta, aynı zamanda verimliliği artırıcı önlemleri de zorlaştırmaktadır. Bu nedenle tarımsal yapının ıslahı ön planda yer almaktadır. Tarımsal yapının ıslahı için alınabilecek önlemlerin başında, mülkiyet ve tasarruf rejiminin iyileştirilmesi, arazi ıslahı, toprak koruma önlemlerinin alınması, drenaj ve sulama işleridir. Tüm bu önlemler, geniş anlamda AT veya "Arazi Düzenlemesi" olarak adlandırdığımız hizmetler alanına girer (Yoğunlu, 2013).

AT uygulamalarının faydaları şöyle sıralanabilir;

1. Nüfus artışı, miras, alım/satım, kiracılık ve ortaklık gibi nedenlerden dolayı meydana gelen arazi parçalılığı ve arazi dağınıklığını ortadan kaldırarak tarımsal işletmelerin uygun büyüklüğe getirilmesini sağlar.
2. Çok parçalı olmasından dolayı arazi sınırı, yollar ve su kanalları yoluyla arazi kayıplarını azaltır.
3. Parsel büyüklüğü küçük olan arazilerde ekim sırasında tarla sınırlarına ekim yapılmaması sebebiyle meydana gelebilecek ürün kayıplarını azaltır.
4. Toplulaştırma sonrasında parseller daha büyük ve daha düzenli şekillendiği için makineli tarım daha kolay yapılmakta ve önemli bir maliyet düşüşü sağlanmaktadır.
5. Küçük parseller birleştirildiği için işletmenin merkezi ile parsel arasındaki mesafe kısalır ve bu sayede zaman, işçilik ve yakıttan tasarruf sağlanmaktadır.
6. Parsellerin sayısı azaldıkça şekilleri düzelmektedir ve arazi boyutları

artmaktadır. Tohum, gübre ve ilaç gibi tarımsal girdiler daha uygun ölçüde kullanılmasına olanak sağlamaktadır.

7. Sulama projelerinin uygulanmasında, eski dağılık ve şekli bozuk parsellerin sınırlarına bağlı kalınmayacağından dolayı, yatırım maliyetlerinden tasarruf edilmektedir.
8. Her parselin yol kenarı ve sulama kanalına sınırı olacağından dolayı sulama ve ulaşımda verimliliği arttırmaktadır.
9. Parselde ortaklıktan dolayı kaynaklanan rahatsızlıklar giderilmektedir.
10. Köy sınırlarının sabit noktalara dayandırılarak, köyler arasındaki sınır çatışmalarını ortadan kaldırır.
11. Ortak ve dağılık hazine arazileri varsa toplanarak dağıtımına hazır hale getirilir.
12. Kırsal alanlar için: Çevre koruma, erozyon kontrolü, ağaçlandırma, köy yenileme, her türlü yolların planlanması, köy imar planlarının hazırlanması, arazi kullanım planlarının hazırlanması gibi tüm hizmetler; AT projeleri ile planlanıp uygulanabilir.
13. Proje alanlarında sulama projeleri gibi kamu yatırımları için gerekli olan alanlar, proje alanı içerisinde yer alan parsellerden uygun kesintiler yapılarak kamulaştırma yapılmaksızın karşılanabilmektedir (Yoğunlu, 2013)

AT uygulamalarının avantajları ise şöyle sıralanabilir;

1. AT yoluyla uygulanan sulama projelerinde sulama oranları ve sulama verimliliği artışı sağlanmaktadır:
 - a) Sulama şebekelerinde parseller çok küçük ve düzensiz şekilli oldukları için sulama kanallarına doğrudan bağlı değildir.
 - b) Araziler tesviyesiz olduğundan dolayı, arazinin tamamına su verilememektedir. Sulanan arazilerde bulunan çukurlarda su birikmekte ve üst kısımlara su akmamaktadır.
 - c) Kanalların başındaki üst parsellerin sahipleri, alt parsellerin suya erişmesine izin vermemektedir (Yoğunlu, 2013).

Daha önce yapılmış olan gözlemlerde, tarla içerisinde dağıtım şebekesi, tarla yolları, arazi tesviyesi ve AT uygulamaları gibi arazi içi çalışmalarının yetersizliğinin, AT yapılmamış sulama şebekelerindeki düşük sulama oranlarının temel gösterilmiştir. Çözüm olarak AT uygulamaları olduğu belirtilmiştir. Çünkü AT uygulamalarının planlanmasında parseller kanallardan ve yollardan doğrudan faydalanacak şekilde yerleştirilmektedir (Yoğunlu, 2013).

AT uygulamalarının yürütüldüğü alanlarda sağlanan hizmetler, su kullanımının denetimini kontrol edebilir ve sulama oranlarını ve verimliliği arttırabilir. Tarlalara doğru zamanda ve doğru miktarda su verilmesi, ürün verimliliğinde büyük bir artışa yol açar. Ayrıca üreticiler bitki seçimlerinde daha esnek olabilir ve yüksek verimli bitki çeşitleri yetiştirebilirler (Yoğunlu, 2013).

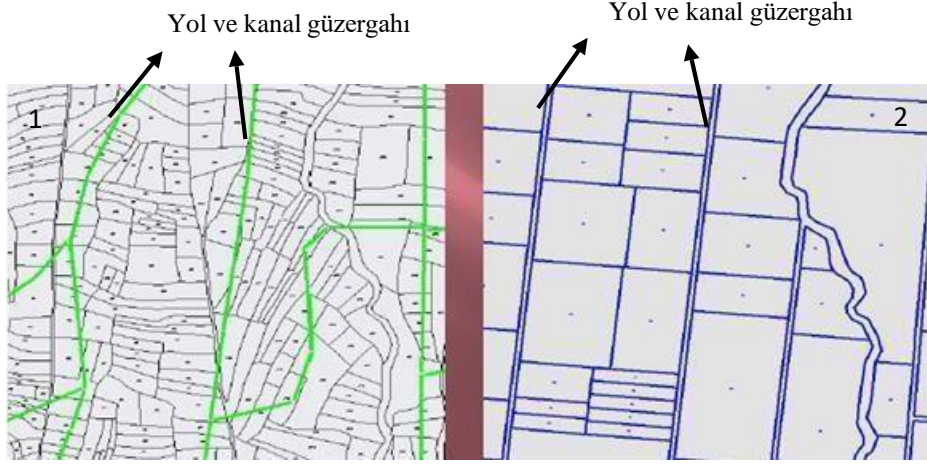
2. Sulama projelerinde maliyet tasarrufu sağlanmaktadır:

Sulama projelerinde AT uygulamalarının ve arazi parçalanmasını önlemek için kanalların ve yolların planlanması ve uygulaması, parsel sınırlarına bağlı kalmaktadır. Parsellerin küçük ve şekillerinin bozuk olması nedeniyle kanalların uzunlukları gereğinden uzundur ve bu durum kurulum maliyetlerini arttırmaktadır. Buna karşılık sulama projeleri toplu olarak uygulandığında, parsel sınırlarına bağlı olmadan en ekonomik şekilde yapıldığından yatırım maliyetlerinde tasarruf sağlanmaktadır (Yoğunlu, 2013).

3. Arazi sahiplerine kamulaştırma bedelleri yerine arazi parçalanmasını önlemek için arazi verilir:

Sulama projelerinde kanal ve yollar arazinin şekline göre parsel sınırlarından bağımsız geçirildiğinde:

İlk olarak parseller parçalı olduğu için bir dekarın altında, küçük ve tarım için kullanılamayan ölü araziler ortaya çıkmaktadır. Kanal ve yolların geçtiği parsellerdeki arazi kayıpları, proje alanındaki tüm arazi sahiplerine eşit olarak dağıtılmadığından dolayı araziyi kamulaştıran işletmeler küçülmekte, işletmelerin arzu ettiği işletme büyüklüğünün altına düşmesi veya tamamen kaybedilmektedir; çiftçi toprağından kopma durumuna gelmektedir (Yoğunlu, 2013). Şekil 1.2. de AT uygulama öncesi yol ve kanal güzergâhı ve AT uygulama sonrası yol ve kanal güzergâh gösterilmiştir.



Şekil 1.2. 1 numaralı şekilde AT uygulama öncesi yol ve kanal güzergâhı, 2 numaralı şekilde AT uygulama sonrası yol ve kanal güzergâhı gösterilmiştir (Yoğunlu, 2013).

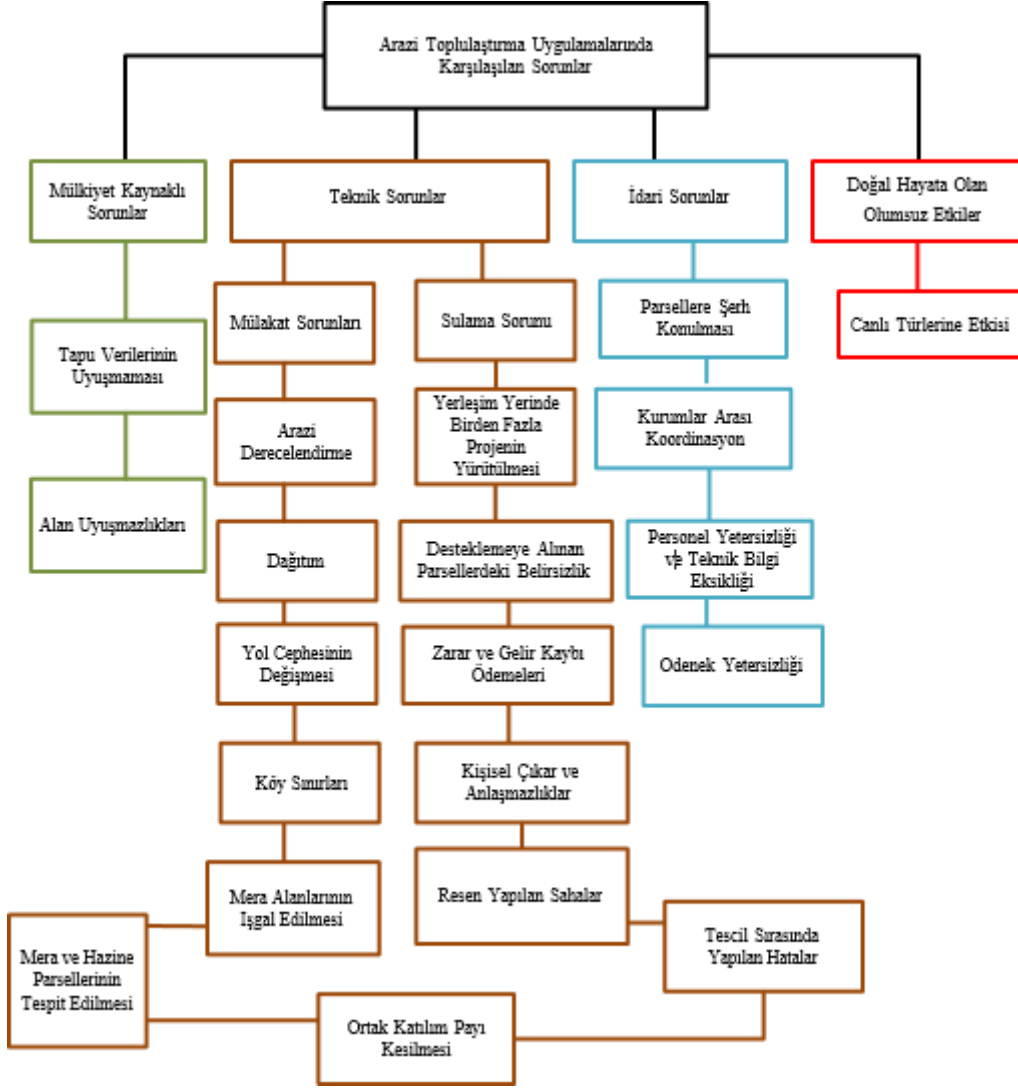
İkinci olarak ise, kanalların ve yolların geçtiği araziler kamulaştırıldığı için kamulaştırma maliyetleri yatırım maliyetlerini arttırmakta ve hatta bazı projelerin verimini düşürerek karlılığını engellemektedir. Ayrıca kamulaştırma bedellerinin zamanında ödenmemesi yatırım projelerinin hayata geçmesini geciktirmektedir. Bu durum arazileri kamulaştırılan üreticilerin mağduriyet yaşamalarına neden olmaktadır. Ancak AT uygulanan sulama projelerinde bu sorunlar ortadan kalkmaktadır. Zira küçük parçalara ayrılan araziler, arazi sahibinin diğer arsaları ile birleştirildiğinde faydalı hale gelmektedir (Yoğunlu, 2013).

4. Sulama ve tarım metotlarının uygulanmasında kolaylık oluşturmaktadır:

Proje alanlarında bulunan parsellerin küçük, şekillerinin bozuk olması ve arazilerin dağınık olması, sulama uzunlukları, sulama uzunlukları, sulama yönünün belirlenmesi ve sulama kanal ve yollarının doğru planlanması ile sulama yöntemlerinin uygulanmasını zorlaştırmaktadır (Yoğunlu, 2013).

1.5. Arazi toplulaştırma çalışmalarında karşılaşılan sorunlar

Şekil 1.3. de arazi toplulaştırma çalışmalarında karşılaşılan sorunlar verilmiştir.



Şekil 1.3. AT uygulamalarında karşılaşılan sorunlar (Güzel, 2021).

1.5.1. Mülkiyetten kaynaklı sorunlar

Tapu verilerinin uyuşmazlığı

“Arazi Topplulaştırma ve Tarla İçi Geliştirme Hizmetleri Uygulama Yönetmeliği'nin 7. Maddesi” uyarınca, proje sahasının kadastrası yapılan alanlarda AT projeleri yapılmaktadır (Resmî Gazete, Sayı:30679, 2019). Çalışmalar, proje idaresinin “Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü”nden (TKGM) aldığı kadastral verilere dayanmaktadır ve bu bilgilerde zaman zaman tutarsızlıklar ve eksiklikler olabilmektedir. Proje yönetiminin TKGM’den aldığı mülkiyet bilgileri (il, ilçe, mahalle, köy, ada ve parsel numarası, niteliği, parselin yüz ölçümü ve hisse oranı,

parsel sahip bilgileri)yüklenici tarafından bilgisayar ortamına aktarılmaktadır (Keser, 2015). Adlandırma hataları ve alan uyumsuzlukları, tapu verilerinde karşılaşılan sorunların en temel sorunudur. Parsel sahiplerinin el yazısındaki hatalar nedeni ile isimlerin yanlış yazılması, parsel sahipleri ve parsel arasındaki eşleşmeyi engeller. AT çalışmalarının başında düzeltmelerin doğru ve eksiksiz yapılmaması, parsel sahiplerinin karışmasına ve dağıtımın sağlıklı bir şekilde yapılmamasına neden olmaktadır. Uygulamada farklı parsel sahiplerinin birleşmesi gibi sorunlar da ortaya çıkmaktadır (Güzel, 2021).

Alan uyumsuzlukları

Sayısal kadastro paftalarında hesaplanan alanlar ile tapuda girilmiş olan alanlar arasında farklılıklar bulunmaktadır. Belirlenen alan uyumsuzlukları dağıtımdan önce düzeltilmelidir. Alan uyumsuzlukları; ölçü, tersimat veya hesaplama hataları sebebiyle oluşmaktadır. Öte yandan parsel hatlarında bulunan kırıkların hatalı olarak çizilmesi veya kırıkların çizilmemesi, komşu parsel sınırlarında boşlukların bulunması vb. sınır hataları da tespit edilmesi ve düzeltilmesi gerekmektedir. Hataların tespit edilemediği veya gözden kaçırıldığı durumlarda, dağıtım sırasında ve sonrasında oluşturulan parseller ile tapu alanları arasında farklılıklar ortaya çıkmaktadır. Kadastronun eski dönemde oluşturulduğu ve yenilenmediği yerlerde, eski mekanik aletlerin kullanılmasından dolayı çizilen paftalarda da ölçü hataları veya çizim hataları bulunmaktadır. Ayrıca paftalarda farklı koordinat sistemlerinin kullanılması ya da paftaların farklı ölçeklerde oluşturulmuş olması da sorunlara yol açabilmektedir (Güzel, 2021).

1.5.2. Teknik sorunlar

Mülakat sorunları

Proje alanında arazi sahipleri ile ön görüşme ve görüşmelerin yapılması ile; Proje hakkında bilgi verilir, yapılacak işler hakkında arazi sahiplerine bilgi verilir, proje adımları ve imalat aşamasında yapılacak sanat yapıları tanıtılarak bilgilendirme yapılır. Uygulama aşamasında olumlu sonuçlar elde etmek için çalışmalarda dikkate alınması gereken husus arazi sahiplerinin istekleridir. Proje alanında yapılan görüşmelere katılımın az olması ve taleplerin yürütücü firma personeline ve idaresine tam olarak iletilmemesi nedeniyle dağıtım ve imalat aşamasında sorunlar ortaya çıkmaktadır. Görüşmelere maksimum katılımın sağlanamamasının nedenlerinden bazıları şunlardır (Güzel, 2021):

- Resmî Gazete ve yerel duyurular dışında arazi sahiplerine tebligat yapılamaması,
- Proje alanına dâhil olan tüm arazi sahipleri aynı bölgede yaşamaması,
- Arazinin kiracı tarafından kullanılması ve kiracının gelişmeleri arazi sahiplerine iletmemesi,
- Arazi boş bırakıldığı için sahiplendirilmemiş veya işgal halinde olması,
- Üreticilerin mülakat tarihlerinden habersiz olmaları,
- Tarlada çalışan arazi sahiplerinin görüşmelere katılamaması,
- Aile büyüklerinin yıllar önce çeşitli sebeplerle buldukları yerden ayrılması ve tekrar geri dönmediği için alt soyun mülkiyetten haberinin olmaması,
- Mirasçı sayısının çokluğu ve arazilerin küçük olması nedeniyle paya düşen alanlar için dava açılmaması veya dava açmamasıdır (Güzel, 2021).

Arazi derecelendir haritaları üzerinde karşılaşılan sorunlar

Arazi derecelendirme haritaları, AT çalışmalarında dağıtım dışında, parsellerin vergilendirilmesinde ve satışında da belirlenecek değeri etkileyen önemli bir husustur. Derecelendirme haritalarını oluşturmak için proje alanından tüm alanı temsil edecek kadar örnek alınmalıdır. Toprağın kimyasal özelliklerinin laboratuvar ortamında analiz edilmesiyle toprak indeks puanları oluşturulur. Yeterli sayıda ve derinlikte toprak numunesi alınmadığı durumlarda toprak indeks değerlerinin doğru tespit edilememesi komisyonun karar alma sürecinde adaletsizliklere, hak kayıplarına ve haksız kazanca yol açmaktadır. Yapılan analizler sonucunda belirlenen parsellerin toprak indeks değerlerinin yerel değerlendirme yapısına uyuşmaması itirazlar ile karşılaşılmamasına sebep olmaktadır. Öte yandan, arazi derecelendirme haritalarının askıya alınması sürecinde itirazların değerlendirilmemesi, parselasyon aşamasında sorunlara neden olmaktadır (Güzel, 2021).

Dağıtım aşamasında karşılaşılan sorunlar

Tarımsal işletmelerin çeşitli sebeplerle parçalanması, tarım sektöründe oransal olarak düşüş yaşanmasıyla sonuçlanmıştır. Parsellerin miras yoluyla tüm ortaklara bölünmesi, ortaya çıkan küçük parseller üzerinde ekonomik getirisi olmayan tarımsal

faaliyetlerin yürütülmesine neden olmaktadır. AT çalışmaları esnasında, arazi sahipleri hisselerinin ayrılarak her bir arazi sahibinin farklı parsellerde hissesi olmaksızın hak sahibi olması yanısıra arazi sahiplerinin parsel seçimi ve parsellerin yerleşimi konusunda anlaşmazlıklar çıkmaktadır. Hisse ayırımı ve hisse taşınması, parsel sahiplerinin tümünün rızası olmadan mümkün değildir. Paylaşım konusundaki anlaşmazlıklar nedeniyle hisse ayırımı ve hisse taşınması işlemleri yapılamaz ve tarıma uygun görülmeyen küçük parseller boş kalır, büyük parsellerde ise parçalı tarım yapılmaktadır. Blok planlamasında tescilli dere yatakları yer almadığı gibi tescilsiz dereler ve herhangi bir dere özelliği taşımayan küçük dereler de bloklara dahil edilmektedir. Blok içi dağıtım sırasında hazine parsellerinin konulmadığı durumlarda bu sulak alanlar şahıs parseli olarak kalır. Parsellerin işletme durumunu etkileyen sulanan alanların parselasyondan kurtarılması veya hazine arazisi ile takas edilmesi talepleri ortaya çıkmaktadır (Güzel, 2021).

Dağıtımda, alışılmış parsel sınırlarında üretim yapan üreticiler yer değişikliğini kabul etmemekte ve kullanım sınırından çıkmak istememektedir. Bu durum aynı blokta küçük parsellerin yola bakacak şekilde düzenlenmesinde zorluklar yaratabilmektedir. Dağıtımda, genel olarak kabul edilen en uygun parsel şekli dikdörtgen ya da karedir. Mevcut sınırı korumak isteyen bazı arazi sahipleri, parsellerin şekillendirilmemiş olması konusunda ısrarcı olmakta ve proje idaresine itirazda bulunmaktadır. Bir süreliğine kiralanan ya da devlet kontrolünde olan hazine parselleri, dağıtımda sulak alanlar ile takas edilmekte ve kısa mesafede yükselti farkının görüldüğü bölgelerde ve blok içerisinde planlamada kalan boşlukların doldurulmasında kullanılmaktadır. Bu durum hazine parsellerini işgal eden kullanıcıların hazine parsellerinin taşınmasına karşı itiraz etmelerine neden olmaktadır (Güzel, 2021).

Yol cephesinin değiştirilmesi

AT alanındaki tüm kadastro parsellerinin yola cephesi yoktur. Dağıtım aşamasında şekil düzeltme, küçük parsellerin yol cephesi görmesini sağlamak gibi sebepler ile mevcut durumda yol cephesi fazla olan parsellerin cephe genişliği azalabilmektedir ve bu durumda arazi sahiplerinin itirazları olmaktadır (Güzel, 2021).

Köy sınırları

Arazi sahiplerinin bildiği köy sınırları ile kadastral altlıklardaki köy sınırları arasındaki fark, sınır köyler arasında köy yollarının yapımında köy sınırlarının değişmesi, köy sınırları içerisinde yer alan parsellerde mükerrerlik veya boşlukların bulunması, davalı sınır parsellerinin bulunması, eski paftalarda köy sınırlarının net olmaması gibi sorunlar çeşitli itirazlara ve toplumsal sorunlara yol açmaktadır. Eski kadastral paftalar ve mahkeme kararları yardımıyla itirazlar değerlendirilmekte ve köy sınırlarındaki sorunlar çözülmeye çalışılmaktadır (Güzel, 2021).

Proje alanındaki mera alanlarının işgal edilmesi

Nüfus artışı ve artan barınma ihtiyacı nedeniyle dağıtımda bulunan sabit tesislerin sınırlarının korunması zorlaşmakta, hatalı sınırlar içerisinde inşa edilen sabit tesislerin doğru sınırlar içerisine çekilmesi ile kadastro sınırları değişmektedir. Köyün ortak alanlarının yerleşime açılması mera işgalinin önlenmesini ve meraların bütünlüğünün korunmasını zorlaştırmaktadır. Mera alanı içinde sabit tesisleri olan arazi sahiplerinin işgal ettiği mera alanları, proje alanındaki diğer araziler ile değiştirilerek mera alanlarının işgalinden kaçınılır. Sonuç olarak işletme alanı küçülen arazi sahiplerinin itiraz etmelerine neden olmaktadır. Ancak bu durumda yer değişikliği yapılan mera arazisinin bütünlüğünün sağlanması zorlaşmakta ve arazi sahiplerinin sınırlarının büyük bir fark ile değişmemesi için köy meraları dağınık şekillenmektedir. Bu durum hem köy halkı tarafından istenmemekte hem de mera komisyonu üyeleri tarafından onay almamaktadır (Güzel, 2021).

Mera ve hazine parsellerinin tespiti

Mera alanlarının parçalı ya da yoğun olarak işgal edildiği yerlerde, otlatma alanları bozulduğu veya verimsiz alanlara taşındığı için mera parsellerinin bütünlüğü korunamamaktadır. İl Tarım Müdürlüklerinin onaylamadığı meraların yeni durumu, AT projelerinde dağıtımı zorlaştırmaktadır. Öte yandan, proje alanında hazine parsellerinin kullanılması hazine parsellerinin parçalanmasına yol açmaktadır. İl Milli Emlak Müdürlükleri bu durumda düzenlemeyi kabul etmemektedir. Hazine parsellerinin az olduğu ya da hiç olmadığı bölgelerde ortak tesislere katılım payı (OTKP) artmaktadır. Sulama projelerinin uygulandığı alanlarda OTKP oranının %10'un üzerinde olduğu köylerde mera parsellerinin kullanılması proje dağıtımında seçenek olarak sunulmaktadır. Ancak hayvancılığın yapıldığı bölgelerde mera parsellerinin kullanılması da ekonomik ve sosyal sorunlar meydana getirmektedir.

“4342 Sayılı Mera Kanunu 30. Maddesine” göre tahsis amacı değiştirmiş olan mera alanlarının 20 yıl ot getiri bedeli DSİ tarafından İl Tarım Müdürlükleri hesabına yatırıldıktan sonra mera parselleri dağıtımda kullanımı mümkündür. Bu durum sürecin uzamasına yol açmaktadır. Meralar, köyün ortak malı olarak köylerde hayvancılık için önemli arazilerdir. Köyde yaşayan herkesin otlaklara daha kolay ulaşabilmesi için nahır yolları bırakılmaktadır. Bloklar planlanırken ve dağıtılırken nahır yolların planlanması önemli bir husustur. Parsel sınırlarının korunması ve özel parsellerin yola cephesinin azaltılmaması gibi unsurlar düşünöldüğünde hayvanların meraya ulaşımı zorlaşmaktadır (Güzel, 2021).

Ortak tesislere katılım payı (OTKP) kesilmesi

Proje alanındaki her parselden; yollar, kanallar, tahliye kanalları gibi proje için gerekli olan yerler, kamunun ortak kullanabileceği yerler için %10’na kadar OTKP kesilebilmektedir. “*Arazi Toplulaştırması ve Tarla İçi Geliştirme Hizmetleri Uygulama Yönetmeliği 15. Maddesi uyarınca bu yolla karşılanamayan arazi, hazine arazilerinden ya da Devletin hüküm ve tasarrufu altında bulunan arazilerden, bunların yeterli olmadığı durumlarda gerçek ve tüzel kişilerden anlaşma ya da kamulaştırma yoluyla karşılanabileceği*” belirtilmiştir. Proje alanındaki hazine parseli bulunan köylerde OTKP normal düzeyde (%10), hazine parseli olmayan köylerde oldukça yüksektir. Kesinti oranı yüksek olan köylerde AT çalışmalarının iptalinin istenmesine yol açan itirazlar meydana gelmektedir. Öte yandan AT projelerinin yürütöldüğü farklı köylerde OTKP’nin daha düşük bulunması, uygulamaların ve itirazların karşılaştırılmasına ve itirazlara yol açmaktadır (Güzel, 2021).

Yerleşim yerlerinde birden fazla projenin aynı anda yürütölməsi

“3402 sayılı Kadastro Kanunu’nun 22. Maddesinin a Bendi”; mülkiyet, tür değişikliği, ifraz, intikal yapılmamak kaydı ile sınırlandırma, ölçü, çizim ve hesap hataları yapılmış paftalarının yeniden düzenlenmesini kapsamaktadır. Hataların bulunduğu yerlerde kadastro paftalarının yeniden düzenlenmesi ve tapu kütüğünde gerekli düzeltmelerin yapılması amacıyla TKGM’nin onayı ile yenileme çalışmaları yapılmaktadır. Ayrıca “3402 sayılı Kadastro Kanunu’nun 41. Maddesi” uyarınca tesis kadastro su yapılan yerlerde geometrik koşulları kesin olarak belirlenen parsellerin sınırlandırılması, ölçülmesi, düzenlenmesi ve hesaplanmasından kaynaklanan hatalar Kadastro Müdürlükleri tarafından düzeltilir. Öte yandan belediye ve mücavir alan sınırları içindeki ve dışındaki alanlarda mekânsal çevre düzenlemesi, kültürel ve

sosyo- ekonomik faaliyetlerin geliştirilmesine yönelik çeşitli projeler ya da imar uygulamaları yürütülmektedir. Bu uygulamalar bazen AT proje alanları ile çakışmaktadır. Peyzaj düzenlemesi, imar uygulamaları, yenileme (22/a) ya da teknik hataların düzeltilmesi nedeniyle taşınmazların sınırlarının değişmesi bölge halkının itirazlarına yol açmaktadır. Çakışan projeler, başta dağıtım olmak üzere AT uygulamalarında karışıklıklara yol açmaktadır. Farklı proje veya uygulamalardan dolayı parsellerden birden çok kez OTKP kesilmesi arazi sahiplerinin itirazlarına neden olmaktadır (Güzel, 2021).

Destekleme alınan parsellerdeki belirsizlikler

Tarım ve Orman Bakanlığı'nın çiftçiye destek projelerinden yararlanan malikler, AT alanındaki parsellerinin sonucundaki belirsizlik endişe yaratmaktadır. Yer değişikliği yapılan parsellerin tescilinin uzun sürmesi, destek alınan parsellerin sınırlarının değişmesi, alınmış olan desteklerin ve AT çalışmalarının farklı kurumların yapılmasından dolayı destekler kısıtlanmaktadır. Üretici bu olumsuzlar karşısında çaresiz kalmakta ve rahatsızlıklar meydana getirmektedir (Güzel, 2021).

Zarar ve gelir kaybı ödemeleri

Arazi toplulaştırmasının yapıldığı ancak yeni yerlerin tesliminin yapılmadığı zamanlarda, sulama şebekelerinin oluşturulması, projenin projelendirme ve imalat aşamalarında güzergahta bulunan parseller için zararın verildiği ilk yıl zarar ve devam eden yıllarda gelir kaybı ödemeleri yapılmaktadır. Gelir kaybı ve zarar bedelinin tespit edilmesi, ödemelerde yaşanan aksaklıklar ya da ödenek yetersizliği nedeniyle arazi sahipleri ekonomik zarar görmektedir. Zamanında yapılmayan ödemeler nedeniyle idare mahkemelerinin vereceği kararlar idare aleyhinedir. Sulama projelerinde sulama kanallarının yapımında kamulaştırma sınırı dışında inşaat çalışmaları yapılmaktadır. Komşu parsellerde iş makinaları ile yapılan çalışmalar, o yıl içerisinde arazide tarım faaliyetinin yürütülmesini engellemektedir. Sonuç olarak, proje idaresi için yapıldığı alanda işin yapıldığı yıl için arazi sahibine ya da kiracıya kayıp ve hasar masraflarını ödemektedir. Yer tesliminin geciktiği arazilerde, kamulaştırmayla ekonomik yük engellenmek amaçlanırken zarar ödemeleri de önemli bir ekonomik yük oluşturmaktadır (Güzel, 2021).

Kişisel çıkarlar ve anlaşmazlıklar

Ülkemizin tüm bölgelerinde kültürleri, inançları ve yaşam tarzları nedeniyle

farklılıklar bulunmaktadır. Ortaya çıkan sorunların çözümü açısından aile yapısı, yetiştirilme tarzı ve olaylara bakış açısı bölgelere göre değişiklik göstermektedir. Sosyal sorunların veya ailelerin birlikte yaşadıkları sorunların sadece söz konusu sorunla ilgili olması başka sorunların yaşanmaması açısından önemlidir. Bireyler arasındaki kişisel sorunları çözmeye çalışmak, geçmişteki sorunun gelecekte ortaya çıkacak her sorunda yeniden ortaya çıkmasına neden olur. AT alanlarında meydana gelen bu sorunların teknik ve sosyal açıdan değerlendirilmesi önemli bir noktadır. Arazi mülkiyeti, ekonomik durum, namus sorunları veya diğer konulardaki anlaşmazlıkların çözülemediği durumlarda, yaralanmalar ve ölümlü çatışmalar çıkabilmekte veya problemler köyden uzaklaştırılarak sorunlar ertelenmektedir. AT alanlarında, mülakat ve dağıtım aşamasında aralarında anlaşmazlık bulunan aileler bir araya geldiğinde, dağıtımda komşu durumundaki parseller için sorunlar ortaya çıkmaktadır. Köyden uzaklaştırılan ailelerin görüşme aşamasında mülakata katılmaması, uzaklaştırılan ailelerin çıkarlarının göz ardı edilmesi ve tarafların birbirleri aleyhine dilekçe vererek proje idaresini yanıltması proje uygulanması esnasında sorunlara neden olmaktadır (Güzel, 2021).

Resen yapılan sahalalar

AT çalışması yapılacak bazı köylerde projelerin durdurulması yönünde güçlü itirazlar mevcuttur. Kişisel husumetlerin yoğun olduğu yerlerde toplulaştırma, toprak ağalıklarının meydana gelmesiyle düzenin bozulmasını istemeyen kişilerin olduğu, devam eden kan davalarının olduğu, miras ile kız ve erkek çocuklara kalmış arazilerde kız çocuklarına ait hisselerin verilmediği (proje ile kız çocuklarına verileceğine inanıldığı) yerlerde AT çalışmalarına sıcak bakılmamaktadır. Bu ve bunlara benzer problemlerin yaşandığı yerlerde ön görüşmelere ve mülakatlara katılım çok fazla olmamaktadır. Öte yandan köy halkının tepkisi nedeniyle AT çalışmalarına destek vermek isteyenlerin de çekimser kalması söz konusu olmaktadır. Resmî Gazete 'de yayımlanan listelerde yer alan köylerde AT çalışmaları zorunlu yapılmaktadır. Belirtilen sorunların yaşandığı yerlerde AT resen yapılır. Herhangi bir görüş, itiraz veya başvuru talebi gelmeyen alanlarda, kadastral sınırlara ve kullanım sınırına göre parselasyon yapılır ve askı paftaları vali veya kaymakamlar tarafından köy muhtarlarına ve belediyelere posta yoluyla gönderilmektedir. Yer teslimi mümkün olmadığı için yer teslim tutanakları hazırlanarak proje alanına posta ile gönderilir. AT resen yapıp tescil edilmesine rağmen bölge halkı durumu kabul etmemektedir (Güzel, 2021).

Sulama sorunu

Dağıtım yapılırken parseller yola veya sulama kanalına dik olarak konumlandırılır. Yol cephesi olmayan parseller ise sulama kanalı yanındaki servis yolundan faydalanmaktadır. Ancak ödenek yetersizliği nedeniyle sulama kanallarının yapımı zamanında tamamlanamamaktadır. Bu nedenle yol cephesi olmayan maliklerin arazilerine ulaşması zor olmaktadır. Sulama kanallarının yapıldığı noktalarda, sulama kanalı hattı yapımında kullanılan iş makinaları, komşu parsellerde yapılan çalışmalarda tarla yüzeyinin bozulmasına ve oluşturulan kanalların beton vb. dayanıklı inşaat malzemesi kullanılmamasından dolayı tarlalarla bağlantıların kurulmamasına neden olmaktadır. Bu nedenle çalışma alanında sulama işlemi verimli olmamaktadır. “*Tarım Reformu Genel Müdürlüğü*” (TRGM), AT çalışmalarını yürütürken, DSİ sulama kanallarını yapmaktaydı. Projenin ortak planlanmaması, farklı zamanlarda tedarik edilmesi, yapılan işlerde farklı yürütücüler ile çalışılması ve kanal inşası sırasında yürütücülerin değişmesi, istenilen başarının sağlanamamasına yol açmıştır (İnceyol, 2017). Yapımı DSİ’nin sorumluluğunda olan sulama projeleri, servis yolları, menfezler ve köprüler, topografik koşullar dikkate alınarak bölgedeki yol ve dere yataklarına uygun olarak yapılmaktadır. TRGM’nün, AT çalışmalarından sorumlu olduğu dönemlerde, DSİ’den görüş alınmadan onaylanmaktaydı. Bloklama planları ve sulama kanalları üst üste geldiğinde uyumsuzluklar meydana gelmekteydi. TRGM’den, DSİ’ne devredilen projelerde aynı problemler ile karşılaşılmaktadır (Güzel, 2021).

Proje ofislerinin olmaması

AT projelerinin teknik şartnamesinde, proje alanında ofis ve teknik eleman bulundurulması zorunluluğu ile ilgili madde bulunmaktadır. Arazi sahipleri itirazlarını ve taleplerini bir dilekçe ile idareye yazılı olarak bildirirler. Ayrıca arazi sahipleri, firmanın teknik elemanları ile görüşmek, itiraz veya taleplerini iletmek ve projelerin son durumundan haber almak için ofis ortamında firma çalışanlarından bilgi almak istemektedir. İhale sonrasında sorumsuzca hareket eden firmalar bu maddelere uymamaktadır. Proje başlangıcında açık olan ofisler, ilerleyen süreçte sözleşme dışına çıkılarak kapatılmaktadır. Bu durumun sonucunda arazi sahipleri kendilerine bilgi aktaracak firma yetkilisi bulamamaktadır. Sonuç olarak ise arazi sahiplerinin bilgi alabilmek için idareye sık başvurmasına ve bu durum sonucunda da iş yükünün artmasına neden olmaktadır (Güzel, 2021).

Yer tesliminden sonra yapılan değişiklikler

Askı çalışmalarında değerlendirmeye alınan itirazlar ve mülakat sırasında belirtilen istekler dikkate alınarak yapılan parselasyon çalışmaları arazi üzerinde gösterilerek, yeni parseller arazi sahiplerine teslimi gerçekleştirilmektedir. Askı işlemlerinin tamamlandığı yerlerde parselasyon durumlarına göre yer teslimi yapılacak alanlar, maliklerin bir sonraki işlemlerde kullanmak zorunda olduğu sınırlardır. Yer teslimi esnasında, önceden belirlenmemiş ya da proje aşamasında yapılan değişiklikler nedeniyle bazı düzenlemelerin yapılması gerekmektedir. Yer tesliminde sahada yeni yapılan sabit tesislerin doğru sınırlar içerisinde olmadığı tespit edilirse güncelleme yapılmaktadır. Yer teslimi yapılmış parseller, yükleyici firmanın hazırladığı ve idarece onaylanan yer teslim tutanakları, imza karşılığında arazi sahiplerine verilmektedir. Yer teslimi üzerinde arazi sahiplerine gösterilen yeni parseller, tescil süresi tamamlanana kadar sabit tesisler inşa edilmektedir. Sabit tesisler, doğru sınırlar içerisinde yapılmaması halinde karmaşık durumlar ortaya çıkmakta ve sınır düzenlemesinin yapılması gereken yerlerde, yer teslimi esnasında sınırların korunması zor hale gelmektedir. Öte yandanparseli alan ve parseli teslim eden arasında bir tahattüt olarak kabul edilen yer teslim belgelerinin hukuki niteliğine ilişkin kanunda boşluklar bulunmaktadır. Arazi sahipleri, yer teslim tutanaklarını imzalamayı reddederek ilerleyen süreçlerde yeni parsellerini kabul etmemekte ve itirazda bulunmaktadırlar. Yer teslimi işleminde parsel sahiplerinin olmaması, tutanağı başkası tarafından imzalanması ya da tutanağın hiç imzalanmaması gibi durumların kanunda bir açıklaması bulunmamaktadır. Bu durum bazen arazi sahipleri idare arasında anlaşmazlıklara neden olmaktadır. Ayrıca AT çalışmasının kabul edilmediği yerlerde, yer tesliminden sorumlu ekip köyden zorla gönderilebilmektedir. Orta yol bulunamayan köylerde ise yer teslimi yapılamaz ya da hiç yapılmamaktadır (Güzel, 2021).

Tescil sırasında yapılan hatalar

Arazi toplulaştırması tamamlanmış alanlarda, tescil işlemleri tamamlandıktan ve tapular hazırlandıktan sonra parsellerde alan hataları, malik bilgilerinin yanlış girilmesi, sabit tesislerden kaynaklanan sınır sorunları gibi sorunlar oluşabilmektedir. TKGM ile çalışarak hata düzeltmeleri mümkündür. Ancak hataların düzeltilmesi kurumlar arası yazışmalardan dolayı uzun sürebilmektedir. Arazi sahipleri hataların düzeltilmesini bekledikleri parselleri üzerinde işlem yapamamaları nedeniyle

mağduriyet meydana getirmektedir (Güzel, 2021).

1.5.3. İdari sorunlar

Proje sahasına şerh konulması

AT yapılacak alanların il, ilçe ve köy listeleri Resmî Gazete 'de yayımlanmaktadır. Belirlenen alanlardaki parseller için "6200 Sayılı Kanun'un Ek 9. Maddesi uyarınca AT kapsamına alınmıştır." şerhi konulmaktadır (Resmigazete,30405, 2018). AT çalışmaları süresince, tapuda yapılacak alım, satım, ipotek, arazilerin ayrılması, birleştirme ve devir gibi her türlü işlem proje idaresinin görüş ve onayı alınarak gerçekleştirilir. AT projesinin uygulanmasındaki gecikmeler nedeniyle, tapu işlemlerinde görüş ve onay yazışmaları artmakta dolayısıyla kurumlar arasında yazışmalarda aksaklıklar yaşanmaktadır. Bu durum zaman zaman gecikmeler meydana getirmektedir ve arazi sahipleri ile kurum arasında anlaşmazlıklara neden olmaktadır (Güzel, 2021).

Projenin başlangıcında proje alanı içindeki parsellere şerh yazılmaması veya proje yönetiminin girdisi olmadan gerçekleştirilen tapu işlemlerinin üst yönetime bildirilmemesi, parselasyon sürecinde parsel mülkiyeti veya parsel alanı değişikliği nedeniyle sorunlara neden olmaktadır. Proje giriş verilerinde yapılan değişikliklerin değiştirilmemesi veya kadastro adreslerinde yapılan değişikliklerin proje yönetimine bildirilmemesi, karışıklığa veya hak kaybına neden olmaktadır. Miras ile kalan payların intikal işlemlerinin gecikmesi, parselasyon işleminin daha sağlıklı ve başarılı bir şekilde yürütülmesini engellemektedir. Proje sırasında kadastro yapılan veya yapılan kadastraya itiraz edilmesi sonucunda adli işlemler sürecinde olan ya da proje sırasında dava süreci sonuçlanan parsellerin mevcut durumunun idareye bildirilmemesi hak kayıplarına ve hatalara neden olmaktadır. Askıya alma süreçlerinde gerçekleştirilen tapu işlemleri tescil aşamasında kontrol edilerek varsa hatalar düzeltilmektedir. Tescil aşamasına gelindiğinde, idare aracılığıyla, satış, karar vb. işlemlerin durdurulması için tapu müdürlüklerine yazılı tebligat gönderilmektedir. Tapu basımı sürecinde, tescil sırasında yapılmaması veya durdurulması gereken işlemler nedeniyle düzeltilmesi zor hatalar meydana gelebilmektedir. Aynı şekilde, tescil sırasında davalı olan parseller için karar verilmesi ve mahkeme kararının idareye bildirilmemesi idari ve teknik hatalara yol açmaktadır (Güzel, 2021).

2.1.3.1. Kurumlar arası koordinasyon eksikliği

2018 yılına kadar AT çalışmaları çeşitli kurumlar tarafından yürütülmüş ve

2018 yılından günümüze devam eden projeler ile TRGM projeleri DSİ'ye devretmiştir. AT çalışmalarında hazine parsellerine ilişkin yazışmalar Milli Emlak Müdürlüğü ile mera ile ilgili yazışmalar Tarım İl Müdürlüğü ile irtifak hakları ile ilgili yazışmalar elektrik dağıtım şirketleri ve kurumları ile tapu ile ilgili konular Tapu ve Kadastro Müdürlüğü ile kolluk kuvvetlerinin yerleşkeleri ile ilgili konuları ise kolluk kuvvetleri ile yapılmaktadır. Kurumlar arası yazışmalarda çeşitli nedenlerle gecikmeler ve aynı bakanlığa bağlı kurumlar arası yazışmalarda yaşanan aksaklıklar, işlem gecikmelerine ve uyuşmazlıklara neden olmaktadır. Karayolları, demiryolları ve il özel idareleri gibi diğer devlet kurumlarının üstlendiği veya üstleneceği projelerde iş birliği yapılmaması karışıklığa neden olmaktadır. Toplulaştırma projesini uygulayan idarenin görüşü alınmadan, toplulaştırma alanı içinde planlanan yetkisiz projelerin, kamulaştırma sınırının belli olduğu ancak onaylı proje olmadığı durumlar, blok planlanması aşamasında karar vermeyi zorlaştırmaktadır. Blok planlamada ayırma çapı, proje yükleyicisinin sahip olduğu ve planlama aşamasında olduğu kamulaştırma sınırına göre belirlenir. Dağıtım aşamasının başında kamulaştırma sınırının daraltılması, proje alanında çok büyük ayırma çapı uygulayarak parsellerin daha fazla bölünmesine neden olmaktadır. Kamulaştırma sınırının genişletilmesi ise proje alanındaki kalan parsellerle çakışarak yeniden düzenleme zorunluluğuna yol açmaktadır (Güzel, 2021).

Personel yetersizliği ve personelin teknik bilgi eksikliği

DSİ, ülkemizdeki sulak alanların yönetiminden, sulama şebekelerinin oluşturulmasından, baraj ve göletlerin yapımından, bakım ve işletilmesinden, dere ve akarsuların ıslahından kurumsal olarak sorumlu bir kamu kuruluşudur. Bu nedenle kurumun teknik kadro yoğunluğunu inşaat mühendisleri temsil etmektedir. Merkez, bölge müdürlükleri ve bölge müdürlüklerine bağlı şubelerden oluşan organizasyon yapısında genellikle 1 harita mühendisi, 1 ziraat mühendisi ve değişken sayıda inşaat mühendisi bulunmaktadır. Bölge müdürlüklerinde ağırlıklı olarak kamulaştırma şubesinde, diğer şubelerde daha az çalışan harita mühendisi ve ziraat mühendisi bulunmaktadır. Ayrıca 2018 yılında AT çalışmalarını da içerecek şekilde teşkilatın görev yapısı genişletilmiştir. Özellikle AT projeleri devredildiğinde, DSİ'de AT projeleri için yeterli yetkin çalışan olmadığı bilinmektedir. 45'i tamamlama projesi olmak üzere 356 toplulaştırma projesinin devredildiği bu dönemde, TRGM'de AT çalışmaları işlerinde görev alan teknik personele DSİ'ye geçiş hakkı tanınmıştır. Ancak çok az yetkili çalışan bu hakkı kullanmıştır. Bu nedenle ağırlıklı olarak AT

çalışmalarında görevlendirilmek üzere 201 kişilik atama yapılmıştır. Bu sayı itirazların değerlendirilmesi, kontrol işlerinin yapılması gibi AT çalışmalarında yetersiz kalmıştır (Güzel, 2021).

Ayrıca devam eden projelere, projelerin devri öncesinde herhangi bir eğitim almadan görev alan personelin teknik bilgi açısından yetersiz olduğu belirlenmiştir. DSİ'nin yürüttüğü AT çalışmaları, bölge müdürlüklerinde AT şubelerinin kurulması ve AT çalışma operasyonlarının düzenlenmesi zaman almıştır. İl düzeyinde, proje sayısının fazla olduğu illerde, AT kontrol teşkilatı şube müdürlüklerinde çalışan personelden oluşmakta ancak izinler, onaylar ve görüşler Bölge Müdürlüğü'nün yetkisindedir. Şubelerde gerekli yetkisi bulunmadığından, gerekli yazışmalar ve dilekçelerin cevaplanması Bölge Müdürlükleri tarafından yapılmaktadır. Kurum içinde aksaklıklara yol açan yetki karışıklığı, kurumlar arası yazışmalarda gecikmelere ve vatandaşlara geç yanıt verilmesine neden olmaktadır. Şubede çalışan kontrol mühendisinin gerekli gördüğü değişiklikleri Bölge Müdürlüğü tarafından reddedilmesi, şube personelinin değişikliği uygun görmediği durumlarda da Bölge Müdürlüğü'nün onayı benzer karışıklıklara neden olmaktadır (Güzel, 2021).

Ödenek yetersizliği

DSİ Genel Müdürlüğü, AT çalışmaları için 2022 yılında toplam 908.017.000 TL bütçe ayırmış ve yılsonunda 412.204.652 TL toplam harcama yapmıştır. 2023 yılı için toplam ayrılan bütçe 1.929.597.000 TL olarak belirlenmiştir (DSİ, 2023). Projelerin tüm giderleri dikkate alındığında, ayrılan fonun yetersiz kaldığı gözlemlenmiştir. Yetersiz ödenek, projelerin zamanında tamamlanamamasına ve projelerin uzamasına neden olmaktadır. Dolayısıyla tescil işlemlerinin uzaması da kaçınılmaz olmaktadır.

1.5.4. Doğal hayata olumsuz etkisi

Canlı türlerine olumsuz etkisi

Başka bir anlamda tarım arazilerinin şekillendirilmesi, kırsal alanların insan müdahalesi ile kentleşmesi anlamına gelmektedir. AT çalışma alanlarındaki doğal yaşam alanlarının insanlar tarafından şekillendirilmesi bazı canlı türlerini olumsuz etkilemektedir. Tarımsal üretimin artırılması, hayvancılığın desteklenmesi ve hayvancılık alanlarının korunmasına yönelik çalışmalarda değişen ekolojik dengeler gözlemlenmiştir. Doğal su kaynaklarının içme suyu ve tarımsal faaliyetler için kullanılması çevre dengesini bozmaktadır (Güzel, 2021).

Diğer bir olumsuz etkisi, AT çalışmaları ile ekilebilen arazilerin alan büyüklüğü

artmakta ve bu durum azalan ürün çeşitliliğine, arazi örtüsü çeşitliliğine ve artan zirai kimyasalların kullanımına neden olur (Denac, 2021). Kullanılan kimyasal ürünler, ürün kalitesinde ve birim alandan alınan verimde kısa süreli artışa neden olmaktadır. Uzun vade de ise zamanla toprak kirlenmesine ve verimde düşüşe yol açmaktadır. Yer altında yaşamsal faaliyetlerini sürdüren canlılar toprağın havalanmasında etkin olan canlılardır. Birçok omurgasız canlının yaşadığı toprakta, sürekli kimyasal kullanımı kuş türlerinin besin kaynaklarından biri olması nedeniyle besin zincirini bozarak doğal dengenin bozulmasının yanı sıra bu canlı türlerinin yok olmasına da neden olmaktadır. Araştırmalar, 1980 ile 2015 yılları arasında Avrupa'nın tarım alanlarındaki kuş popülasyonunda keskin bir düşüş olduğunu göstermektedir (Gregory, 2019).

1.6. Tarımsal Mekanizasyon

1.6.1. Tarımsal mekanizasyonun amacı

Tarımsal mekanizasyonun amacı, insan işgücünün verimliliğini artırarak işgücü maliyetlerini azaltmaktır. Bu, doğrudan birim iş başına harcanan zamanı azaltarak veya dolaylı olarak birim alan başına verimliliği artırarak elde edilir. Makineli tarım, insan gücünden çok daha güçlü olan motor gücünden yararlanır. Tarih boyunca tarımda traktör, mibzer ve biçerdöverlerin kullanılması, tarımsal üretimin kalitesini ve verimini önemli ölçüde artırmıştır. Bir adım daha ileri giderek tohum, gübre, kimyasal ve su miktarlarının ekim, gübreleme ve sulama standartlarına uygun hale getirilmesini sağlayan tarımsal mekanizasyon araçları, verimliliği katlayarak artırmış ve girdi tüketimini azaltmıştır (İleri, 2021).

1.6.2. Tarımsal mekanizasyonun faydaları

Tarımsal mekanizasyon uygulamaları, çiftlik verimliliğini artırmakta, üretim maliyetlerini düşürmekte ve işçilik sorunlarını ortadan kaldırmaktadır. Mekanizasyon, toprak, su, gübre, ilaç ve diğer girdilerin daha verimli kullanılmasını sağlar ve bu da tarım üretiminde önemli bir araçtır (Evcim ve ark, 2012). Tarımsal üretimde kullanılan alet ve makinaların ürün verimini arttırmadaki olan etkisi; Kullanılan makinelerin ve aletlerin kapasitesine, traktörün makine ve aletlere uygunluğuna, arazi büyüklüğüne, toprak ve iklim özelliklerine, ürün desenine, üretim tekniklerine ve insan gücüne bağlıdır (Yıldız, 2004).

Tarımsal mekanizasyonun faydaları şöyle sıralanabilir;

- Üretim verimliliği ve kar oranını arttırmak için yeni teknolojilerin kullanılmasına olanak sağlar.
- Daha kaliteli ürünler üretmek ve üretimi mümkün olduğu kadar doğa koşullarından bağımsız gerçekleştirmeye olanak sağlar.
- Kırsal kesimlerde teknik bilgi ve becerileri geliştirerek, çalışma koşullarını daha rahat, çekici ve güvenli hale getirmek ve tarımda çalışan işçilerin iş veriminin artırmaya olanak sağlar.
- Hem tarımsal ürünlerin artışı hem de tarımda kullanılan araçların sektöründe meydana gelen gelişmelerin sonucunda yeni iş fırsatlarının meydana gelmesine olanak sağlar.
- İnsan ve hayvan gücü kullanılarak gerçekleştirilemeyen tarımsal işlemleri, makine gücü kullanılarak gerçekleştirilmesine ve yeni arazilerin tarıma açılmasına olanak sağlar (Evcim, 2005).

1.6.3. Tarımsal mekanizasyon düzeyinin hesaplanması

Traktör, tarımsal mekanizasyon için en yaygın kullanılan enerji kaynağıdır. Bu nedenle tarımsal mekanizasyon düzeyinin belirlenmesinde dikkate alınan en önemli ölçü birimi, işlenen alana düşen traktör gücüdür (kW/ha). Bu kriter, mekanizasyon düzeyini belirlemek için en doğru kriter olarak kabul edilir. Bununla birlikte, mekanizasyon düzeyini belirlemek için kullanılan kriterler, traktör/1000 hektar, ha/traktör, ekipman/traktör değerleridir (Özgünaltay-Ertuğrul et. al, 2019).¹

İşlenen alana düşen traktör gücü (kW/ha): Mevcudiyetteki mekanik gücün toplam işlenen alana bölünmesiyle bulunur.

Traktör başına düşen tarım alanı (ha/traktör): Güç değerleri dikkate alınmadan, toplam tarım alanının traktör sayısına bölünmesiyle elde edilir.

Birim alana düşen traktör sayısı (traktör/1000 ha): Toplam traktör sayısı, işlenen tarım alanına bölünür.

Traktör başına düşen alet ve ekipman sayısı (ekipman/traktör): Toplam alet ve ekipman sayısı, toplam traktör sayısına bölünür ((Özgünaltay-Ertuğrul et. al, 2019).

1.6.4. Türkiye’ de tarımsal mekanizasyon düzeyi

Türkiye’de tarım alet-ekipmanları ve traktör üretimi ve ihracatı potansiyeli günden güne artmaktadır. Fakat traktör sayısı veya tarım alet-ekipmanlarının tek

başına artması, tarımsal mekanizasyon düzeyini etkilememektedir. Bu durum, tarımsal mekanizasyonun bir bütün olarak görülmesi gerektiğini göstermektedir (Dağ, 2018).

Tablo 1.3. de Türkiye’de toplam traktör sayısı 2013-2022 yılları arasında verilmiştir.

Tablo 1.3. 2013-2022 yılları arası Türkiye’de toplam traktör sayısı, TÜİK, Erişim Tarihi: 03.12.2023

Yıl	Tek Akslı (1-5 Bg)	Tek Akslı (>5 Bg)	İki Akslı (1-10 Bg)	İki Akslı (11-24 Bg)	İki Akslı (25-34 Bg)	İki Akslı (35-50 Bg)	İki Akslı (51-70 Bg)	İki Akslı (>70 Bg)
2013	10889	42476	5937	20153	71165	493462	451292	118000
2014	14383	51492	6247	20906	69223	493914	461399	125536
2015	14856	54604	6252	21181	68074	491828	468060	135297
2016	15736	57131	6448	21274	66825	489621	475665	140699
2017	16589	59061	6432	20527	65866	492343	493660	152133
2018	17129	60707	6554	20886	66104	493134	505087	162425
2019	17512	62178	6589	20513	65496	495375	513035	174105
2020	19416	73782	6969	20944	68157	517899	544909	190677
2021	20517	79658	6853	20841	68730	523718	555536	205488
2022	20008	84568	6384	20212	68045	532393	570629	224408
TOPLAM	176485	661845	70361	228141	749674	5512564	5477895	1735290

Tablo 1.4. de Türkiye’de toplam biçerdöver sayısı 2013-2022 yılları arasında verilmiştir.

Tablo 1.4. 2013-2022 yılları arası Türkiye’de toplam biçerdöver sayısı, TÜİK, Erişim Tarihi: 03.12.2023

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
0-5 Yaş	3431	3604	3815	3985	4167	4207	4097	4335	4682	4911
6-10 Yaş	3722	3812	3750	3790	3907	3924	4049	4323	4868	5133
11-20 Yaş	3882	3852	3780	3813	4062	3969	4033	4161	4539	4712
21 Yaş ve Üzeri	4451	4631	4653	4659	5063	5166	5011	4974	5185	5515
TOPLAM	15486	15899	15998	16247	17199	17266	17190	17793	19274	20271

Tablo 1.5. da Türkiye’de işlenen alana düşen traktör gücü (kW/ha) 2013-2022 yılları arasında hesaplanmıştır.

Tablo 1.5. 2013-2022 yılları arasında Türkiye’de işlenen alana düşen traktör gücü (kW/ha)

Yıl	Ort. Traktör Gücü (kW)	İşlenebilen Tarım Arazisi (1000ha)	kW/ha
2013	40.44	23806	2.68
2014	40.74	23941	2.72
2015	41.12	23934	2.78
2016	41.35	23711	2.84
2017	41.77	23347	2.99
2018	42.10	23180	3.09
2019	42.47	23099	3.19
2020	42.74	23145	3.39
2021	43.11	23472	3.45
2022	43.59	23865	3.53

Tablo 1.6. de Türkiye’de traktör başına düşen tarım alanı (ha/traktör) 2012-2022 yılları arasında hesaplanmıştır.

Tablo 1.6. 2013-2022 yılları arasında Türkiye’de traktör başına düşen tarım alanı

Yıl	Traktör Sayısı	İşlenebilen Tarım Arazisi (1000ha)	ha/Traktör
2013	1160009	23806	20.52
2014	1177225	23941	20.34
2015	1190692	23934	20.10
2016	1200532	23711	19.75
2017	1230961	23347	18.97
2018	1254190	23180	18.48
2019	1275113	23099	18.12
2020	1349555	23145	17.15
2021	1381166	23472	16.99
2022	1422071	23865	16.78

Tablo 1.7. de Türkiye’de birim alana düşen traktör sayısı (traktör/1000 ha) 2012- 2022 yılları arasında hesaplanmıştır.

Tablo 1.7. 2013-2022 yılları arasında Türkiye’de birim alana düşen traktör sayısı (traktör/1000 ha)

Yıl	Traktör Sayısı	İşlenebilen Tarım Arazisi (1000ha)	Traktör/1000ha
-----	----------------	------------------------------------	----------------

2013	1160009	23806	49
2014	1177225	23941	49
2015	1190692	23934	50
2016	1200532	23711	51
2017	1230961	23347	53
2018	1254190	23180	54
2019	1275113	23099	55
2020	1349555	23145	58
2021	1381166	23472	59
2022	1422071	23865	60

Tablo 1.8. da Türkiye’de traktör başına düşen alet ve ekipman sayısı (ekipman/traktör) 2012-2022 yılları arasında hesaplanmıştır.

Tablo 1.8. 2013-2022 yılları arasında Türkiye’de traktör başına düşen alet ve ekipman sayısı (ekipman/traktör)

Yıl	Tarım Alet ve Makine Sayısı	Traktör Sayısı	Ekipman/Traktör
2013	5675452	1132411	5
2014	5727807	1160009	5
2015	5792978	1177225	5
2016	5864624	1190692	5
2017	5977056	1200532	5
2018	6062140	1230961	5
2019	6144290	1254190	5
2020	6255024	1275113	5
2021	6468669	1349555	5
2022	6631947	1381166	5

1.7. Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS)

1.7.1. Coğrafi Bilgi Sistemi’nin faydaları

Neredeyse her endüstride ve farklı büyüklükteki organizasyonlar CBS’den faydalanmaktadır. Daha standart teknoloji ve CBS kullanıcılarının sunduğu faydalar, CBS’nin stratejik ve mali değerine yönelik artan ilgiyi arttırmaktadır. CBS’yi içermekte olan GIS ve IT iş stratejilerinin sayısı hızla artmaktadır. CBS’nin faydaları genellikle 5 ana kategoriye ayrılmaktadır (Pxandey, 2013);

1. Daha büyük verimlilikten kaynaklanan mali tasarruf

Bunların her biri, görevin yürütülmesiyle ilgilidir (örneğin, iş akışını otomatikleştirmek veya işçi tasarrufu sağlamak yoluyla) veya görevin kendisindeki iyileştirmelerle ilgilidir.

2. Daha iyi karar alma

Bu durum genellikle konum hakkında daha iyi kararlar almaya yönelik bir konudur. Bir kurum, başarısı için bir konum hakkında doğru karar vermenin stratejik olduğunun farkına varmaktadır.

3. İletişimin iyileştirilmesi

CBS tabanlı haritalar ve görselleştirmeler, durumların anlaşılmasını ve hikayeleştirilmesini önemli ölçüde kolaylaştırmaktadır. Bunun bir sonucu olarak, çeşitli ekipler, departmanlar, disiplinler, meslek alanları, organizasyonlar ve bireyler arasındaki iletişimi kolaylaştıran yeni bir dil ortaya çıkmaktadır.

4. Daha iyi coğrafi bilgi kayıt tutma

Çok sayıda kuruluşun, coğrafyanın durumu ve gelişimi hakkında resmi kayıtlar tutma sorumluluğu vardır (coğrafi muhasebe). Örnek olarak, kültürel coğrafya örnekleri ve fiziksel coğrafya örnekleridir. Bu tür sistemleri yönetmek için sağlam bir temel, CBS tarafından sağlanan kapsamlı işlem desteği ve raporlama araçlarıyla sağlanmaktadır. Bu sistemler, değişen bilginin tipik raporlama (örneğin haritalar) ve veri yönetimi ve işlemleriyle ilgili olarak diğer bilgi sistemlerine benzemektedir. Bununla birlikte CBS'yi desteklemek için kullanılan benzersiz veri modelleri ve yüzlerce uzmanlaşmış araç nedeniyle temelde birbirlerinden farklıdırlar.

5. Coğrafi Yönetim

CBS, çok sayıda karmaşık tablo verisinden coğrafi bilgiyi kolayca anlamasını sağlamaktadır. Ham verileri analiz etmeye çalışmak, belirli bir konumun görselleştirilmesinden daha zor olduğu bilinmektedir. Modern CBS, kâğıt haritalara kıyasla birçok avantaj barındırmaktadır;

- a. Geniş çalışma alanlarını kapsamaktadır (dünya genelinde işlem yapılabilir).
- b. Herhangi bir alt çalışma alanı kolayca seçilebilmektedir.
- c. Sınırsız ve sık düzenlemeler yapılabilir.
- d. Daha hızlı ve verimlidir.
- e. Kâğıt haritalara göre daha sağlam ve hasarlara karşı dayanıklıdır.

- f. Daha az çalışma süreci ve maliyet gerektirmektedir (Pandey, 2013).

1.7.2. Coğrafi bilgi sisteminde veri toplama ve analizi

CBS, çeşitli kaynaklardan ve teknolojilerden veri toplar. Bu veriler sistemin ihtiyaç duyduğu veri tabanını oluşturur. Coğrafi analiz, coğrafi verileri bilgiye dönüştüren ve bu bilgilerin üretilmesinde kullanılması yoluyla sisteme kendi içinde gelişme sağlayan bir işlemdir. Veri toplama ve analizi, CBS'nin temel bileşenlerinden biridir (Balcı, 2009).

1.3.1.29. CBS'de veri toplama işlemi

- GPS veri toplama: GPS, konumları bulmak için kullanılır. Yerel veri toplama için saha çalışmalarında veya taşıt izleme sistemlerinde GPS cihazları kullanılır. Bu yöntem, nesnelere veya yerlerin doğru yerlerini bulmak için kullanışlıdır.
- Uzaktan algılama: Yeryüzü verilerini toplamak için uydu, hava uçağı veya İHA gibi uzaktan algılama teknolojileri kullanılır. Büyük arazileri ve doğal kaynakları izlemek, arazi kullanımını analiz etmek ve çevresel değişiklikleri takip etmek için uydu görüntüleri ve sensörlerden yararlanılmaktadır.
- Arazi gözlem ve anket: CBS projelerinde saha araştırmalarının yapılması, yerinde veri toplanması ve incelemelerin yapılması önemlidir. Saha gözlemcileri, coğrafi özellikleri belgelemek ve saha verilerini toplamak için kullanılır.
- Nokta tabanlı veri toplama: Belirli noktalarda ölçümler alınır. Örneğin, hava sıcaklığı veya su kalitesi gibi verileri toplamak için belirli konumlardaki sensörler kullanılabilir.
- Web tabanlı veri toplama: Kullanıcıların internet üzerinden coğrafi veri alışverişi yapmalarına olanak tanır. Kullanıcılar haritalara yer işaretleri ekleyebilir, yorum yapabilir ve veri paylaşabilir (Balcı, 2009).

Veri Analizi

- Coğrafi analiz: CBS coğrafi verileri analiz etmek için güçlü

araçlar sağlar. Coğrafi analiz mekânsal ilişkileri, desenleri ve eğilimleri anlamak için kullanılır.

- Veri görselleştirme: CBS, verileri görselleştirmek için haritalar, grafikler ve grafikler oluşturur. Bu, verilerin daha kolay anlaşılmasını sağlar.

- Coğrafi sorgular ve raporlar: CBS, kullanıcıların coğrafi sorgular yapma ve sonuçları raporlama yeteneğine sahiptir. Bu, karar verme sürecinde kritik bir rol oynar.

- Tahmin ve modelleme: CBS, gelecekteki olayları tahmin edebilir veya çeşitli durumları modelleyebilir. Örnek olarak nüfus büyümesi veya taşkın riski gibi konularda modelleme yapılabilir (Balcı, 2009).

1.7.3. CBS veri temaları

2019 yılında, Resmî Gazete ‘de CBS’nin veri temaları aşağıdaki başlıklar altında toplanmıştır.

• Koordinat Referans Sistemleri	• Hidroğrafya
• Coğrafi Yer Adları	• İstatiksel Raporlama Bölgeleri
• İdari Birimler	• Arazi Örtüsü
• Kadastral Bilgiler	• Toprak
• Yükseklik	• Doğal Afet Riski Bölgeleri
• Ulaşım Ağları	• Enerji Kaynakları
• Jeoloji	• İnsan Sağlığı ve Güvenliği
• Arazi Kullanımı	• Çevre İzleme İşletmeleri
• Koruma Bölgeleri	• Tarım İşletmeleri
• Altyapı	• Tür Dağılımı
• Maden	• Biyocoğrafya Bölgeleri
• Demografik Bilgiler	• Atmosfer Verileri
• Sanayi Tesisleri	• Orta Görüntü
• Kamu Yönetim Bölgeleri	• Meteorolojik Veriler
• Habitat Bölgeleri	• Deniz ve Tuzlu Su Alanları

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

2.1. Dünya’da ve Türkiye’de arazi toplulaştırma çalışmaları

Tablo 2.1. de AB ülkelerinde tarım alanı yüzdesi verilmiştir.

Tablo 2.1. AB Ülkelerinde Tarım Alanı Yüzdesi (2020)

<https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators>, Erişim tarihi 13.05.23

İrlanda	65.49572	Slovenya	30.31773
İspanya	52.33168	Yunanistan	45.51736
		Çek Cumhuriyeti	
İsveç	7.379478		45.64687
İtalya	43.95757	Hollanda	53.88922
Kıbrıs Rum Kesimi	14.51611	Avusturya	32.07416
Letonya	31.64069	Belçika	45.06636
Litvanya	46.99457	Bulgaristan	46.49042
Lüksemburg	51.32571	Danimarka	65.49968
Macaristan	53.72562	Estonya	23.04094
Malta	32.4375	Finlandiya	7.468579
Polonya	47.2381	Fransa	52.14755
Portekiz	42.27667	Hırvatistan	26.89421
Romanya	59.07076		

Avrupa ülkelerinin yüzyıllardır artan nüfusun baskısı altında kullanılan tarım arazilerinin kademeli olarak parçalanması ve kârsız küçük işletmelerin meydana gelmesi, tarımsal verim ve gelirlerin düşmesinde önemli bir faktör olmuş ve sosyo-ekonomik problemler doğurmuştur. Arazi toplulaştırması, bu duruma çözüm bulmak isteyen ülkelerin tarım politikalarının önemli bir parçasını oluşturmaktadır (Aksöz, 1969).

Birçok Avrupa Birliği ülkesinde kırsal kalkınmaya yönelik arazi toplulaştırma projeleri uygulanmaktadır. Benzer nedenlerle tüm ülkelerde arazi toplulaştırma talebi doğmuştur. Bu, tarıma uygun olmayan arazilerin yeniden tanımlanması ve arazinin mülkiyet statüsünü değiştirmeden arazinin uygun kullanımının teşvik edilmesini içermektedir. Arazi toplulaştırmasının amaçları ve yöntemleri ülkeden ülkeye göre

değişiklik göstermektedir. Ülkelerdeki yöntem gelişimi tarihsel eğilimler, kültür, gelenekler ve kanunlardan etkilenmektedir. Arazi toplulaştırma prosedürleri bu nedenle Avrupa ülkeleri genelinde benzer şekilde gelişmiştir (Vitikainen, 1992).

Almanya da arazi toplulaştırma, 19. Yüzyılın ortalarında parçalı olan arazilerin birleştirilmesi ile “gönüllü” bir yaklaşım (çoğunluk tarafından kabul edilmesi gerekli) olarak başlamıştır. İlk olarak tarihsel nedenler, topografik durum ve su yönetimi koşulları veya miras kanunları nedeniyle parçalanmış olan arazi parsellerinin yeniden gruplandırmak için insiyatif kullanılması ile başlamıştır (Paşakarnis, 2015).

Avusturya’ nın AT geçmişi 1883 yılına dayanmaktadır. İlk olarak parçalanma ile başlayan çalışmalar, makinalaşma ve uzmanlaşmanın sağlanması ile devam etmiş ve çevrenin korunmasını amaçlamışlardır. Bu politika ilk evrede tarımsal kuruluşlar tarafından uygulanmıştır. Fakat kırsal planlama ve kırsal kalkınma hedefleri içselleşince diğer planlama ve idari kurumlar da bu sürece dahil olmuşlardır. Fedaral hükümet, kanunu genel ilkelerle uygulamışsa da, kanunla ayrıntılı uygulamayı düzenleme işlemi yerel parlamentolara yerini bırakmıştır(Läpple, 1992).

Belçika’da tarım faaliyetlerini yürüten işletmeler küçüktür. Küçük olmasının sebepleri arasında arazilerin sınırlı olması, bitkisel ve hayvansal üretim alanlarında entansitenin yüksek olması (tarım işletmeleri başına 5 parça) ve tarım işletmelerinin genişliğinin küçük (tarım işletmelerinin %45’i 10 hektarın altındadır) olmasıdır. 1.4 milyon hektarlık tarım alanı, tarım dışı kullanım nedeniyle yılda 9.000 hektar azalmaktadır. Tarım arazilerinin %66’sı kira bazında işletilmektedir. 1949 ve 1952 yıllarında Belçika’da, AT ile ilgili yasal mevzuat düzenlemelerine ilişkin gönüllü yöntemin uygulanması zor olmuştur ve başarısız olmuştur. Öte yandan 1956 ve 1970’in yasal normlarındaki düzenleme toplulaştırmayı kırsal kalkınmaya ve yapısal kalkınmaya teşvik etmek için bir araç olarak görülmektedir. Arazi toplulaştırması, toprak ıslahı, yol çalışmaları ve üretim amaçlarına uygun olarak tarımsal işletme büyüklüğünün uygunluğuna ulaşmasının konularını içerir. AT çalışmalarında kiracı işletmelere sahip olan işletmeler dikkate alınarak düzenleme yapılmıştır (Maseda, 2000).

Danimarka’da tarımsal yapılar 18. Yüzyılın sonlarında, ayrı tarımsal işletmeler kurmayı amaçlayan toprak reformu çabalarıve diğer kurumsal yönetim biçimlerini önlemek için tasarlanmış yasalarla oluşturulmuştur. 20. Yüzyılda, 1960’lara kadar birçok küçük tarımsal işletmeyi ayakta tutmak için sosyal gerekçelerle devlet yardımları yapılmıştır. 1951 ile 1982 yılları arasında tarım arazilerinin büyüklüklerinin

hızlı düşüşü, arazi kullanımını kontrol eden ve verimli toprakları koruyan, tarımsal işletme yapılarını geliştiren ve kırsal alanlarda çevreyi koruyan düzenlemelerin yapılmasına yol açmıştır (Wolters, 1992).

Finlandiya’da 19. Yüzyılın sonlarına doğru uygulanmaya başlanan AT uygulamalarının temelinde gönüllü değişime dayanmaktadır. Fakat zaman geçtikçe tarım işletmelerinin köylerin dışına taşınmasıyla birlikte yeni bir ulaşım ağı planlama fikri gündeme gelmiştir. 1951 tarihli yürürlükte olan yasaya bu konu üzerinde yeni düzenlemeler yapılmıştır. Kanun aynı zamanda doğa koruma ve çevre düzenlemesi için kırsal, mekansal planlama ve geliştirme ile arazi toplulaştırmasının entegrasyonunu da sağlar. 1848’den 1988’e kadar Finlandiya’da 2,5 milyon hektar arazi toplulaştırması yapılmıştır. Yıllık arazi toplulaştırma alanı 15.000 hektardır (Vitikainen, 1992).

AT’yı yasal olarak başlatan ülke Fransa’dır. 1707 yılında Rouvres en Plaine’ de ilk arazi toplulaştırma deneyimi yaşanmıştır. Ancak 1918 yılına kadar arazi toplulaştırmasına dair herhangi bir mevzuat bulunmuyordu. Bu tarihten sonra “Arazi Toplulaştırma” adında kanun çıkarılmıştır (Binns, 1950). Fransa diğer Batı Avrupa ülkeleri ile birlikte, 2. Dünya Savaşı’ndan sonra tarım sektörünü iyileştirmek amacıyla arazi yönetim araçlarını kullanmaya başlamıştır. Bu uygulamada amaç, birçok benzer ülkenin mekanizasyon durumuna daha uygun olmalarını sağlamak için arazi parsellerinin boyutunu arttırmak olmuştur (Bullard, 1999).

Hollanda’da 1924 yılında başlayan arazi toplulaştırması, 2004 yılına kadar 1,4 milyon hektara ve 480 projeye ulaşmıştır. 1950 ve 1960’lı yıllarda kırsal kesim büyük ölçüde yeniden inşa edildiği için “kahramanca yıllar” olarak kabul edilmektedir. 1970’lerin başından itibaren, kamuoyu baskısına yanıt olarak diğer arazi kullanımlarına ve ekolojik değerlere günden güne daha fazla değer verilmiştir. Bunu 1990 yıllarında “kırsal arazi geliştirme” veya “kapsamlı arazi toplulaştırması (arazi zenginleştirme)” yönündeki adımlar izlemiştir (Van den Brink, 2009).

İspanya’nın çoğu yerinde tarımsal yapı, küçük ve parçalanmış tarımsal işletmelerden oluşmaktadır. Tarihsel olarak küçük ve parçalanmış, özellikle Kuzey İspanya’da tarımsal işletmelerin sayısı artmıştır ve eğitim düzeyi düşük olan üreticiler tarafından yönetilen, sermayesi ve kredi imkânı sınırlı işletmeler artmıştır. 18. Yüzyılın sonlarından itibaren uzun vadeli programların üzerinde durularak tarımsal yapıdan kaynaklanan sorunları çözmeye odaklanmıştır. Fakat AT, 1950’li yıllara kadar bu konulara dahil edilmemiştir. 1952’de hükümet, mekanizasyondan ve daha iyi

altyapı tesislerinden yararlanacak işletmeler meydana getirmek için kapsam alanı büyük bir arazi toplulaştırma çalışmalarına başlanmıştır. “Kırsal Kalkınma ve Toplulaştırma Enstitüsü” 1953 yılında bu amaçla kurulmuştur. 1960’lı ve 1970’li yıllarda kırsal kalkınma programlarında bu yönde çalışmalar yapılmıştır (Peters, 1984).

İsveç’te ilk arazi toplulaştırması 1757 yılında başladı ve İsveç’teki tarım arazilerinin çoğunu kapsıyordu. Fakat reform her bir gayrimenkul için 4 parsel kadar izin veriyordu. Bunu bir mülkün tüm parsellerinin tek bir parselde birleştirildiği daha radikal bir reform izledi. Bu durum da birçok üretici için evin ve çiftliğin alanının yeni tek bir parselde taşınması gerektiği anlamına geliyordu. Bu reformun sadece Güney ve Orta İsveç’in düz bölgelerinde uygulanması mümkündü. 1828-1992 yıllarında İsveç’teki hemen hemen tüm kırsal köylerde ekilebilir arazi ve 20 milyon hektarlık orman arazisi dahil olmak üzere AT gerçekleştirildi. O günlerde AT, temelde arazi parçalanmasını ortadan kaldırmak için yeniden tahsis etmek anlamına geliyordu. 4 parsel kadar izin verildi ve reform, tarım için yeni arazilerin önemli ölçüde geliştirilmesinin yanında evlerin yeni arazilere taşınmasıyla birleştirildi (Backman, 2004).

İtalya’da tarım işletmelerinin %82’si, arazilerin %34’ünü işletmektedir. Tarımsal işletmelerin ortalama genişliği 7,2 hektardır. Tarımsal işletmelerin %68’i en az iki kısımdan oluşmaktadır. En küçük olan tarımsal işletme ve en az parsel genişliği tanımı, AT çalışmalarının başladığı 1940’lı yıllarında çözülmesi gereken bir problem olarak meydana gelmiştir (Nonino, 1992).

Litvanya’da ilk arazi toplulaştırma uygulamaları, Eylül 2000 ile Ocak 2002 yılları arasında Dotnuva bölgesinde (Kėdainiai bölgesi) Danimarka-Litvanya arasındaki ikili arazi toplulaştırma pilot projesi ile gerçekleştirilmiştir (Pašakarnis, 2015). Bu proje, arazi yapılarının iyileştirilmesine ve AT için mevzuatın oluşturulmasına odaklanıyordu (Hartvigsen, 2006). İlk pilot AT projesinden elde edilen deneyime sahip olan Litvanya Cumhuriyeti Hükümeti 2001 yılında, arazi mülkiyet haklarının iadesinin tamamlanmıştır.

1964 yılında Lüksemburg’da kabul edilen Arazi Toplulaştırma Yasası’nın amacı, parçalanmış işletmeleri birleştirerek ekonomik yönetimdir. Bu önlemler yolların, kanalizasyonun, drenajın ve eğimli arazilerde tarımın iyileştirilmesine yönelik önemlerle birlikte alınmıştır. 1982’den sonra bu tedbirler arasında doğanın ve çevrenin korunması ve ormanlık alanların oluşturulması da yer almıştır. Bu amaçla detaylı

planlar ve idari düzenlemeler yapılmıştır. 1950 ve 1986 yılları arasında 2 hektardan fazla alana sahip işletmelerin 11.445 parça sayısı, arazi toplulaştırması ile 3.694 adet parça sayısına düşürülmüştür. Arazi toplulaştırma sonrası işletme büyüklüğü ortalaması 12,1 hektardan 34,2 hektara yükselmiştir (Boever, 1992).

Arazi toplulaştırma prosedürlerini belirleyen ilk yasa 1923 yılında Polonya Parlamentosu tarafından kabul edildi. Bu süre zarfında, tarımsal yapının iyileştirilmesi için tahmini 13 milyon hektar(ha), yani toplam arazinin %50'si kadardı. 1939 yılına kadar arazi toplulaştırma çalışmaları 5,4 milyon hektarı(ha) kapsıyordu. II. Dünya Savaşı'ndan sonra arazi toplulaştırma ve değişim çalışmaları 1923, 1968 ve 1982 yıllarında kabul edilen yasalar esasında sürdürülmüştür. 1945-1998 yıllarında arazi toplulaştırma ve değişim çalışmaları 10 milyon ha'lık bir alanda (toplam tarım arazi alanının yaklaşık 2/3'ü) gerçekleştirilmiştir (Kozłowski, 2007).

Portekiz de çeşitli faktörler nedeniyle (topografya, dağlık habitat, arazi kaynakları üzerindeki nüfus baskısı, miras yasaları ve miras bağışları), Kuzeybatı Portekiz'deki tarım arazileri ayrı olan birkaç araziye dağılmış birçok küçük çiftliklere bölünmüştür (Coelho, 1996). Bu durum mekanize tarım için elverişsizdir (Madden, 1967). Bu sebeple Entre Douro ve Minho bölgesindeki küçük bir kasaba olan Valenca'nın çiftçileri kırsal alanları yeniden yapılandırmak için arazi toplulaştırma projesi yürütmeye karar verdiler. Valenca arazi toplulaştırma projesi 363 çiftçiye ait

3.450 parselin yenedengruplandırılması ve toplulaştırma alanında (300 ha) erişebilirliği, drenajı ve sulama işlemini iyileştirmeyi amaçlıyordu (Coelho, 1996). Böylece ülkede ilk arazi toplulaştırmayasası 1962'de kabul edilmiştir (Mendes, 1992).

İngiltere'de arazi toplulaştırma alanındaki ilk yasası 1801'de kabul edildi. Tarım arazileri (arazi mülkiyeti) kaydı, arazi toplulaştırmasına yönelik arazi araştırması önlemlerine dayanarak geliştirilmiş ve uygulanmıştır (Platonova, 2011).

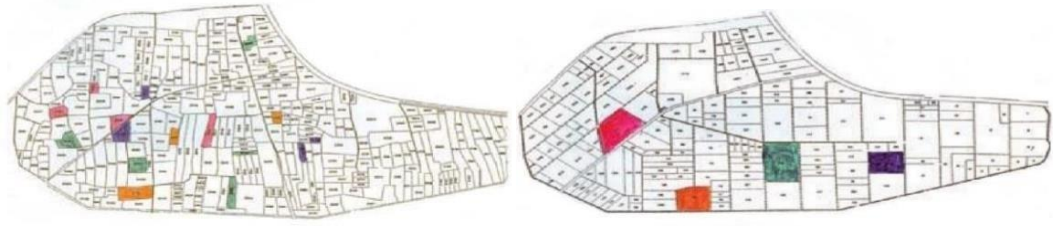
Türkiye'nin diğer ülkelerle tarımsal üretimde rekabet edebilmesi ancak sulama alanlarında AT çalışmalarının tamamlanması ile mümkün olmaktadır. AB ülkelerinde ortalama işletme büyüklüğü 16 ha civarında iken ülkemizde bu sayı 6 ha civarındadır. Öte yandan, Türkiye'deki işletmeler dikkate alındığında, işletme başına düşen ortalama parsel sayısı 6 adet, ortalama parsel büyüklüğü ise ortalama 1,3 ha'dır. AB ülkelerinde parsel büyüklükleri 1.8-4 ha arasında değişmektedir. Bu nedenle AT çalışmalarının hem parsel sayısı hem de büyüklük olarak gelişmiş ülkeler düzeyine getirilmesi amaçlanmaktadır (DSİ, 2023). Tablo 2.2. de 1961-2007 yılları arasında

illere göre arazi toplulaştırma hizmeti hektar olarak verilmiştir.

Tablo 2.2. 1961-2007 Yılları Arasında İllere Göre Arazi
Toplulaştırma Hizmeti (ha), DSİ, Erişim Tarihi 17.05.2023

İstanbul	–	Burdur	5.924	Rize	
Tekirdağ	6.239	Adana	26.219	Artvin	
Edirne	16.155	Mersin	1	Gümüşhane	
Kırklareli	300	Hatay	–	Erzurum	–
Balıkesir	24.256	Kahramanmaraş	–	Erzincan	780
Çanakkale	7.966	Osmaniye	–	Bayburt	–
İzmir	44.607	Kırıkkale	–	Ağrı	–
Aydın	27.194	Aksaray	19.985	Kars	–
Denizli	31.331	Niğde	–	Iğdır	–
Muğla	–	Nevşehir	–	Ardahan	–
Manisa	43.186	Kırşehir	–	Malatya	17.550
Afyonkarahisar	741	Kayseri	335	Elâzığ	520
Kütahya	1.603	Sivas	–	Bingöl	–
Uşak	–	Yozgat	10	Tunceli	–
Bursa	26.191	Zonguldak	–	Van	–
Eskişehir	21.332	Karabük	–	Muş	–
Bilecik	–	Bartın	–	Bitlis	–
Kocaeli	–	Kastamonu	3.332	Hakkâri	–
Sakarya	1.701	Çankırı	607	Gaziantep	5.864
Düzce	–	Sinop	2.361	Adıyaman	–
Bolu	–	Samsun	220	Kilis	–
Yalova	–	Tokat	10.991	şanlıurfa	104.625
Ankara	4.513	Çorum	–	Diyarbakır	966
Konya	97.775	Amasya	842	Mardin	–
Karaman	18.685	Trabzon	–	Batman	–
Antalya	314	Ordu	–	şırnak	–
Isparta	6.779	Giresun	–	Siirt	–

Türkiye’de arazi toplulaştırma uygulamaları köy bazlı olarak Konya İli Çumra İlçesinde bulunan Karkın Köyünde “1961 yılında mülga TOPRAKSU Genel Müdürlüğü tarafından” uygulanmıştır. şekil 1.4. de uygulama öncesi parsel durumu ve şekil 1.5. de uygulama sonrası verilmiştir. Çalışma mülkiyet sahiplerinin gönüllü olması ile desteklenmiştir (Yıldız, 1983). “TOPRAKSU Teşkilat Kanunu” vasıtasıyla Medeni Kanun’un “678” hazine maddesi ve toplulaştırma yönetmeliğine göre yürütölen araştırmalar, Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü (KHGM) ’nün 1984 yılında kurulmasına kadar devam ettiğı bilinmektedir. 1984’ten itibaren KHGM arazi toplulaştırma çalışmalarına devam ederken aynı yılda yürürlüğe girmiş olan “3083 Sayılı Sulama Alanlarında Arazi Düzenlemesi” üzerine “Tarım Reform Kanunu” ile de “Mülga Tarım Reformu Genel Müdürlüğü” de arazi toplulaştırma çalışmalarını uygulamaya devam etmiştir.



Şekil 1.4. Konya İli Çumra İlçesi AT öncesi **Şekil 1.5.** Konya İli Çumra İlçesi AT sonrası

1964 senesinde “*Devlet Planlama Teşkilatı (DPT) ve Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Teşkilatı (FAO)*” birleşerek Antalya, Burdur ve Isparta illerinde gelişim projesi kapsamında arazi toplulaştırma çalışmaları yapmışlardır.

1965 senesinde Manisa-İzmir illeri, arazi toplulaştırma çalışmalarında yer almıştır. 1966 senesinde Burdur İli Bucak İlçesi İncirdere Köyünde 613.6 ha’lık alan arazi toplulaştırma uygulamalarında yararlanmıştır (Yoğunlu, 2013).

1966 senesine kadar yapılmış olan arazi toplulaştırma çalışmalarından sonra tüzük çıkartılması yönünde bir ihtiyaç doğmuştur ve ilk “Arazi Toplulaştırma Tüzüğü” 27 Haziran 1966’ da “6/6707 Sayılı Bakanlar Kurulu Kararı” ile yürürlüğe girmiştir. Yürürlüğe giren bu yönetmelik ile arazi toplulaştırma çalışmaları 1973 senesine kadar devam etmiştir. 17.07.1973’de 1757 Sayılı “*Toprak ve Tarım Reformu (T.T.R)*” Kanunu yürürlüğe girmiş ve kullanılan Arazi Toplulaştırma Tüzüğü yürürlükten kaldırılmıştır.

T.T.R Kanununun 103. Maddesi kararına göre Toprak ve Tarım Reformu bölgesine dahil olmayan alanlarda arazi toplulaştırma çalışmaları TOPRAKSU Genel Müdürlüğü yeni tüzük çıkarmadığından dolayı 1978 yılına kadar mülga olan yönetmeliğe göre yürütülmeye devam etmiştir(Sağlam, 2022).

“1978’de 1757 sayılı Toprak ve Tarım Reformu Kanunu iptal edilmiştir. 7457 Sayılı Kanunun 2. Maddesi (J) bendi ile Medeni Kanun 678. Maddesine göre 24 Eylül 1978’de 7/18231 Sayılı Arazi Toplulaştırma Tüzüğü yürürlüğe girmiştir”(Boyras, 2008).

1983 senesinde “*Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü*” bünyesi kurulmuştur. “3203 Sayılı Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Teşkilat ve Görevleri hakkında olan kanunun 12-C bendinde arazi toplulaştırma uygulamalarının işlemleri Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü’ne devredilmiştir”(Küsek, 2014).

2003 senesinden itibaren basit arazi toplulaştırma çalışmaları süreci hızlandırılmaya çalışılmış ve 2005 yılından sonra arazi toplulaştırma yerine çok amaçlı

delta/havza uygulamaları araştırılmaya başlanmıştır. 19 Temmuz 2005 tarihinde 5403 Sayılı Toprak Koruma ve Arazi Kullanım Kanunu hükümleri 4. Bölüm içerisinde yer alan arazilerin korunması adı altında bulunan 17. Madde de arazi toplulaştırma çalışmalarının uygulanmasına dair açıklamalar yer almaktadır. Fakat 19 Nisan 2018 tarihinde bu madde kaldırılmıştır(Akkul, 2022, Küsek, 2014).

2008 yılından sonra şahıs arazilerinin toplulaştırılmasına yönelik yasal düzenlemeler getirilmiştir. Güneydoğu Anadolu Projesi (GAP) arazi toplulaştırması ile sulama yatırımlarını hızlandırmak için çok amaçlı toplulaştırma çalışmaları hızlanmıştır. Karma kullanımlı arazilerin birikmesiyle birlikte projenin algı ve uygulamasında önemli değişiklikler olmuştur. Bilgisayar teknolojilerinin sonuna kadar kullanılmasına birlikte sosyal araştırma raporlarının hazırlanması, hidrolojik ve yapısal çözümlerin geliştirilmesine benzer önemli değişimler meydana gelmiştir. Ayrıca otoyollar, kavşaklar, havaalanları ve endüstri parklarında organize arazi toplulaştırma uygulamaları artmış, ekolojik koridorlar oluşturulmuş ve tescil gibi çevresel çözümler arttırılmış, korunan alanlarda uygulanmaya başlanmıştır (Küsek, 2014).

2014 senesine gelindiğinde, tarım arazilerinin miras yoluyla bölünmesini engelleyen mevzuat, arazi toplulaştırma uygulamalarının öneminin daha da artmasına neden olmuştur. Bu yasaya göre, arsaların toplulaştırılması ve takası, arazi edinimi ile aynı zamanda değerlendirmeye alınacaktır. Arazi toplulaştırma çalışmalar hız kazanırken, 5403 sayılı kanun uyarınca miras yoluyla pay sahipliği oranı artmaya devam etmektedir. 15.05.2014'de "29001 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan 30.04.2014" tarihinde "6537 sayılı" "Arazi Koruma ve Arazi Kullanımı Kanunu" değişiklik yapılmış ve miras yoluyla bölünmenin önüne geçilebilecek köklü bir değişiklik meydana gelmiştir. Bu değişiklik ile asgari tarım arazisi büyüklüğü ve yeterli geliri olan tarım arazisi kavramları tanımlanmıştır.büyüklüğü belirli olan tarımsal arazilerde meydana gelecek devir gibi işlemlerin yanında, intikal ile miras taksimi işlemlerinde de değişiklikler yapılmıştır. "5403 Sayılı Kanun'un 6537 Sayılı Kanun" ile değiştirilmesi ile tarımsal arazisi belirlenen büyüklüğün altında tahsis edilemez, paylaşırılamaz, hisse ve ilişkili taraf sayıları arttırılamaz olarak belirlenmiştir. Kanunla birlikte parsel sayısının düzeltilmesi ve parsel sayısının azaltılması söz konusu olmuştur. "Tarım Arazilerimim Mülkiyetinin Devri Hakkında Karar 31.12.2014 tarih ve 29222 sayılı" Resmi Gazetede yayımlandı. Yeni oluşturulan Arazi Edindirme Birimi, kırsal bölgelerdeki parsellerin işlenmesinde ve nadasa bırakılan

verimli arazilerin ekonomiye kazandırılmasında önemli bir rol oynamaktadır. Ayrıca tarım sektöründe üreticileri rekabete teşvik edici mevzuat çıkarılmıştır. (Küsek, 2014).

“Devlet Su İşleri (DSİ) Genel Müdürlüğünün Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun” ile Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığının Teşkilat ile görevlerine dair birtakım kanun ve mevzuatlarda değişiklik yapılması konusunda 7139 Sayılı Kanun 28 Nisan 2018 tarihinde yayımlanmıştır. 7 Şubat 2019 tarihinde yayımlanan “Arazi Toplulaştırması ve Tarla İçi Geliştirme Hizmetleri Uygulama Yönetmeliği'nin 5/2. Maddesi uyarınca DSİ'ye uygulayıcı kurum olma yetkisi verilmiştir”(Güzel, 2021).

21 Ocak 2021 tarihinde, “tarımsal işletmelerde arazi toplulaştırma ve geliştirme hizmetlerinin kullanılmasına ilişkin Yönetmelikte değişiklik yapan yönetmelik yürürlüğe girmiştir”(Güzel, 2021). Tablo 2.3. de 2021 yılında illere göre arazi toplulaştırma hizmetleri hektar olarak verilmiştir.

Tablo 2.3. 2021 Yılı İllere Göre Arazi Toplulaştırma Hizmetleri(ha), DSİ, Erişim Tarihi 17.05.2023

İstanbul	–	Burdur	13.189	Rize	–
Tekirdağ	–	Adana	25.085	Artvin	–
Edirne	31.012	Mersin	–	Gümüşhane	–
Kırklareli	–	Hatay	11.800	Erzurum	40.750
Balıkesir	1.674	Kahramanmaraş	19.085	Erzincan	45.574
Çanakkale	–	Osmaniye	19.750	Bayburt	–
İzmir	–	Kırıkkale	17.250	Ağrı	35.727
Aydın	11.819	Aksaray	–	Kars	13.385
Denizli	5.355	Niğde	4.455	Iğdır	–
Muğla	10.150	Nevşehir	–	Ardahan	–
Manisa	7.058	Kırşehir	4.800	Malatya	35.830
Afyonkarahisar	2.767	Kayseri	73.000	Elâzığ	18.210
Kütahya	–	Sivas	27.077	Bingöl	–
Uşak	–	Yozgat	64.392	Tunceli	–
Bursa	23.068	Zonguldak	–	Van	13.667
Eskişehir	34.000	Karabük	–	Muş	64.081
Bilecik	–	Bartın	–	Bitlis	–
Kocaeli	–	Kastamonu	–	Hakkâri	–
Sakarya	–	Çankırı	10.103	Gaziantep	6.742
Düzce	–	Sinop	–	Adıyaman	6.380
Bolu	8.284	Samsun	4.906	Kilis	27.648
Yalova	–	Tokat	12.924	Şanlıurfa	163.118
Ankara	35.071	Çorum	26.412	Diyarbakır	31.000
Konya	212.965	Amasya	–	Mardin	–
Karaman	34.191	Trabzon	–	Batman	–
Antalya	–	Ordu	–	Şırnak	–
Isparta	4.363	Giresun	–	Siirt	–

Tablo 2.4. de yıllara göre Türkiye’de arazi toplulaştırma yapılmış alan hektar olarak verilmiştir.

Tablo 2.4. Yıllara göre Türkiye’de Arazi Topplulaştırması Yapılmış Alan (ha)
DSİ, Erişim Tarihi 17.05.2023

Yıl	Topplulaştırılan Alan (ha)
1961-2002	450.000
2003-2007	132.000
2008	25.500
2009	39.965
2010	47.668
2011	57.970
2012	14.341
2013	306.120
2014	171.091
2015	454.367
2016	453.895
2017	951.104
2018	496.000
2019	619.000
2020	544.832
2021	1.258.117

2.2. Dünya’da ve Türkiye’de tarımsal mekanizasyon ile ilgili yapılmış çalışmalar

Tarımsal mekanizasyonun ilk uygulamaları, birim zamanda daha fazla toprak işlemek için toprağı çizmek için basit el aletlerinin kullanıldığı ‘toprak işleme’de görüldü. Daha sonra güçlü olan iş hayvanlarıyla toprak işlemek için basit aletler çekilerek yapılmaya başlanmıştır. 19. Yüzyılın sonlarında ve 20. Yüzyılın başlarında, buhar ile çalışan traktörler üretilmiştir ve kullanılmıştır. 1920-1950 yılları arasında artan mekanizasyon uygulamaları ile üretimde önemli bir artış yaşanmıştır. 1970 yılından beri azaltılmış toprak işleme ve topraksız tarım teknikleri uygulanmaya başlanmıştır. 1990’lı yılların başında tarım sektöründe bilgisayar ve kontrol sistemleri ile elektronik teknikler kullanılmaya başlanmıştır. 1995 yılında bu yana, tarım arazilerindeki değişkenlikler dikkate alınarak hassas uygulamalı tarım teknolojileri uygulanmaya başlandı. Bu teknolojiler üzerinde yoğun bilimsel çalışmalar devam etmektedir. Günümüzde tarım sektöründe sürücüsüz traktör ve biçerdöver kullanılmaktadır (İleri, 2014).

Balkan Savaşı sırasında ve sonrasında Tarım Bakanlığı, üretimde azalan insan gücü karşılamak için Almanya'dan bazı enerji ve iş makinaları ithal etmiştir. 1924 yılında Tarım Bakanlığı yine 221 adet traktör ithal etmiştir ve işletmecilerine dağıtmıştır. 1930'lu yıllarda hayvan pulluğu üretimi ile küçük tarım aletlerinin üretimi başlamıştır. 1936 yılında Türkiye, tarım makinaları ile ilgili ilk resmi istatistiklerini yayınlamıştır. Bu sayımda ilk kaydedilen traktör sayısı 1.308'dir. İlerleyen yıllarda dünya ekonomisinde ortaya çıkan ekonomik kriz ve II. Dünya Savaşı sonrasında Türkiye'de mekanizasyon çabaları yavaşlamıştır. 1944 yılında Bakanlar Kurulu tarafından kurulan Türkiye Zirai Donatım Kurumu (TZDK), Türk çiftçilerine mekanizasyon, makine elde etmek ve bakım işleri gibi konularda hizmet vermiştir. Yüksek Özelleştirme Kurulu tarafından özelleştirme kapsamına alınan TZDK, özelleştirme öncesi birçok il ve ilçede şubeler açmış ve çiftçilere yönelik çeşitli araştırmalar yapmıştır. Bu çalışmalar kapsamında 2003 yılında çeşitli tarım makinelerinin yanı sıra "Başak" adı verilen yerli traktör üretimi de yapan TZDK özelleştirilmiştir. 1949'da Marshall Yardım Programı, tarım makinalarının artmasını sağlamıştır. Örneğin, 1949'da 11.729 olan traktör sayısı 1952'de 31.143 olmuştur. Bununla birlikte, mekanizasyonun belirli bir program için planlanmamış olması marka ve model çeşitliliği gibi bazı dezavantajlar meydana gelmiştir (İleri, 2014).

Amerika Birleşik Devletleri'nin sağladığı 1954'ten 1955'e kadar Türkiye'de Ankara Gazi'de Atatürk tarafından kurulan uçak üretim ve bakım fabrikası kapatılmıştır ve yerine Minneapolis-Moline şirketinin traktör montajını yapan Türk Traktör fabrikası kurulmuştur. 1961 yılında yerli katkı oranı %43 olmuştur. 1962 yılında FIAT traktör montajına başlamıştır (İleri, 2014).

1960'lı yıllara kadar tarım makinelerine olan talep ithalatla karşılanmaktaydı. 1950'li ve 1960'lı yılların teknik gelişmelerini de içinde barındıran tarım makinelerinin kullanımı bu dönemde de yaygınlaşmıştır. Bu nedenle kombine, karmaşık ve ileri teknoloji tarım makinelerinin üretimi ve hatta ithalatı temelde söz konusu olmamaktaydı. 1960'larda yeni traktör fabrikalarının kurulmasıyla çiftçilerin traktöre olan talebi artmıştır. Bununla birlikte, traktör üretiminin miktar ve yerli katkı oranı açısından istenilen düzeyde gelişme gösterememiştir. Sanayi alt yapısı ve yan sanayinin uygun şekilde kurulamaması, yeterli teknik ve idari yapılar, döviz sıkıntıları ve sanayileşmeyi idare eden mevzuatı ve mevzuatı hazırlayan bürokratların yeterli seviyede olmamaları bunun başlıca nedenleri arasında gösterilmektedir (İleri, 2014).

1962 yılında Uzel ve TZDK traktör montajına başlamıştır. 1962'den 1975'e kadar

üretim ve montaj sürekli değişime uğramıştır. 1963 yılından itibaren Türkiye'nin tarımla birlikte kalkınacağı varsayımı giderek geçerliliğini yitirmeye başlamış, ancak artık sanayi sektörü ve tarımın birlikte gelişmesinin ekonomik kalkınmayı sağlayacağı kesin olarak doğrulanmıştır. Yeterli tarımsal üretim yapılmadan sanayi kentlerinin beslenemeyeceği, ileri tekniklerin toprağa uygulanması düşünülmeden verimliliğin artırılmayacağı açıkça ortaya konmuştur (İleri, 2014).

1970'li yıllardan itibaren çiftçilerimizin traktör, tarım makineleri, suni gübre ve sulama taleplerinin yanı sıra bilinçli olarak modern tarım yapma isteklerinin hızla geliştiği görülmüştür. 70'li yıllarda, ileri teknoloji gerektirmeyen, ağır insan işgücünün yerini alabilecek basit ve ucuz tarım makinaları imalatı söz konusu olmuştur. Bu durum, mevcut teknolojik şartların gelişmemiş olması, yan sanayinin yetersiz olması, çiftçilerin alım gücünün genel olarak düşük olması, sermaye eksikliği ve talebe bağlı üretim gibi birçok nedenden kaynaklanmıştır. 1975 yılında yapılan bir envanter çalışmasına göre, traktör dışında 441 tarım aleti ve makinası üreticisi olduğu saptanmıştır. Sektörde toplam 5.653 işçi ve 119 mühendis bulunmaktaydı. 1975 yılında, traktör üretim tesislerinin toplam teorik kapasitesi 41.000 adet/yıl olmasına rağmen, yerli üretimin ortalama % 60'ı ancak kullanılabilir durumda olduğu belirlenmiştir. Bu nedenle, işletme girdilerinin % 40'ı ithalat yoluyla sağlanmıştır. Buna ek olarak, yabancı sermaye ve teknolojik bağımlılıklar, traktör üretim tesislerine hâkim hale geldi. 1976 yılına kadar, Türk Traktör, Uzel, TZDK, TOE, BMC, Pancar Motor ve T.K Koop. Vakfı tarafından traktör üretimi yapılmaktaydı. 1976 yılında traktör üreten yedi işletmeden sadece üçü asgari tekno- ekonomik kapasiteye sahipti. 1970'ten bu yana, kapasite kullanım oranı %50-%80 arasında değişmiştir. 70'li yılların sonuna doğru, devletin ucuz zirai kredi desteği ile çiftçiye tarım makineleri satmak isteyen üreticiler ve ithalatçılar için deney raporu zorunluluğu getirildi. Bu test, söz konusu tarım makinasının tarım tekniğine ve mevcut standartlara uygunluğunu belirlemek için yapılmıştır. Aynı zamanda belirli bir disiplini ve minimum standardı da sağlamıştır. Bu testler sayesinde üniversite-sanayi iş birliği kapsamında birçok adım atılmış ve test aşamasında makinenin daha da geliştirilmesi için çalışmalar yapılmıştır (İleri, 2014). 90'lı yılların başından itibaren yurt dışı fuarlara katılmak daha popüler hale geldi. Bu ziyaretler, dünya çapındaki tarımsal mekanizasyon teknolojisini incelemek için görsel teknoloji transferini içeriyordu (İleri, 2014).

Tablo 2.5. de yıllara göre Türkiye'de bulunan tarım alet ve makine sayısı verilmiştir

Tablo 2.5. Yıllara göre Türkiye’de bulunan tarım alet ve makine sayısı, TÜİK, Erişim Tarihi 22.06.2023

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Toplam
Kulaklı Traktör Pulluğu	1045122	1046048	1050237	1057870	1071553	1079396	1087743	1100544	1143332	1166353	10848198
Ark Açma Pulluğu	66791	66150	66879	68117	68654	69080	69814	70730	72688	75202	694105
Diskli Traktör Pulluğu	68773	70701	71829	72448	73139	74054	76430	79263	80075	82334	749046
Diskli Anız Pulluğu (Vanvey)	44387	45405	45002	45365	46540	47036	47241	46991	47212	47961	463140
Kulaklı Anız Pulluğu	39909	42483	44151	44579	45450	44592	45766	51872	56578	56763	472143
Toprak Frezesi (Rotovator)	46716	50100	51860	53301	54960	56306	57523	59957	62620	68879	562222
Kültivatör	503786	508218	515172	520970	532508	540795	552753	562150	588754	605385	5430491
Merdane	83487	84819	86138	87374	91011	93266	95630	98201	102411	107832	930169
Diskli Tırmık (Diskarolar)	232278	235594	240303	243310	247121	251439	254041	257135	264151	267516	2492888
Dişli Tırmık	343906	341050	343954	345533	350126	353932	358482	364346	373034	372178	3546541
Kombikürüm (Karma Tırmık)	24495	23555	23881	24352	24786	26096	26396	27429	30491	33419	264900
Ot Tırmığı	106668	110030	113405	115169	115809	119760	122494	123834	131322	130908	1189399
Traktörle Çekilen Hububat Ekim Makinesi	131471	134786	136846	140329	142258	144927	148953	155326	163119	169516	1467531

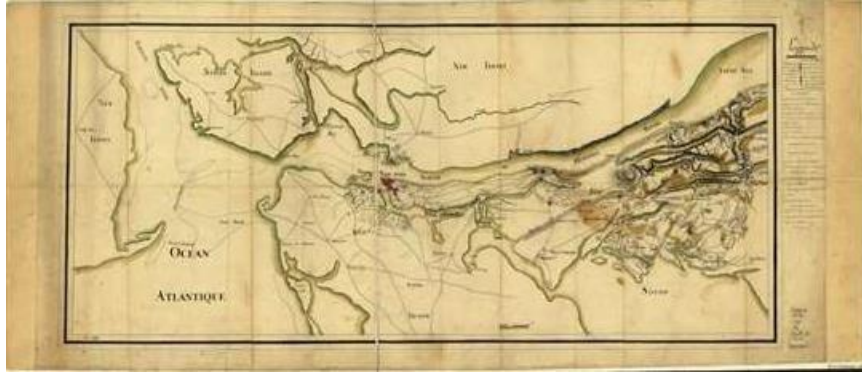
Kombine Hububat Ekim Makinesi	202915	205286	208403	211348	217642	221782	225817	229810	245337	251284	2219624
Patates Dikim Makinesi	15152	15421	15769	16087	16717	16993	17139	18194	18413	19343	169228
Çiftlik Gübresi Dağıtma Makinesi	2915	3628	4090	4382	4795	5246	5557	6360	7028	8112	52113
Kimyevi Gübre Dağıtma Makinesi	389918	392908	399451	408737	419388	428545	434755	442277	458050	470318	4244347
Orak Makinesi	61954	60645	58271	57234	53972	52172	49632	37661	34535	33118	499194
Biçer Bağlar Makinesi	8468	8882	9210	9305	9478	9492	9295	7449	7652	8241	87472
Balya Makinesi	18024	19459	20446	21520	23015	24682	26219	28388	30812	34099	246664
Tınav Makinesi	10710	8405	8111	7739	7440	6924	6744	6757	5537	5322	73689
Patates Sökme Makinesi	19756	20229	20462	20353	21250	21477	21706	22599	23078	24111	215021
Kombine Patates Hasat Makinesi	902	993	924	980	574	804	834	1169	1163	1168	9511
Pancar Sökme Makinesi	15125	15059	15172	15319	15134	15474	15931	16299	16288	16500	156301
Kombine Pancar Hasat Makinesi	5288	5448	5593	5807	6256	6733	7400	9688	10018	10053	72284

Traktörle Çekilen Çayır Bıçme Makinesi	73314	79115	81480	82899	87233	90020	93143	97617	101841	105702	892364
Ot Silaj Makinesi	4248	4674	4908	5227	5541	5783	6025	6853	7399	7888	58546
Mısır Silaj Makinesi	21887	24486	25370	26347	27998	29247	30452	31338	32627	34017	283769
Yerfıstığı Hasat Makinesi	295	320	318	373	400	462	529	512	556	592	4357
Pamuk Toplama Makinesi	950	1050	1080	1155	1245	1285	1297	1329	1483	1532	12406
Yerfıstığı Harman Makinesi	245	265	282	300	323	365	402	399	442	460	3483
Fındık Harman Makinesi	5621	5616	5687	5861	5878	5752	5978	5090	4887	5234	55604
Mısır Hasat Makinesi	1019	1030	1043	1142	1211	1292	1383	1588	1763	2011	13482
Sap Parçalama Makinesi	17889	17864	18239	18533	19014	19241	19545	20041	20752	21951	193069
Kuyruk Milinden Hareketli Pülverizatör	312651	322174	329768	338625	350272	358407	365171	372512	382820	398381	3530781
Atomizör	116789	115995	116883	120402	121448	123790	124950	131673	134670	136911	1243511
Römork (Tarım Arabası)	1109917	1121371	1126166	1137709	1165873	1184193	1200815	1218758	1255756	1298032	11818590

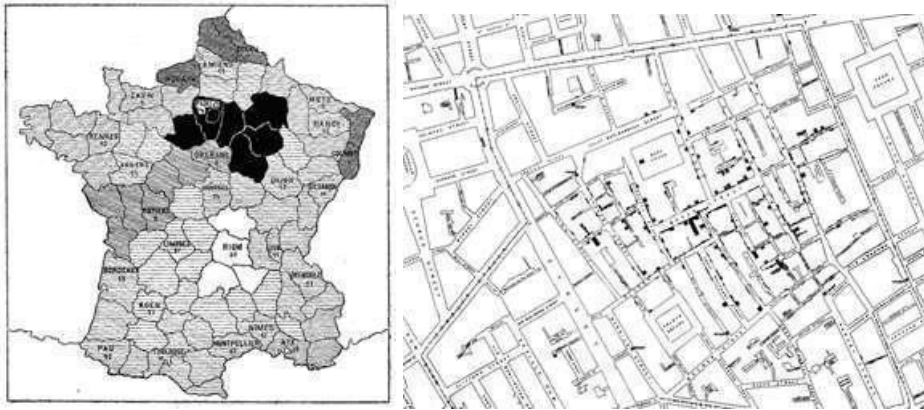
Dip Kazan (Subsoiler)	30401	32568	35132	36515	38127	39277	40364	43205	46447	48175	390211
Rotofiller	11942	12870	13443	13978	15092	15737	16502	18442	20884	22473	161363
Taş Toplama Makinesi	990	1240	1356	1448	1571	1657	1736	1943	2134	2313	16388
Toprak Tesviye Makinesi	17657	17919	18238	18873	19182	19328	18822	19367	19913	20347	189646
Set Yapma Makinesi	16004	15796	16131	16639	16650	16912	16865	17327	17401	17269	166994
Toprak Burgusu	5561	5917	6277	6470	6550	6809	7065	7778	8259	8756	69442
Hayvanla ve Traktörle Çekilen Ara Çapa Makinesi	133608	132603	135684	136942	139385	139774	141105	146664	148352	150861	1404978
Pnömatik Ekim Makinesi	30921	32048	34589	35850	39024	40376	41590	45158	48873	52280	400709
Üniversal Ekim Makinesi (Mekanik) (Pancar Mibzeri Dahil)	61922	61337	61353	61018	61660	61509	62026	62868	62752	58422	614867
Anıza Ekim Makinesi	1046	1209	1257	1292	1320	1422	1495	1605	1726	1717	14089
Fide Dikim Makinesi	13894	14145	14188	13939	13820	13793	13780	13934	14076	14018	139587
Sap Döver ve Harman Makinesi (Batöz)	181320	173555	170836	167581	160121	155600	149687	145023	139257	135329	1578309
Sap Toplamalı Saman Yapma Makinesi	16445	17338	17711	17978	18542	19106	19268	19571	19901	21361	187221
TOPLAM	5675452	5727807	5792978	5864624	5977056	6062140	6144290	6255024	6468669	6631947	60599987

2.3. Dünya’da ve Türkiye’de Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) ile ilgili çalışmalar

Coğrafi Bilgi Sisteminin (CBS) ilk çalışmaları 18. Ve 19. Yüzyılda farklı yerlerde, farklı zorlukları çözmek için yapılmıştır. Louis-Alexandre Bertheir’in 1781 Yorktown Savaşı’ndaki Birlik Hareketleri’nin haritası (Şekil 2.1.), Charles Dupin’in 1819’da Fransa’nın nüfus yoğunluğu ve suç haritaları (Şekil 2.2.), 1854’te John Snow tarafından yapılmış olan Londra Kolera salgını arasındaki ilişkilerin haritası ve su kaynakları ilişki haritası sık sık bahsedilen ilk örneklerdir (Waters, 1998). Snow, kolera ölümlerinin meydana geldiği yeri ve su tulumbalarını Londra haritasına işlemesi sonucu, kolera ölümlerinin çoğu Broad Street tulumbasından su alan evlerde meydana geldiğini keşfetmiştir. Bu durum sonucunda, tulumbaların kullanmasının sona ermesini sağlamıştır ve kolera gelişiminin önlemiştir (Eyler, 2005). Sonuç olarak CBS’nin temelleri 20. Yüzyıldan önce farklı haritaların üst üste bindirilmesi ve mekânsal olmayan verinin haritalara işlenmesiyle atılmıştır. Ayrıca 1912’de Düsseldorf planlama yarışmasında planlama kararını destekleyecek analizler için CBS yöntemleri kullanılmıştır (Steinitz, 1976).



Şekil 2.1. Yorktown Savaşı’ndaki Birlik Hareketleri’nin haritası, (Özcan,2021)



Şekil 2.2. Dupin Fransa Suç Haritası ve Londra Kolera Haritası, (Özcan, 2021)

Coppock ve Rhind (1991), CBS’nin gelişimini 4 döneme ayırmıştır. Waters

(2017) yılında 5. Dönemi de eklemiştir. Bu dönemler:

1. 1955-1975: Öncü Dönem
2. 1975-1980: Devlet Destekli Deneyimler Dönemi
3. 1980-1990: Ticari Dönem
4. 1990-2005: Kullanıcı Baskın Dönem
5. 2005 sonrası: Küresel ve Yerel Ağ Dönemi

1. 1955-1975: Öncü Dönem

Öncü dönem haritalarının sınırlandırılması yöntemi ve Brian Belly tarafından yönetilen coğrafi veri matrisi, 1955'ten 1975'e kadar kullanılmıştır. Matrisin sütunları konumlar ve bilgiler öznitelikler içermektedir. Bu matris, ilk yazılımlarla bağlantılı olduğunda standart veri tabanı teknolojisine uyacak şekilde uygulanmıştır. IBM, karar destek sistemleriyle ilgili projelerinde bu matris planlama yazılımını kullanmıştır. 1960 yılında Roger Tomlinson'nun şirketi ve kamu desteği ile Canadian GIS (CGIS) adı verilen ilk vektör tabanlı CBS yazılımı kullanılmıştır ve CBS alanındaki donanım ve yazılım geliştirmeleri de dâhil edilmiştir. 1965 yılında Harvard Bilgisayar Grafikleri ve Mekânsal Analiz Laboratuvarı için SYMAP ve ODYSSEY gibi haritalama yazılımları Howard Fisher tarafından geliştirilmiştir. Ayrıca günümüzün en yaygın kullanılan CBS yazılımlarından birinin üreticisi olan ESRI'nin kullanım bilgileri, 1967'de David Bickmore tarafından Deneysel Haritalama Birimi ve 1969'da Jack Dangermond tarafından verilmiştir. 1970 yılında ABD Nüfus Bürosu tarafından yapılan ilk jeokodlu nüfus sayımı ile sokakların topolojik yapısı, sağdan sola doğru bloklara bölünmesi ve kimlik numaralarının atanmasıyla belirlenmiştir. Ayrıca x, y koordinatları ve adresleri de kaydedilmiştir. Bu çalışma, günümüzün DIME dosyalarının kaynağını oluşturmuştur (Waters, 2017).

2. 1975-1980: Devlet Destekli Deneyimler Dönemi

1975-1980 yılları arasında, bilgisayarların boyut olarak küçülmesi ile Avrupa başta olmak üzere CBS çalışmaları devlet tarafından finanse edilen veya desteklenen yeni sistemlerin geliştirildiği bir dönemdir (Waters, 1998 98). Bu dönem içerisinde en önemli çalışmalardan biri büyük bilgisayarlarda oluşturulan, Minnesota Arazi Yönetim Sistemi olmuştur. Bu sistemde raster temelli kaynak envanter kullanılmıştır (Waters, 2017).

3. 1980-1990: Ticari Dönem

1980-1990 yılları arasında hedef yazılımlar kamu kurumlarında özel tüketiciler tarafından kullanılmaya başlanmıştır. Bu dönemde CBS, ulaşım, tesis yönetimi, yönetimi, kadastral sistemler, tarım, çevre, ormancılık ve inşaat alanlarında önemli gelişmeler göstermiştir. 1982’de ESRI, Arc/Info isimli ilk ticari yazılımı şifresini tanıtmıştır. Uluslararası İş Makineleri (IBM) kişisel bilgisayarlarına olan talep nedeniyle ESRI, Arc/Info’nun bir bilgisayar sürümünü üretmiştir. Ulusal Coğrafi Bilgi ve Analiz Merkezi,

25 derslik bir CBS müfredatı oluşturmuştur. 1995’te 1300 kopya tüm dünyada dağıtılmıştır ve farklı dillere çevrilmiştir (Waters, 2017).

4. 1990-2005: Kullanıcı Baskın Dönem

1990-1995 yılları arasında, CBS yazılımı üreten şirketlerin kullanıcılar için çekişmeye girdiği dönemdir. Bu dönem CBS ile ilgili birçok konferans ve yayınlar yapılmıştır (Waters, 1998). Bu rekabetin bir sonucu olarak, ESRI ve Intergraph gibi önde gelen yazılım şirketi önemli ilerlemeler kaydetmiştir. Yazılımların arayüzü daha kullanışlı olmuş ve grafik kalitesi iyileşmiştir. Ayrıca TransCAD ve Idrisi gibi özel yazılımlar da bu dönemde geliştirilmiştir (Waters, 2017).

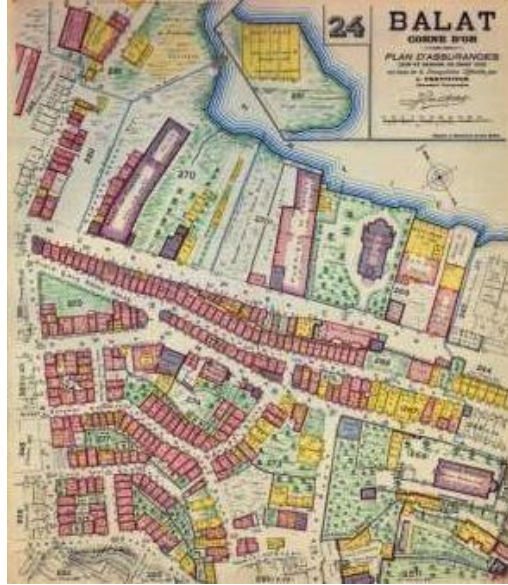
1995 ile 2005 yılları arasındaki dönem GIScience olarak anılmaktadır. Bu dönemde coğrafi bilgi sistemleri yerine coğrafi bilgi bilimi geliştirilmiştir (Waters, 2017).

5. 2005 sonrası: Küresel ve Yerel Ağ Dönemi

2005 sonrası dönemde bilgisayar teknolojisindeki gelişmeler CBS alanına da yansımaya başlamıştır. Hem verilere sınırsız erişilebilirlik hem de açık kaynak programların geliştirilmesi de CBS’de önemli gelişmelere yol açmıştır (Goodchild, 2007). Dünya çapında internet altyapısı ile verilere erişim sağlanması, araçlarda ve cep telefonlarında Global Positioning System (GPS) ve navigasyon altyapısının gelişmesi ile CBS yazılım ve donanımları fiziksel olarak görünmez hale gelmiş ve çeşitli sistemlerin temelini oluşturmaya başlamıştır. Google Earth ve Open Street Map gibi hizmetleri kullanan kullanıcılar için mekânsal sorgulama sistemleri geliştirilmiştir. Bulut teknolojisinin gelişmesi sayesinde ArcGIS yazılımı online platformda kullanıma hazır hale gelmiştir ve dünya çapında veri ve yapılan çalışmalar erişilebilir olmuştur (Miller, 2007, Miller, 2015, Waters, 2017).

Türk tarihinde 16. Yüzyılda Piri Reis tarafından denizcilikte kullanılmak üzere

hazırlanan Kitab-ı Bahriye, ilk CBS uygulamalarından biri olarak kabul edilmektedir (Yılmaz, 2019). Jacques Pervititch, 1922–1945 yılları arasında İstanbul'un yangınlarını önleme amaçlı sigortalamalar için kadastro esaslı sigorta haritaları hazırlamıştır (Şekil 2.3.). Bu haritalar, kot saldırsı, yapı kullanımı, kat adedi, yapı girişleri, ada ve sokak yerleşimi gibi öznitelikler, CBS'nin diğer erken uygulamalarından biri olarak görülmektedir. Modern anlamda CBS'nin kullanımı 1980'li yıllarda başlamış ve sonraki dönemde ağırlıklı olarak kamu projeleri aracılığıyla devam etmiştir. Bu süreçte veri standardizasyonu ve ortak bir ağ oluşturma çalışmaları yürütülmüştür (Özcan, 2021).



Şekil 2.3. Jacques Pervititch'in hazırladığı Balat Sigorta Haritası (ÖZCAN, 2021)

Türkiye'de CBS ile ilgili yapılan çalışmalar 4 dönem altında toplanmaktadır (ÖZCAN, 2021);

1. 1980-1992 Öncü Projeler Dönemi
2. 1993-2001 Kurumsallaşma ve Bağımsız Kamu Yatırımları Dönemi
3. 2002-2010 E-dönüşüm ve Standardizasyon Çalışmaları Dönemi
4. 2010 sonrası Standardizasyon Çalışmaları Dönemi

1. Öncü projeler dönemi

1980'li yılların başlarında üniversitelerde yapılan tez çalışmalarıyla CBS Türkiye'ye giriş yapmıştır (Dicle, 2011). 1980-1990 arası dönemde büyük şirketler CBS yazılımlarını kullanan büyük şirketler Türkiye pazarında yerini almıştır. İstanbul

Büyükşehir Belediyesi'nin 1987 yılında İstanbul Harita Bilgi Sistemi için Intergraph şirketinden cihaz satın cihaz satın almıştır. Bu yatırım Türkiye'de, CBS için yapılan ilk yatırım olarak bilinmektedir (Cömert, 2005). 1987 yılında Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı'na bağlı Maden İşleri Genel Müdürlüğü'nün, CBS için yatırımlar yaptığı bilinmektedir. Bu durum maden sahalarına ilişkin bilgi sistemleri işletilmiştir. İşletilen bilgiler aracılığı işe maden sahaları ver rezervleri tespit edilmiştir (Dicle, 2011). Ayrıca 1990 'da Harita Genel Komutanlığı Çok Amaçlı Coğrafi Veri Tabanı Projesi'ni başlatmıştır. 1991 yılında DSİ, ArcInfo, Ankara Su ve Kanalizasyon İdaresi 1992 de Intergraph, yazılımlarını kullanmıştır (Dicle, 2011). Bilgisayar yazılımlarının ve teknolojilerinin üniversitelerde yaygınlaşmasıyla birlikte CBS ile ilgili akademik çalışmalar yoğunlaşmıştır. Hayati Taştan'ın İstanbul Teknik Üniversitesi Ayazağa Yerleşkesi'nin Dijitalleştirilmesi ve Bilgi Sisteminin Oluşturulması konulu 1991 tarihli tezi, değerlendirmelerde yer alması açısından Türkiye'de yazılan ilk tez olarak kabul edilmektedir (Taştan, 1991).

2. Kurumsallaşma ve bağımsız kamu yatırımları dönemi

1993 yılında Dünya Bankası, Türkiye için, ülke içi verimliliği ve rekabeti arttırmak için bilgi teknolojilerine yatırım yapılması gerektiğini vurgulamıştır. 1993-2001 yılları arasındaki dönemde kamu bölümlerinde bağımsız CBS müdürlüklerinin kurulduğu ve her kurum kendi CBS altyapısını yürütmeye çalışmıştır. Ancak bu durum, kurumlar arası uyumsuzluk ve veri paylaşımından dolayı sorunlara neden olmuştur. 1993 yılında Özel Çevre Koruma Kurumu Başkanlığı ilk yazılım edinen kurumlardan biri olmuştur. 1995 yılında Datça-Bozburun Su Kaynakları Yönetim Projesi hazırlamıştır. 1993 yılında Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı CBS ve Uzaktan Algılama Araştırma Merkezi kurmuştur. Ayrıca Tarımsal İşletme Kayıt Sistemi Projesi başlatılmıştır. 1995 yılında Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü ilk CBS projesini farklı ölçeklerde kullanmıştır (Dicle, 2011). 1993 yılında TUBİTAK ile Türkiye Elektrik Dağıtım A.Ş cihaz iş birliği yapmış ve bazı iller için CBS tabanlı altyapı proje ihalesi açmıştır. 1996 yılında Milli Emlak Müdürlüğü taşınmaz bilgi bankası oluşturmuştur. 1997'de Bayındır ve İskân Bakanlığı ve Afet İşleri Genel Müdürlüğü, CBS ile deprem bölgelerini incelemiştir. 2001 yılında Orman Genel Müdürlüğü, CBS yazılımında orman kadastrasını depolamaya başlamıştır. Aynı yılda TKGM, mülkiyete dayalı bilgilerin yasal ve güncel kullanımı için tüm kurum ve kuruluşların ihtiyaçlarını karşılamak üzere Türkiye'nin en büyük CBS projelerinden

biri olan “Tapu ve Kadastro Bilgi Sistemi” ni hayata geçirmiştir. (Cömert ve ark. 2005; Dicle, 2011).

3. E-dönüşüm ve standardizasyon çalışmaları dönemi

2002-2010 dönemi Türkiye’de bilgi altyapısının önem kazandığı, e-dönüşüm projesi doğrultusunda stratejik planlar ile veri ve sistem standartlarının oluşturulmaya çalışıldığı bir dönemdir. Öte yandan bu süreçte kamu kurumları kendi altyapı yatırımlarına devam etmiş, yerel yönetimler de altyapı kurma çalışmalarını başlatmıştır. Özel sektörde, daha eski zamanlarda kurulan şirketler pazardaki konumlarını güçlendirmiştir. Akademik alanda, ülkenin dönüşüm sürecine paralel olarak CBS bölümleri kurulmuş ve tez çalışmaları yapılmıştır.

4. Standardizasyon çalışmaları dönemi

2010 sonrası dönemde “Türkiye Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemi” (TUCBS) veri ve altyapı kılavuzlarına son hali verilmiş ve kurumlar arası veri alışverişine yönelik sistemler geliştirilmiştir. Bu dönemde üniversitelerde yeni bölümler açılmış ve CBS çalışmaları hız kazanmıştır. 2011 yılında Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından kurulan CBS Genel Müdürlüğü, TUCBS projesini devralmıştır. TUCBS projesi için Coğrafi Bilgi Sistemleri Altyapısı Kurulumu Fizibilite Etüdü tamamlandı ve CBS Genel Müdürlüğü tarafından 2012 yılında tamamlanmıştır. Bu raporda, veri standartlarında, veri envanterleme ve paylaşım bölümleri ve uygulama şemaları hakkında işlemler yürütülmektedir. Ayrıca, yasal temel sağlamaktadır (Özcan, 2021).

TUCBS portalı 2013 yılında CBS Genel Müdürlüğü tarafından bir özel şirket tarafından birlikte kurulmuştur. 2014 yılında CBS Genel Müdürlüğü, harcanan veri ve şemayı bir web sitesi ile açık erişim haline getirmiştir. 2020 yılında TUCBS Portalı, Atlas adını almıştır. Bu portal, karmaşık dosyalardan oluşan veya kamu sunucuları tarafından güncellenen dosyaları paylaşmak amacıyla tasarlanmıştır. Paylaşılan veriler, dünyastandartlarında kabul görmüş CBS yapılarına göre oluşturulmuştur. 2019 yılında yayınlanan bir Cumhurbaşkanlığı Kararnamesiyle, kamu kurumlarının koordinasyonu, veri üretimi ve güncellenmesi, yönetimi, erişimi, güvenliği, dağıtımı ve kullanımı gibi temel kurallar ve standartlar belirlenmiştir. Yönetmeliğe göre CBS altyapısından Çevre ve Şehircilik Bakanlığı sorumlu tutulmuştur (Özcan, 2021)

endüstri bitkileri, yem bitkileri ve yumrulu bitkiler de önemli bir yere sahiptirler. Şehrin toprak yapısının büyük çoğunluğunu kahverengi topraklar oluşturmaktadır. Kireçtaşının üzerinde bulunan kahverengi topraklar Orta Anadolu da yaygın toprak türüdür (KırşehirValiliği, 2023).

Kırşehir ili içerisinde bulunan su kaynakları ise Kızılırmak başta olmak üzere, Keşkerliözü, Kılıçözü, Manahözü, Körpeliboğaz Deresi, Delice Irmak, Kaman Kılıçözü Deresi'dir. Kırşehir Kızılırmak Havzasının üzerinde bulunmasına rağmen, derelerin az olması nedeniyle sulanabilen araziler azdır (Kıymaz, 2011).

3.1.2. Kırşehir İli Tarımsal Mekanizasyon Durumu

Tablo 3.1. de Kırşehir'de TÜİK verilerine göre 2013-2022 yılları arasına ait işlenebilen tarım arazi varlığı verilmiştir.

Tablo 3.1. 2010-2022 Yılları Arasında Kırşehir İli'nde İşlenebilen Tarım Arazisi

Varlığı

Yıl	İşlenebilen Tarım Arazisi Varlığı
2010	397710.9
2011	413491.5
2012	399687.5
2013	384531.2
2014	366286.2
2015	391664.1
2016	397519.2
2017	352579.2
2018	350100.4
2019	325003.1
2020	327599.9
2021	326500.4
2022	331672.4

Tablo 3.2. de Kırşehir'de TÜİK verilerine göre 2010-2022 yılları arasında bulunan traktör sayısı verilmiştir.

Tablo 3.2. 2010-2022 Yılları Arasında Kırşehir İli'nde Bulunan Traktör Sayısı

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Traktör- İki Akslı (1-10 Bg)	39	42	41	40	40	40	40	41	39	41	37
Traktör- İki Akslı (11-24 Bg)	32	32	30	30	30	30	30	31	31	32	29

Traktör- İki Akslı (25-34 Bg)	521	522	528	530	530	522	529	512	514	519	526
Traktör- İki Akslı (35-50 Bg)	1521	1522	1434	1433	1450	1450	1451	1450	1444	1449	1876
Traktör- İki Akslı (51-70 Bg)	3753	3776	3786	4037	4092	4091	4207	4136	4137	4132	5756
Traktör- İki Akslı (70 Bg'Den Fazla)	958	1012	1014	1311	1319	1367	1580	1696	1750	1799	3504
TOPLAM	8834	8917	8845	7381	7461	7500	7837	7866	7915	7972	11728

Tablo 3.3. Kırşehir’de TÜİK verilerine göre 2010-2022 yılları arasında bulunan tarım alet ve makine sayıları verilmiştir.

Tablo 3.3. 2010-2022 Yılları Arasında Kırşehir İli'nde Bulunan Tarım Alet ve Makine Sayısı

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	TOPLAM
Kulaklı Traktör Pulluğu	6654	6704	6705	7030	7032	7122	7140	7382	7382	7464	7554	7723	7863	73692
Ark Açma Pulluğu	223	224	223	225	230	231	241	246	245	249	250	254	252	2423
Diskli Traktör Pulluğu	698	702	708	680	684	687	713	710	722	709	706	703	701	7015
Diskli Anız Pulluğu (Vanvey)	556	559	544	545	549	551	595	596	608	594	611	584	575	5808
Kulaklı Anız Pulluğu	89	90	94	96	95	96	104	105	108	111	123	128	133	1099
Toprak Frezesi (Rotovator)	60	61	61	71	73	73	74	74	78	78	85	96	100	802
Kültivatör	5377	5392	5404	5749	5754	5807	5993	6040	6042	5976	6089	6172	6282	59904
Merdane	238	242	244	265	267	275	287	300	302	302	310	327	344	2979
Diskli Tırmık (Diskarolar)	2381	2430	2420	2501	2520	2526	2572	2571	2627	2671	2703	2770	2783	26244
Dişli Tırmık	1552	1556	1550	1555	1557	1557	1577	1610	1619	1629	1613	1615	1630	15962
Kombikürüm (Karma Tırmık)	137	138	139	140	140	140	150	156	159	158	164	164	179	1550
Ot Tırmığı	126	128	129	131	165	165	171	176	186	204	211	224	250	1883
Traktörle Çekilen Hububat Ekim Makinesi	868	972	973	1073	1073	1052	1071	1082	1086	1094	1074	1080	1120	10805
Kombine Hububat Ekim Makinesi	4846	5293	5414	6056	6069	6097	6160	6293	6314	6384	6506	7020	7229	64128
Patates Dikim Makinesi	0	0	0	0	0	0	0	5	5	5	7	10	12	44
Çiftlik Gübresi Dağıtma Makinesi	6	6	7	12	12	12	19	26	33	40	48	53	63	318
Kimyevi Gübre Dağıtma Makinesi	4964	5015	5046	5637	5639	5670	5822	5904	5966	6039	6084	6199	6332	59292
Orak Makinesi	32	32	24	24	23	21	21	23	25	24	24	27	34	246
Biçer Bağlar Makinesi	4	4	4	6	6	5	5	6	7	10	10	11	12	78
Balya Makinesi	145	146	146	151	153	153	171	182	181	198	204	219	235	1847
Tınaz Makinesi	113	113	113	113	113	113	113	116	117	107	105	106	100	1103
Patates Sökme Makinesi	14	13	15	15	15	15	15	15	14	11	12	12	13	137
Pancar Sökme Makinesi	80	110	122	134	132	132	144	150	152	155	157	161	163	1480
Kombine Pancar Hasat Makinesi	26	28	28	29	30	30	36	37	37	20	26	31	31	307
Traktörle Çekilen Çayır Biçme Makinesi	0	0	0	111	117	116	119	124	134	138	144	151	160	1314
Ot Silaj Makinesi	0	0	0	35	35	35	41	48	53	56	54	57	59	473
Mısır Silaj Makinesi	42	48	49	51	51	51	51	55	56	59	63	69	75	581
Mısır Hasat Makinesi	5	6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10

Tablo 3.4. de Kırşehir’de işlenen alana düşen traktör gücü (kW/ha) verilmiştir.

Tablo 3.4. 2010-2022 Yılları Arasında Kırşehir İli’nde İşlenen Alana Düşen Traktör Gücü (kW/ha)

Yıl	Ort. TraktörGücü (kW)	İşlenebilen Tarım Arazisi (ha)	kW/ha
2010	37.71	397710.9	0.09
2011	30.71	413491.5	0.07
2012	38.15	399687.5	0.09
2013	46.44	384531.2	0.12
2014	46.43	366286.2	0.13
2015	46.16	391664.1	0.12
2016	47.55	397519.2	0.12
2017	48.12	352579.2	0.14
2018	48.36	350100.4	0.14
2019	48.52	325003.1	0.15
2020	52.06	327599.9	0.16
2021	53.27	326500.4	0.16
2022	53.41	331672.4	0.16

Tablo 3.5. de Kırşehir’de traktör başına düşen tarım alanı (ha/traktör) verilmiştir.

Tablo 3.5. 2010-2022 Yılları Arasında Kırşehir İli’nde Traktör Başına Düşen Tarım Alanı (ha/traktör)

Yıl	İşlenebilen Tarım Arazisi (ha)	TraktörSayısı	ha/traktör
2010	397710.9	8066	20.28
2011	413491.5	10080	24.37
2012	399687.5	8062	20.17
2013	384531.2	7381	19.19
2014	366286.2	7461	20.37
2015	391664.1	7500	19.15
2016	397519.2	7837	19.71
2017	352579.2	7866	22.31
2018	350100.4	7915	22.61
2019	325003.1	7972	24.53
2020	327599.9	11728	35.80
2021	326500.4	10994	33.67
2022	331672.4	12072	36.40

Tablo 3.6. da Kırşehir’de birim alana düşen traktör sayısı (traktör/1000ha) verilmiştir.

Tablo 3.6. 2010-2022 Yılları Arasında Kırşehir İli’nde Birim Alana Düşen Traktör Sayısı (traktör/1000 ha)

Yıl	Traktör Sayısı	İşlenebilen Tarım Arazisi (1000 ha)	Traktör/1000 ha
2010	8066	3977109	49
2011	10080	4134915	41
2012	8062	3996875	49
2013	7381	3845312	52
2014	7461	3662862	49
2015	7500	3916641	52
2016	7837	3975192	51
2017	7866	3525792	45
2018	7915	3501004	44
2019	7972	3250031	41
2020	11728	3275999	28
2021	10994	3265004	30
2022	12072	3316724	27

Tablo 3.7. de Kırşehir’de traktör başına düşen alet ve ekipman sayısı (ekipman/traktör) verilmiştir.

Tablo 3.7. 2010-2022 Yılları Arasında Kırşehir İli’nde Traktör Başına Düşen Alet ve Ekipman Sayısı (ekipman/traktör)

Yıl	Tarım Alet ve Makina Sayısı	Traktör Sayısı	Ekipman / traktör
2010	41425	8066	5
2011	42471	10080	4
2012	42681	8062	5
2013	44032	7381	6
2014	44209	7461	6
2015	44678	7500	6
2016	45798	7837	6
2017	46398	7866	6
2018	46507	7915	6
2019	46695	7972	6
2020	47257	11728	4
2021	48626	10994	4
2022	49596	12072	4

3.1.2. Kırşehir İli Arazi Toplulaştırma Durumu

Kırşehir de arazi toplulaştırma uygulamaları 2010 yılında başlamıştır. Proje durumu ildeki bütün AT uygulamaları için devam etmektedir. Devam etmekte olan proje sayısı 7'dir ve uygulama yapılan mahalle/köy sayısı 99'dur. Tablo 3.8. de Kırşehir iline ait arazi toplulaştırma proje bilgileri verilmiştir.

Tablo 3.8. Kırşehir İli'nde Arazi Toplulaştırma Durumu

Proje Adı	Proje Başlangıç Tarihi	Projenin Durumu	Projede Toplam Mahalle/Köy Sayısı	Hektar
Kırşehir Sıddıklı A.T. ve TİGH Projesi	13.04.2010	Proje Tamamlandı	5	5000
Kırşehir Mucur Aksaklı A.T. ve TİGH Projesi	5.04.2012	Proje Tamamlandı	7	10000
Kırşehir Dulkadirli A.T. ve TİGH Projesi	25.05.2012	Proje Tamamlandı	4	2500
KİRŞEHİR Kaman Çiftlikbala Sulaması AT ve TİGH Projesi	16.01.2013	Proje Tamamlandı	43	4500
Kırşehir Savcılı Büyükoba A.T. ve TİGH Projesi	11.01.2023	Proje Devam Ediyor	-	7700

Aşağıda bazı projelerin önceki ve sonraki parsel durumlarının görselleri mevcuttur (Şekil 3.2., Şekil 3.3. ve Şekil 3.4.).



Şekil 3.2. Kırşehir İli Yeşilli Köyü eski ve yeni parseller



Şekil 3.3. Kırşehir İli Büyükoba köyü eski ve yeni parseller



Şekil 3.4. Kırşehir İli Karaduraklı köyü eski ve yeni parseller

3.1.2. SPSS (Statistical Package For The Social Sciences) Programı

Pek çok şirket eğitim, sağlık ve tekstil gibi sektörlerde özellikle sosyal bilimler alanında kullanılan SPSS'yi tercih etmektedir. Pazarlamacı kuruluşlar tarafından

daha düzenli pazar araştırmaları için kullanılmaktadır. Anket şirketleri ayrıca SPSS'yi kullanarak ellerinde bulunan anketleri analiz edebilmektedir (Tepret, 2022).

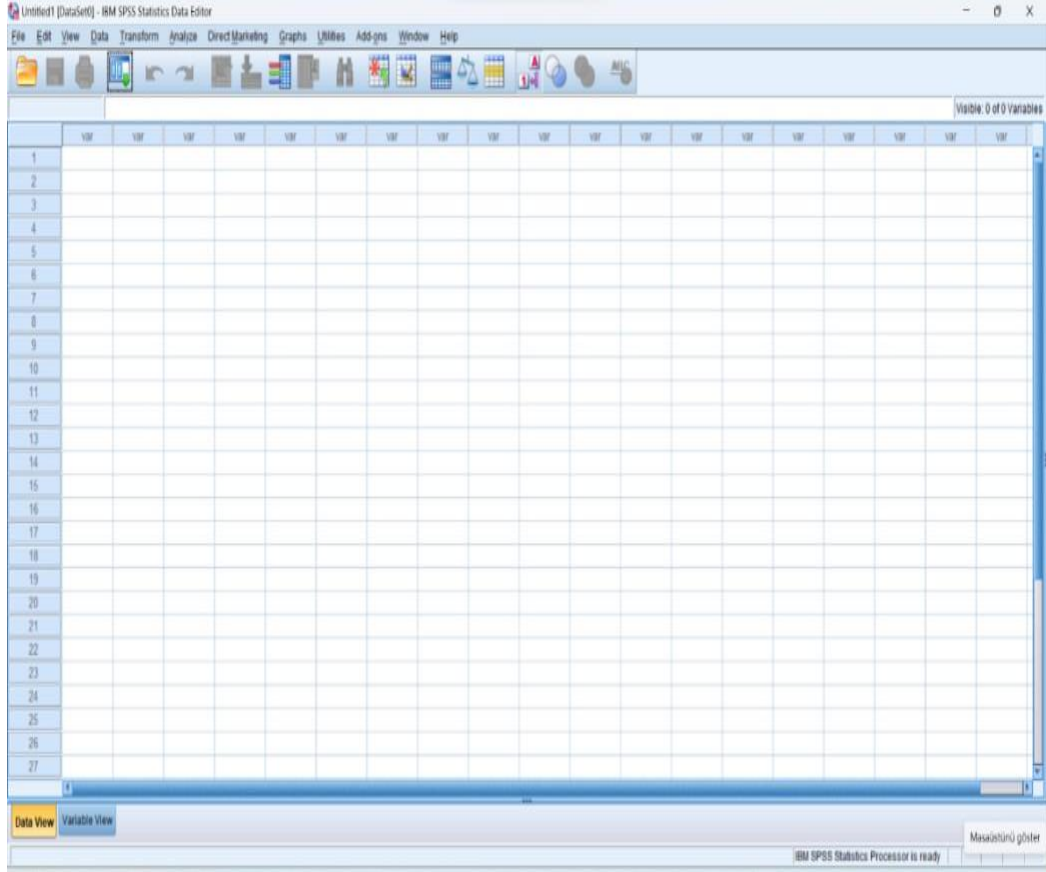
3.1. Metot

3.1.1. SPSS Veri Analiz Yöntemleri

SPSS yazılımı, belirli teknikleri kullanarak zor ve karmaşık verilerin işlenmesini ve analiz edilmesini kolaylaştırmakta ve hızlandırmaktadır. Bu şekilde bilgi daha kolay işlenebilir ve kullanılabilir olmaktadır. Bu teknikler, farklı veri değişkenleri arasındaki karakteristik modelleri analiz etmek, dönüştürmek ve oluşturmak için kullanılmaktadır. Ayrıca kullanıcının analiz sonuçlarını kolaylıkla anlayabilmesi için veri değerlerinin grafiksel gösterimle elde edilmesini de mümkün kılmaktadır (Tepret, 2022).

- Temel analizler: ortalama, standart sapma, varyans, medyan, mod.
- Hipotez testleri: t-testleri, ANOVA, ki-kare testi.
- Regresyon analizi: doğrusal ve lojistik regresyon.
- Faktör analizi ve kümeleme analizi gibi gelişmiş analizler (Tepret, 2022).

Bu tez çalışmasında, arazi toplulaştırma ele alındığı için tarımsal mekanizasyon düzeyi, yapılan toplulaştırma ile değişiminin etkisini bağımlı bağımsız değişkenlere göre SPSS 21 programı ile ilişkilendirilmiştir. SPSS 21 programı ile hesaplanmış olan tarımsal mekanizasyon düzeyinin, yıllar arasındaki tespit edilmiş değişimini öncelikle varyans katsayısı hesaplanmıştır. Daha sonra çıkan sonuçlar arasında ilişki kurulmuştur. SPSS 21 programının arayüzü ve varyans katsayısı hesaplama ekranı şekil 3.2.1' de verilmiştir.



Şekil 3.5. SPSS 21 programının arayüzü

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Kırşehir ilinde 2010-2022 yılları arasında işlenen alana düşen traktör gücü değerleri incelenmiştir. Aşağıdaki değerler yıllara göre dağılımı Tablo 4.1.' de ve verilere ait varyans katsayısı 4.2.'de göstermektedir:

Tablo 4.1. 2010-2022 Yılları Arasında Kırşehir İli'nde İşlenen Alana Düşen Traktör Gücü (kW/ha)

YIL	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
kW/ha	0.09	0.07	0.09	0.12	0.13	0.12	0.12	0.14	0.14	0.15	0.16	0.16	0.16

Tablo 4.2. 2010-2022 Yılları Arasında Kırşehir İli'nde İşlenen Alana Düşen Traktör Gücüne Ait Varyans Katsayısı

Ortalama (Mean)	0.127
Standart Sapma (Standard Deviation)	0.028
Varyans Katsayısı (CV)	22.15%

Veriler incelendiğinde, 2010 yılında 0.09 olan traktör gücünün 2011 yılında 0.07'ye düştüğü, ardından tekrar artış göstererek 2022 yılında 0.16 seviyesine ulaştığı görülmektedir. Özellikle 2013 yılından itibaren düzenli bir artış trendi gözlemlenmiştir. Kırşehir ilinde işlenen alana düşen traktör gücü değerlerindeki artış, arazi toplulaştırma uygulamaları ile şu şekilde ilişkilendirilebilir. 2011 yılında traktör gücünde gözlemlenen düşüş, arazi toplulaştırma çalışmalarının henüz başlamamış veya etkili bir şekilde uygulanmamış olabileceğini düşündürmektedir. Bu dönemde, parçalı ve küçük tarım arazilerinde mekanizasyonun etkin kullanımı zor olabilir, bu da traktör gücünün düşük olmasına yol açabilir. 2013 yılından itibaren traktör gücünde sürekli bir artış gözlemlenmiştir. Bu artış, arazi toplulaştırma uygulamalarının etkisini göstermeye başladığını ve tarım arazilerinin daha büyük, düzgün ve mekanizasyona uygun hale getirildiğini gösterebilir. Arazi toplulaştırma, traktörlerin ve diğer tarım makinelerinin daha etkin kullanılmasına imkân tanır, bu da traktör gücünün artışına katkı sağlar. Ayrıca, toplulaştırma ile tarla yollarının iyileştirilmesi ve sulama altyapısının geliştirilmesi, traktörlerin verimli çalışmasını destekleyen diğer faktörlerdir. 2020 yılından itibaren traktör gücü değerlerinin 0.16 seviyesinde sabit kaldığı görülmektedir. Bu sabitleşme, arazi toplulaştırma çalışmalarının büyük ölçüde tamamlandığını ve tarım arazilerinin mekanizasyon açısından olgun bir seviyeye

ulaştığını gösterebilir. Toplulaştırılmış arazilerde traktör kullanımı daha verimli ve sürdürülebilir hale gelir, bu da traktör gücü değerlerinin stabil hale gelmesine yol açabilir.

Kırşehir ilinde 2010-2022 yılları arasında traktör başına düşen tarım alanı (hektar/traktör) değerleri incelenmiştir. Tablo 4.3.'deki değerler yıllara göre dağılımını Tablo 4.4. deki değerler varyans analizi göstermektedir:

Tablo 4.3. 2010-2022 Yılları Arasında Kırşehir İli'nde Traktör Başına Düşen Tarım Alanı (ha/traktör)

YIL	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
hektar/ traktör	20.28	24.37	20.17	19.19	20.37	19.15	19.71	22.31	22.61	24.53	35.8	33.67	36.4

Tablo 4.4. Kırşehir İlinde 2010-2022 Yılları Arasında Traktör Başına Düşen Tarım Alanına Ait Varyans Katsayısı

Ortalama (Mean)	24.5
Standart Sapma (Standard Deviation)	6.17
Varyans Katsayısı (CV)	25.19%

Veriler, Kırşehir ilinde 2010-2022 yılları arasında traktör başına düşen tarım alanının dalgalı bir seyir izlediğini ancak genel olarak bir artış eğiliminde olduğunu göstermektedir. 2011 yılında traktör başına düşen tarım alanında belirgin bir artış görülmektedir. Bu dönemde arazi toplulaştırma çalışmalarının başlamış olabileceği ve tarım arazilerinin daha büyük ve verimli parseller haline getirilmiş olabileceği düşünülebilir. Arazi toplulaştırma, küçük ve parçalı arazilerin birleştirilmesini sağlayarak traktörlerin daha geniş alanlarda etkin bir şekilde kullanılmasına imkân tanır. 2013-2016 yılları arasında traktör başına düşen tarım alanında azalma görülmektedir. Bu dönemde traktör sayısında bir artış yaşanmış olabilir ya da arazi toplulaştırma çalışmalarının henüz tam olarak sonuçlanmamış olması nedeniyle traktörlerin daha küçük parsellerde kullanılması gerekmiş olabilir. Bu durum, traktör başına düşen tarım alanının azalmasına neden olabilir. 2017 yılından itibaren traktör başına düşen tarım alanında tekrar bir artış eğilimi gözlemlenmektedir. Bu artış, arazi toplulaştırma çalışmalarının etkilerinin daha belirgin hale gelmeye başladığını ve daha

büyük, düzgün şekilli tarım arazilerinin traktörlerle daha verimli bir şekilde işlenmeye başladığını gösterebilir. Özellikle 2020 yılından itibaren traktör başına düşen tarım alanının hızlı bir artış göstermesi, toplulaştırma çalışmalarının büyük ölçüde tamamlanmış olduğunu ve traktörlerin daha geniş alanlarda etkin bir şekilde kullanıldığını işaret etmektedir. Arazi toplulaştırma uygulamaları, Kırşehir ilinde traktör başına düşen tarım alanı değerlerindeki değişimlerin ana etkenlerinden biri olarak değerlendirilebilir.

Veriler, Kırşehir ilinde 2010-2022 yılları arasında birim alana düşen traktör sayısının dalgalı bir seyir izlediğini ancak genel olarak bir azalma eğiliminde olduğunu göstermektedir (Tablo 4.5.). Tablo 4.6. da 2010-2022 Yılları Arasında Kırşehir İli'nde Birim Alana Düşen Traktör Sayısı varyans katsayısı verilmiştir.

Tablo 4.5. 2010-2022 Yılları Arasında Kırşehir İli'nde Birim Alana Düşen Traktör Sayısı (traktör/1000 ha)

YIL	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Traktör/1000 ha	49	41	49	52	49	52	51	45	44	41	28	30	27

Tablo 4.6. 2010-2022 Yılları Arasında Kırşehir İli'nde Birim Alana Düşen Traktör Sayısı Varyans Katsayısı

Ortalama (Mean)	42.92
Standart Sapma (Standard Deviation)	8.76
Varyans Katsayısı (CV)	20.40%

2011 yılında birim alana düşen traktör sayısında belirgin bir düşüş görülmektedir. Bu düşüş, arazi toplulaştırma çalışmalarının başlamış olabileceğini ve küçük parsellerin birleştirilmesi sürecinde traktör kullanımının geçici olarak azalmasına neden olmuş olabileceğini düşündürmektedir. 2012-2016 yılları arasında birim alana düşen traktör sayısında bir artış eğilimi gözlemlenmektedir. Bu dönemde, arazi toplulaştırma çalışmalarının etkilerini göstermeye başladığı ve daha büyük, düzgün şekilli tarım arazilerinde traktör kullanımının arttığı düşünülebilir. Toplulaştırma, traktörlerin daha etkin ve verimli kullanılmasına olanak tanır ve bu da traktör sayısının artmasına katkı sağlar. 2017 yılından itibaren birim alana düşen traktör sayısında tekrar bir azalma eğilimi gözlemlenmektedir. Özellikle 2020 yılından itibaren bu azalma belirgin hale gelmiştir. Bu durum, arazi toplulaştırma çalışmalarının büyük ölçüde

tamamlanmış olduğunu ve tarım arazilerinin mekanizasyona daha uygun hale getirilmesiyle traktör verimliliğinin arttığını gösterebilir. Daha verimli ve büyük tarım arazilerinde daha az sayıda traktörle daha fazla iş yapılabilir, bu da birim alana düşen traktör sayısının azalmasına yol açabilir.

Kırşehir ilinde 2010-2022 yılları arasında traktör başına düşen alet ve ekipman sayısı (ekipman/traktör) değerleri incelenmiştir. Aşağıdaki değerler yıllara göre dağılımı göstermektedir (Tablo 4.7.). Tablo 5.8. da 2010-2022 Yılları Arasında Kırşehir İli'nde Birim Alana Düşen Traktör Sayısı varyans katsayısı verilmiştir.

Tablo 4.7. 2010-2022 Yılları Arasında Kırşehir İli'nde Traktör Başına Düşen Alet ve Ekipman Sayısı (ekipman/traktör)

YIL	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
ekipman / traktör	5	4	5	6	6	6	6	6	6	6	4	4	4

Tablo 4.8. 2010-2022 Yılları Arasında Kırşehir İli'nde Birim Alana Düşen Traktör Sayısına Ait Varyans Katsayısı

Ortalama (Mean)	5.23
Standart Sapma (Standard Deviation)	0.95
Varyans Katsayısı (CV)	18.29%

Veriler incelendiğinde, 2010 yılında traktör başına düşen alet ve ekipman sayısının 5 olduğu, 2011 yılında 4'e düştüğü, 2013-2019 yılları arasında 6 seviyesine yükseldiği ve 2020 yılından itibaren tekrar 4 seviyesine gerilediği görülmektedir. 2011 yılında traktör başına düşen alet ve ekipman sayısında gözlemlenen düşüş, arazi toplulaştırma çalışmalarının henüz başlamamış veya etkin uygulanmamış olabileceğini düşündürmektedir. Parçalı ve küçük arazilerde mekanizasyonun etkin kullanımını zor olabilir ve bu da traktör başına düşen ekipman sayısının düşük olmasına yol açabilir. 2013 yılından itibaren traktör başına düşen alet ve ekipman sayısında sürekli bir artış gözlemlenmiştir. Bu artış, arazi toplulaştırma uygulamalarının etkisini göstermeye başladığını ve tarım arazilerinin daha büyük, düzgün ve mekanizasyona uygun hale getirildiğini gösterebilir. Toplulaştırma, çiftçilerin daha fazla ve çeşitli alet ve ekipman kullanmasını kolaylaştırır, çünkü daha büyük ve verimli arazilerde bu ekipmanlar daha etkin kullanılabilir. 2020 yılından itibaren traktör başına düşen alet ve ekipman sayısında tekrar bir düşüş gözlemlenmektedir. Bu azalma, arazi toplulaştırma

alışmalarının büyük ölçüde tamamlanmış olduğunu ve tarım arazilerinin mekanizasyona uygun hale getirilmiş olabileceğini gösterebilir. Daha az ama daha verimli ekipmanlarla çalışılması, teknolojik gelişmeler ve ekipmanların daha çok amaçlı kullanılabilir hale gelmesi bu dşye katkıda bulunabilir. Ayrıca, ekonomik koşullar veya tarımsal destek politikalarındaki değişiklikler de ekipman alımını etkileyebilir.

Arazi toplulaştırma alışmaları, Kırşehir ilinde tarımsal mekanizasyonun gelişimine önemli katkılar sağlamıştır. Veriler, toplulaştırma sayesinde tarım arazilerinin daha verimli hale getirildiğini ve mekanizasyonun etkinliğinin arttığını göstermektedir. Bu bulgular, arazi toplulaştırma çalışmalarının tarımsal üretim ve verimlilik üzerindeki olumlu etkilerini vurgulamakta ve gelecekteki tarımsal planlamalar için önemli bir temel oluşturmaktadır. Arazi toplulaştırma uygulamalarının devam ettirilmesi ve desteklenmesi, tarımsal mekanizasyonun sürdürülebilirliği açısından kritik öneme sahiptir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada, Kırşehir’de 2010-2022 yılları arasında arazi toplulaştırma uygulamalarının tarımsal mekanizasyon üzerindeki etkilerini ve mekanizasyon düzeyini belirleyen ölçütlerdeki değişimini değerlendirmek amaçlanmıştır. Çalışmada, köy merkezleri, çiftçi başına düşen parsel sayısı ve parseller arası mesafeler araştırılmıştır. Parsel şekli, yol uzunluğu, yol farklılıkları ve yol cephe durumları dâhil olmak üzere çeşitli faktörler de incelenmiştir. Çiftçi başına düşen parsel sayıları, arazi kullanım desenleri ve tarımsal mekanizasyon seviyeleri gibi demografik özelliklerin tarımsal mekanizasyon seviyeleri üzerindeki etkilerini değerlendirmek için istatistiksel analizler kullanılmıştır. Ek olarak, parseller arası mesafelerin ve yol özelliklerinin tarımsal uygulamaların verimliliği üzerindeki etkilerini araştırmak için çalışmalar yürütülmüştür. Yapılan analizler sonucunda elde edilen bulgular ise şöyledir:

- Köy Merkezleri ve Parsel Dağılımı: Arazi toplulaştırması uygulamaları, çiftçi başına düşen parsel sayısını en üst düzeye çıkarmak ve tarımsal üretim alanlarını daha düzenli hale getirmek için kullanılmıştır. Bu düzenleme, tarımsal faaliyetlerin planlanmasını ve mekanizmaların kullanılmasını kolaylaştırmıştır.
- Parsel Şekli ve Yol Altyapısı: Tarım makinelerinin parsel şekillerine erişimi kolaylaştıran düzenlemeler yapılmıştır. Yol uzunluğu, farklılıkları ve cephe durumları ise tarım arazilerine erişimi ve işleyişi önemli ölçüde iyileştirmiştir.
- Mekanizasyon Düzeyi ve Verimlilik: Tarımsal mekanizasyonun kullanımı, arazi toplulaştırması yoluyla artmıştır. Bu sonuca paralel olarak tarımsal operasyonların verimliliği arttırdığı tespit edilmiştir. Tarımsal faaliyetlerin mekanizasyonunu kolaylaştırmak ve maliyetleri düşürmek için daha düzenli parsel düzenlemesi ve gelişmiş yol altyapısı kullanılmıştır.

2010-2022 yılları arasında Kırşehir’de arazi toplulaştırması çalışmaları, köy merkezlerinin düzenlenmesi, parsellerin geometrik düzenlenmesi ve yol altyapısının iyileştirilmesi gibi tarımsal mekanizasyonun gelişimini teşvik etmiştir. Tarımsal üretimde bu uygulamalar daha verimli hale gelmiştir ve çiftçilerin işgücü maliyetleri düşmüştür. Bu etkilerin sürdürülebilirliği ve toplam tarımsal üretim üzerindeki uzun vadeli etkileri, gelecekteki araştırmaların odak noktası olabilir. Köy merkezleri düzenlemesi, parsel düzenlemesi ve yol altyapısı, gelecekteki arazi toplulaştırma projeleri için stratejik önem taşımaktadır. Ek olarak, çevresel sürdürülebilirlik ve mali sonuçlar da dikkate alınmalıdır.

6. KAYNAKÇA

Akkul, M. 2022. 'Sürdürülebilir Arazi Yönetimi Açısından Kırsal Arazi Düzenlemesi Uygulamalarında Mülkiyete Yönelik Sorunların İrdelenmesi: KOP Bölgesi Örneği'.Erişim Tarihi: 20 Nisan 2024

Aksöz, İ. 1969. *Batı Almanya'da Arazi Toplulaştırması*. Erişim Tarihi: 21 Nisan 2024

Altuntaş, E. ve Bal, M. 2018. 'Çorum İlinin Ayçiçeği Tarımı Yapan İşletmelerinin Mekanizasyon Düzeyinin Belirlenmesi', *Selcuk Journal of Agriculture and Food Sciences*, 32: 381-93. <https://doi.org/10.15316/sjafs.2018.110>

Anaç, D. ve B, Esetlili. 2012. 'Türkiye'de Toprak Verimliliğinin Gelişimi ve Tarihçesi', Editör'den: 20. Erişim Tarihi: 22 Nisan 2024

Arcı, İ. 1994. 'Arazi Toplulaştırması', UÜ Ziraat Fakültesi Ders Notları. Erişim Tarihi: 23 Nisan 2024

Arslan, S. 2014. 'Tapu Kadastro Müdürlüğü Tapu Dairesi Başkanlığı', Arazi Toplulaştırması, 3083. Erişim Tarihi: 24 Nisan 2024

Backman, M, ve T Österberg. 2004. "*Land Consolidation in Sweden.*" In Proceedings of the Symposium on Modern Land Consolidation, Clermond-Ferrand, France, 10-

11. Erişim Tarihi: 25 Nisan 2024

Balcı, İ., Çoban, H. ve Eker M. 2009. 'Coğrafi Bilgi Sistemi', *Turkish Journal of Forestry*, 1: 115-32. Erişim Tarihi: 26 Nisan 2024

Bayramoğlu, Z. ve Cennet O. 2005. 'Konya İli Çumra İlçesinde Arazi Toplulaştırması Yapılmış Tarım Alanlarında Buğday, Fasulye ve Şekerpancarı Üretimini Etkileyen Faktörlerin Ekonometrik Analizi, Küçükköy Örneği', *Selcuk Journal of Agriculture and Food Sciences*, 19: 75-83. Erişim Tarihi: 27 Nisan 2024

Binns, Ottwell B. ve Binns B. 1950. *The Consolidation of Fragmented Agricultural Holdings (Food and Agriculture Organization of the United Nations.)*. Erişim Tarihi: 28 Nisan 2024

Bıyık, C. 2005. 'Havza Planlaması Yoluyla Topyekün Arazi Düzenlemesi (Trabzon Değirmendere Havzası Örneği)', Tmmob Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası Konya Şubesi/Yıldız, Ferruh/Selvg, H. Zahit/Durduran, S., Türkiye'de Arazi Toplulaştırması Sempozyumu: 15-16. Erişim Tarihi: 29 Nisan 2024

Boever, M. 1992. 'Land Consolidation in Luxembourg', *Schriftenreihe Des Bundesministers Fuer Ernaehrung, Landwirtschaft und Forsten, Reihe B: Flurbereinigung (Germany)*. Erişim Tarihi: 5 Mayıs 2024

Boserup, E. 2011. *The Conditions of Agricultural Growth: The Economics of Agrarin Change Under Population Pressure (Transaction Publishers)*. Erişim Tarihi: 6 Mayıs 2024

Boyraz, Z. 2008. 'Kırsal Alanlarda Arazi Toplulaştırma Çalışmalarının Önemi', *Nature Sciences*, 3: 563-78. Erişim Tarihi: 7 Mayıs 2024

Bullard, R. 1999. *Land Consolidation and Rural Development* (Ashgate). Erişim Tarihi: 8 Mayıs 2024

Burrough, A. 1986. 'Principles of Geographical', *Information Systems for Land Resource Assessment*. Clarendon Press, Oxford. <https://doi.org/10.1080/10106048609354060>

Clarke, J. 1997. 'Agricultural Mechanization Strategy Formulation: Concepts and Methodology and The Roles of The Private Sector and the Government', FAO, Rome, Italy. Erişim Tarihi: 9 Mayıs 2024

Coelho, J, Portela J. and Pinto, A. 1996. 'A Social Approach to Land Consolidation Schemes: A Portuguese Case Study: The Valença Project', *Land Use Policy*, 13: 129-47. [https://doi.org/10.1016/0264-8377\(95\)00037-2](https://doi.org/10.1016/0264-8377(95)00037-2)

Coppock, J. 1987. 'Handling Geographic Information. Report of The Committee of Enquiry Chaired by Lord Chorley, Department of the Environment. (London: Hmso, 1987.) [Pp. 208.] Price£ L14-95. Isbn Oil 752015 2', *International Journal of Geographical Information System*, 1: 191-92. <https://doi.org/10.1080/02693798708927805>

Coppock, Terry J. ve Rhind, D. 1991. 'The History of GIS', *Geographical information Systems: Principles and Applications*, 1: 21-43. Erişim Tarihi: 11 Mayıs 2024

Cömert, Ç, S Durduran, İ Ekincioglu, H Gül, H Güngör, F Haşal, Z Özege, ve D Şeker. 2005. 'Ülkemizde ve Sektörümüzde Coğrafi Bilgi Sistemleri Alanındaki Gelişmeler', *Tmmob Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası*, 10: 33-61. Erişim Tarihi: 12 Mayıs 2024

Çay, T. ve İşcan F. 2002. 'Konya Ovaları Projeleri'nde (KOP) Yapılan Arazi Toplulaştırması Çalışmalarının Değerlendirilmesi', *Selçuk Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 17: 35-44. Erişim Tarihi: 12 Mayıs 2024

Dağ, A. (2018). Mardin ili ve ilçelerinde mekanizasyon düzeyinin ve traktörlerin durumunun belirlenmesi (Yüksek Lisans Tezi, Namık Kemal Üniversitesi). Erişim Tarihi: 13 Mayıs 2024

Değerliyurt ve Çabuk. 2015. 'Coğrafyayı Coğrafi Bilgi Sistemleri ile Tanımlamak', *Doğu Coğrafya Dergisi*, 20: 37-48. <https://doi.org/10.17295/dcd.88722>

Demirtaş, E. ve Sarı M. 2016. 'Arazi Toplulaştırması', *Derim*, 20: 48-58. Erişim Tarihi: 14 Mayıs 2024

Denac, ve Kmecl, P. 2021. 'Land Consolidation Negatively Affects Farmland Bird Diversity and Conservation Value', *Journal for Nature Conservation*, 59: 125934. <https://doi.org/10.1016/j.jnc.2020.125934>

- Devine, A. and Field, R 1986. 'The Gist of GIS', *Journal of Forestry*, 84: 17-22. <https://doi.org/10.1093/jof/84.8.17>Diao, X., Silver J. 2016. Agricultural Mechanization and Agricultural Transformation (Intl Food Policy Res Inst). Erişim Tarihi: 15 Mayıs 2024
- Dicle, M. Ve Yüksel F. 2011. 'Türk Kamu Yönetiminde Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) Uygulamaları ve TR83 Bölgesi Örneği', Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Tokat: Gaziosmanpaşa Üniversitesi. Erişim Tarihi: 16 Mayıs 2024
- DSİ. 2009. "Arazi Toplulaştırma ve Tarla İçi Geliştirme Hizmetleri Teknik Şartnamesi." Arazi Toplulaştırma Şubesi. Erişim Tarihi: 17 Mayıs 2024
- DSİ. 2023. Devletsu İşleri. Erişim Tarihi: 18 Mayıs 2024
- Dueker, J. 1979. 'Land Resource Information Systems: A Review of Fifteen Years Experience', Geo-Processing (Netherlands). Erişim Tarihi: 19 Mayıs 2024
- Ertugrul, O., Ozgunaltay-Ertugrul, G., Degirmencioglu, A., (2022). Su, Enerji ve Gıda Kaynaklarının İlişkisi ve Sürdürülebilir Tarımdaki Yeri. Ziraat ve Su Ürünlerinde Kavramsal ve Olgusal Yaklaşımlar. 171-177. Akademisyen Kitabevi A.Ş. Ankara. Erişim Tarihi: 19 Mayıs 2024
- Esri, Redlands. 2011. 'Arcgis Desktop: Release 10', Environmental Systems Research Institute, Ca. Erişim Tarihi: 21 Mayıs 2024
- Işık, E. 2017. 'Bursa İlinin Tarımsal Mekanizasyon Düzeyinin Belirlenmesine ve Türkiye Ortalama Değerleriyle Karşılaştırılmasına Yönelik Bir Çalışma', *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 31: 115-25. Erişim Tarihi: 21 Mayıs 2024
- Evcim, H. Ü., & Özgünaltay Ertuğrul, G. (2017). Türkiye tarımında traktör kullanımı (2010). *Tarım Makinaları Bilimi Dergisi*, 13(1), 21-31. Erişim Tarihi: 21 Mayıs 2024
- Evcim, H. Ü., Değirmencioglu, A., Özgünaltay Ertuğrul, G., & Aygün, İ. (2012). Advancements and transitions in technologies for sustainable agricultural production. *Economic and Environmental Studies*, 12(4), 459-466. Erişim Tarihi: 21 Mayıs 2024
- Evcim, H Ünal, Ulusoy, E., Gülsoylu, E., K. Sındır, ve İçöz E. 2005. 'Türkiye Tarımı Makinalaşma Durumu', Türkiye Ziraat Mühendisliği V1. Teknik Kongresi Tarım Haftası: 3-7. Erişim Tarihi: 22 Mayıs 2024
- Eyler, M. 2005. 'Vinten-Johansen P, Brody H, Paneth N, Rachman S, and Rip M. Cholera, Chloroform, and The Science of Medicine: A Life of John Snow. New York: Oxford University Press, 2003 Pp. 437+ Xvi, £ 30.00 (Hb). Isbn: 019513544x', *International Journal of Epidemiology*, 34: 226-26. <https://doi.org/10.1093/ije/dyh376>
- Goodchild, F. 2007. 'Citizens as Sensors: The World of Volunteered Geography', *Geojournal*, 69: 211-21. Erişim Tarihi: 25 Mayıs 2024
- Gökdoğan, O. 2012. 'Türkiye ve Avrupa Birliği'nin Tarımsal Mekanizasyon Düzeyi Göstergelerinin Karşılaştırılması', *Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 9: 1-4. Erişim Tarihi: 1 Haziran 2024

Gregory,D., Skorpilova, J., Vorisek P. ve Butler, S. 2019. 'An Analysis of Trends, Uncertainty and Species Selection Shows Contrasting Trends of Widespread Forest and Farmland Birds in Europe', *Ecological Indicators*, 103: 676- 87. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2019.04.064>

Güler, M. ve Kara, T. 2007. 'Alansal Dağılım Özelliği Gösteren İklim Parametrelerinin Coğrafi Bilgi Sistemleri ile Belirlenmesi ve Kullanım Alanları; Genel Bir Bakış', *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, 22: 322-28. Erişim Tarihi: 2 Haziran 2024

Gündoğdu, K. 1993. 'Arazi Toplulaştırmasında Bilgisayar Destekli Bir Dağıtım Modelinin Geliştirilmesi ve Uygulanması Üzerine Bir Araştırma', Bursa Uludağ Üniversitesi. Erişim Tarihi: 3 Haziran 2024

Güzel, A. 2021. 'DSİ Tarafından Gerçekleştirilen Arazi Toplulaştırma Projelerinde Yaşanan Sorunlar ve Çözüm Önerileri', Artvin Çoruh Üniversitesi/Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi. Erişim Tarihi: 3 Haziran 2024

Hartvigsen, M. 2006. "Land Consolidation in Central and Eastern European Countries." In Xxııı Fıg Congress, Munich, Germany. Erişim Tarihi: 4 Haziran 2024

İleri, M. 2014. 'Dünyada ve Ülkemizde Tarımsal Mekanizasyonun Tarihi ve Gelişimi', Türk Tarım Alet ve Makinaları İmalatçılar Birliği. Erişim Tarihi: 5 Haziran 2024

İleri, S. 2021. "Tarım ve Makine Sanayi Etkileşimi Raporu." Erişim Tarihi: 6 Haziran 2024

İnceyol, Y. ve Çay, T. 2017. 'Harran Ovasında Yapılan Arazi Toplulaştırma Çalışmalarına Sulama Tatbikat Projelerinin Gecikmesi ve Sulama Sistemi Değişikliklerinin Etkileri', *Adıyaman Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 4: 54-62. Erişim Tarihi: 6 Haziran 2024

Kadayıfçılar, S, R Öztürk, ve A. Acar. 1990. 'Tarımsal Mekanizasyon Derecesinin Değerlendirilmesi', *Tarım Makinaları Bilimi ve Tekniği Dergisi*, 2: 1-4. Erişim Tarihi: 6 Haziran 2024

Kara, M. 2022. 'Tokat İli Arazi Toplulaştırma Projelerindeki Arazi Uygulamaları ve Analizi Almus-Çevreli Beldesi Örneği', Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Erişim Tarihi: 7 Haziran 2024

Kasap, A, A Demir, ve M Dilmaç. 1997. 'Tokat İlinde Tarımda Makineleşmenin Genel Yapısı ve Sorunları Üzerine Bir Araştırma', *Tarımsal Mekanizasyon*, 17: 35-44. Erişim Tarihi: 7 Haziran 2024

Keser, M., Sevinç, İ., Çelik, R., ve Gürbüz F. 2015. 'İnceleme-Araştırma Çalışması'.Erişim Tarihi: 7 Haziran 2024

Kırşehir valiliği. 2023. <http://www.kirsehir.gov.tr/> Erişim Tarihi: 7 Haziran 2024

Kıymaz, S. 2011. 'Kırşehir İli Toprak ve Su Kaynaklarının Tarımsal Açından Değerlendirilmesi', *Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 6: 76-85.

Erişim Tarihi: 8 Haziran 2024 Kızılok, N. (2009). Arazi Toplulaştırma Projelerinde Uydu Görüntü Verilerinin Kullanımı (Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Harita Mühendisliği Anabilim Dalı, 1-10, Kayseri). Erişim Tarihi: 9 Haziran 2024

Kozłowski, J. ve Zadura, A. 2007. 'Land Consolidation And Exchange Works In Poland: Statute, Experiences And Priorities'. Erişim Tarihi: 9 Haziran 2024

Küsek, G. 2014. 'Türkiye’de Arazi Toplulaştırmasının Yasal Durumu ve Tarihsel Gelişimi', *Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 29: 1-6. Erişim Tarihi: 9 Haziran 2024

Küzeci, N. 2008. 'Avrupa Birliği Üyelik Sürecinde Türkiye'deki Arazi Toplulaştırma Çalışmaları. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarımsal Yapılar ve Sulama Anabilim Dalı', Yüksek Lisans Tezi, Erzurum. Erişim Tarihi: 10 Haziran 2024

Läpple, E. 1992. 'Flurbereinigung in Europa: Europäische Fachtagung Flurbereinigung, Vom 25. Bis 29. April 1988 In Der Bundesrepublik Deutschland', Schmallenberg- Fredeburg, Nordrhein-Westfalen, Landwirtschaftsverlag Münster-Hiltrup. Erişim Tarihi: 10 Haziran 2024

Madden, J. 1967. 'Economies of size in Farming', US Department of Agriculture, Aer.

Erişim Tarihi: 10 Haziran 2024

Maseda, R. ve López, C. 2000. 'Una Revisión De La Concentración Parcelaria En Europa', *Revista Española De Estudios Agrosociales Y Pesqueros*: 221-73. Erişim Tarihi: 10 Haziran 2024

Mendes, J. 1992. 'Flurbereinigung In Portugal, Flurbereinigung In Europa', *Europäische Fachtagung Flurbereinigung Vom*, 25: 202-20. Erişim Tarihi: 10

Haziran 2024

Miller, H. 2007. 'Place-Based Versus People-Based Geographic Information Science', *Geography Compass*, 1: 503-35. <https://doi.org/10.1111/j.1749-8198.2007.00025.x>

Miller, J. ve Goodchild, M. 2015. 'Data-Driven Geography', *Geojournal*, 80: 449-61.

<https://doi.org/10.1007/s10708-014-9602-6>

Nazarı, M. ve Bağdatlı, C. 2022. 'Nevşehir İli Toprak ve Su Kaynakları Potansiyelinin Çevresel Boyutlarıyla Birlikte Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) Ortamında Değerlendirilmesi', *Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi*. Erişim Tarihi: 11 Haziran 2024

Nonino, A. 1992. 'Die Flurbereinigung in Italien, Flurbereinigung in Europa', *Europäisch Fachtagung Flurbereinigung*: 25-29. Erişim Tarihi: 11 Haziran 2024

Özcan, C., Yılmaz, E., Lafcı, B., Küçükpehlivan, T., Aksoy, T., Ağaçsapan, B., & Serhat, (2021). Coğrafi Bilgi Sistemlerinin Türkiye’deki Tarihsel Gelişimi ve Mevcut Durumu. *GSI Journals Serie C: Advancements in Information Sciences and Technologies*, 4(1), 33-61. Erişim Tarihi: 11 Haziran 2024

Ozgunaltay-Ertugrul, G., Ertugrul, O., & Degirmencioglu, A. (2019). Determination of Agricultural Mechanization Level of Kırşehir Province Using Geographical Information Systems (GIS). *Comptes rendus de l'Académie bulgare des Sciences*, 72(8).

Özgünaltay Ertuğrul, G, 2013, Gediz Havzası Örneğinde Traktör Kullanımı Temel Değerler ve Başlıca İlişkiler. Doktora Tezi, Ege Üniversitesi. Erişim Tarihi: 11 Haziran 2024

Pandey, D., Shukla, A. ve Shukla, A. 2013. "GIS: Scope and Benefits." In International Conference on Advances in Engineering and Technology, 60-65. Erişim Tarihi: 11 Haziran 2024

Parker, A, ve C Mccann. 1988. 'Percussion Corer and Extrusion Device for Unconsolidated Sediments', *Journal of Sedimentary Research*, 58. <https://doi.org/10.1306/212F8E3B-2B24-11D7-8648000102C1865D>

Paşakarnis, G. 2015. Land Consolidation In The Context of Lithuanian Rural Development and Revitalization (Liverpool John Moores University (United Kingdom)). Erişim Tarihi: 14 Haziran 2024

Peters, G. ve Guedes, M. 1984. 'Fragmentation and Land Consolidation In Spain', Land Reform, Land Settlement and Cooperatives (FAO). Erişim Tarihi: 14 Haziran 2024

Platonova, D. ve Jankava, A. 2011. 'Research on The Preconditions of Land Consolidation İn Rural Districts', Economic Science for Rural Development: 174-81. Erişim Tarihi: 14 Haziran 2024

Polat, H. E. ve Manavbaşı, İ. D. (2012). Arazi toplulaştırmasının kırsal alanda yakıt tüketimi ve karbondioksit salınımına etkisinin belirlenmesi. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 18(2), 157-165. https://doi.org/10.1501/Tarimbil_0000001203

Resmigazete. 2018. "Sayı:30405." Erişim Tarihi: 14 Haziran 2024

Resmigazete. "Sayı:19512." Erişim Tarihi: 14 Haziran 2024 Resmigazete. 2019.

"Sayı:30679." Erişim Tarihi: 14 Haziran 2024

Sağlam, Ö. 2022. 'Arazi Toplulaştırmasının Tarım Arazilerine Etkisi', Yüksek Lisans Tezi, Bursa Uludağ Üniversitesi. Erişim Tarihi: 14 Haziran 2024

Steinitz, C., Parker, P. ve Jordan, L. 1976. 'Hand-Drawn Overlays: Their History and Prospective Uses', *Landscape Architecture*, 66: 444-55. Erişim Tarihi: 15 Haziran 2024

Takka, S. (1993). Arazi Toplulaştırması. *Kültür Teknik Derneği Yayınları*, Ankara.

Erişim Tarihi: 15 Haziran 2024

Taştan, H. (1991). Coğrafi bilgi sistemleri, bir coğrafi bilgi sisteminin (AKBIS) tasarımı ve gerçekleştirilmesi (Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü). Erişim Tarihi: 15 Haziran 2024

Tepret, Kemal. 2022. 'Türkiye'nin Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının AHP ile Değerlendirilmesi ve SPSS ile Anket Çalışmasının Yapılması', Haliç Üniversitesi. Erişim Tarihi: 16 Haziran 2024

Tezer, E. 1980. 'Tarımsal Üretim Planlaması Kavramı ve Mekanizasyon', Tarım Sorunları ve Tarımsal Üretim Planlaması Semineri, Ankara. Erişim Tarihi: 16 Haziran 2024

Uluğtekin, N. ve Bildirici, İ. 1997. 'Coğrafi Bilgi Sistemi ve Harita. 6', Harita Kurultayı, Ankara, 85. Erişim Tarihi: 16 Haziran 2024

Van Den Brink, A. 2009. 'From Land Consolidation to Area Development in the Netherlands', *Land Development Strategies: Patterns, Risks and Responsibilities*: 47-60. Erişim Tarihi: 16 Haziran 2024

Vitikainen, A. 1992. 'Flurbereinigung In Finnland', *Flurbereinigung In Europa*. Erişim Tarihi: 17 Haziran 2024

Waters, N. 1998. 'Geographic Information Systems', *Encyclopedia of Library and Information Science*, 63: 98-125. Erişim Tarihi: 17 Haziran 2024

Waters, Nigel. 2017. 'Tobler's First Law Of Geography', *The International Encyclopedia Of Geography*: 1-13.
<https://doi.org/10.1002/9781118786352.wbieg1011>

Wolters, J. 1992. 'Land Consolidation In Denmark', *Schriftenreihe Des Bundesministers Fuer Ernaehrung, Landwirtschaft Und Forsten, Reihe B: Flurbereinigung (Germany)*. Erişim Tarihi: 17 Haziran 2024

Yavuzcan, G, R Keskin, M Ayık, A Acar, A Çelik, ve M Vatandaş. 1986. 'Tarımsal Mekanizasyon Sorunları ve Çözüm Yolları', *Gap Tarımsal Kalkınma Sempozyumu Bildiri Kitabı*, 453: 467. Erişim Tarihi: 17 Haziran 2024

Yıldız, C. ve Erkmek, Y. 2004. 'Erzurum İli Pasinler İlçesi Tarımsal Yapı ve Mekanizasyon Durumu', *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 35. Erişim Tarihi: 18 Haziran 2024

Yıldız, N. 1983. *Arazi Toplulaştırması (Yıldız Üniversitesi)*. Erişim Tarihi: 18 Haziran 2024

Yılmaz, S. 2022. 'Aşağı Kelkit Havzasında Belirli Ürünler İçin Organik Tarıma Elverişli Alanların CBS ve Ahp ile Modellenmesi ve Tespiti', *Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi*. Erişim Tarihi: 18 Haziran 2024

Yılmaz, S. ve Doğan, H. 2022. 'Developing A New Methodology For The Use of GIS and Ahp in Determining Suitable Areas for Wheat Plants in The Lower Kelkit Basin', *Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology*, 10: 1950-56.
<https://doi.org/10.24925/turjaf.v10i10.1950-1956.5374>

Yılmaz, İ. ve Öztürk, D. 2019. 'Mekânsal Planlama ve Karar Problemlerinde CBS ve Bayes Ağlarının Entegrasyonu: Orman Yangın Tehlikesi Örneği, Tmmob 6', *Coğrafi Bilgi Sistemleri Kongresi, Ankara, Türkiye*, 23: 25. Erişim Tarihi: 18 Haziran 2024

Yılmaz, S. ve Sümer, S. 2018. 'Türkiye’de Traktör Parkı Yenilenme Oranları ve Mekanizasyon Düzeyinin Belirlenmesi', *Tarım Makinaları Bilimi Dergisi*, 14: 79-87. Erişim Tarihi: 19 Haziran 2024

Yoğunlu, A. 2013. 'Arazi Topplulaştırma Faaliyetleri', TRb Bölgesi (Bingöl, Elâzığ, Malatya, Tunceli), Fırat Kalkınma Ajansı. Erişim Tarihi. 19 Haziran 2024
Yomralıoğlu, T. ve Döner F. 2005. 'Mobil Gıs: Gezici Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Uygulamaları', *Jeodezi ve Jeoinformasyon Dergisi*: 30-37. Erişim Tarihi. 19 Haziran 2024

Zeren, Y. 1991. 'Türkiye’de Traktör, Biçerdöver ve Tarım İş Makinaları İmalat Sanayinin Durumu ve Yönelimi (Çoğaltma)', ÇÜ Ziraat Fakültesi, Tarımsal Mekanizasyon Bölümü. Erişim Tarihi. 19 Haziran 2024

Zeren, Y, E Tezer, İ.K. Tuncer, Ü Evcim, E Güzel, ve K.O. Sındır. 1995. 'Tarım Alet- Makine ve Ekipman Kullanım ve Üretim Sorunları', Ziraat Mühendisliği Teknik Kongresi Tarım Haftası, 95: 9-13. Erişim Tarihi. 20 Haziran 2024

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER	
Adı Soyadı:	Bircan ALKAN
Uyruğu:	T.C.
Orcid Numarası:	0000-0002-2161-7750

EĞİTİM BİLGİLERİ	
Lisans	
Üniversite:	Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi
Fakülte:	Ziraat Fakültesi
Bölümü:	Bitki Koruma
Mezuniyet Yılı:	2021
Yüksek Lisans	
Üniversite:	Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi
Enstitü:	Fen Bilimleri Enstitüsü
Anabilim Dalı:	Biyosistem Mühendisliği
Mezuniyet Yılı:	2024

Tezden Üretilen Makaleler ve Bildiriler
<p>Uluslararası Hakemli Dergilerde Yayınlanan Makaleler</p> <p>Alkan, B., & Özgünaltay Ertuğrul, G. (2022). Tarımsal İnsansız Hava Araçları ile Pestisit Uygulamaları. <i>Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi</i>, 2(2), 232-238.</p>
<p>Uluslararası Konferans ve Sempozyumlarda Sunulan Bildiriler</p> <p>Alkan, B., & Özgünaltay Ertuğrul, G. (2021). <i>Pestisit Uygulamalarında Kullanılan Tarım Makinalarında Oluşabilecek Tehlikeler ve Riskler</i>. 7. Uluslararası İş Güvenliği ve Çalışan Sağlığı Kongresi.</p>