



**T.C.**  
**KAHRAMANMARAŞ SÜTÇÜ İMAM ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ARAZİ TOPLULAŞTIRMA PROJELERİNİN**  
**TARIMSAL MEKANİZASYON İŞLETMECİLİĞİNE**  
**ETKİSİ**

**HAMZA KUZU**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**  
**BİYOSİSTEM MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

**KAHRAMANMARAŞ 2019**

**T.C.**  
**KAHRAMANMARAŞ SÜTÇÜ İMAM ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ARAZİ TOPLULAŞTIRMA PROJELERİNİN**  
**TARIMSAL MEKANİZASYON İŞLETMECİLİĞİNE**  
**ETKİSİ**

**HAMZA KUZU**

**Bu tez,**  
**Biyosistem Mühendisliği Anabilim Dalında**  
**YÜKSEK LİSANS**  
**derecesi için hazırlanmıştır.**

**KAHRAMANMARAŞ 2019**

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü öğrencisi Hamza KUZU tarafından hazırlanan “Arazi Topplulaştırma Projelerinin Tarımsal Mekanizasyon İşletmeciliğine Etkisi” adlı bu tez, jürimiz tarafından 09/01/2019 tarihinde oy birliği ile Biyosistem Mühendisliği Anabilim Dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Hasan DEĞİRMENCİ (DANIŞMAN) .....

Biyosistem Mühendisliği Anabilim Dalı,  
Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi

Prof. Dr. Kemal Sulhi GÜNDOĞDU (ÜYE) .....

Biyosistem Mühendisliği Anabilim Dalı,  
Uludağ Üniversitesi

Doç. Dr. Ali AYBEK (ÜYE) .....

Biyosistem Mühendisliği Anabilim Dalı,  
Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

Prof. Dr. Mustafa YAZICI .....

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

## TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada orijinal olmayan her türlü kaynağa eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

Hamza KUZU



Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

# ARAZİ TOPLULAŞTIRMA PROJELERİNİN TARIMSAL MEKANİZASYON İŞLETMECİLİĞİNE ETKİSİ

(YÜKSEK LİSANS TEZİ)

HAMZA KUZU

## ÖZET

Bu araştırma; arazi toplulaştırma projelerinin tarımsal mekanizasyon işletmeciliğine etkisini belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Araştırma materyali olarak Niğde İli Misli Ovasında gerçekleştirilen Aşlama, Çarıklı, Çayırılı, Karaatlı Köyü arazi toplulaştırma projeleri kullanılmıştır. Basit tesadüfi örnekleme yöntemine göre 96 işletme seçilmiş ve bu işletmelere ait parsellerin arazi toplulaştırma (AT) öncesi ve sonrası olmak üzere alan, çevre, en-boy uzunluğu, işletme merkezi ile parseller arası yol uzaklığı ve kuş uçuşu yol uzaklığı NetCAD paket programı ile bulunmuştur. Alan Yol Uzunluğu Uygunluğu (AYU), Alan Kuş Uçuşu Yol Uzunluğu Uygunluğu (KUYUU), Şekil İndeksi (SI), Çevre Alan Oranı (ÇAO), Fraktal Büyüklük İndeksi (FD), yakıt tüketimi, parsel işleme süresi, parsel sonu dönüş kaybı, yol zaman kaybı ve parsel sınırlarından kaynaklı alan kaybı incelenmiştir. Seçilen işletmeler için parsel şekillerini belirten göstergelerden Fraktal büyüklük indeksi AT sonrası Aşlama'da 1.37'den 1.33'e, Çarıklı'da 1.38'den 1.35'e, Çayırılı'da 1.37'den 1.34'e, Karaatlı'da 1.38'den 1.34'e düşmüştür. Parseller mekanizasyona daha uygun şekiller kazanmıştır. Bu fark istatistiksel olarak önemli olup ( $P<0.05$ ), SI ve ÇAO ortalamalarında ise istatistiksel olarak önemli bir fark yoktur ( $P>0.05$ ). AT sonrası sınır alan kayıpları ortalama %38 azalmıştır. Bu oran istatistiksel olarak önemlidir ( $P<0.05$ ). Seçilen işletmelerin AYU ve KUYUU değerleri sırasıyla ortalama %43 ve %37 azalmış, yani bu işletmeler toplulaştırma sonrasında daha iyi bir işletim uygunluğu kazanmıştır. Bu fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ( $P<0.05$ ). Yol uzunluklarının azalmasına bağlı olarak yakıt tüketimi ortalama %50, toplam üretim süresi %36 azalmıştır. AT öncesi ve sonrası bu farklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ( $P<0.05$ ). Seçilen işletmelerin parsel sonu dönüşlerde harcadığı süre ortalama %38, parsellere ulaşımında geçen süre yaklaşık %50, parsel işleme süresi yaklaşık %5 düşmüştür. İstatistiksel olarak bu farklar önemlidir ( $P<0.05$ ). Korelasyon testi sonucunda AYU ve KUYUU göstergeleri arasında güçlü bir korelasyon olduğu ortaya çıkmıştır. SI, ÇAO ve FD arasındaki korelasyon da kuvvetlidir. Parsel sonundaki dönüş zaman kayıpları ile parsellerin şeklini tanımlayan şekil göstergeleri arasında ise negatif yönlü bir korelasyon bulunmuştur ( $P<0.01$ ).

**Anahtar Kelimeler:** Tarımsal mekanizasyon işletmeciliği, Arazi toplulaştırması, Sınır alan kaybı, Zaman kayıpları, Yakıt tüketimi

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
Biyosistem Mühendisliği Anabilim Dalı, Ocak / 2019

Danışman : Prof. Dr. Hasan DEĞİRMENCİ

Sayfa sayısı : 79

# THE EFFECT OF LAND CONSOLIDATION PROJECTS ON AGRICULTURAL MECHANIZATION MANAGEMENT

(M.Sc. THESIS)

HAMZA KUZU

## ABSTRACT

This research was conducted to determine the effects of land consolidation (LC) projects to agricultural mechanization management. In this study, LC projects of Aşlama, Çarıklı, Çayırılı and Karaatlı Village in the Misli Plain in Niğde was taken as material. According to the simple random sampling, 96 enterprises were selected and including the area, perimeter, length and width of the parcels, distances between the parcels and enterprises center were found by NetCAD programme before and after the LC. Eligibility of area road length (AYU), eligibility of area airline road length (KUYUU), Shape index (SI), Perimeter- area ratio (ÇAO), Fractal dimension (FD), fuel consumption, parcel processing time, loss of parcel return, loss of road time and loss of area from parcel boundaries were investigated. For the selected enterprises, the indexes indicate of the parcel shape, Fractal Dimension in Aşlama, Çarıklı, Çayırılı and Karaatlı have decreased from 1.37 to 1.33, from 1.38 to 1.35 in, from 1.37 to 1.34 in, from 1.38 to 1.34, respectively. Parcels have gained more suitable shapes for mechanization. This difference has statistically significant ( $P<0.05$ ), there are no statistically significant difference in the SI and ÇAO averages ( $P>0.05$ ). The losses of border area after LC have decreased by 38% on average. This rate has statistically significant ( $P<0.05$ ). AYU and KUYUU values of selected enterprises have decreased by 43% and 37% on average, respectively, which means that these enterprises have gained a better operating suitability after consolidation. This difference has statistically significant ( $P<0.05$ ). Due to reducing road lengths, the fuel consumption and the total production time has decreased by 50% and by 36% respectively. These differences have statistically significant ( $P<0.05$ ). The average the return time losses at the end of the parcel in the selected enterprises and the time spent in transit to their parcels and the parcel processing time have decreased by 38%, 50% and 5% respectively. These differences have statistically significant ( $P<0.05$ ). As a result of the correlation test, there is a strong correlation between AYU and KUYUU indicators. The correlation between SI, ÇAO and FD has also strong. A negative correlation is found between the return time losses at the end of the parcel and the shape indicators defining the shape of the parcels ( $P < 0.01$ ).

**Keywords:** Agricultural mechanization management, Land consolidation, Loss of border area, Time losses, Fuel consumption

University of Kahramanmaraş Sütçü İmam  
Institute of Science  
Department of Biosystems Engineering, January/2019

Supervisor : Prof. Dr. Hasan DEĞİRMENCİ  
Page Numbers : 79

## TEŞEKKÜR

Yüksek Lisans eğitiminim ve tez çalışmalarım süresince bilgisini, tecrübesini, desteğini daima yanımda hissettiğim, çalışmalararımda beni yönlendiren değerli hocam, tez danışmanım Sayın Prof. Dr. Hasan DEĞİRMENCİ'ye ve bana yardımlarını esirgemeyen değerli hocam Sayın Doç. Dr. Ali AYBEK'e çok teşekkür ederim. Tez çalışmamda bana desteklerinden dolayı Arş. Gör. Fırat ARSLAN'a ve diğer mesai arkadaşlarıma, arkadaşım Rengin BAYRAM'a teşekkür ederim. Ayrıca eğitimim boyunca bana destek olan, varlıklarını her zaman yanımda hissettiğim aileme, özellikle anneme, babama ve eşim Hatice Kübra KUZU'ya sonsuz teşekkür ederim.

Hamza KUZU

# İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
ÖZET .....	i
ABSTRACT .....	ii
TEŞEKKÜR .....	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ .....	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ .....	viii
1. GİRİŞ.....	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR .....	4
3. MATERYAL VE METOT .....	11
3.1. Materyal .....	11
3.2. Metot .....	13
3.2.1. Örneklem seçimi.....	14
3.2.2. Parsellerin geometrik şekillerinin belirlenmesi .....	14
3.2.3. Yol uzunluğu ve kuş uçuşu yol uzunluğu .....	15
3.2.4. Yakıt tüketimi.....	15
3.2.5. Parsel sınır alan kaybı.....	16
3.2.6. Alan-yol uzunluğu uygunluğu (AYU) .....	16
3.2.7. Alan-kuş uçuşu yol uzunluğu uygunluğu (KUYUU).....	16
3.2.8. Şekil indeksi (SI).....	17
3.2.9. Çevre-alan oranı (ÇAO) .....	17
3.2.10. Fraktal büyüklük indeksi (FD) .....	17
3.2.11. Parsel başı dönüşlerinde zaman kaybı.....	18
3.2.12. Parsel işleme süresi .....	18
3.2.13. İstatistiksel analiz .....	20
4. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	22
4.1. AT öncesi ve sonrası parsellerin geometrik şekilleri .....	22
4.2. Parsel şekil göstergeleri ve parsel sınır alan kaybı.....	24
4.3. Yol uzunlukları, yakıt tüketimi, AYU ve KUYUU göstergeleri.....	26
4.4. Üretim dönemi boyunca harcanan toplam zaman .....	29



4.5. Göstergelerin istatistiksel değeriendirilmesi .....	32
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	46
KAYNAKLAR.....	48
EKLER .....	55
ÖZGEÇMİŞ.....	79



## ÇİZELGELER DİZİNİ

	<u>Sayfa No</u>
Çizelge 3.1. Parselasyon bilgileri .....	13
Çizelge 3.2. Köylere göre seçilen örnek işletme sayısı .....	14
Çizelge 3.3. Buğday üretiminde yapılan faaliyetlerin işlem sayısı .....	15
Çizelge 3.4. Buğday üretiminde gerçekleştirilen parsel içi faaliyetler .....	19
Çizelge 4.1. AT öncesi SI, ÇAO, FD ve sınır alan kaybı temel istatistik değerleri .....	24
Çizelge 4.2. AT sonrası SI, ÇAO, FD ve sınır alan kaybı temel istatistik değerleri .....	25
Çizelge 4.3. AT öncesi yol uzunlukları, AYU, KUYUU ve yakıt tüketimi temel istatistik değerleri .....	27
Çizelge 4.4. AT sonrası yol uzunlukları, AYU, KUYUU ve yakıt tüketimi temel istatistik değerleri .....	28
Çizelge 4.5. AT öncesi zaman kayıpları temel istatistik değerleri .....	30
Çizelge 4.6. AT sonrası zaman kayıpları temel istatistik değerleri .....	31
Çizelge 4.7. Ele alınan göstergelerin t testi sonucuna göre önem durumu .....	33
Çizelge 4.8. Göstergeler arasındaki korelasyon .....	44

## ŞEKİLLER DİZİNİ

	<u>Sayfa No</u>
Şekil 3.1. Araştırma alanı konum haritası .....	11
Şekil 3.2. Aşlama Köyü AT öncesi ve sonrası kadastro haritası.....	12
Şekil 3.3. Çarıklı Köyü AT öncesi ve sonrası kadastro haritası .....	12
Şekil 3.4. Çayırılı Köyü AT öncesi ve sonrası kadastro haritası .....	12
Şekil 3.5. Karaatlı Köyü AT öncesi ve sonrası kadastro haritası .....	13
Şekil 3.6. Kutu grafiğinin (Boxplot) yapısı .....	20
Şekil 4.1. AT öncesi ve sonrası parsel şekilleri.....	23
Şekil 4.2. Parsellerin AT öncesi ve sonrası yola cephe durumu.....	29
Şekil 4.3. AYU kutu grafiği .....	34
Şekil 4.4. KUYUU kutu grafiği.....	35
Şekil 4.5. SI kutu grafiği.....	36
Şekil 4.6. ÇAO kutu grafiği.....	37
Şekil 4.7. FD kutu grafiği .....	38
Şekil 4.8. Sınır alan kaybı kutu grafiği.....	39
Şekil 4.9. Yakıt tüketimi kutu grafiği.....	40
Şekil 4.10. Parsel işleme süresi kutu grafiği.....	41
Şekil 4.11. Yol zaman kaybı kutu grafiği.....	42
Şekil 4.12. Parsel dönüş zaman kaybı kutu grafiği .....	43

## SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

<b>AT</b>	: Arazi toplulaştırma
<b>da</b>	: Dekar
<b>ha</b>	: Hektar
<b>m<sup>2</sup></b>	: Metrekare
<b>L</b>	: Litre
<b>cm</b>	: Santimetre
<b>m</b>	: Metre
<b>%</b>	: Yüzde
<b>h</b>	: Saat
<b>km</b>	: Kilometre
<b>kW</b>	: Kilowatt
<b>SI</b>	: Şekil indeksi (Shape index)
<b>ÇAO</b>	: Çevre alan oranı
<b>FD</b>	: Fraktal büyüklük indeksi (Fractal dimension)
<b>AYU</b>	: Alan yol uzunluğu uygunluğu
<b>KUYUU</b>	: Alan kuş uçuşu yol uzunluğu uygunluğu
<b>P&lt;0.01</b>	: %1 düzeyinde önemli
<b>P&lt;0.05</b>	: %5 düzeyinde önemli

## 1. GİRİŞ

İnsanoğlu yaşamak için beslenmek zorundadır. Dünyada ve ölkemizde nüfusun hızla arttığı görölmektedir. Bu durumun bir sonucu olarak özellikle son yıllarda açlık ve beslenme sorunları yaşanmaktadır. Artan nüfusla birlikte beslenmeye olan ihtiyaç artmaktadır. Bu ihtiyacı karşılamak için mevcut tarım arazilerinin artırılmasının kolay olmadığı ve kaynaklarımızın sınırlı olduğu göz önüne alındığında tarımsal üretimin verim ve kalitesinin artırılması, sürdürülebilir bir tarım mekanizmasının oluşturulması gerekmektedir (Demirtaş ve Sarı, 2003).

Tarımsal üretimde gelişmiş tarım makinelerinin kullanılması tarımsal mekanizasyon olarak tanımlanır. Tarımsal mekanizasyon sayesinde girdi maliyetlerinin azaltılması, verim ve kalite artışı sağlanabilir. Bunun için uygun teknoloji ve mekanizasyon uygulamalarının yaygınlaştırılması gerekmektedir. Mekanizasyon uygulamalarının yaygınlaşması için de tarımsal yapının iyileştirilerek mevcut tarımsal alanların etkin kullanımı sağlanmalıdır.

Mekanizasyon uygulamalarından etkin biçimde yararlanabilmek işletme özellikleri ile doğrudan ilişkilidir. Üretim alanı, parsel şekli, parsel sayısı ve parsellere olan uzaklık gibi işletme özellikleri, işletme veriminde önemli bir yer tutar (Işık,1987).

Tarımsal mekanizasyon işletmeciliği açısından birtakım sorunlar mevcuttur. Türkiye’de tarımsal işletmelere bakıldığında işletme büyüklüklerinin küçük, parsellerin parçalı ve dağınık olduğunu görmekteyiz. Ayrıca parsel şekillerinin de mekanizasyona uygun olmadığı bilinmektedir. Birçok parselin doğrudan yararlanabileceği yolu dahi yoktur.

Ölkemizde tarım işletmelerinde toprak yetersizliği, toprak mülkiyetindeki dengesiz dağılım, parsellerin küçük parçalı, dağınık ve şekilsiz oluşu, üretim sisteminde yatırım giderleri ile işgücü ve zaman gereksinimlerini artırır (Yağanoğlu ve ark., 2000).

Aile içi anlaşmazlıklar ve miras hukukundan kaynaklı nedenlerle işletme parselleri bölünmeye devam etmektedir (Beyazgöl, 2012). Arazilerin parçalanması arazi verimine birçok yönden zarar verir. Parseller küçüldükçe işletmecilik açısından üretim ve gelire nazaran maliyet artmaktadır.

Tarımda mekanizasyon kullanımı çalışma kolaylığı, zaman ve işgücü tasarrufu sağlar. Tarımsal mekanizasyon kullanımından en yüksek düzeyde faydalanmak için parsellerin

uygun şekil ve büyüklüğe sahip olması ve ulaşım ağı sisteminden doğrudan yararlanabiliyor olması gerekmektedir (Çelebi, 1989).

Parsellerin parçalı ve dağınık oluşu işletmelerin traktör ve diğer alet-makinaların kullanımını güçleştirmektedir (Millioğulları, 1982; Blarel ve ark.,1992). Sonuç olarak mevcut durum işletmelerin mekanizasyon düzeyini ve modern teknolojik ekipmanların kullanımını kısıtlamaktadır. Ayrıca parsellerin dağınık yapısı parseller arası uzaklığın fazla olması işletmeler için değerli olan zamanın boşa harcanmasına, nakliye ve üretim maliyetlerinin artmasına neden olan ciddi bir problemdir (Kakwagh ve ark., 2011).

Her işletmenin parseline doğrudan yolu olmadığından ulaşım, yola bağlı diğer komşu işletme parseli üzerinden yapıldığı için yapılan sınır ihlalleri nedeni ile işletmeler arasında huzursuzluklar yaşanmaktadır.

İşletmeler parsel sınırına yaklaşmadığı için parsel kenar uzunluğu boyunca belirli bir alanı işleyememektedir. Parsel sınırlarına karık açarak, taş veya toprak yığarak sınır oluşturulduğu için kenar şeridi boyunca yaklaşık 0.25-1 m'lik bir alan kaybı ve buna bağlı olarak ürün kaybı da yaşanmaktadır. İşletmelerin sahip olduğu parsellerde parçalılık ve şekilsizlik arttıkça çevre-alan oranı artacağından, sınır alan kaybı da artmaktadır.

Bir işletmenin çok sayıda parçalanmış parselde sahip olması özellikle az gelişmiş ülkelerde görülen ortak tarımsal bir problemdir. Bu problem tarımsal üretimi olumsuz etkiler, daha fazla işçilik ve maliyet gerektirir, mekanizasyon ve yeni teknolojilerin uygulanmasını engeller. Küçük ölçekli tarımsal işletmeler bu durumdan daha çok olumsuz etkilenir. Bu tür işletmelerin altyapı olanaklarının gelişmesi kolay değildir (Nguyen ve ark. 1996; Hung ve ark., 2007). Tarımsal işletmelerin küçük ölçekte olması, parsellerin çok parçalı, dağınık, şekilsiz, küçük olması ve yol ağı sisteminden doğrudan yararlanılamaması nedeniyle birim alandan elde edilen ürün miktarı düşmekte ve kırsal kesimde bu tür işletmeler tarımdan uzaklaşmaktadır (Fayrap ve ark., 2018). Tarımsal işletmelerin parçalanması tarımın sürdürülebilirliği açısından sınırlayıcı bir faktördür. Bu sorunu çözmek, tarımsal üretimi geliştirmek, işletmelerin ekonomik performansını artırmak ve sürdürülebilir kırsal kalkınma için en önemli yöntemlerden biri arazi toplulaştırmasıdır (Pasakarnis ve Maliene, 2010).

İşletmecilik başarısını düşürecek şekilde ekonomikliğini yitirmiş, parçalanmış, dağınık ve bozuk şekilli parsellerin modern tarım işletmeciliğine uygun olarak birleştirilerek yeniden düzenlenmesine arazi toplulaştırması denilmektedir (GTHB, 2015).

Bu bağlamda ülkemizde ilk defa Toprak Su Genel Müdürlüğü'nce 1961 yılında Konya İli Çumra İlçesi Karkın Köyü'nde arazi toplulaştırma çalışmalarına başlanmıştır. Özellikle Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanununun yürürlüğe konulmasıyla arazi toplulaştırma çalışmaları önem ve hız kazanmıştır (Çevik ve Tekinel, 1987; Özer, 2010).

Arazi toplulaştırma çalışmaları ile işletmecilik açısından düzgün şekilli olmayan parseller mekanizasyona daha uygun olan kare ve dikdörtgen şekillere getirilerek parsellerin işlenmesi kolaylaştırılmaktadır. Ayrıca düzgün şekillendirilen parsellere optimum en/boy oranı verilerek toprak işleme, ekim, bakım ve hasat işlemleri sırasında oluşabilecek yakıt, zaman ve iş gücü kayıplarının yanında parsellerin birleştirilmesiyle yol güzergahları kısaldığı için harcanan yakıt ve zaman kayıpları da azalmış olur.

Arazi toplulaştırma çalışmaları sayesinde tarımın geliştirilmesi ve tarımsal ürünlerin miktar ve kalitesinin artırılması, işgücünün ekonomik hale getirilmesi ile tarımsal işletmelerin net gelirlerinin artırılması amaçlanmaktadır. Fakat bununla birlikte doğal çevrenin korunmasına, kırsal bölgenin gelişmesine ve kırsal bölgede yaşayan insanların sosyo-ekonomik sorunlarına çözüm getirmeyi de hedeflemektedir (İtir, 2013). Arazi toplulaştırması kırsal alanlarda yerleşim, beslenme, ekonomi, çevre koruma, güçlendirme ve iyileştirmeye yönelik tedbirleri planlama ve uygulama işlemlerini gerçekleştirdiği için kırsal gelişim olarak da tanımlanır (Sayılan, 2014). Arazi toplulaştırması, arazi çalışma şartlarının iyileştirilmesi, işgücü ve üretim maliyetinin düşürülmesi, sonuç olarak köyden kente göçün azaltılması ve genç nüfusun köyde tutulması bakımından yararlanılabilecek en önemli araçtır (Arıcı ve ark., 2017).

Bu çalışmanın amacı arazi toplulaştırma çalışmalarının tarımsal mekanizasyon işletmeciliğine olan etkisini; alan, zaman ve yakıt kaybı yönünden araştırmak ve işletmecilik açısından toplulaştırma öncesi ve sonrası durumu karşılaştırmaktır.

## 2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Birçok araştırmacı arazi toplulaştırma projelerinin farklı yönleriyle tarımsal işletmeciliğe etkisini araştırmıştır.

Gasiorowski ve Bielecka (2014), yaptıkları çalışmada arazi parçalılığı ile ilgili sorunların başta miras bölünmesi, arazi alım-satımı ve dağınık alanlarda topoğrafya farklılığı ile oralandaki toprak çeşitliliğinden kaynaklı olduğunu bildirmiştir. Arazi parçalılığının Hindistan'da verim ve işletme karına etkisini inceleyen Manjunatha ve ark. (2013), parçalı ve dağınık mülkiyet yapısı ile verim ve işletme karı arasında önemli ve negatif bir ilişkinin olduğunu bildirmiştir. Ayrık durumdaki parseller birleştirilip daha geniş alanlar oluşturulduğunda tarımsal makine kullanım etkinliği artacak ve bu durum üretimi, gıda güvenliğini, verimi artıracak ve işletmenin geçim kaynakları daha iyi hale gelecektir (Akintayo ve Lawal, 2016).

Kumbasaroğlu ve Dağdemir (2007), Erzurum merkez ilçede uygulanan arazi toplulaştırma projesinde, 34 köyde 116 tarım işletmesini ortalama parsel büyüklüğüne göre 0-10, 11-19,20-29 ve 30 dekadardan büyük olmak üzere 4 gruba ayırarak incelemiş ve ekonomik olarak en başarılı olan grubun ortalama parsel büyüklüğü 30 dekadardan fazla olan işletmeler olduğunu bildirmişlerdir.

Değirmenci ve ark. (2018a), Şanlıurfa Bozca Köyünde yaptıkları çalışmada tarımsal işletmelerin mekanizasyon açısından en önemli sorunlarından olan parsel şekillerini AT öncesi ve sonrası bazı şekil indeks göstergeleriyle değerlendirmişlerdir. Bu göstergeler Fraktal Dimension (FD), Shape Index (SI), Form Factor (FORM), Areal Form Factor (AFF), Area-Perimeter Ratio (APR-1 ve APR-2)'dur. AT öncesi FD, SI, FORM, AFF, APR-1 ve APR-2 değerleri sırasıyla 3.07, 1.45, 0.54, 0.04, 128.42 ve 5.15; AT sonrası ise 1.30, 1.42, 0.55, 0.04, 125.99 ve 5.04 olmuştur. AT öncesi ve sonrası SI göstergesindeki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ( $P < 0.001$ ).

Kirmikil ve Arıcı (2013), Bursa Karacabey İlçesi'nde 4 köyde yaptığı çalışmada hektar başına parsel sayısı ortalaması 1.78'den 0.63'e düşmüştür. Fraktal büyüklük indeksi toplulaştırma öncesi 1.40-1.60 arasındayken toplulaştırma sonrası 1.35-1.40 arasında değişmektedir. Ayrıca parsel şekilleri daha düzgün kare şekillerine yaklaşmıştır.

Aslan ve ark. (2007) yaptığı çalışmada Serem için parsel sayısı 1561'den 365'e, Beyköy için 443'ten 293'e düştüğü ve işletme başına parsel sayısı Serem köyünde 1'den



4.28'e, Beyköy köyünde 1.30'dan 1.97'ye yükselmiştir. Ortalama şekil indeksi Serem Köyü'nde 1.55'den 1.48'e, Beyköy'de 1.56'dan 1.54'e düşmüş fraktal büyüklük indeksi Serem Köyü'nde 1.36'dan 1.08'e, Beyköy'de 1.38'den 1.15'e düşmüştür.

Küsek (2014a), Acıkuyu ve Özgürler Köylerinde yaptığı çalışmada kare ve dikdörtgen parsel sayısı oranını Acıkuyu Köyü için %18.64'ten %46.55'e, Özgürler Köyü için %8.11'den %42.72'ye yükselmiştir. Yola cephesi olmayan parsel sayısını AT öncesi Acıkuyu Köyü için 151 Özgürler Köyü için 28 iken AT sonrası bu sayı Acıkuyu Köyü'nde 9'a düşmüş ve Özgürler Köyü'nde parsellerin tamamı yola cepheli hale gelmiştir.

Arslan ve Tunca (2013), yaptıkları çalışmada ortalama parsel büyüklüğü Dedeli Köyü'nde 7.15 dekardan 15.15 dekara, Örencik Köyü'nde 3.91'den 8.93'e, Yörgüç Köyü için 4.92'den 6.03'e yükselmiş ve toplulaştırma oranları sırasıyla %55, %58 ve %22 bulunmuştur.

Çelebi (2010) Karaman'da yaptığı çalışmada toplulaştırma ile parsel kenar şeridinden kaynaklanan arazi kayıplarının azaldığını ve yatırım maliyetlerinde önemli tasarruf sağlandığını bildirmiştir. Toplulaştırması yapılan 1554 hektar alanda yatırımdan maliyetlerinden sağlanan tasarruf %44.6'dır. Toplulaştırmadan önce düzgün dörtgen ve yamuk şekilli parsel oranı Yuvatepe'de %82.9, Bölükyazı'da %62.2, Hamidiye'de %79.3, Kılbasanda %79.5'tir. Kenar şeridinden kaynaklanan kayıplar toplulaştırma ile Bölükyazı'da %2.9'dan %1,1'e düşerken, diğer üç projede ortalama %4.4'ten %1'e düşmüştür.

İlhan ve Erpul (2015), Daphan ovasında yürütülen AT çalışmalarında toplam parsel sayısının 8301'den 3303'e düştüğünü ve toplulaştırma oranının %60 olduğunu belirtmiştir.

Şişman ve Bilgin (2016), Edirne İli İpsala İlçesinde yaptıkları çalışmada Kocahıdır ve Küçükdoğanca Köylerinde toplulaştırma oranı sırasıyla %34 ve %27 olmuştur. Ayrıca yaptıkları anket çalışmasında işletmelerin %92'si AT çalışmalarının tarımsal üretime katkı sağladığını ifade etmişlerdir.

Boztoprak (2010), Kayseri ilinde yaptığı çalışmasında araştırma birimlerinde toplulaştırma oranı %35.39 olup arazi toplulaştırmasıyla işletme başına düşen parsel sayısı %35.18 azalmıştır. İşletme büyüklüğü %45.84 artmıştır. Dikdörtgen şekilli parsellerin oranı %43.63'ten %73.44'e yükselmiştir. Parsel sınırına yaklaşılamaması sebebiyle ekilemeyen alanlar %22.26 azalmıştır. Toplulaştırma ile yol şebekesi uzunluğu 2 katına çıkmıştır. Yol şebekesinden doğrudan faydalanan parsel sayısında ise %36.11 artış olmuştur. Seçilen

işletmeler düzeyinde toprak işleme sürelerinde %72.52, iş günü süresinde %59.85, hazırlanma süresinde %50.81, yol süresinde %44.80, toplam hazırlanma süresinde %30.49 oranında tasarruf sağlanmıştır. İşletme ile işletme merkezi arasındaki yol uzunlukları %56.24 azalmıştır.

Küsek (2014b), Malatya İli Çayırköy, Kuşdoğan ve Özal köyleri arazi toplulaştırma projelerini incelemiştir. Parsel sayısı, toplulaştırmayla 3125 adetten 1188 adete düşmüştür. Ortalama parsel büyüklüğü, toplulaştırmayla 1.94 ha'dan 5.1 ha'ya yükselmiştir. Toplulaştırma oranı %62 yol azalma miktarı %76 olmuştur. Uygun olmayan parsel şekillerinden dolayı insan ve makine iş gücü kaybı %15'tir.

Peker ve Dağdelen (2016) Aydın'da 9 yerleşim biriminde yaptığı çalışmada parsel sayısı 8465'ten 4731'e düşmüş ve toplulaştırma oranı %44 bulunmuştur. Ortalama parsel büyüklüğü 5.18 dekardan 9.28 dekara, toplam yol uzunluğu ise 87377 m'den 231917 m'ye yükselmiştir.

Akkaya Aslan (2018), Denizli Tavas İlçesi Pınarlar Köyünde işletmelerin işçilik, yol kaybı ve mekanizasyon giderlerini arttıran parçalılık sorununu Januszewski ve Simmons İndekslerini kullanarak değerlendirmiştir. AT öncesi ve AT sonrası ortalama Januszewski İndeksi 0.52 ve 0.78; Simmons İndeksi 0.32 ve 0.67 olmuştur. AT öncesi ve sonrası değerler arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Elde edilen bulgulara göre parçalılık önemli ölçüde azalmıştır.

Kahramanoğlu (2018), Aydın Dalama Ovasında uygulanan AT çalışmaları ile parsel sayısının 1108'den 420'ye düştüğünü, ortalama parsel büyüklüğünün 4.81 dekardan 12.69 dekara ve dikdörtgen parsel sayısı oranının %17.23'ten %69.76'ya yükseldiğini belirtmiştir.

Durduran ve ark. (2018), Konya Altıntekin İlçesi Topraklık Mahallesinde yaptığı çalışmada belirttiğine göre parsel sayısı %43 oranında azalarak 712'den 407 adete, şekilsiz parsel sayısı ise 248 adetten 49 adete düşmüştür. Ortalama parsel büyüklüğü 47.43 dekardan 81.11 dekara yükselmiştir. Bütün parseller yola cepheli hale gelmiştir.

Fayrap ve ark. (2018), Daphan Ovasında 13 köyü içeren çalışmasında toplulaştırma oranı %62 olup parsel sayısı 8130'dan 3092'ye, ortalama parsel büyüklüğü 7.05 dekardan 18.55 dekara yükselmiştir.

Dağdelen ve ark. (2017), Aydın İli, Yenipazar İlçesi Hamzabali Köyünde uygulanan arazi toplulaştırmasının etkinliğini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada toplulaştırma

ile toplam parsel sayısı %63 azalmıştır. Toplulaştırma oranı %46 ve sulama oranı %95 olarak belirlenmiştir. Toplulaştırma sayesinde dikdörtgen parsel sayısı %27'den %77'ye yükselmiş bütün parseller yola cepheli hale gelmiştir.

Sönmezyıldız (2012), Eskişehir Beyazaltın Köyünde yaptığı çalışmada toplulaştırma ile dikdörtgen parsel sayısı %7'den %90'a yükselmiştir. Toplam parsel sayısı %25 azalmış ve sulama oranı %100 olmuştur. Ayrıca bütün parseller yol ağına bağlanmıştır. Sosyal ve ekonomik yönden mevcut işletmelerin %100'ünde yaşam koşullarında iyileşme ve gelirlerinde artış sağlanmıştır.

Köse (2009), arazi toplulaştırmasının sulama sistemlerine ve tarımsal yapıya etkisini belirlemek amacıyla Eldelek köyünde yaptığı çalışmasında toplulaştırmasız alanda hakim parsel şeklinin şekilsiz ve ortalama parsel büyüklüğünün 6.81 da, toplulaştırma yapılan alanda hakim parsel şeklinin tarımsal faaliyetler için uygun olan dikdörtgen ve ortalama parsel büyüklüğünün 14.22 da olduğunu bildirmiştir. Sulama ve yol ağı sistemiyle doğrudan bağlantısı olan parsel sayısı artmıştır.

Gonzalez ve ark. (2004) iki farklı yerleşim yerinde yaptıkları çalışmada arazi dağılımını parsel boyutu ve şekil indeksini birleştirdikleri bir göstergeyle test etmiştir. 4143 parseli inceleyerek AFF (Areal Form Factor) değerlerine göre 36 adet standart parsel şekli oluşturmuşlardır.

Parsel sınırlarında tarımsal üretim yapılmadığı için parselin uzunluğu, şeklin düzensizliği, en-boy oranı arttıkça sınıra bağlı alan kayıpları artmaktadır. Sınır kayıpları açısından en elverişli parsel şekli kare iken işleme kolaylığı ve zaman kayıpları açısından en uygun şekil dikdörtgendir (Yoğunlu, 2013; Ormancı, 2015).

Parsel boy/en oranı tarımsal işletmecilik yönünden önemli olan parsel kenarlarındaki sınır ve parsellerde çalışılırken dönüşlerde meydana gelen zaman kayıplarını etkiler. Ayrancı (2004), yaptığı çalışmada dikdörtgen şekilli parseller için en uygun boy/en oranını araştırmış ve bu oranın 2-2.5 aralığında olması gerektiği sonucuna varmıştır. Bu oran Dinçer (1971)'e göre 5-6, Kara (1977)'ya göre bitki cinsine bağlı değişmekle beraber ortalama 2.75, Çelebi (1989)'ye göre 3 ve Girgin (1982)'e göre 2.5 olmalıdır (Ayrancı, 2004).

Boyacıoğlu (1975), parsel şekillerinin iş verimine etkisi üzerine yapmış olduğu çalışmada büyüklükleri eşit dikdörtgen şekilli parselde iş verimi 100 kabul edilirse iş verimi yamuk için 96.7'ye şekilsiz parseller için 90.9'a düştüğünü, çalışma süresinin dikdörtgen

için 100 alındığında ise yamukta 103.4'e şekilsiz parselde ise 109.4'e yükseldiğini belirlemiştir. Cordes (1970) ve Dinçer (1971b) ise büyüklükleri eşit olan parsellerde parsel işleme süresi dikdörtgen için 1.0 alındığında yamuk için 1.1 kare için 1.2 ve üçgen için 1.3 olacağını ifade etmişlerdir.

Arslan ve Değirmenci (2018), Malatya Aşağısümenli Köyünde Kernel Density analizi ile parsel boyutuna göre parsel yoğunluğunun dağılımını değerlendirmişlerdir. AT sonrasında özellikle küçük boyutlu parsellerin köy merkezine yakın konumlarda yoğunlaştığını ve bu durumun işletme maliyetini düşürecek olumlu bir sonuç olduğunu belirtmişlerdir.

Küsek (2014c), Konya ili Ereğli ilçesi Kuskuncuk köyünde gerçekleştirilen arazi toplulaştırma projesini arazi parçalılığı ve işletme ölçeğine etkileri yönünden incelemiş, parsel sayısının 1073' den 791' e düştüğünü ve maliyet olarak işgücü giderlerinde %68.75, sürüm giderlerinde %27.12, ulaşım giderlerinde %4.13 oranında azalma olduğu sonucuna varmıştır.

Hung (2017), Vietnam'da 3 ilde yapılan toplulaştırma çalışmalarının tarımsal üretime ve makine kullanımına etkisini araştırmıştır. 3 ilde toplulaştırmayla ortalama maliyet %10 düşmüştür. İşletmelerin makine kullanma oranı %75.8'den %89.8'e, toprak hazırlama faaliyetlerinde makine uygulama oranı %72.2'den %84'e, pompa makinesi uygulama oranı %46.2'den %54.2'ye, kombine hasat makinesi uygulama oranı %16.7'den %19.3'e ve harman makinesi uygulama oranı %62.0'dan %72.7'ye yükselmiştir. Hasat ve harman sırasında makine kullanım etkinliği arttığı için ürün kayıpları azalarak ortalama hektara verim 4864 kg'dan 4930 kg'a çıkmıştır.

Rahman ve Rahman (2008), yaptıkları çalışmada, arazi parçalanmasının ve dağınık mülkiyet yapısının Bangladeş'te pirinç üretimine etkisini araştırmışlardır. Arazi parçalanmasında %1'lik bir artış pirinç üretimini %0.05 ve verimi %0.03 oranında azaltırken, modern teknoloji kullanımındaki %1'lik artışın verimi % 0.04 oranında artırdığını bildirmişlerdir.

Keikha ve Keikha (2012), İran'da yaptıkları çalışmada toplulaştırma yapılmamış 2 köy ve toplulaştırma yapılmış 2 köyde ürün verimi, üretim masrafı ve net geliri karşılaştırmışlardır. Ürün veriminin sırasıyla 5.85 ton ve 7.25 ton olduğunu ve toplulaştırma ile üretim masrafının %16 düşerken net gelirin yaklaşık 2 katına çıktığını bildirmişlerdir.

Hiironen ve Riekkinen (2016), Finlandiya’da uygulanan 12 arazi toplulaştırma projesinin, tarımsal üretime etkilerini değerlendirmişlerdir. Çalışmada arazi toplulaştırmasının mülkiyet yapısını iyileştirmek için etkili ve uygulanabilir bir yönetim aracı olduğunu ve mülkiyet yapısındaki iyileşme nedeniyle ortalama üretim maliyetlerinin yaklaşık %15 azaldığını bildirmişlerdir.

Boztoprak ve ark. (2015) Kayseri Pınarbaşı İlçesinde yürütölen AT çalışmalarında parsel sayısı ve işletme başına düşen parsel sayılarında %35 azalma ve seçtikleri 96 işletme için parsel işleme süresinde %27 azalma olduğunu bildirmiştir.

Harasimowicz ve ark. (2017), Polonya’da yaptıkları çalışmada parsel sayısının %39.14, parsellere olan uzaklığın %32.76, parsellere ulaşım ve üretim maliyetlerinin %38.62 azaldığını bildirmiştir.

Kuzu ve ark. (2018), Şanlıurfa Türkeli Köyünde yaptıkları çalışmada AT sonrasında yol uzunluklarının düşmesine bağlı olarak ortalama yakıt tüketiminde yaklaşık %16 tasarruf sağlandığını ve tüm parsellerin yola cephele hale getirildiğini ifade etmiştir.

Kirmikil ve Ayduş (2018), toplulaştırma çalışmaları 2016 yılında tamamlanan Bursa Yenişehir İlçesi Subaşı Köyü’nde yaptıkları çalışmada tesadüfi örneklemeye göre 5 işletme seçerek bu işletmelerin arazi toplulaştırması öncesi ve sonrası yol uzunluklarını ve buna bağlı olarak yakıt tüketimlerini karşılaştırmışlardır. İşletmelerin günlük kullandıkları yol uzunluklarının ortalama %26, aylık yakıt tüketimlerinin ortalama %33 azaldığını, 2004 ve 2017 yıllarındaki traktör sayısının 3845 ve 4671 adet, biçerdöver sayısının 25 ve 12 adet ve tarımsal alet-makine sayısının 29432 ve 31840 adet olduğunu bildirmişlerdir.

Colombo ve Villanueva (2017), zeytin bahçelerinde arazi parçalılığının üretime etkisini araştırmıştır. Parsellerin parçalanmasıyla özellikle de sınır etkisinden dolayı ürün kayıplarının ve verimsizliğin arttığını, bu etkiye bağlı olarak üretim maliyetlerinin sulanmayan zeytin bahçelerinde %9’dan, sulanan zeytin bahçelerinde %6’dan fazla arttığını bildirmişlerdir. Parsellerin parçalı ve dağınık yapısı sebebiyle artan parseller arası ulaşım masrafının toplam üretim maliyetlerinin yaklaşık dörtte birini oluşturduğunu ifade etmişlerdir (Villanueva ve Colombo, 2017).

Oğuz ve Bayramoğlu (2004), Konya Çumra İlçesi Küçükköy’de yaptığı çalışmada ortalama işletme büyüklüğü 129.5 dekardan 137.9 dekara çıkmıştır. Yakıt tüketimi ortalama %12-15, çalışma süresi %20, tohum kullanımı %21 ve gübre kullanımı %17 azalmıştır.

Ayrıca toplulaştırma öncesi parsellerin yarısının birinci dereceden yolu bulunmazken toplulaştırma ile birlikte parsellerin tamamının birinci dereceden yola sahip olduğunu bildirmiştir.

Lai ve ark. (2015), Hebei ve Shandong illerindeki tarımsal işletmelerden elde edilen verileri kullanarak, arazi parçalanmasının makine kullanımı üzerindeki etkisini ve makine kullanımının bitkisel üretim üzerindeki etkisini araştırmıştır. Parsellerin birleştirilmesiyle makine kullanımının yaklaşık %10 arttığını ve bununla birlikte mahsul üretiminin %0.5 ile %1 arasında arttığını bildirmişlerdir. Arazi parçalılığındaki bir birimlik artış, buğday ve mısır üretiminde makine kullanımını sırasıyla %23.2 ve %30 kısıtlamıştır.

Polat ve Manavbaşı (2012), arazi toplulaştırmasının kırsal kesimde yakıt tüketimi ve karbondioksit salınımına etkisini incelemiştir. Farklı illerdeki 4 toplulaştırma projesinden toplamda 20 işletme seçerek yaptıkları çalışmada, işletmelerin parselleri arasında günlük yol uzunluğunun ortalama 26.68 km kısalacağını, bunun sonucunda ortalama yakıt tüketimi 10.86 L ve ortalama CO<sub>2</sub> salınımı 28.93 kg düşüğünü belirtmişlerdir. Bir üretim periyodu boyunca hektar başına 48.81 TL tasarruf edildiği sonucuna varmışlardır.

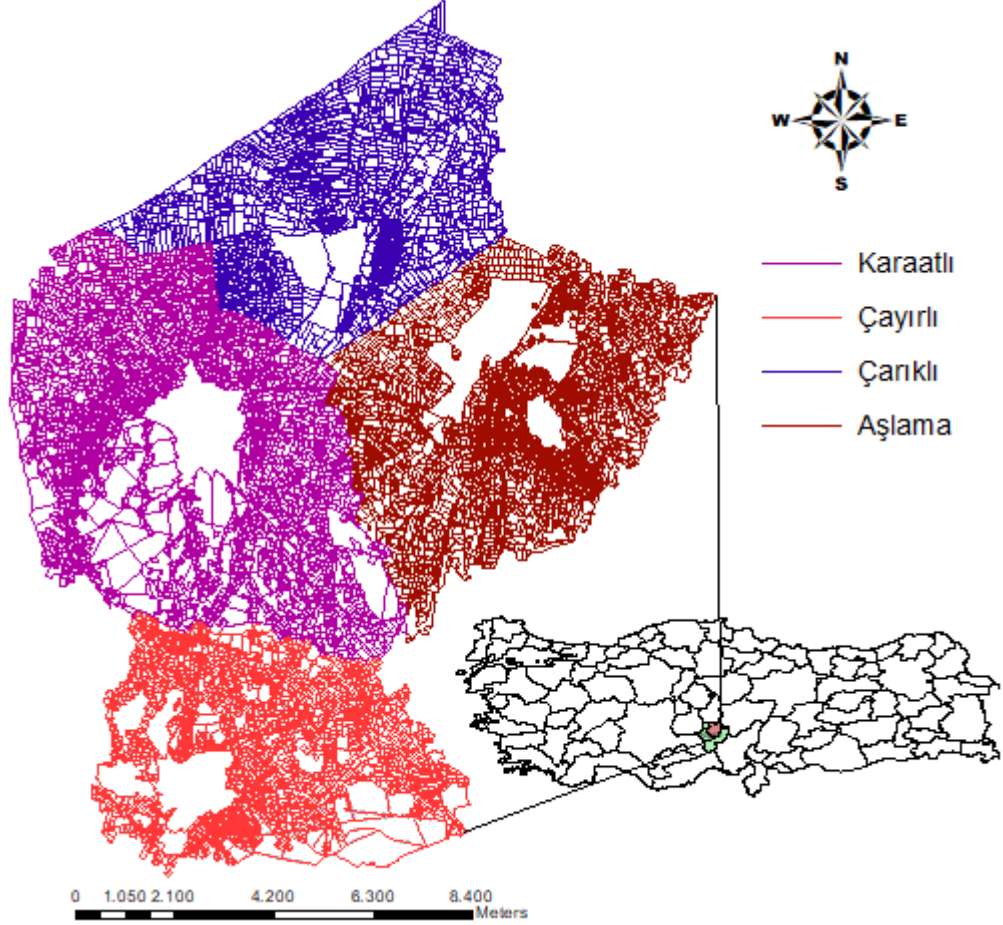
Hiironen ve Niukkanen (2014), Finlandiya’da yaptıkları çalışmada parçalı ve dağınık mülkiyet yapısının üretim maliyetlerini arttırdığını ve yakıt tüketiminin artmasıyla çevreye zararlı emisyonların da artacağını ifade etmiştir.

Ülkemizde yürütülen AT projelerinde toplulaştırma oranlarının düşük olmasında işletmelerin toplulaştırmaya bakış açısının etkisi büyüktür. AT projelerinin işletme düzeyinde memnuniyetini değerlendirmek için Niğde Yıldıztepe Köyünde anket çalışması yapan Değirmenci ve ark. (2018b), ankete katılan 88 işletmeden sadece %43’ünün bu projeleri desteklediğini ifade etmiştir.

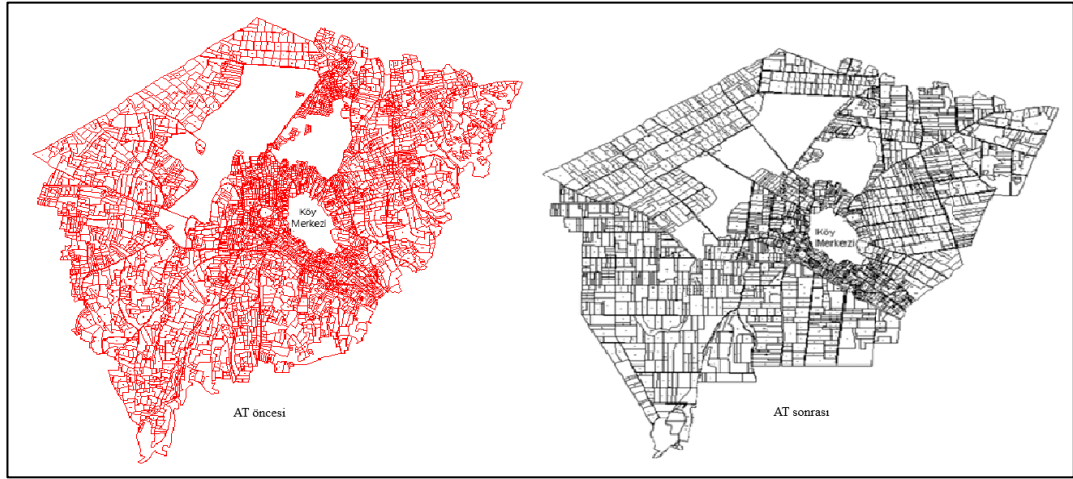
### 3. MATERYAL VE METOT

#### 3.1. Materyal

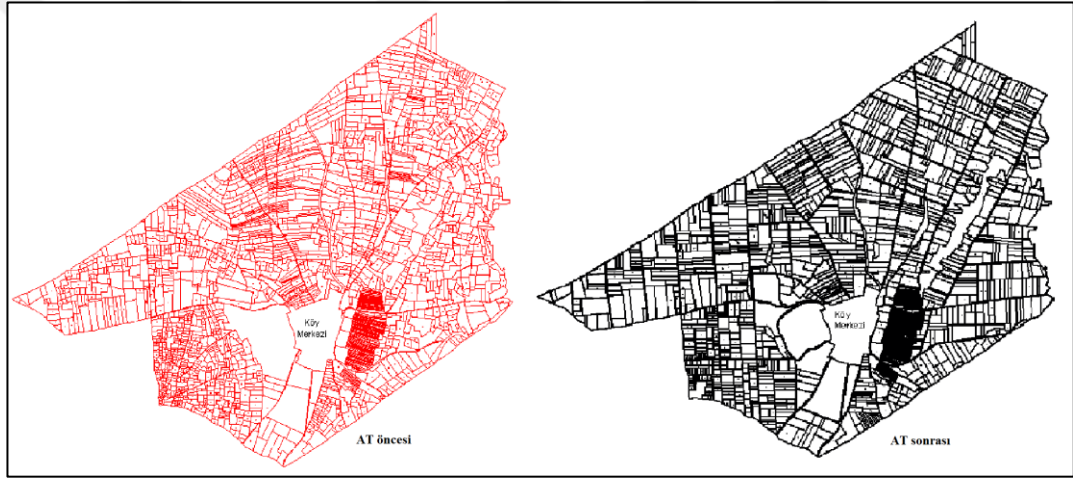
Araştırma materyali olarak Niğde İli Misli Ovası merkeze bağlı Aşlama, Çarıklı, Çayırılı ve Karaatlı Köylerinde yürütülen arazi toplulaştırma projeleri kullanılmıştır. Bölgede sert karasal iklim etkilidir. Geçim kaynağı tarım ve hayvancılık olup başlıca buğday, arpa, patates, şeker pancarı ve yulaf yetiştirilmektedir (TİGH, 2017). Araştırma alanının konumu Şekil 3.1’de verilmiştir. Aşlama AT öncesi ve sonrası kadastro haritası Şekil 3.2, Çarıklı AT öncesi ve sonrası kadastro haritası Şekil 3.3, Çayırılı AT öncesi ve sonrası kadastro haritası Şekil 3.4 ve Karaatlı AT öncesi ve sonrası kadastro haritası Şekil 3.5’te verilmiştir.



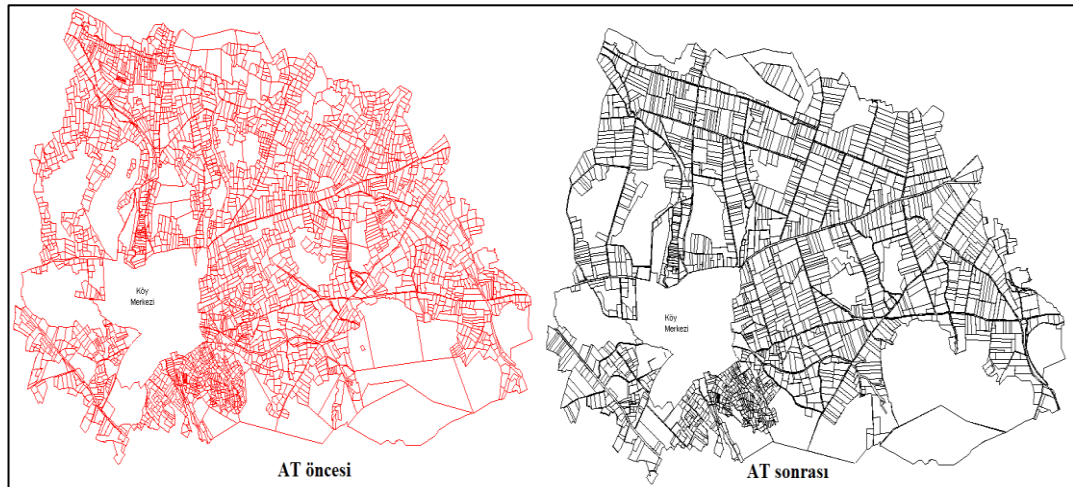
Şekil 3.1. Araştırma alanı konum haritası



Şekil 3.2. Aşlama Köyü AT öncesi ve sonrası kadaströ haritası



Şekil 3.3. Çarıklı Köyü AT öncesi ve sonrası kadaströ haritası



Şekil 3.4. Çayırılı Köyü AT öncesi ve sonrası kadaströ haritası





Şekil 3.5. Karaatlı Köyü AT öncesi ve sonrası kadastro haritası

Araştırma alanlarında arazi toplulaştırma proje öncesi ve sonrası parselasyon bilgileri Çizelge 3.1’de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Parselasyon bilgileri

Köyler	Parsel Sayısı (Adet)		Ortalama Parsel Büyüklüğü (da)		Ortalama İşletme Büyüklüğü (da)		Malik Sayısı (adet)	İşletme Sayısı (adet)	Toplulaştırma Oranı (%)
	AT Öncesi	AT Sonrası	AT Öncesi	AT Sonrası	AT Öncesi	AT Sonrası			
Aşlama	4212	1930	8.90	19.02	38.72	37.92	8448	968	54.18
Çarıklı	1993	1533	15.70	19.77	23.88	23.14	4893	1310	23.08
Çayırılı	3119	2005	9.05	13.83	22.66	22.25	5260	1246	35.72
Karaatlı	4501	2804	10.18	16.00	35.47	34.72	7955	1292	37.70

### 3.2. Metot

Bu araştırmada arazi toplulaştırma öncesi ve sonrası yol uzunluklarının değişimi, alan-yol uzunluğu uygunluğu (AYU), alan-kuş uçuşu yol uzunluğu uygunluğu (KUYUU), yakıt tüketimi, parsel sınır alan kayıpları, üretim için harcanan zaman, şekil indeksi (SI), çevre alan oranı (ÇAO) ve fraktal büyüklük indeksi (FD) göstergeleri değerlendirilmiştir.

### 3.2.1. Örneklem seçimi

Örneklem büyüklüğünü belirlemek için basit tesadüfi örnekleme yöntemi kullanılmıştır (Newbold, 1995). Basit tesadüfi örnekleme yöntemi formülü Eşitlik 1’de verilmiştir. Niğde İli Misli Ovasında yürütülen 4 arazi toplulaştırma projesinden Eşitlik 1’de verilen basit tesadüfi örnekleme yöntemine göre %10 hata ve %95 güven aralığında 96 işletme seçilmiştir. Çizelge 3.2’de toplam işletme sayılarına göre köylerden seçilen örnek işletme sayıları verilmiştir.

$$n = \frac{N_p(1 - p)}{(N - 1)\sigma_{px}^2 + p(1 - p)} \quad (1)$$

n : Örnek işletme sayısı,

N : Popülasyondaki işletme sayısı,

$\sigma^2$  : Popülasyonu oluşturan işletmelerin varyansı,

p : Aranılan özelliğin rastlanma sıklığı (maksimum örnek için 0.5),

px : 1-p göstermektedir.

Çizelge 3.2. Köylere göre seçilen örnek işletme sayısı

	Köyler				
	Aşlama	Çarıklı	Çayırılı	Karaatlı	Toplam
İşletme sayısı	968	1310	1246	1292	4816
Örnek işletme sayısı	19	26	25	26	96

### 3.2.2. Parsellerin geometrik şekillerinin belirlenmesi

Aşlama, Çarıklı, Çayırılı ve Karaatlı Köylerindeki toplam parsel sayısı ve bu parsellerin geometrik şekli AT öncesi ve sonrası olarak LİTOP paket programı kullanılarak belirlenmiştir.

### 3.2.3. Yol uzunluğu ve kuş uçuşu yol uzunluğu

Yol uzunluğu, işletme merkezi ile işletme parseli arasındaki uzaklığı ifade eder. Bu uzaklık işletmenin parseline giderken kullanmak zorunda olduğu mevcut yolların uzunluğudur.

Kuş uçuşu yol uzunluğu ise işletme merkezi ile parseli arasındaki en yakın uzaklığı ifade etmektedir. İşletmelerin parsellerine ulaşımında geçirdikleri zaman hesaplanırken gidiş dönüşte ortalama hızın  $15 \text{ km h}^{-1}$  olduğu kabul edilmiştir.

### 3.2.4. Yakıt tüketimi

Yakıt tüketimi hesaplanırken işletmenin yapacağı tarımsal faaliyetlere göre işletme merkezi ile işletmenin sahip olduğu parsellere gidiş gelişte yolda harcadığı toplam yakıt hesaplanmıştır. Polat ve Manavbaşı (2012), yaptıkları çalışmada belirttiği gibi işletmelerin km başına ortalama 0.407 litre yakıt tükettiği kabul edilmiştir. Çalışma alanlarında en çok buğday üretimi yapıldığı için, işletmenin bir üretim döneminde parsellerine gidiş geliş olarak tükettiği yakıt, buğday üretiminde gerçekleştirilen faaliyetlere göre hesaplanmıştır. Polat ve Manavbaşı (2012) tarafından verilen buğday üretiminde yapılan faaliyet işlem sayıları çalışma alanına göre uyarlanmış olup Çizelge 3.3’de verilmiştir.

Çizelge 3.3. Buğday üretiminde yapılan faaliyetlerin işlem sayısı

Faaliyet	İşlem sayısı
Toprağın hazırlanması	3
Ekim	1
İlaçlama	1
Gübreleme	3
Sulama	1
Bakım	5
Hasat	1
Sap ot temizliği	1
Ürün malzeme taşıma	7
Toplam	23

### 3.2.5. Parsel sınır alan kaybı

İşletmeler, parsel sınırına yaklaşamaması nedeniyle, parsel sınırına paralel 0.25-1 m genişlikteki bir alanı işleyememektedir. Parsel sınırı boyunca 0.30 m'nin tam olarak kullanılmadığı kabul edilmiştir (Çevik, 1974). Bu kayıp parselin çevre uzunluğu büyüdükçe artmaktadır.

### 3.2.6. Alan-yol uzunluğu uygunluğu (AYU)

İşletme merkezi ile işletme parseli arası yol uzunluğu ve parsel alanı verileri kullanılarak hesaplanan bu gösterge, parsellerin işletim uygunluğunun sayısal bir ifadesidir. Bu gösterge değeri 1'e yaklaştıkça işletme için daha iyi bir işletim uygunluğu ifade etmektedir (Platonova ve ark. 2011). Formül Eşitlik 2'de verilmiştir.

$$AYU = \frac{YU}{0.043\sqrt{PA}} \quad (2)$$

Eşitlikte;

AYU : Alan-yol uzunluğu uygunluğu

PA : Parsel alanı (ha)

YU : İşletme merkezi ile parsel arası yol uzunluğu (km)'dur.

### 3.2.7. Alan-kuş uçuşu yol uzunluğu uygunluğu (KUYUU)

Alan-kuş uçuşu yol uzunluğu uygunluğu, işletme merkezi ile parsel arasındaki en kısa yol uzunluğu ile parsel alanı kullanılarak hesaplanır ve bu gösterge değeri 1'e yaklaştıkça işletim uygunluğu artar (Platonova ve ark., 2011). Formül Eşitlik 3'te verilmiştir.

$$KUYUU = \frac{KUYU}{0.038\sqrt{PA}} \quad (3)$$

Eşitlikte;

KUYUU : Alan-kuş uçuşu yol uzunluğu uygunluğu

PA : Parsel alanı (ha)

KUYU : İşletme merkezi ile parsel arası kuş uçuşu yol uzunluğu (km)'dur.

### 3.2.8. Şekil indeksi (SI)

Parsel şekillerinin değerlendirilmesi amacıyla kullanılan şekil indeksinin birimi yoktur. Bu değer 1'e eşit olduğunda veya yaklaştığında kare ve dairesel gibi düzgün şekilleri ifade ederken 1'den uzaklaşan değerler düzensiz ve şekilsiz parselleri tanımlamaktadır (McGarigal ve ark., 1995). Formül Eşitlik 4'te verilmiştir.

$$SI = \frac{PÇ}{2\sqrt{\pi PA}} \quad (4)$$

Eşitlikte;

SI : Şekil indeksi

PÇ : Parsel çevre uzunluğu (m)

PA : Parsel alanını (m<sup>2</sup>) ifade etmektedir.

### 3.2.9. Çevre-alan oranı (ÇAO)

Parsel şeklini daha iyi ifade etmek amacıyla hesaplanan bir gösterge de çevre-alan oranıdır. Bu oran 1'e yaklaştıkça kare gibi daha düzgün şekilleri ifade ederken 1'den uzaklaşan değerler daha şekilsiz parselleri işaret etmektedir (Platonova ve ark., 2011). Formül Eşitlik 5'te verilmiştir.

$$ÇAO = \frac{PÇ}{0.4\sqrt{PA}} \quad (5)$$

Eşitlikte;

ÇAO : Çevre-alan oranı

PÇ : Parsel çevre uzunluğu (km)

PA : Parsel alanını (ha) ifade etmektedir.

### 3.2.10. Fraktal büyüklük indeksi (FD)

Parsel şekillerini tanımlamak için kullanılan göstergelerden bir diğeri de fraktal büyüklük indeksidir. Bu gösterge 1 ve 2 arasında 1'e yakın değerler alırsa kare gibi düzgün

şekilleri ifade ederken, 2'ye yakın değerler düzgün olmayan parsel şekillerini ifade eder (Aslan ve ark., 2007). Formül Eşitlik 6'da verilmiştir.

$$FD = \frac{2\ln(PC)}{\ln(PA)} \quad (6)$$

Eşitlikte;

FD : Fraktal büyüklük indeksi

PÇ : Parsel çevre uzunluğu (m)

PA : Parsel alanını (m<sup>2</sup>) ifade etmektedir.

### 3.2.11. Parsel başı dönüşlerinde zaman kaybı

Parsel başlarındaki dönüş için geçen zaman parsel enine ve kullanılan tarım alet ekipmanlarına bağlı olarak değişmektedir. Parsel eni arttıkça parsel başı dönüş için geçen zaman artmaktadır (Ayrancı, 2004). Formül Eşitlik 7'de verilmiştir.

$$YD = \frac{100aB}{60b} \quad (7)$$

Eşitlikte;

YD : Belirli büyüklükteki bir parselin işlenmesi için, parsel başlarındaki dönüşlerde geçen zaman (h)

a : Parsel başlarında bir dönüş için geçen ortalama zaman (dak)

B : Parselin genişliği (m)

b : Kullanılan aracın efektif iş genişliği (cm)

### 3.2.12. Parsel işleme süresi

Parsel işleme süresi parsel büyüklüğüne, makine iş genişliğine ve makine ortalama hızına göre değişmektedir (Dinçer, 1970). Formül Eşitlik 8'de verilmiştir.

$$Te = \frac{BL}{10bV} \quad (8)$$

Eşitlikte;

Te : Parsel işleme süresi (h)

B : Parselin genişliği (m)

L : Parselin uzunluğu (m)

b : Kullanılan aracın efektif iş genişliği (cm)

V : Kullanılan aracın ortalama çalışma hızı ( $\text{km h}^{-1}$ )

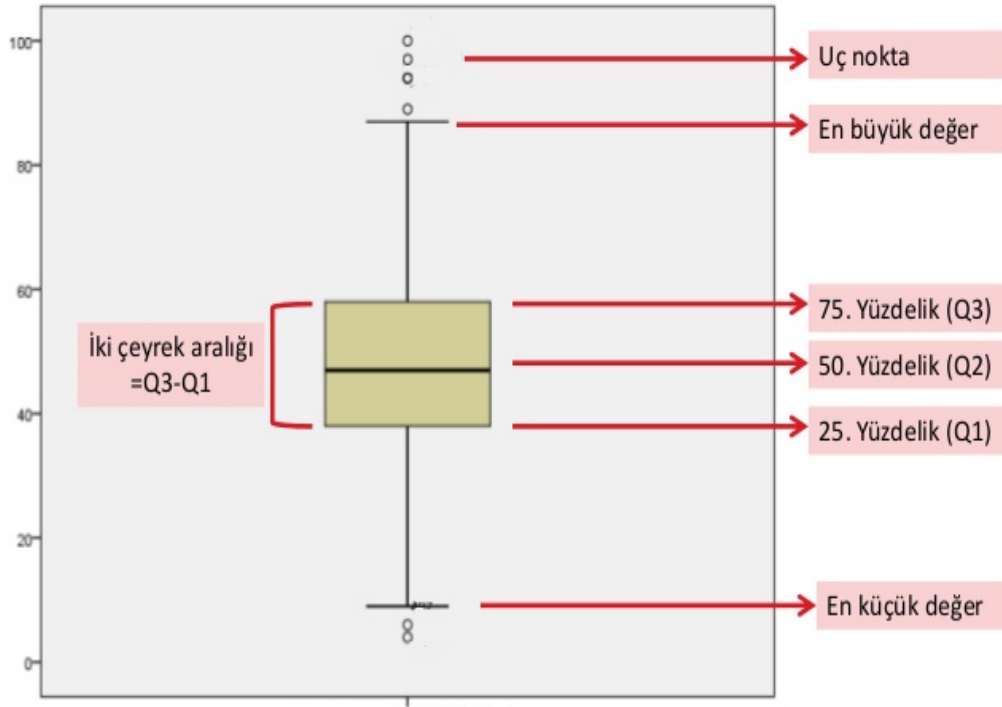
Buğday tarımında gerçekleştirilen faaliyetlerde parsel başlarında geçen ortalama zaman, makine iş genişliği ve ortalama çalışma hızı Çizelge 3.4'te verilmiştir (Ayrancı, 2004; Say, 2001). Verilen formüllerde parsel işleme süresi ve parsel başı dönüş süresi teorik sonuçtur. Say (2001) buğday tarımında tarla etkinliği üzerinde yaptığı çalışmada tarla etkinliğinin kare ve dikdörtgende 0.94, yamuk ve üçgende 0.90 ve şekilsiz parsellerde 0.85 olduğunu bildirmiştir. Parsel başı dönüşler ve parsel işleme süreleri bu bilgiler ışığında etkinlik değerlerine bölünerek efektif sonuçlara çevrilmiştir. Gerçekleştirilen tarımsal faaliyete göre kabul edilen ortalama çalışma hızları, Kepner ve ark. (1980); Hunt (1983) ve ASAE (1994) çalışmalarından alınmıştır (Sabancı ve ark., 2010).

Çizelge 3.4. Buğday üretiminde gerçekleştirilen parsel içi faaliyetler

Faaliyet	a (dak)	b (cm)	Sayısı	Ortalama çalışma hızı ( $\text{km h}^{-1}$ )
1.Sürüm	0.30	91	1	7
2.Sürüm	0.30	350	1	10
3.Sürüm	0.30	300	1	9
Ekim	0.30	250	1	8
Gübreleme	0.30	600	3	8
İlaçlama	0.30	460	1	8
Balyalama	0.30	160	1	6
Hasat	0.35	457	1	5

### 3.2.13. İstatistiksel analiz

Araştırma alanında AT öncesi ve sonrası göstergelerin veri dağılımlarını, dağılım farklılıklarını ve gösterge değerlerinin medyan (ortanca) etrafında yayılışını göstermek amacıyla kutu grafikleri çizilmiştir. Şekil 3.6 (Anonim 2019a)'da verilen kutu grafiği, verilerin dağılımını, 25. (alt çeyrek) ve 75. (üst çeyrek) yüzdelerdeki değerler içindeki verileri oransal olarak göstermektedir. Ortadaki %50'lik kısım, kutu şeklinde gösterilirken dağılımın ortancası (medyan) ise simetrik bir dağılımda, kutunun ortasından geçen bir çizgidir. Medyan kutunun ekseninde ise dağılım normal, kutu merkezinin altında ise, dağılım pozitif eğilimli, üstünde ise negatif eğilimli olmaktadır. Kutu grafiğinden alt değer, üst değer ve ortanca gibi değerler ve varsa sapan (uç) değerler bulunabilir. Kutunun boyu ile verilerin dağılım ve değişkenliği yorumlanabilir. Verilerin %50'si kutu içerisinde yer almakta olup kutu boyunun uzun olması değişkenliğin fazla olduğu anlamına gelmektedir. (Özdamar, 2015).



Şekil 3.6. Kutu grafiğinin (Boxplot) yapısı

Seçilen işletmelerde AT öncesi ve sonrası hesaplanan göstergelerin ortalama değerleri arasındaki farkın istatistiksel olarak önemli olup olmadığını bulmak için t testi (paired-sample t-test) yapılmıştır. Ayrıca bu göstergeler arasındaki ilişkinin yönü, derecesi ve önemi



pearson korelasyon analizi ile belirlenmiştir. Korelasyon katsayısı -1 ile 0 arasında ise negatif yönlü, 0 ile 1 arasında ise pozitif yönlü bir ilişki vardır. Korelasyon katsayısı 0.01 ile 0.25 arasında ise korelasyon 'çok zayıf', 0.26 ile 0.49 arasında 'zayıf', 0.50 ile 0.69 arasında 'orta', 0.70 ile 0.89 arasında 'yüksek', 0.90 ile 1.00 arasında ise korelasyonun 'çok yüksek' olduğu ifade edilir (Anonim, 2019b).

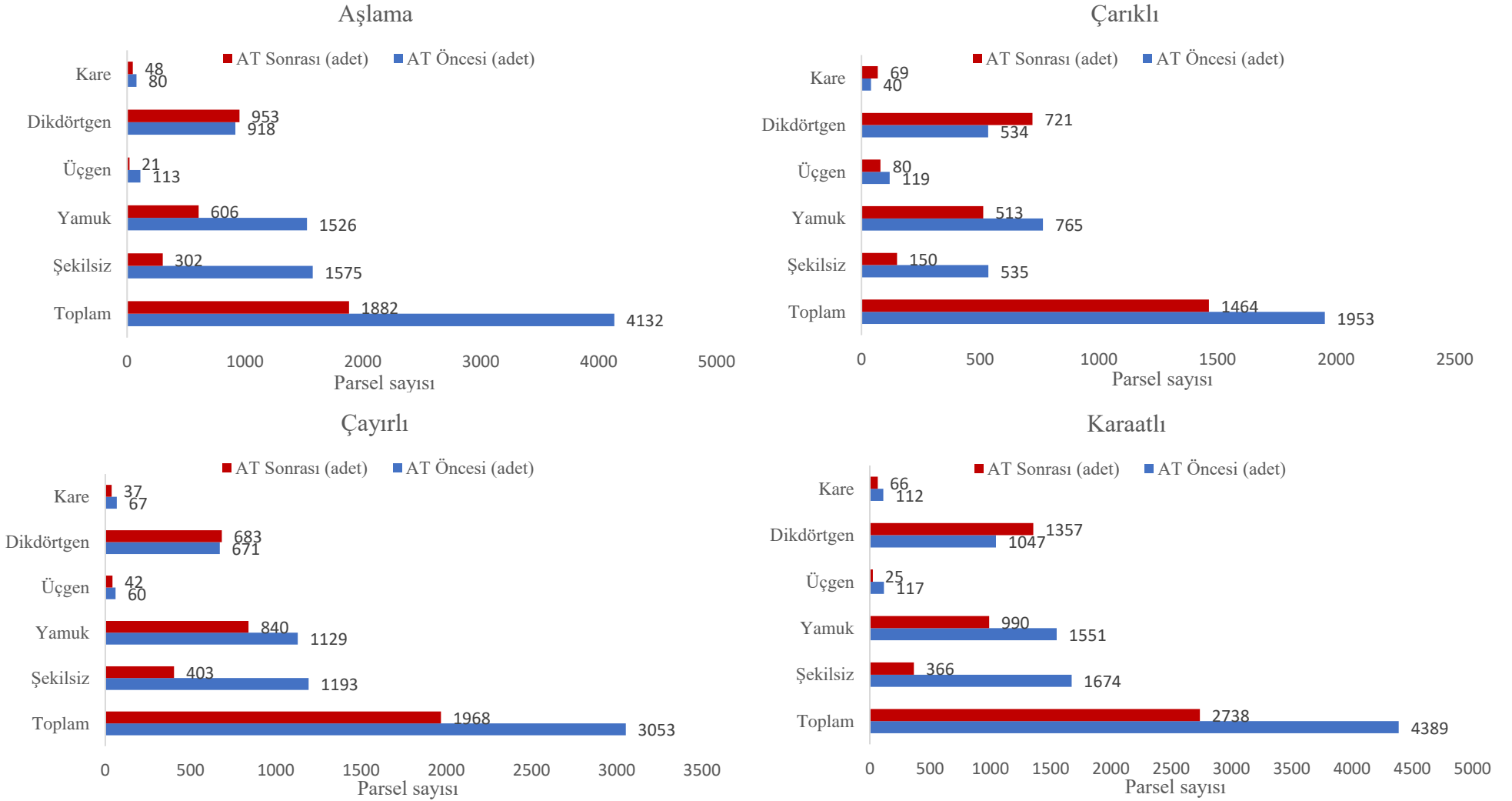


#### 4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Bu çalışmada, Niğde Misli Ovası 3. Kısım Aşlama, Çarıklı, Çayırılı ve Karaatlı Köyü AT projeleri verileri kullanılarak AT öncesi ve sonrası olmak üzere parsel şekli, yol uzunluğu, sınır alan kaybı ve parsel işleme süresi yönünden çeşitli göstergeler kullanılarak değerlendirilmiştir. Araştırma sonucunda elde edilen veriler aşağıda verilmiştir.

##### 4.1. AT öncesi ve sonrası parsellerin geometrik şekilleri

AT öncesi ve sonrası parsellerin geometrik şekilleri LiTOP paket programında, analiz edilmiş ve sayısal değişimi Şekil 4.1'de verilmiştir. 4 köyde de tarımsal mekanizasyon işletmeciliği açısından istenilen kare ve dikdörtgen parsellerin sayısı artarken, mekanizasyon uygulamalarını kısıtlayabilen şekilsiz parsellerin sayısı azalmıştır. Kare ve dikdörtgen parsellerin toplam oranı AT öncesi Aşlama'da %24, Çarıklı'da %29, Çayırılı'da %24, Karaatlı'da %26 iken AT sonrası Aşlama'da %52, Çarıklı'da %52, Çayırılı'da %36, Karaatlı'da %51'e yükselmiştir. Şekilsiz parsellerin oranı AT öncesi Aşlama'da %37, Çarıklı'da %27, Çayırılı'da %38, Karaatlı'da %37 iken AT sonrası Aşlama'da %16, Çarıklı'da %10, Çayırılı'da %20, Karaatlı'da %13'e düşmüştür. Benzer biçimde Çelebi (2010) Karaman'da yaptığı çalışmada toplulaştırmayla dikdörtgen ve kare parsel oranının Yuvatepe'de %6.4, Bölük yazı'da %23.3, Hamidiye'de %27.1, Kılbasan'da %22'den, sırasıyla %35, %41.8, %62.4 ve %66.8'e yükseldiğini, şekilsiz parsel oranının sırasıyla %15.3, %35.21, %19.7, %19'den %10.9, %12, %4.8 ve %6.1'e düştüğünü belirtmiştir.



Şekil 4.1. AT öncesi ve sonrası parsel şekilleri

#### 4.2. Parsel şekil göstergeleri ve parsel sınır alan kaybı

Parsel şekilleri ile ilgili göstergeler ve parsel sınırlarından kaynaklı alan kaybı değerleri işletmeler düzeyinde AT öncesi Aşlama için Ek 1, Çarıklı için Ek 3, Çayırılı için Ek 5, Karaatlı için Ek 7’de ve AT sonrası sırası ile Ek 2, Ek 4, Ek 6 ve Ek 8’de verilmiştir.

Hesaplanan göstergelerin minimum, maksimum, ortalama ve standart sapma değerleri AT öncesi Çizelge 4.1’de, AT sonrası Çizelge 4.2’de verilmiştir.

Çizelge 4.1. AT öncesi SI, ÇAO, FD ve sınır alan kaybı temel istatistik değerleri

AT Öncesi					
Köyler	Değer	SI	ÇAO	FD	Sınır alan kaybı (m <sup>2</sup> )
Aşlama	min.	1.13	1.00	1.30	92.92
	max.	1.60	1.42	1.48	808.34
	ort.	1.31	1.16	1.37	309.25
	sdt.	0.12	0.11	0.05	217.79
Çarıklı	min.	1.15	1.02	1.32	79.19
	max.	4.54	4.02	1.65	843.77
	ort.	1.48	1.31	1.38	269.96
	sdt.	0.71	0.63	0.07	170.34
Çayırılı	min.	1.15	1.02	1.33	87.47
	max.	1.82	1.61	1.49	884.54
	ort.	1.29	1.14	1.37	259.58
	sdt.	0.14	0.12	0.04	209.63
Karaatlı	min.	1.14	1.01	1.32	103.04
	max.	1.63	1.45	1.45	858.32
	ort.	1.31	1.16	1.38	303.12
	sdt.	0.13	0.11	0.03	188.31

Çizelge 4.2. AT sonrası SI, ÇAO, FD ve sınır alan kaybı temel istatistik değerleri

AT Sonrası					
Köyler	Değer	SI	ÇAO	FD	Sınır alan kaybı (m <sup>2</sup> )
Aşlama	min.	1.13	1.00	1.25	62.89
	max.	2.46	2.18	1.47	538.82
	ort.	1.33	1.18	1.33	185.29
	sdt.	0.30	0.27	0.05	119.41
Çarıklı	min.	1.13	1.00	1.26	81.49
	max.	4.57	4.05	1.65	560.87
	ort.	1.47	1.30	1.35	178.79
	sdt.	0.74	0.65	0.09	109.46
Çayırılı	min.	1.14	1.01	1.27	66.47
	max.	1.69	1.49	1.42	464.06
	ort.	1.29	1.14	1.34	160.84
	sdt.	0.13	0.12	0.04	102.60
Karaatlı	min.	1.13	1.00	1.26	67.22
	max.	1.99	1.76	1.46	366.09
	ort.	1.36	1.20	1.34	182.35
	sdt.	0.23	0.20	0.05	86.19

Parsel şekillerini belirten göstergelerden şekil indeksinin ve çevre alan oranının ortalaması Aşlama ve Karaatlı’ da artarken Çarıklı ve Çayırılı’ da azalmıştır. Fraktal büyüklük indeksi Aşlama’da 1.37’den 1.33’e, Çarıklı’da 1.38’den 1.35’e, Çayırılı’da 1.37’den 1.34’e, Karaatlı’ da 1.38’den 1.34’e düşmüştür. Azalma oranı ortalaması yaklaşık %2 olmuştur. Aslan ve ark. (2007) yaptığı çalışmada Ortalama şekil indeksi Serem’de 1.55’ten 1.48’e, Beyköy’de 1.56’dan 1.54’e düşmüş fraktal büyüklük indeksi Serem Köyü’nde 1.36’dan 1.08’e, Beyköy’de 1.38’den 1.15’e düşmüştür. Kirmikil ve Arıcı (2013), yaptıkları çalışmanın sonucuna göre fraktal büyüklük indeksi toplulaştırma öncesi 1.40-1.60

arasındayken toplulaştırma sonrası 1.35-1.40 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Parsel şekillerinin daha düzgün olan kare şekillerine yaklaştığını belirtmişlerdir. Değirmenci ve ark. (2017) Tırhan Köyü'nde yaptıkları çalışmada parsel şeklini ifade etmede fraktal büyüklük indeksinin daha başarılı olduğunu belirtmiştir.

Parsel sınırlarındaki alan kaybı ortalamaları incelendiğinde, Aşlama'da 309 m<sup>2</sup>'den 185 m<sup>2</sup>'ye, Çarıklı 'da 270 m<sup>2</sup>'den 179 m<sup>2</sup>'ye, Çayırılı'da 260 m<sup>2</sup>'den 161 m<sup>2</sup>'ye, Karaatlı'da 303 m<sup>2</sup>'den 182 m<sup>2</sup>'ye düşmüş, azalma oranları sırası ile %40, %34, %38 ve %40 olmuştur. Çevik (1974), yaptığı araştırmada parsel sayısı 5, alanı 34 dekar olan bir işletmenin toplulaştırma ile birlikte parsel sayısının 1'e düşmesinden dolayı sınır alan kaybının 579 m<sup>2</sup>'den 223 m<sup>2</sup>'ye düştüğünü bildirmiştir (Arıcı ve Akkaya Aslan, 2014). Boztoprak ve ark. (2015) yaptıkları çalışmada AT projesi kapsamındaki işletmelerde toplam sınır alan kaybının toplulaştırma sayesinde 233 dekardan 181 dekara düştüğünü ve azalma oranının %22 olduğunu ifade etmiştir.

#### **4.3. Yol uzunlukları, yakıt tüketimi, AYU ve KUYUU göstergeleri**

İşletme merkezi ile parseller arası toplam yol ve kuş uçuşu yol uzunlukları ile işletim uygunluğunu gösteren AYU ve KUYUU ile yakıt tüketimi değerleri seçilen işletmeler düzeyinde AT öncesi Aşlama için Ek 9, Çarıklı için Ek 11, Çayırılı için Ek 13, Karaatlı için Ek 15'te ve AT sonrası sırası ile Ek 10, Ek 12, Ek 14 ve Ek 16'da verilmiştir.

Hesaplanan göstergelerin minimum, maksimum, ortalama ve standart sapma değerleri AT öncesi Çizelge 4.3'te, AT sonrası Çizelge 4.4'te verilmiştir.

Çizelge 4.3. AT öncesi yol uzunlukları, AYU, KUYUU ve yakıt tüketimi temel istatistik değerleri

AT Öncesi						
Köyler	Değer	Yol uzunluğu(m)	Kuş uçuşu yol uzunluğu(m)	AYU	KUYUU	Yakıt tüketimi (L)
Aşlama	min.	1056.04	884.42	32.55	30.84	19.77
	max.	25846.95	26188.54	190.86	194.71	483.91
	ort.	6431.35	5351.96	96.87	90.68	120.41
	sdt.	5801.41	5541.43	50.75	46.47	108.61
Çarıklı	min.	1340.56	929.99	41.28	34.01	25.10
	max.	12052.32	6931.46	227.47	177.55	225.64
	ort.	6290.76	4107.11	121.34	91.88	117.78
	sdt.	3149.88	1841.12	48.20	36.88	58.97
Çayırılı	min.	879.58	752.87	37.86	38.16	16.47
	max.	20754.01	17482.53	231.56	238.25	388.56
	ort.	5944.36	5030.83	99.08	96.03	111.29
	sdt.	5214.28	4452.20	52.47	53.37	97.62
Karaatlı	min.	1154.53	1151.27	43.61	49.21	21.62
	max.	15031.89	13142.56	253.12	254.76	281.43
	ort.	5771.63	5008.45	116.43	113.72	108.06
	sdt.	3620.76	3197.61	50.92	48.68	67.79

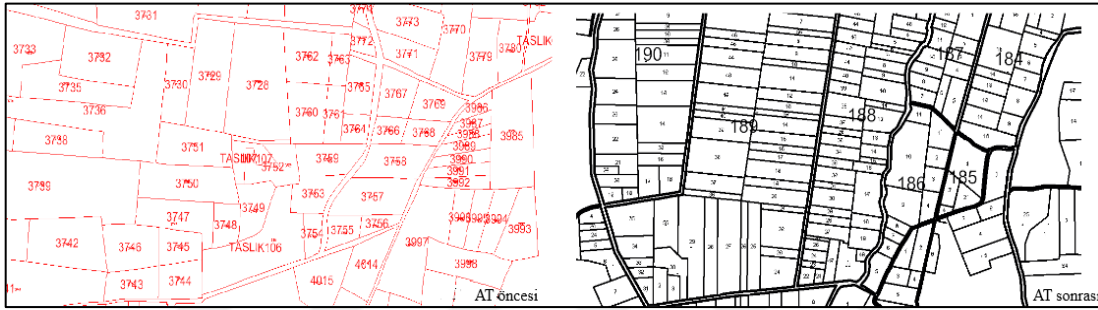
Çizelge 4.4. AT sonrası yol uzunlukları, AYU, KUYUU ve yakıt tüketimi temel istatistik değerleri

AT Sonrası						
Köyler	Değer	Yol Uzunluğu(m)	Kuş Uçuşu Yol Uzunluğu(m)	AYU	KUYUU	Yakıt Tüketimi (L)
Aşlama	min.	352.17	349.23	10.93	12.23	6.59
	max.	9552.71	8251.22	157.43	157.01	178.85
	ort.	3129.63	2736.04	56.11	56.45	58.59
	sdt.	2655.65	2294.43	40.16	40.27	49.72
Çarıklı	min.	1014.09	772.35	23.08	21.94	18.99
	max.	6250.83	5528.06	134.22	111.69	117.03
	ort.	3005.24	2489.10	68.00	62.80	56.26
	sdt.	1078.25	964.32	30.97	27.30	20.19
Çayırılı	min.	768.33	735.69	19.70	21.32	14.38
	max.	9488.52	8277.31	148.49	148.11	177.64
	ort.	2932.20	2619.49	63.62	64.31	54.90
	sdt.	1984.50	1753.05	32.97	33.64	37.15
Karaatlı	min.	1142.49	1081.08	28.58	27.80	21.39
	max.	8289.49	7375.53	147.81	134.88	155.20
	ort.	3037.16	2728.38	59.18	60.10	56.86
	sdt.	1646.19	1464.16	27.96	27.25	30.82

Çizelge 4.3 ve Çizelge 4.4 incelendiğinde ortalama AYU değeri Aşlama’da 96.87’den 56.11’e, Çarıklı’da 121.34’den 68’e, Çayırılı’da 99.08’den 63.62’ye, Karaatlı’da 116.43’den 59.18’e düşmüştür. Azalma oranı sırası ile yaklaşık olarak %42, %44, %36 ve %49 olmuştur. Ortalama KUYUU değeri Aşlama’da 90.68’den 56.45’e, Çarıklı ’da 91.88’den 62.80’e, Çayırılı ’da 96.03’den 64.31’e, Karaatlı’ da 113.72’den 60.1’e düşmüştür. Azalma oranı sırası ile yaklaşık olarak %38, %32, %33 ve %47 olmuştur. Seçilen işletmeler düzeyinde AYU değeri ortalama %43 ve KUYUU değeri ortalama olarak %37 azalmıştır. Platonova ve



ark. (2011), yaptıkları çalışmada işletmeler için AYU ve KUYUU değerlerinin 1 olması durumunda en iyi değer olacağını belirtmiştir. Değirmenci ve ark. (2017) yaptıkları çalışmada benzer sonuçlar bulmuş ve AYU ile KUYUU arasında pozitif bir ilişki olduğunu ifade etmişlerdir. Araştırma alanlarında AT sonrası işletmelerin daha iyi bir işletim uygunluğu kazandığı söylenebilir. AYU ve KUYUU değerleri arasındaki fark AT ile birlikte azalmış ve birbirine daha yakın değerler almıştır. Bu yüzden mevcut yol ağı sisteminin kalitesinin arttığını yani yolların daha az dönemeçli daha düz hale geldiğini söyleyebiliriz. Ayrıca seçilen işletme parsellerinin tamamı yola cepheli hale gelmiştir. Şekil 4.2’de örnek bir işletmenin yola cephe durumu AT öncesi ve sonrası olarak verilmiştir.



Şekil 4.2. Parsellerin AT öncesi ve sonrası yola cephe durumu

İşletmelerin parsellerine gidiş gelişlerde harcadığı yakıt miktarı ortalamalarına bakıldığında hesaplamalara göre Aşlama’da 120’den 59’a, Çarıklı ’da 118’den 56’ya, Çayırılı’da 111’den 55’e, Karaatlı’da 108’den 57 litreye düşmüştür. Azalma oranları sırası ile %51, %52, %51 ve %47 olmuştur. Ortalama azalma oranı %50’dir. Polat ve Manavbaşı (2012), yaptıkları çalışmada işletmelerin günlük olarak işletme merkezi ile parsellerine gidiş gelişte kullandıkları yol uzunluklarının ortalama 26.68 km kısalmasına bağlı olarak yakıt tüketimlerinin ortalama 10.86 litre azaldığını bildirmişlerdir. Ayten ve Çay (2017), yaptıkları çalışmada ise örnek bir işletmenin parsellerine gidiş gelişte yıllık yakıt tüketiminin AT sayesinde 151 litreden 30 litreye düştüğünü ifade etmiştir.

#### 4.4. Üretim dönemi boyunca harcanan toplam zaman

İşletmelerin üretim dönemi boyunca harcadıkları zaman, işletme merkezinden parsellerine giderken yolda geçen zaman, parsel içi tarımsal faaliyetlerde harcanan zaman ve parsel başı dönüşlerde kaybedilen zamanın toplamıdır. İşletmelerin bir üretim dönemi boyunca harcadığı yol, parsel dönüş, parsel işleme ve toplam zaman değerleri işletmeler düzeyinde AT öncesi Aşlama Köyü için Ek 17, Çarıklı Köyü için Ek 19, Çayırılı Köyü için

Ek 21, Karaatlı Köyü için Ek 23'te ve AT sonrası sırası ile Ek 18, Ek 20, Ek 22 ve Ek 24'te verilmiştir.

Hesaplanan göstergelerin minimum, maksimum, ortalama ve standart sapma değerleri AT öncesi Çizelge 4.5'de, AT sonrası Çizelge 4.6'da verilmiştir.

Çizelge 4.5. AT öncesi zaman kayıpları temel istatistik değerleri

AT Öncesi					
Köyler	Değer	Yol Zaman Kaybı (h)	Parsel Dönüş Kaybı (h)	Parsel İşleme Süresi (h)	Toplam üretim İçin Geçen Süre (h)
Aşlama	min.	3.24	0.60	1.37	7.05
	max.	79.26	8.95	46.77	112.82
	ort.	19.72	3.17	11.01	33.90
	sdt.	17.79	2.34	12.14	29.83
Çarıklı	min.	4.11	0.16	1.73	7.21
	max.	36.96	8.88	25.19	71.03
	ort.	19.29	2.34	7.55	29.18
	sdt.	9.66	1.91	6.78	15.51
Çayırlı	min.	2.70	0.74	1.44	5.83
	max.	63.65	7.55	30.71	92.32
	ort.	18.23	2.50	6.99	27.72
	sdt.	15.99	1.85	7.62	23.58
Karaatlı	min.	3.54	0.71	1.50	6.23
	max.	46.10	7.63	27.76	54.82
	ort.	17.70	3.02	8.64	29.37
	sdt.	11.10	1.95	7.47	16.18

Çizelge 4.6. AT sonrası zaman kayıpları temel istatistik değerleri

AT Sonrası					
Köyler	Değer	Yol Zaman Kaybı (h)	Parsel Dönüş Kaybı (h)	Parsel İşleme Süresi (h)	Toplam üretim İçin Geçen Süre (h)
Aşlama	min.	1.08	0.57	1.24	3.96
	max.	29.29	6.18	44.44	79.92
	ort.	9.60	1.99	10.33	21.92
	sdt.	8.14	1.56	11.38	20.00
Çarıklı	min.	3.11	0.16	1.68	5.85
	max.	19.17	4.73	24.46	48.36
	ort.	9.22	1.51	7.16	17.89
	sdt.	3.31	1.20	6.47	9.73
Çayırılı	min.	2.36	0.45	1.38	5.62
	max.	29.10	5.40	29.17	52.13
	ort.	8.99	1.63	6.67	17.29
	sdt.	6.09	1.26	7.13	13.24
Karaatlı	min.	3.50	0.39	1.45	5.86
	max.	25.42	3.81	25.82	43.35
	ort.	9.31	1.66	8.42	19.39
	sdt.	5.05	0.99	7.35	11.66

İşletmenin parsellerine uzaklığına bağlı olarak parsellere ulaşım için geçen zaman farklı değerler almıştır. Tarımsal faaliyetler için harcanan zaman parsel alanına göre değişiklik göstermiştir. Parsel şeklinin kare, dikdörtgen gibi düzgün şekilli veya şekilsiz olması faaliyet süresini etkilemektedir. Parsel eni arttıkça parsel başı dönüş sayısı arttığından parsel başı dönüşlerindeki zaman kaybı da artmıştır.

Seçilen işletmelerin parsellerine gidiş dönüşte geçen toplam zaman ortalaması Aşlama'da 20 saatten 10 saate, Çarıklı'da 19 saatten 9 saate, Çayırılı'da 18 saatten 10 saate

ve Karaatlı'da 18 saatten 9 saate düşmüştür. Seçilen işletmeler düzeyinde ortalama azalma oranı yaklaşık %50 olmuştur. Ayten ve Çay (2017), benzer şekilde parsellerine gidiş dönüşte yıllık yaklaşık 35 saat harcayan örnek bir işletmenin AT ile artık yıllık 6 saat harcadığını ifade etmiştir. Bu zaman kaybı yol uzunlukları ile doğru orantılıdır. AT çalışmaları sayesinde işletmelerin parsellerine ulaşımında ciddi bir zaman ve yakıt tasarrufu sağladığı görülmüştür.

Parsel başı dönüş zaman kayıpları ortalaması Aşlama'da 3.17'den 1.99 saate, Çarıklı'da 2.34'ten 1.51'e, Çayırılı'da 2.5'ten 1.63'e, Karaatlı'da 3.02'den 1.66'ya düşmüştür. Ortalama azalma oranı ise %38'dir. Parsel eni arttıkça parsel sonlarındaki dönüş sayısı ve dolayısı ile buna bağlı olarak zaman kaybı da artmaktadır. Ayrancı (2004), yaptığı çalışmada mısır tarımında yıllık parsel sonu dönüş kayıpları boy/en oranı 0.5 olan parselde 1.27 saat iken boy/en oranı 1, 2, 3, 4 ve 5 olan parseller için sırasıyla 0.92, 0.63, 0.53, 0.45 ve 0.41 saat dönüş kaybı olduğunu belirtmiştir. Parsel sonlarındaki dönüş zaman kayıpları parsel boy/en oranı arttıkça azalacak ve teorik olarak parsel eninin tarımsal alet veya makine iş genişliğine eşit olması durumunda bu kayıp sıfır olacaktır (Ayrancı 2004).

Parsel işleme süresi ortalamaları AT öncesi Aşlama'da 11.01 saat, Çarıklı'da 7.55 saat, Çayırılı'da 6.99 saat, Karaatlı'da 8.64 saat iken AT sonrası bu değer Aşlama'da 10.33 saat, Çarıklı'da 7.16 saat, Çayırılı'da 6.67 saat ve Karaatlı'da 8.42 saat olmuştur. Ortalama azalma oranı yaklaşık %5'tir. Parsel alanı arttıkça parsel işleme süresi artmaktadır. Ayrıca parsel alanları eşit olan parseller için işleme süresi parsel şekilsizleştikçe artar, en uygun parsel şekli dikdörtgendir (Boyacıoğlu 1975).

Toplam üretim süresi, bir üretim dönemi boyunca buğday tarımında parsellere ulaşım için yolda geçen süre, parsel sonlarındaki dönüş süresi ve parsel işleme süresinin toplamını ifade etmektedir. Bu değer Aşlama'da 33.90 saatten 21.92 saate, Çarıklı'da 29.18 saatten 17.89 saate, Çayırılı'da 27.72 saatten 17.29 saate ve Karaatlı'da 29.37 saatten 19.39 saate düşmüştür.

#### **4.5. Göstergelerin istatistiksel değerlendirilmesi**

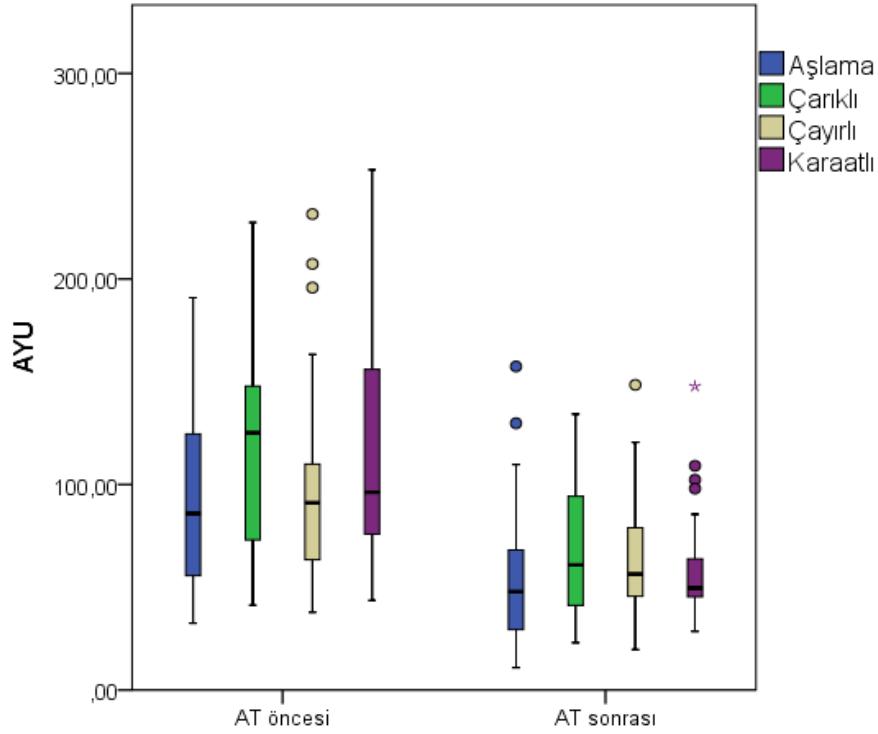
Hesaplanan gösterge değerlerinin düzenli dağılıp dağılmadığını ve hangi bölgelerde yığıldığını gösterebilmek için kutu grafikleri hazırlanmıştır. Göstergelerin AT öncesi ve sonrası göstergelerin ortalama değerleri arasında istatistiksel olarak fark olup olmadığını görebilmek için t testi yapılmıştır. Test sonuçları Çizelge 4.7'de verilmiştir.

Çizelge 4.7. Ele alınan göstergelerin t testi sonucuna göre önem durumu

Köyler		AYU	KUYUU	SI	ÇAO	FD	Sınır Alan Kaybı (m <sup>2</sup> )	Yakıt Tüketimi (L)	Yol Zaman Kaybı (h)	Parsel Dönüş Kaybı (h)	Parsel İşleme Süresi (h)
Aşlama	ATÖ*	96.87 <sup>a</sup>	90.68 <sup>a</sup>	1.31 <sup>a</sup>	1.16 <sup>a</sup>	1.37 <sup>a</sup>	309.25 <sup>a</sup>	120.41 <sup>a</sup>	19.72 <sup>a</sup>	3.17 <sup>a</sup>	11.01 <sup>a</sup>
	ATS	56.12 <sup>b</sup>	56.45 <sup>b</sup>	1.33 <sup>a</sup>	1.18 <sup>a</sup>	1.33 <sup>b</sup>	185.29 <sup>b</sup>	58.60 <sup>b</sup>	9.60 <sup>b</sup>	1.99 <sup>b</sup>	10.33 <sup>b</sup>
Çarıklı	ATÖ	121.34 <sup>a</sup>	91.88 <sup>a</sup>	1.48 <sup>a</sup>	1.31 <sup>a</sup>	1.38 <sup>a</sup>	269.96 <sup>a</sup>	117.78 <sup>a</sup>	19.29 <sup>a</sup>	2.34 <sup>a</sup>	7.55 <sup>a</sup>
	ATS	68.00 <sup>b</sup>	62.80 <sup>b</sup>	1.47 <sup>a</sup>	1.30 <sup>a</sup>	1.35 <sup>b</sup>	178.79 <sup>b</sup>	56.26 <sup>b</sup>	9.22 <sup>b</sup>	1.51 <sup>b</sup>	7.16 <sup>b</sup>
Çayırlı	ATÖ	99.08 <sup>a</sup>	96.03 <sup>a</sup>	1.29 <sup>a</sup>	1.14 <sup>a</sup>	1.37 <sup>a</sup>	259.58 <sup>a</sup>	111.29 <sup>a</sup>	18.23 <sup>a</sup>	2.50 <sup>a</sup>	6.99 <sup>a</sup>
	ATS	63.62 <sup>b</sup>	64.31 <sup>b</sup>	1.29 <sup>a</sup>	1.14 <sup>a</sup>	1.34 <sup>b</sup>	160.84 <sup>b</sup>	54.90 <sup>b</sup>	8.99 <sup>b</sup>	1.63 <sup>b</sup>	6.67 <sup>b</sup>
Karaatlı	ATÖ	116.43 <sup>a</sup>	113.72 <sup>a</sup>	1.31 <sup>a</sup>	1.16 <sup>a</sup>	1.38 <sup>a</sup>	303.12 <sup>a</sup>	108.06 <sup>a</sup>	17.70 <sup>a</sup>	3.02 <sup>a</sup>	8.64 <sup>a</sup>
	ATS	59.18 <sup>b</sup>	60.10 <sup>b</sup>	1.36 <sup>a</sup>	1.20 <sup>a</sup>	1.34 <sup>b</sup>	182.35 <sup>b</sup>	56.86 <sup>b</sup>	9.31 <sup>b</sup>	1.66 <sup>b</sup>	8.42 <sup>a</sup>

\*ATÖ: Arazi toplulaştırma öncesi, ATS: Arazi toplulaştırma sonrası, a, b: Aynı sütunda bulunan farklı harfler ortalamalar arasında istatistiksel olarak fark bulunduğunu (P<0.05), aynı harfler ise ortalamalar arasında istatistiksel olarak fark bulunmadığını göstermektedir (P>0.05).

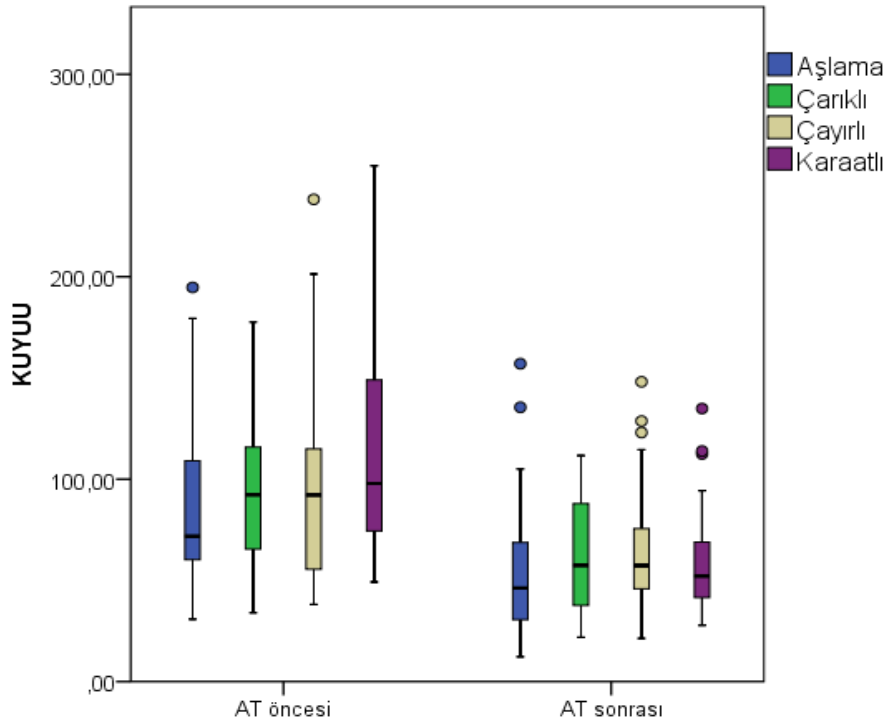
Ayrıca göstergeler arasındaki ilişkiyi öğrenmek için korelasyon analizi yapılmıştır. Arazi toplulaştırma öncesi ve sonrası Aşlama, Çarıklı, Çayırılı ve Karaatlı köylerinde seçilen işletmelerin AYU göstergesi için hazırlanan kutu grafiği Şekil 4.3’de verilmiştir.



Şekil 4.3. AYU kutu grafiği

Şekil 4.3’e göre köyler için AT öncesi kutu boyuna bakıldığında AYU değerleri çok fazla farklılık göstermektedir. Karaatlı ve Çarıklı köylerinde AYU değeri diğer köylere göre optimum değerden daha çok uzaklaşmıştır. Ancak AT sonrası AYU değerleri 1’e yaklaşmıştır. Aşlama’da seçilen işletmelerin AT öncesi medyan, %25 ve %75 çeyrek değeri sırasıyla 85.95, 54.15 ve 129.50, Çarıklı’da 125.19, 72.69, 148.33, Çayırılı’da 91.09, 61.31, 115.19 ve Karaatlı’da 96.23, 74.53 ile 158.35’tir. Aşlama’da seçilen işletmelerin AT sonrası medyan, %25 ve %75 çeyrek değeri sırasıyla 47.86, 26.75 ve 77.48, Çarıklı’da 60.88, 40.04, 95.16, Çayırılı’da 56.43, 43.37, 77.50 ve Karaatlı’da 49.66, 43.29 ile 64.4 olmuştur. Bu durum AT sonrasında yol uzunluklarının kısaldığını, işletmeye ait parsellerin yol-alan uygunluğunun arttığını açıklamaktadır. AT sonrasında tüm köylerde AYU değerlerinin değiştiği ve 1’e yaklaştığı gözlenmektedir. 4 köy içinde AYU AT öncesi ve sonrası ortalama değerleri arasında istatistiksel olarak fark vardır ( $P < 0.05$ ). Sonuç olarak bu köylerde yapılan arazi toplulaştırma çalışmalarının AT öncesine göre başarılı olduğu söylenebilir.

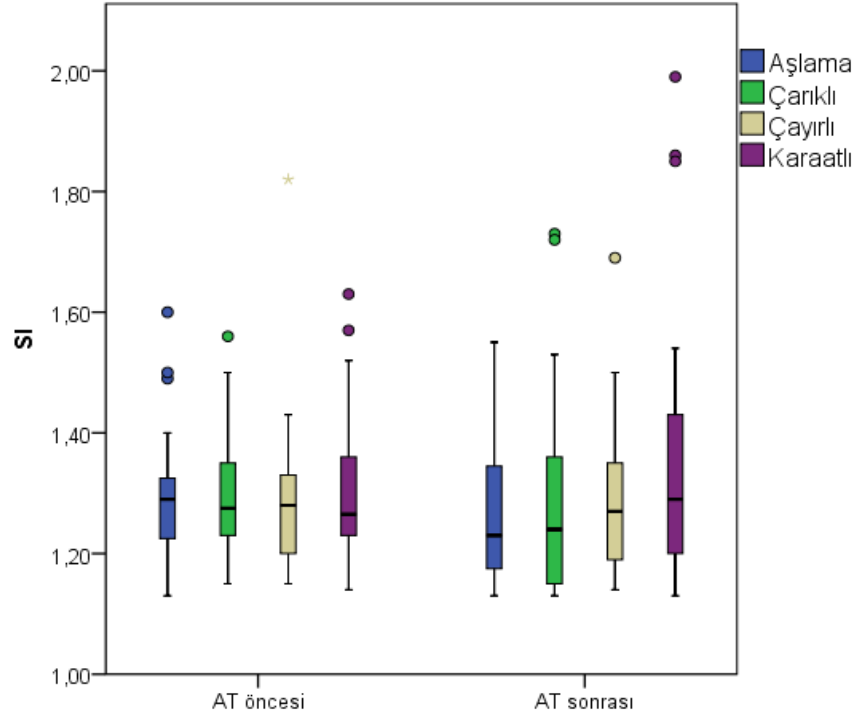
Şekil 4.4'e göre AT öncesi KUYUU değerleri farklılıklar göstermektedir. Karaatlı ve Çayırli köylerinde KUYUU değeri diğer köylere göre optimum değerden daha çok uzaklaşmıştır. Ancak AT sonrası KUYUU değerleri 1'e yaklaşmıştır. Aşlama'da seçilen işletmelerin AT öncesi medyan, %25 ve %75 çeyrek değeri sırasıyla 71.81, 59.23 ve 111.91, Çarıklı'da 92.28, 65.34, 116.34, Çayırli'da 92.19, 53.21, 115.57 ve Karaatlı'da 97.88, 73.15 ile 151.81'dir. Aşlama'da seçilen işletmelerin AT sonrası medyan, %25 ve %75 çeyrek değeri sırasıyla 46.26, 29.24 ve 77.48, Çarıklı'da 57.48, 36.48, 88.50, Çayırli'da 57.32, 43.79, 77.50 ve Karaatlı'da 52.16, 41.34 ile 69.51 olmuştur. 4 köyde de KUYUU AT öncesi ve sonrası değerleri arasında istatistiksel olarak farklılık vardır ( $P < 0.05$ ). Bu durum AT sonrasında kuş uçuşu yol uzunluklarının kısaldığını, işletmeye ait parsellerin yol-alan uygunluğunun arttığını açıklamaktadır. AT sonrasında tüm köylerde KUYUU değerlerinin değiştiği ve 1'e yaklaştığı gözlenmektedir. AYU ve KUYUU değerlerinin optimum değere yaklaşması, işletmelere ait parsellerin tamamının yola cepheli hale gelmesi ve kullanılabilir alternatif yolların oluşturulması ile de yakından ilgilidir.



Şekil 4.4. KUYUU kutu grafiği

Şekil 4.5'te verilen kutu grafiğinde şekil indeks değerlerinin dağılımı AT sonrasında AT öncesine göre artış göstermiştir. Özellikle Aşlama ile Karaatlı'da optimum kabul edilen

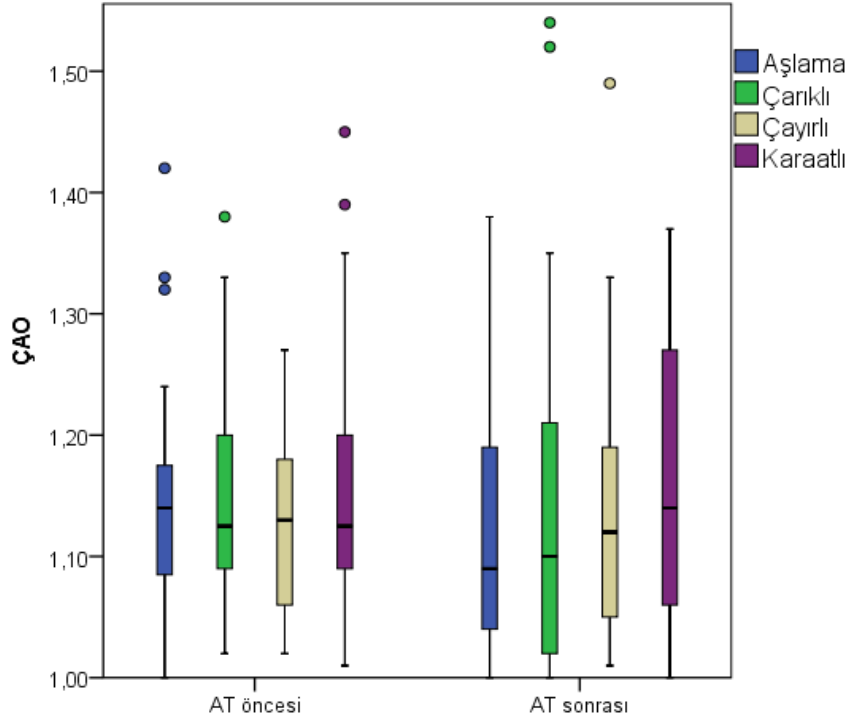
1 değerinden uzaklaşma söz konusudur. Aşlama'da seçilen işletmelerin AT öncesi medyan, %25 ve %75 çeyrek değeri sırasıyla 1.29, 1.21 ve 1.33, Çarıklı'da 1.28, 1.23, 1.36, Çayırılı'da 1.28, 1.20, 1.34 ve Karaatlı'da 1.27, 1.22 ile 1.37'dir. Aşlama'da seçilen işletmelerin AT sonrası medyan, %25 ve %75 çeyrek değeri sırasıyla 1.23, 1.17 ve 1.37, Çarıklı'da 1.24, 1.15, 1.40, Çayırılı'da 1.27, 1.18, 1.37 ve Karaatlı'da 1.29, 1.20 ile 1.45 olmuştur. 4 köy için AT öncesi ve sonrası SI değerleri arasında istatistiksel olarak fark bulunmamıştır ( $P>0.05$ ).



Şekil 4.5. SI kutu grafiği

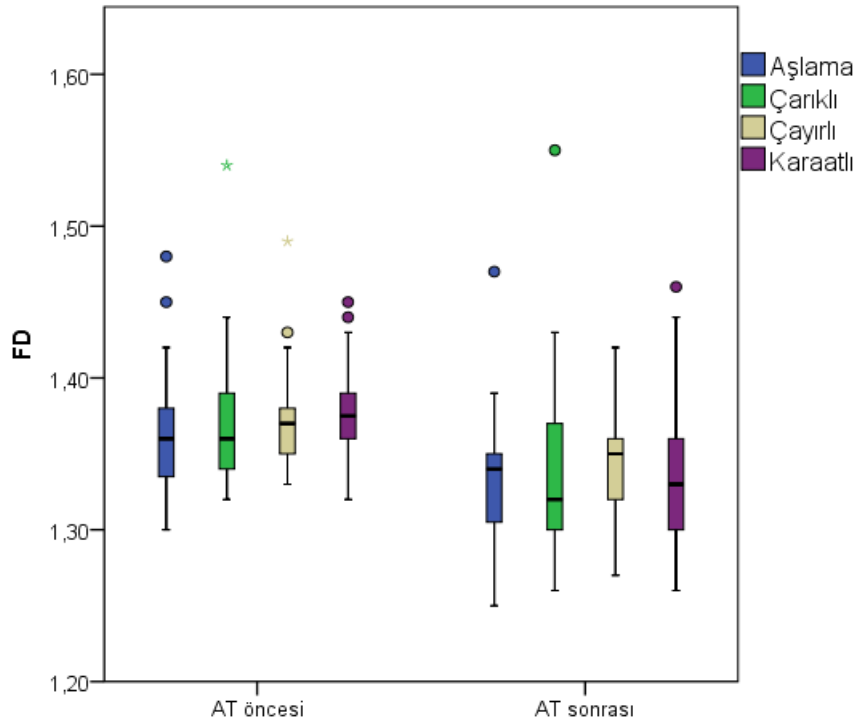
Şekil 4.6'da verilen kutu grafiğinde çevre alan oranı değerlerinin dağılımı AT ile artış göstermiştir. Minimum değer 1'e yaklaşmış olsa da dağılıma tümüyle bakıldığında özellikle Aşlama ile Karaatlı'da optimum kabul edilen 1 değerinden uzaklaşma söz konusudur. Aşlama'da seçilen işletmelerin AT öncesi medyan, %25 ve %75 çeyrek değeri sırasıyla 1.14, 1.07 ve 1.18, Çarıklı'da 1.13, 1.09, 1.21, Çayırılı'da 1.13, 1.06, 1.19 ve Karaatlı'da 1.13, 1.09 ile 1.21'dir. Aşlama'da seçilen işletmelerin AT sonrası medyan, %25 ve %75 çeyrek değeri sırasıyla 1.09, 1.04 ve 1.21, Çarıklı'da 1.10, 1.02, 1.24, Çayırılı'da 1.12, 1.05, 1.21 ve Karaatlı'da 1.14, 1.06 ile 1.28 olmuştur. AT öncesi ve sonrası ÇAO değerleri arasında istatistiksel olarak fark bulunmamıştır ( $P>0.05$ ). Bu sonuç seçilen işletmeler düzeyinde 4 köy için de aynıdır.





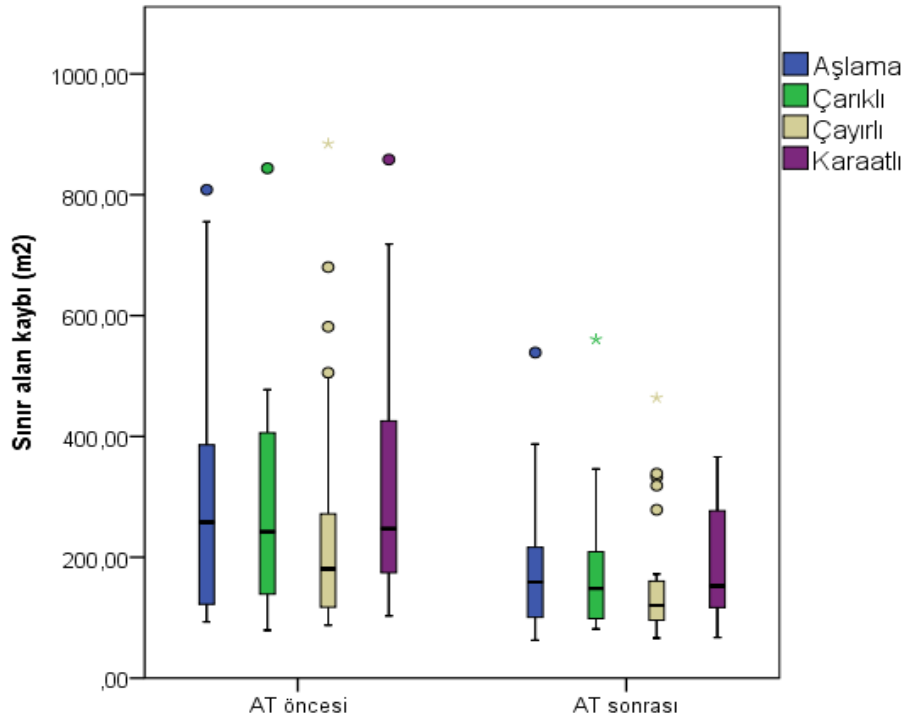
Şekil 4.6. CAO kutu grafiği

SI ve CAO kutu grafiğinin aksine Şekil 4.7 incelendiğinde FD değerleri AT ile birlikte 1'e daha yakın hale gelmiştir. Aşlama'da seçilen işletmelerin AT öncesi medyan, %25 ve %75 çeyrek değeri sırasıyla 1.36, 1.33 ve 1.38, Çarıklı'da 1.36, 1.34, 1.40, Çayırli'da 1.37, 1.35, 1.39 ve Karaatlı'da 1.38, 1.36 ile 1.40'tır. Aşlama'da seçilen işletmelerin AT sonrası medyan, %25 ve %75 çeyrek değeri sırasıyla 1.34, 1.30 ve 1.35, Çarıklı'da 1.32, 1.30, 1.38, Çayırli'da 1.35, 1.32, 1.37 ve Karaatlı'da 1.33, 1.30 ile 1.37 olmuştur. Bu istenilen bir sonuçtur. AT öncesi ve sonrası FD değerleri arasında istatistiksel olarak fark vardır ( $P < 0.05$ ). Bu durum parsel şekillerinin kare ve dikdörtgen gibi düzgün şekillere yaklaştığını ifade etmektedir. Şekil 4.1'de görüleceği gibi Aşlama, Çarıklı, Çayırli ve Karaatlı'da AT çalışması sayesinde şekilsiz parsellerin sayısı azalmıştır. Bayram ve Değirmenci (2018), bazı şekilsiz parsellerin şekil gösterge değerlerinin düzgün parsellere kıyasla daha uygun değerler alabileceğini bildirmiştir. Parsel şekillerini tahmin etmek için kullanılan göstergeler görüldüğü üzere tek başına yeterli olmayabilir.



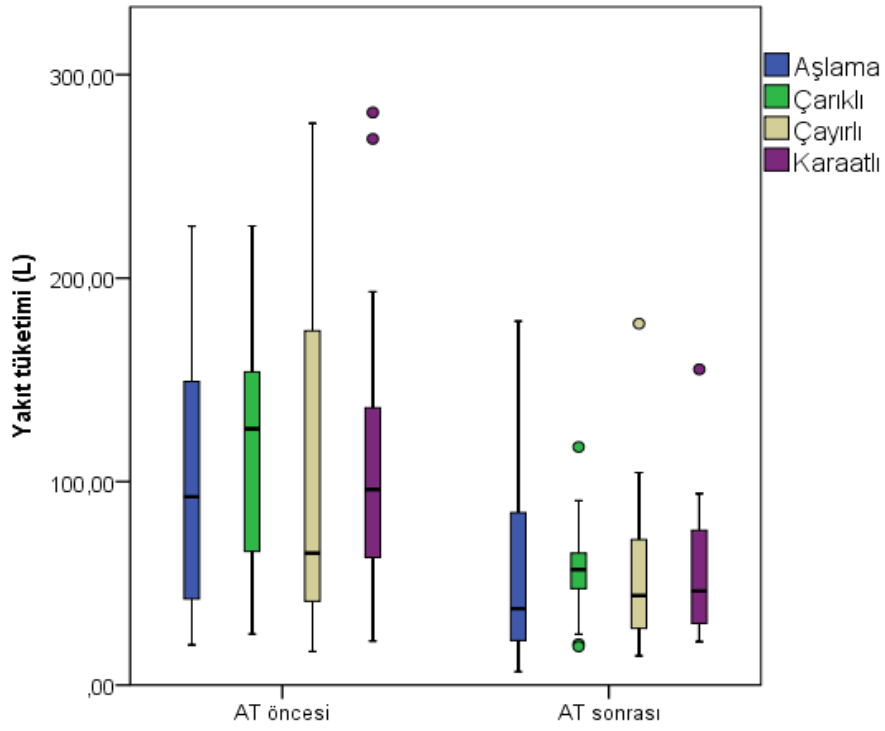
Şekil 4.7. FD kutu grafiği

Şekil 4.8'e göre AT öncesine kıyasla sınır alan kayıpları AT sonrasında oldukça azalmıştır. Verilerin dağılımı AT öncesi daha değişken bir yapıdayken AT sonrası daha homojen bir hale gelmiştir. Aşlama'da seçilen işletmelerin AT öncesi medyan, %25 ve %75 çeyrek değeri sırasıyla 257.95, 120.51 ve 389.12, Çarıklı'da 242.28, 137.54, 407.17, Çayırli'da 180.88, 112.15, 287.25 ve Karaatlı'da 247.53, 169.68 ile 427.155'tir. Aşlama'da seçilen işletmelerin AT sonrası medyan, %25 ve %75 çeyrek değeri sırasıyla 158.83, 97.92 ve 218.22, Çarıklı'da 148.24, 98.02, 221.49, Çayırli'da 120.41, 95.05, 166.3 ve Karaatlı'da 152.55, 113.69 ile 278.33 olmuştur. 4 köy için de AT öncesi ve sonrası işletmelerin parsel sınır kayıpları değerleri arasında istatistiksel olarak fark bulunmuştur ( $P < 0.05$ ). Bu durum AT sonrasında parsel sınırlarından dolayı yaşanan alan kayıplarının azaldığını, işletme parsellerinin kullanılabilir alanlarının arttığını açıklamaktadır. Sonuç olarak üretilen ürün miktarı ve işletme geliri de artacaktır.



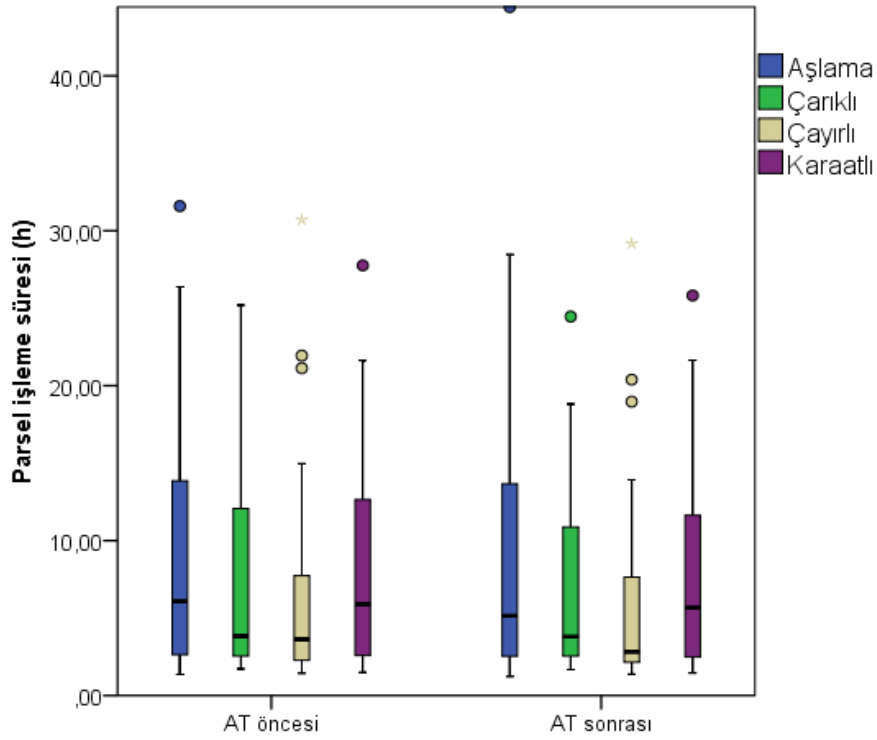
Şekil 4.8. Sınır alan kaybı kutu grafiği

Şekil 4.9 incelendiğinde yakıt tüketiminde AT öncesi ve sonrası önemli bir fark vardır. Aşlama’da seçilen işletmelerin AT öncesi medyan, %25 ve %75 çeyrek değeri sırasıyla 92.59, 37.35 ve 153.59, Çarıklı’da 125.97, 65.3, 158.34, Çayırli’da 64.91, 38.97, 180.25 ve Karaatlı’da 96.17, 61.57 ile 148.92’dir. Aşlama’da seçilen işletmelerin AT sonrası medyan, %25 ve %75 çeyrek değeri sırasıyla 37.56, 21.71 ve 84.96, Çarıklı’da 56.78, 47.41, 65.51, Çayırli’da 43.98, 27.22, 74.02 ve Karaatlı’da 46.29, 30.01 ile 77.08 olmuştur. Bu fark 4 köy içinde istatistiksel olarak önemlidir ( $P < 0.05$ ). İşletmenin parsellerine ulaşımında harcadıkları yakıt tüketimi oldukça düşmüştür. Verilerin dağılım boyları AT öncesi çok uzun yani verilerin dağılımı değişkendir fakat AT sonrası kutu boyları oldukça kısalmıştır.



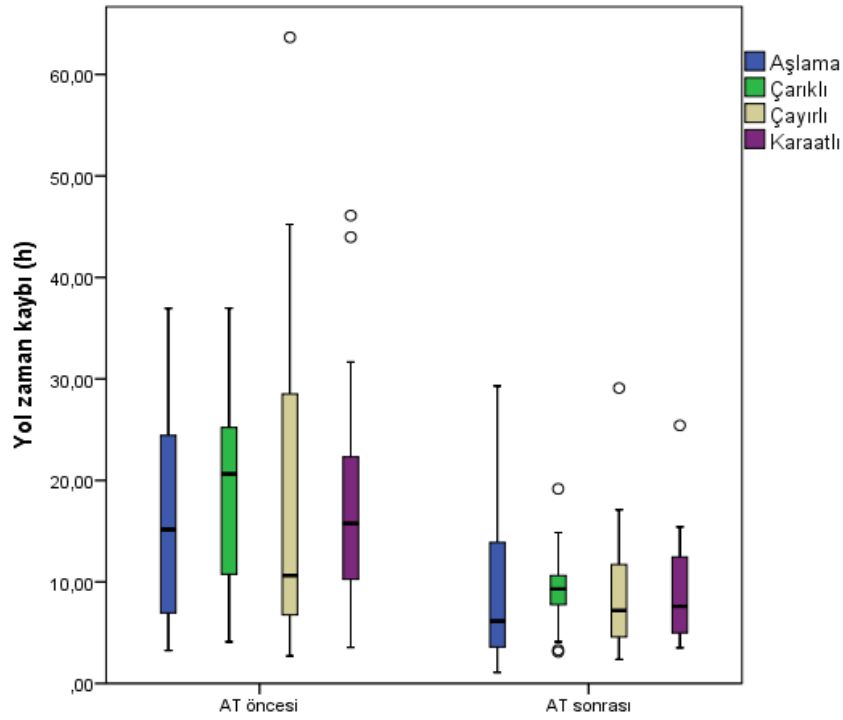
Şekil 4.9. Yakıt tüketimi kutu grafiği

AT öncesi ve sonrası parsel işleme süresini gösteren kutu grafiği Şekil 4.10'da verilmiştir. Kutu grafiğinde, kutu boyutlarına bakıldığında parsel işleme süresindeki değişimin küçük olduğu görülmektedir. Aşlama'da seçilen işletmelerin AT öncesi medyan, %25 ve %75 çeyrek değeri sırasıyla 6.09, 2.59 ve 14.01, Çarıklı'da 3.84, 2.50, 12.38, Çayırlı'da 3.63, 2.27, 8.69 ve Karaatlı'da 5.89, 2.50 ile 13.04'tür. Aşlama'da seçilen işletmelerin AT sonrası medyan, %25 ve %75 çeyrek değeri sırasıyla 5.15, 2.33 ve 13.99, Çarıklı'da 3.82, 2.47, 11.14, Çayırlı'da 2.82, 2.14, 8.80 ve Karaatlı'da 5.68, 2.44 ile 12.44 olmuştur. Parsel işleme süresi AT öncesi ve sonrası değerlerinde Karaatlı'da istatistiksel olarak fark bulunmazken ( $P>0.05$ ); Aşlama, Çarıklı ve Çayırlı'da istatistiksel olarak farklılık bulunmaktadır ( $P<0.05$ ).



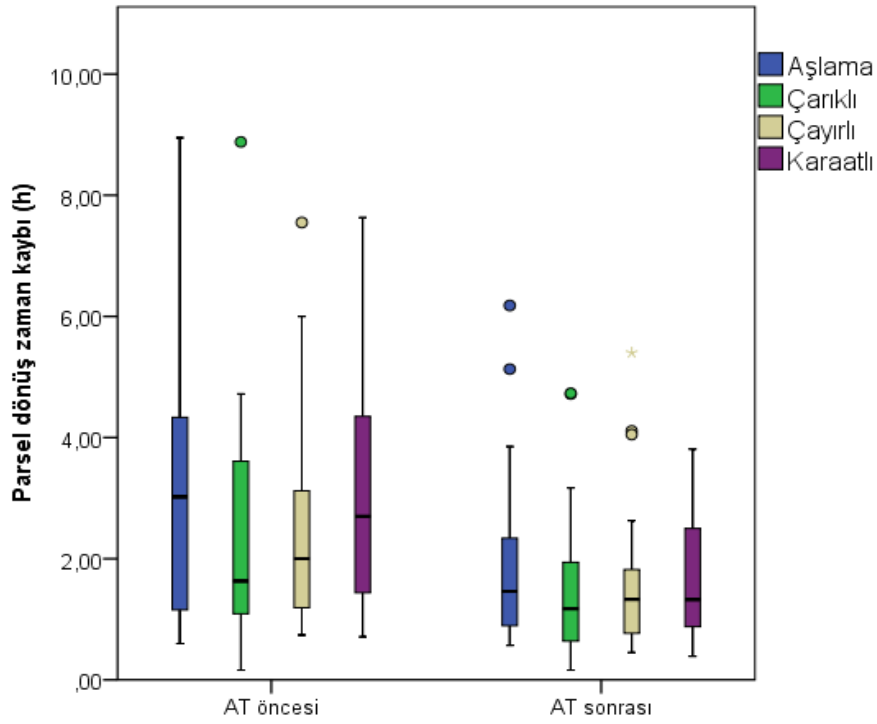
Şekil 4.10. Parsel işleme süresi kutu grafiği

Şekil 4.11 incelendiğinde işletmelerin parsellerine gidiş dönüş için geçen sürede AT öncesi ve sonrası önemli bir fark görülmektedir. Aşlama’da seçilen işletmelerin AT öncesi medyan, %25 ve %75 çeyrek değeri sırasıyla 15.17, 6.12 ve 25.16, Çarıklı’da 20.64, 10.70, 25.94, Çayırli’da 10.63, 6.38, 29.53 ve Karaatlı’da 15.76, 10.09 ile 24.39’dur. Aşlama’da seçilen işletmelerin AT sonrası medyan, %25 ve %75 çeyrek değeri sırasıyla 6.15, 3.56 ve 13.92, Çarıklı’da 9.30, 7.77, 10.73, Çayırli’da 7.20, 4.46, 12.13 ve Karaatlı’da 7.59, 4.92 ile 12.63 olmuştur. Bu fark Aşlama, Çarıklı, Çayırli ve Karaatlı’da istatistiksel olarak önemlidir ( $P < 0.05$ ). İşletmenin parsellerine ulaşımında harcadıkları süre oldukça azalmıştır. Verilerin dağılım boyları AT sonrası oldukça kısalmıştır.



Şekil 4.11. Yol zaman kaybı kutu grafiği

AT öncesi ve sonrası parsel sonlarındaki dönüşlerde geçen süreyi gösteren kutu grafiği Şekil 4.12’de verilmiştir. Aşlama’da seçilen işletmelerin AT öncesi medyan, %25 ve %75 çeyrek değeri sırasıyla 3.02, 1.14 ve 4.44, Çanklı’da 1.63, 1.04, 3.69, Çayırli’da 2.00, 1.05, 3.54 ve Karaatlı’da 2.70, 1.44 ile 4.37’dir. Aşlama’da seçilen işletmelerin AT sonrası medyan, %25 ve %75 çeyrek değeri sırasıyla 1.46, 0.85 ve 2.38, Çanklı’da 1.18, 0.63, 2.07, Çayırli’da 1.33, 0.71, 2.12 ve Karaatlı’da 1.33, 0.88 ile 2.55 olmuştur. Kutu grafiği incelendiğinde parsel sonu dönüşlerde geçen sürede büyük bir değişimin olduğu görülmektedir. İşletmeler için kayıp sayılan bu süre AT sonrasında önemli ölçüde azalmıştır. Parsel dönüş zaman kaybı AT öncesi ve sonrası değerlerindeki fark Aşlama, Çanklı, Çayırli ve Karaatlı’da istatistiksel olarak önemlidir ( $P < 0.05$ ).



Şekil 4.12. Parsel dönüş zaman kaybı kutu grafiği

Göstergeler arasındaki korelasyon değerleri Çizelge 4.8’de verilmiştir. Çizelge 4.8, göstergeler arasında 0.01 önem düzeyinde korelasyon olup olmadığını göstermektedir. AYU ve KUYUU göstergeleri arasında güçlü bir korelasyon bulunmaktadır. SI, ÇAO ve FD arasındaki korelasyon da kuvvetlidir. FD ile AYU ve KUYUU arasındaki korelasyon zayıftır. İşletmelerin bir üretim dönemi boyunca parsellerine gidiş dönüşte harcadığı yakıt ve zaman arasında çok güçlü bir korelasyon bulunmaktadır. Yine bu göstergeler ile AYU, KUYUU, sınır alan kaybı göstergeleri arasındaki korelasyon orta düzeydedir. Bu korelasyon tablosunda parsel sonundaki dönüş zaman kayıpları ile parsellerin şeklini tanımlayan şekil göstergeleri arasında bir korelasyon olduğu görülmekte fakat bu korelasyon negatif yönlüdür.

Çizelge 4.8. Göstergeler arasındaki korelasyon

		AYU	KUYUU	SI	ÇAO	FD	Sınır alan kaybı	Yakıt tüketimi	Yol zaman kaybı	Parsel dönüş kaybı	Parsel işleme süresi
AYU	P. corr.	1	.957**	-.093	-.094	.205**	.093	.504**	.504**	.088	-.109
KUYUU	P. corr.		1	-.108	-.108	.213**	.066	.465**	.465**	.064	-.124
SI	P. corr.			1	1**	.781**	.090	-.115	-.115	-.187**	-.087
ÇAO	P. corr.			1**	1	.781**	.090	-.115	-.115	-.187**	-.088
FD	P. corr.					1	-.086	-.096	-.096	-.346**	-.435**
Sınır alan kaybı	P. corr.						1	.685**	.685**	.906**	.809**
Yakıt tüketimi	P. corr.							1	1**	.669**	.496**
Yol zaman kaybı	P. corr.								1	.669**	.496**
Parsel dönüş kaybı	P. corr.									1	.858**
Parsel işleme süresi	P. corr.										1

\*\* P<0.01 (Korelasyon 0.01 seviyesinde önemli).

AYU: Alan yol uzunluğu uygunluğu. KUYUU: Kuş uçuşu yol uzunluğu uygunluğu. SI: Shape index (Şekil indeksi).

ÇAO: Çevre alan oranı. FD: Fractal dimension (Fraktal büyüklük indeksi).

P.corr. : Pearson Correlation



Örnek olarak, alanları aynı olan 3 parselden ilki eni 4 m boyu 1250 m olan bir dikdörtgen, ikincisi eni 50 m boyu 100 m olan bir dikdörtgen, sonuncusu da eni 71 m boyu 71 m olan kare parsel olsun. SI değerleri sırası ile 10, 1.2 ve 1.13'tür. Fakat parsel şekli kareye yaklaştıkça parsel eni artacağı için parsel sonlarındaki dönüş sayısı artacaktır. Bu durum da parsel sonu dönüş zaman kaybı da artmış olacaktır. FD ile parsel dönüş kaybı ve parsel işleme süresi arasında negatif yönlü zayıf bir korelasyon bulunmaktadır. Bu durum parsel alanının artmasının FD'yi azaltırken işleme süresi ve dönüş kaybını arttırmasıyla açıklanabilir. Sınır alan kaybının yakıt tüketimi ve yol zaman kaybı ile arasında orta derecede, parsel işleme süresi ile yüksek ve parsel dönüş kaybı ile arasında çok güçlü bir korelasyon bulunmaktadır.



## 5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bu araştırmada Niğde Misli Ovası Aşlama, Çarıklı, Çayırılı ve Karaatlı Köylerinde yapılan arazi toplulaştırma projelerinin tarımsal mekanizasyon işletmeciliğine etkisi, bazı gösterge ve indeksler kullanılarak değerlendirilmiştir. Gösterge ve indekslerin kutu grafikleri hazırlanmış, t-testi ve korelasyon testi ile yorumlanmıştır.

Parsel sayıları arazi toplulaştırması ile düşmüştür. Toplulaştırma oranı Aşlama'da %54.18, Çarıklı'da %23.08, Çayırılı'da %35.72 ve Karaatlı'da % 37.70 olmuştur. Toplulaştırma oranları düşük olmasına rağmen parsel şekilleri daha düzgün hale gelmiştir. Kare ve dikdörtgen parsellerin toplam oranı AT öncesi Aşlama'da %24, Çarıklı'da %29, Çayırılı'da %24, Karaatlı'da %26'dan AT sonrası Aşlama'da %52, Çarıklı'da %52, Çayırılı'da %36, Karaatlı'da %51'e yükselmiştir. Şekilsiz parsellerin oranı AT öncesi Aşlama'da %37, Çarıklı'da %27, Çayırılı'da %38, Karaatlı'da %37 iken AT sonrası Aşlama'da %16, Çarıklı'da %10, Çayırılı'da %20, Karaatlı'da %13'e düşmüştür. Seçilen işletmelerde parsel şeklini tanımlayan göstergelerden FD, toplulaştırma sonrasında yaklaşık %2 düşerek uygun değer olan 1'e yaklaşmıştır. Bu durum istatistiksel olarak önemlidir. Böylece parseller işletmecilik açısından mekanizasyon için daha uygun hale gelmiş işlenmesi kolaylaşmıştır. Ayrıca parsel sınır uzunlukları şekilsiz parsellerde arttığı için şekilsiz parsellerin azalması ile sınır alan kayıpları azalmıştır. Seçilen işletmelerde arazi toplulaştırması ile sınır alan kayıpları yaklaşık %38 düşmüştür. Bu fark istatistiksel olarak önemlidir. Buna göre kullanılabilir alan artacağından dolayı üretim miktarı ve işletme geliri artacaktır.

Toplulaştırma ile birlikte seçilen işletme parsellerinin tamamı yola cepheli hale gelmiştir. Alternatif yolların geliştirilmesi ve yollardan doğrudan yararlanılması sayesinde işletmeler ile parselleri arası uzaklıklar azalmıştır. İşletim uygunluğunu ifade eden AYU ve KUYUU göstergeleri sırası ile ortalama %43 ve %37 azalarak en uygun değer olan 1'e yaklaşmıştır. İşletme giderlerinde önemli bir yer tutan yakıt tüketimi yaklaşık %50 düşmüştür.

İşletmeler için zaman çok önemlidir. Zaman kayıpları işletmeler için önemli gelir kayıplarına yol açabilir. Seçilen işletmelerde bir üretim dönemi boyunca toplam zamanı ifade eden, parsellere ulaşımında geçen zaman, parsel sonlarındaki dönüşte geçen zaman ve

parseli işlerken geçen zaman formüller kullanılarak hesaplanmıştır. Toplulaştırma sayesinde üretim için geçen toplam zaman %36 azalmıştır.

Ayrıca tüm parsellerin yola cepheli hale gelmesi ile sınır ihlallerinden kaynaklanan işletmeler arasındaki huzursuzluklar giderilecektir. Yakıt tüketiminin düşmesi ile yakıt giderlerinin azalmasının yanında çevreye zararlı emisyonlar da azalacaktır.

Hesaplanan gösterge ve indeksler ışığında işletmelerin önemli kazanımlar elde ettiğini ve arazi toplulaştırma projelerinin bu yönüyle ülkemiz için çok önemli olduğunu söyleyebiliriz.

Arazi toplulaştırma projelerinin tarımsal işletmelere etkilerinin değerlendirilmesinde gösterge ve indekslerin birlikte değerlendirilmesi daha sağlıklı sonuçlar verecektir.

Kuzu ve Değirmenci (2017), Niğde İlinde 2010-2016 yılları arasında mekanizasyon düzeyinin değişimini incelemiştir. Niğde İli Merkez İlçede 2010-2016 yılları arasındaki 7 yılın ortalama olarak, ortalama traktör gücünü 36.11 kW, birim alana düşen traktör gücünü 4.62 kW ha<sup>-1</sup>, 1000 ha alana düşen traktör sayısını 128.09 traktör 1000 ha<sup>-1</sup>, bir traktöre düşen alet ekipman sayısını 6.19 makine traktör<sup>-1</sup> olduğunu bildirmişlerdir. Araştırma materyali olarak kullanılan Niğde Misli Ovası Aşlama, Çarıklı, Çayırılı ve Karaatlı Arazi Toplulaştırma Projeleri yeni tamamlandığı için bu köylerde mekanizasyon düzeyinin değişimine bakılamamıştır. Bu yüzden ilerleyen yıllarda bu köylerde tarımsal alet-ekipman sayısı, ortalama traktör gücü ve mekanizasyon seviyesinde toplulaştırma ile bir değişim olup olmadığına bakılmalıdır.

## KAYNAKLAR

- Akintayo, O.I., Lawal, B.O., 2016. Effect of Land Fragmentation on Technical Efficiency Among Farmers in Southwest Nigeria. I.J.S.N., Vol.7 (3) 2016: 487-491.
- Akkaya Aslan, Ş. T., 2018. Arazi Toplulaştırma Öncesi ve Sonrası Arazi Parçalılık Değişiminin Analizi Denizli Tavas İlçesi Pınarlar Köyü Örneği. Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi, 5(3), 364–371.
- Anonim, 2019a. Eğitimde İstatistiksel Yöntemler I, Histogram, Pasta, Çizgi ve Box-Plot Grafiği. Erişim tarihi 11.01.2019. URL <https://www.slideshare.net/ecenazalemdag/grafikler-27173260>
- Anonim, 2019b. SPSS Korelasyon analizi. Erişim tarihi 13.01.2019. URL <http://spssistatistik.net/spss-korelasyon-analizi/>
- Arıcı, İ., Akkaya Aslan, Ş.T., 2014. Arazi Toplulaştırması Planlama ve Projelemesi. Dora Yayınları, Bursa, 237 s.
- Arıcı, İ., Kirmikil, M., Gündoğdu, K., Akkaya Aslan, Ş., 2017. Arazi Toplulaştırmasının Gerekliliği, Yarattığı Fırsatlar, Biyosistem Mühendislerinin Bu Çalışmalarda Yeri Ve Önemi. Gaziosmanpaşa Bilimsel Araştırma Dergisi, 6 (Özel Sayı), 70-74.)
- Arslan, F., Değirmenci, H., 2018. Geospatial Analysis of Parsel Size Before and After Land Consolidation Projects A Case Study of Kernel Density from Aşağısümenli Village in Malatya Turkey. I. International Congress on Agricultural Structures and Irrigation, 26-29 Eylül 2018, Antalya.
- Arslan, H., Tunca, E., 2013. Arazi Toplulaştırmasının Sulama Projelerinin Performansı Üzerine Etkileri. Anadolu Tarım Bilim. Dergisi, 2013,28(3):126-133.
- ASAE, 1994. ASAE Standards-Uniform Terminology for Agricultural Machinery Management, ASAE S322.1. American Society of Agricultural Engineers. St. Joseph, MI. 49085-9659.
- Aslan, T., Gundogdu, K., Arici, I., 2007. Some Metric Indices For The Assessment Of Land Consolidation Projects. Pakistan Journal Of Biological Sciences, 10(9), 1390-1397.
- Ayrancı, Y., 2004. Bir Parselde Optimum Boy/En Oranının Belirlenmesinde Bir Yaklaşım. Selçuk Tarım Bilimleri Dergisi, 18(33), 1-7.
- Ayten, T., Çay, T., 2017. Effects of the Purpose Expropriation of Land Consolidation to Landholding. World Academy of Science, Engineering and Technology, International Science Index 121, International Journal of Environmental, Chemical, Ecological, Geological and Geophysical Engineering, 11(1), 79- 82.
- Bayram, R., Değirmenci, H., 2018. Arazi Toplulaştırma Projelerinde Parsel Şekillerinin Analizi: Niğde Misli Ovası 2. Kısım Yıldıztepe Örneği. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tarım ve Doğa Dergisi, 21 (4), 500-510.

- Beyazgöl, M., 2012. Türkiye’de Tarım Arazilerinin Miras Yoluyla Bölünmesi, Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Teknik Raporu, Ankara.
- Blarel, B., Hazell, P., Place, F., Quiggin, J., 1992. The economics of farm fragmentation: evidence from Ghana and Rwanda, *The World Bank Economic Review* (6), 233 – 254.
- Boyacıoğlu, R., 1975. Arazi Toplulaştırılması Yapılan Erzincan Güllüce Köyündeki Tarımsal İşletmelerin Ekonomik Analizi. *Topraksu Teknik Dergisi*, Sayı:57, Ankara, 131s.
- Boztoprak, T., 2010. Arazi Toplulaştırma Çalışmasının Kültürteknik Özelliklerinin Sürdürülebilir Arazi Yönetimi Açısından İrdelenmesi: Kayseri Örneği, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Harita Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi.
- Boztoprak, T., Demir, O., Çoruhlu, Y. E., Nişancı, R., 2015. Arazi Toplulaştırmasının Tarımsal İşletmelere Etkilerinin Araştırılması. *Selcuk University Journal of Engineering, Science And Technology*, 3(3), 1-11.
- Colombo, S., Perujo Villanueva, M., 2017. The inefficiency and production costs due to parcel fragmentation in olive orchards. *New Medit*, vol 16, n.2, (June 2017), pp. 2-10.
- Cordes, W., 1970. “Flachengröße, Flackenform und Feld- Hofentfernung”, *Praktische Landtechnik*, h.15, Wien.
- Çelebi, M., 1989. Karaman Ovası’nda Toplulaştırma Alanlarındaki Parselasyonun Parsel Boyutları ve Kültürteknik Hizmetlere Etkisi Üzerinde Bir Araştırma. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Konya.
- Çelebi, M., 2010. Toplulaştırmanın Karaman İlinde Sulama ve Diğer Tarımsal Faaliyetlerin Verimliliği Üzerinde Etkileri. *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*, 3 (2): 1-6.
- Çevik, B., 1974. Konya İli Çumra–Karkın Köyünün Kültürteknik Sorunları ve Bu Sorunların Çözümünde Arazi Toplulaştırmasının Yeri ve Önemi Üzerine Bir Araştırma. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları No:52, A.Ü. Basımevi, (Doktora Tezi), 102s., Ankara.
- Çevik, B., Tekinel, O., 1987. Arazi toplulaştırması. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Kitabı 45: 23-37.
- Dağdelen, N, Tunalı, S, Gürbüz, T, Akçay, S, Yılmaz, E., 2017. Aydın Yenipazar-Hamzabali Köyünde Toplulaştırma Etkinliğinin Araştırılması. *Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 14 (1), 45-50.
- Değirmenci, H., Arslan, F., Keten, M., 2018a. Arazi Toplulaştırma Projelerinde Parsel Şekillerinin Değişimi Şanlıurfa Bozca Köyü Örneği. *International Conference on Agriculture, Forest, Food, Veterinary Sciences And Technologies*. 2-5 Nisan 2018, İzmir.

- Değirmenci, H., Arslan, F., Tonçer, R., Yoğun, E., 2017. Arazi Toplulaştırma Öncesi Parsel Şekilleri ve Arazi Parçalanmasının Değerlendirilmesi Niğde Misli Ovası Tırhan Köyü Örneği. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 34(3):182–189.
- Değirmenci, H., Bayram, R., Arslan, F., 2018b. Arazi Toplulaştırma Projelerinin Çiftçi Memnuniyet Düzeyi: Niğde Türkiye Örneği. I. International Congress on Agricultural Structures and Irrigation. 26-29 Eylül 2018, Antalya.
- Demirtaş, E.I., Sarı, M., 2003. Arazi Toplulaştırması, BATEM Derim Dergisi, 20 (1): 48-58.
- Dinçer, H., 1970. Tarla Alet ve Makinalarının İş Başarıları Hesaplanmasında Pratik Metot. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi- Journal of the Faculty of Agriculture 1(2): 49-62.
- Dinçer, H., 1971a. Erzurum İlinde Çeki Hayvanları İle Yapılan Tarla Çalışmalarında Tarla Şeklinin Efektif İş Başarısına Etkisi Üzerinde Bir Araştırma. Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yıllığı, Yıl:21, Fasikül 2'den Ayrıbasım, Ankara.
- Dinçer, H., 1971b. Ziraat Alet ve Makinalarında İş Başarılarına Tarlaların Uzaklık ve Büyüklüklerinin Etki Dereceleri, A. Ü. Ziraat Fakültesi Yıllığı, Ankara.
- Durduran, S, Cora, T, Bozdağ, A, Okka, C., 2018. Konya İli Topraklık Mahallesi Arazi Toplulaştırma Uygulamasının Mekansal Ve İşlevsel Olarak Değerlendirilmesi. Ömer Halisdemir Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi, 7 (2), 661-671.
- Fayrap, A, Yağanoğlu, A, Yanık, R., 2018. Sulama Projelerinde Arazi Toplulaştırmasının Gerekliliği: Daphan Sulaması Örneği. Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 32 (2), 55-67.
- Gasiorowski, J., Bielecka, E., 2014. Land Fragmentation Analysis Using Morphometric Parameters. In Environmental Engineering. Proceedings of the International Conference on Environmental Engineering. ICEE (Vol. 9, p. 1). Vilnius Gediminas Technical University, Department of Construction Economics & Property.
- Girgin, İ., 1982. Arazi Toplulaştırmasında En Uygun Parsel Dağılım Deseninin Saptanması Üzerine Bir araştırma. Doçentlik Tezi, A.Ü. Ziraat Fakültesi (Yayınlanmamış), Ankara.
- Gonzalez, X. P., Alvarez, C. J., Crecente, R., 2004. Evaluation Of Land Distributions with Joint Regard To Plot Size And Shape. Agricultural Systems, 82(1), 31-43.
- GTHB, 2015. Arazi Toplulaştırması. URL (Erişim Tarihi: 12.11.2018) <https://ankara.tarimorman.gov.tr/Belgeler/liftet/arazitoplulastirmasi.pdf>
- Harasimowicz, S., Janus, J., Bacior, S., Gniadek, J., 2017. Shape and Size of Parcels and Trans-Port Costs As A Mixed İnteger Programming Problem in Optimization of Land Consolidation. Comput. Electron. Agric. 140, 113–122.

- Hiironen, J., Niukkanen, K., 2014. On the structural development of arable land in Finland: How costly will it be for the climate? *Land Use Policy* 36, 192–198.
- Hiironen, J., Riekkinen, K., 2016. Agricultural impacts and profitability of land consolidations. *Land Use Policy* Volume 55, September 2016, Pages 309-317.
- Hung, N. V., 2017. Impacts of Land Consolidation Policy on Agricultural Production in Red River Delta, Vietnam. Park Chung Hee School of Policy and Saemaul of Yeungnam University. Master of Public Policy Thesis.
- Hung, P.V., MacAulay, T. G., Marsh, S. P., 2007. The economics of land fragmentation in the north of Vietnam. *The Australian Journal of Agricultural and Resource Economics* Vol.51. pp.195–211.
- Hunt, D., 1983. *Farm Power and Machinery Management*. Iowa State University Press. 352 Pages.
- Işık, A., 1987. Tarımsal mekanizasyonda optimum makine ve güç seçimi. *Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, Cilt 2, Sayı:1. 49-63.
- İtir, O., 2013. Kayseri- Melikgazi- Sarımsaklı Köyü Arazi Toplulaştırma Projesi ve Toplulaştırma Sonrasında Yol- Parsel Durumlarının Analizi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarımsal Yapılar ve Sulama Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi.
- İlhan H., Erpul G., 2015. Arazi Toplulaştırma Çalışmasında Başarı Analizi (Fiziksel, Sosyal ve Ekonomik Değerlendirmeler): Erzurum İli, Daphan Ovası Projesi, TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası, 15. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı, 25-28 Mart 2015, Ankara.
- Kahramanoğlu, E., 2018. Aydın Dalama Ovasında Arazi Toplulaştırma Çalışmalarının Tarla İçi Geliştirme Hizmetleri Ve Çiftçi Memnuniyeti Açısından İrdelenmesi. Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarımsal Yapılar ve Sulama Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi.
- Kakwagh, V.V., Aderonmu, J.A., Ikwuba, A., 2011. Land fragmentation and agricultural development in Tivland of Benue state, Nigeria. *Current research journal of social sciences* 3(2):54-58.
- Kara, M., 1977. Türkiye’deki Bazı Arazi Toplulaştırma Projelerinde Parsel Boyutları ve Yol Uzunluğu Üzerinde Bir Araştırma, K.T.Ü., Doktora Tezi, (Yayımlanmamış) Trabzon.
- Keikha, Z., Keikha, A., 2012. Land Consolidation and Its Economic Effects on the City District of Loutak Zabol. *Int. J. Eco. Res.*, 2012v3i5, 53-60.
- Kepner, R.A., Bainer, R., Barger, E.L., 1980. *Principles of Farm Machinery*. AVI, Rub.Cop., Inc, Westpark, Co, USA.

- Kirmikil, M., Arıcı, İ., 2013. The use of Landscape Metrics to Assess Parcel Conditions Pre-And Post-Land Consolidation. *Journal of Food, Agriculture & Environment* 11 (2): 985-989.
- Kirmikil, M., Ayduş, D., 2018. Arazi Topplulaştırma Projelerinin Kırsal Alanlarda Yakıt Giderlerine Ve Modern Tarıma Etkisi. *SDÜ Ziraat Fakültesi Dergisi (Özel sayı)*, 31-42.
- Köse, T., 2009. Arazi Topplulaştırmasının Sulama Sistemlerine Etkisi (Manisa Salihli Sağ Sahil Sulama Alanı Örneği). Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarımsal Yapılar ve Sulama Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi.
- Kumbasaroğlu, H., Dağdemir, V., 2007. Erzurum Merkez İlçede Tarım Arazilerinde Parçalılık Durumuna Göre Tarım İşletmelerinin Ekonomik Analizi. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 38 (1): 49-58.
- Kuzu, H., Arslan, F., Değirmenci, H., 2018. Arazi Topplulaştırma Projelerinde Yol Uzunluklarının Analizi: Şanlıurfa Türkeli Köyü Örneği. *SDÜ Ziraat Fakültesi Dergisi (Özel sayı)*, 19-25.
- Kuzu, H., Değirmenci, H., 2017. Niğde ilinin tarımsal mekanizasyon düzeyinin ilçeler bazında yıllara göre değişiminin incelenmesi. 5. Uluslararası Katılımlı Toprak ve Su Kaynakları Kongresi, 12-15 Eylül 2017. *Bildiriler Kitabı, Cilt 2*, s 1259-1266.
- Küsek, G., 2014a. Arazi Topplulaştırmasının Parsel Şekli ve Tarımsal Mekanizasyon Uygulamalarına Etkileri: Konya-Ereğli-Acıkuşu ve Özgürler Köyleri Örnekleri. *Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 29 (2): 1 – 14.
- Küsek, G., 2014b. Sulama Projeleri İçin Arazi Topplulaştırmasının Tekno-Ekonomik Değerlendirmesi. *Ç.Ü.Z.F. Dergisi*, 2014, 29 (1): 7 – 20.
- Küsek, G., 2014c. Arazi Topplulaştırmasının Arazi Parçalılığı ve İşletme Ölçeğine Etkileri: Konya-Ereğli-Kuskuncuk Köyü Örneği. *Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 29 (2): 15–28.
- Lai, W., Roe, B., Liu, Y., 2015. Agricultural and Applied Economics Association and Western Agricultural Economics Association Annual Meeting, San Francisco, CA, July 26-28. Estimating the Effect of Land Fragmentation on Machinery Use and Crop Production.
- Manjunatha, A.V., Anik, A.R., Speelman, S., Nuppenau, E.A., 2013. Impact of land fragmentation, farm size, land ownership and crop diversity on profit and efficiency of irrigated farms in India. *Land use policy* 13:397-405.
- Mcgarigal, K., Marks, B., 1995. FRAGSTAT: Spatial Pattern Analysis Program for Quantifying Landscape Structure.
- Millioğulları, A., 1982. Türkiye’de Arazilerin Miras Yoluyla Parçalanması. *Tarım ve Mühendislik Dergisi*, Sayı.9, s. 10-23, Ankara.



- Newbold, P., 1995. *Statistics for Business and Economics*. Prentice-Hall International, New Jersey, p: 867.
- Nguyen, T., Cheng, E., Findlay, C., 1996. Land fragmentation and farm productivity in China in the 1990s. *China Economic Review* 7: 169 –180.
- Oğuz, C., Bayramoğlu, Z., 2004. Konya İli Çumra İlçesinde Arazi Toplulaştırması Sonrası Farklı Parsel Genişliklerinin Birim Maliyetler Üzerine Etkisi; Küçükköy Örneği. *Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 18(34): 70-75.
- Ormancı, M., 2015. Arazi Toplulaştırmasının Açık Kanal ve Yağmurlama Sulama Sistemlerinin Yatırım Maliyeti Üzerine Etkisinin Belirlenmesi: Denizlitavas-Kızılcabölük Örneği. ADÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Tarımsal Yapılar ve Sulama Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Aydın.
- Özdamar, K., 2015. Paket Programlar ile İstatistiksel Veri Analizi. Cilt 1, Nisan Kitabevi Yayınları, Eskişehir.
- Özer, A., 2010. Çanakkale İli Biga İlçesi Yeniçiflik Köyü Arazi Toplulaştırması Sonrası Durumun İzlenmesi ve Değerlendirilmesi. ÇOMÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Tarımsal Yapılar ve Sulama Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale.
- Pasakarnis, G., Maliene, V., 2010. Towards Sustainable Rural Development in Central and Eastern Europe: Applying Land Consolidation. *Land Use Policy*, 27, 545-549.
- Peker, M., Dağdelen, N., 2016. Aydın Bölgesi Toplulaştırma Sahalarında Toplulaştırma Öncesi Ve Sonrası Kültürteknik Hizmetlerinin İrdelenmesi. *Journal of Adnan Menderes University, Agricultural Faculty*, 13(1).
- Perujo Villanueva, M., Colombo, S., 2017. Cost analysis of parcel fragmentation in agriculture: The case of traditional olive cultivation. *Biosystems Engineering* 164, 135-146.
- Platonova D., Setkovska L., Jankava A., 2011. Assessment Principles of Land Fragmentation. *Baltic Surveying'11*, 117-124.
- Polat, H.E., Manavbaşı, İ.D., 2012. Arazi Toplulaştırmasının Kırsal Alanda Yakıt Tüketimi ve Karbondioksit Salınımına Etkisinin Belirlenmesi. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 18, 157-165.
- Rahman, S., Rahman, M., 2008. Impact of land fragmentation and resource ownership on productivity and efficiency: The case of rice producers in Bangladesh. *Land Use Policy*, 26, 95–103.
- Sabancı, A., Başçetinçelik, A., Özgüven, F., Öztürk, H.H., Say, S.M., 2010. *Tarım Makinaları 1*. Nobel Yayınevi, Adana, 193s.
- Say, S.M., 2001. Biçerdöverle Hasatta Biçerdöver Çalışma Güvenirliliğinin Belirlenmesi Ve Park Planlaması Üzerinde Bir Araştırma. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Doktora tezi. 157s.

- Sayılan, H., 2014. Importance of land consolidation in the sustainable use of Turkey's rural land resources. *Procedia- Social and Behavioral Sciences* 120, 248 – 256.
- Sönmezıldız, E., 2012. Eskişehir Beyazaltın Köyü Arazi Toplulaştırma Alanında Sulama Performansının Değerlendirilmesi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarımsal Yapılar ve Sulama Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi.
- Şişman, C.B., Bilgin, C., 2016. Trakya Bölgesinde Arazi Toplulaştırma Uygulamalarının Üretici Boyutundaki Başarısı. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 2016: 13 (04).
- TİGH, 2017. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Tarım Reformu Genel Müdürlüğü Niğde Misli Ovası 3.Kısım. Arazi Toplulaştırma ve T.İ.G.H. Projesi Sosyal Yapı Etüt Raporu.
- Yağanoğlu A.V., Okuroğlu M., Hanay, A., 2000. Arazi Toplulaştırması. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Yayınları No:159. Erzurum. 169s.
- Yoğunlu, A., 2013. Arazi Toplulaştırma Faaliyetleri. Trb1 Bölgesi (Bingöl, Elazığ, Malatya, Tunceli), Fırat Kalkınma Ajansı.

## EKLER

Ek 1. Aşlama Köyü AT öncesi yol uzunlukları, yakıt tüketimi, AYU ve KUYUU

İşletme No	Yol uzunluğu (m)	Kuş Uçuşu Yol Uzunluğu (m)	AYU	KUYUU	Yakıt Tüketimi (L)
595	1659	1586	102.53	111.91	31.06
720	1782	1786	53.97	61.18	33.37
581	1673	1523	43.49	44.78	31.32
399	5546	4072	182.81	151.89	103.84
382	2843	2759	54.15	59.23	53.22
315	1056	884	32.55	30.84	19.77
624	1995	1760	61.33	61.22	37.35
926	2531	2198	41.83	41.65	47.39
865	4666	3844	190.14	179.42	87.36
272	10285	6856	136.97	106.30	192.55
231	4639	4172	190.86	194.71	86.84
207	8204	7123	85.95	84.41	153.59
688	6144	4809	77.62	67.17	115.03
909	4945	3724	119.07	100.21	92.59
288	7294	6512	71.08	71.81	136.56
775	773	6529	57.16	55.69	144.73
507	25847	26189	119.74	136.51	483.91
170	11307	7326	89.69	67.92	211.69
349	12048	8036	129.50	96.12	225.57

Ek 2. Aşlama Köyü AT sonrası yol uzunlukları, yakıt tüketimi, AYU ve KUYUU

İşletme No	Yol uzunluğu (m)	Kuş Uçuşu Yol Uzunluğu (m)	AYU	KUYUU	Yakıt Tüketimi(L)
595	1596	1514	72.22	77.48	29.89
720	643	642	21.27	24.02	12.04
581	352	349	12.95	14.53	6.59
399	4520	3984	157.43	157.01	84.62
382	1449	1414	47.86	52.85	27.12
315	1033	908	32.15	32.00	19.33
624	1902	1742	57.94	60.06	35.61
926	460	455	10.93	12.23	8.61
865	4538	3835	109.78	104.97	84.97
272	1177	1137	26.75	29.24	22.04
231	4617	4166	87.16	88.99	86.44
207	2006	1816	33.53	34.35	37.56
688	1159	1068	18.54	19.32	21.71
909	4538	3674	64.04	58.68	84.96
288	3718	3030	50.16	46.26	69.61
775	2867	2168	37.47	32.07	53.68
507	9020	8251	129.82	135.50	168.87
170	4314	3797	40.79	40.63	80.76
349	9553	8035	55.22	52.30	178.85

Ek 3. Çarıklı Köyü AT öncesi yol uzunlukları, yakıt tüketimi, AYU ve KUYUU

İşletme No	Yol uzunluğu (m)	Kuş Uçuşu Yol Uzunluğu (m)	AYU	KUYUU	Yakıt Tüketimi(L)
865	3229	2372	123.97	103.06	60.45
322	8222	5661	227.47	177.55	153.93
1303	1451	1202	73.06	70.10	27.16
320	9051	5628	221.35	155.56	169.45
1375	3466	2559	160.50	136.38	64.89
263	1956	930	63.21	34.01	36.62
1220	3898	2702	125.78	98.66	72.99
173	1341	1018	41.28	35.46	25.10
800	3091	2120	94.49	73.34	57.86
880	6548	4300	143.01	106.04	122.58
887	4260	2741	180.51	133.04	79.75
838	7197	4981	147.83	115.84	134.74
1049	6883	4918	133.40	108.11	128.87
113	8693	3893	155.76	80.22	162.74
798	10052	6931	137.30	107.62	188.19
949	3681	2771	124.60	108.96	68.92
884	7534	5357	148.82	118.22	141.06
114	11885	6210	125.86	78.17	222.52
946	7610	5502	140.97	116.83	142.48
145	6749	6473	72.31	78.50	126.35
117	11339	5889	120.03	65.23	212.28
60	3510	2587	104.84	85.89	65.71
494	5347	3918	60.86	49.33	100.11
344	7808	3868	65.80	36.02	146.19
1259	6708	6454	47.00	51.42	125.58
876	12052	5799	114.76	65.45	225.64

Ek 4. arıklı Köyü AT sonrası yol uzunlukları, yakıt tüketimi, AYU ve KUYUU

İşletme No	Yol uzunluğu (m)	Kuş Uçuşu Yol Uzunluğu (m)	AYU	KUYUU	Yakıt Tüketimi(L)
865	2533	2387	98.72	105.29	47.42
322	3533	2558	134.22	109.96	66.14
1303	1338	1189	48.21	48.46	25.05
320	3340	2804	117.58	111.69	62.54
1375	3623	2492	114.45	89.08	67.84
263	1077	772	35.15	28.53	20.16
1220	3418	2699	111.43	99.60	63.98
173	1014	974	32.03	34.81	18.99
800	2630	2085	79.08	70.91	49.25
880	3094	2385	94.33	82.29	57.92
887	2940	2770	87.50	93.31	55.04
838	3616	2509	95.99	75.37	67.69
1049	2806	2671	81.61	87.91	52.53
113	2531	2345	63.72	66.82	47.39
798	3137	2255	74.36	60.50	58.74
949	2841	2510	58.04	58.02	53.20
884	3465	2708	64.36	56.93	64.87
114	2194	1878	38.84	37.63	41.07
946	3413	2706	57.73	51.81	63.89
145	3595	3075	54.99	53.22	67.30
117	3284	2023	49.07	34.21	61.48
60	2971	2513	41.49	39.71	55.63
494	2717	2411	33.79	33.93	50.87
344	1933	1748	23.08	21.94	36.20
1259	4842	4719	41.24	45.44	90.66
876	6251	5528	37.03	35.32	117.03

Ek 5. Çayırılı Köyü AT öncesi yol uzunlukları, yakıt tüketimi, AYU ve KUYUU

İşletme No	Yol uzunluğu (m)	Kuş Uçuşu Yol Uzunluğu (m)	AYU	KUYUU	Yakıt Tüketimi(L)
463	1506	1412	89.44	96.56	28.19
558	2202	1675	59.20	50.95	41.23
1208	7700	7020	231.56	238.25	144.16
552	1290	1087	65.80	63.46	24.15
86	880	833	42.78	46.48	16.47
1143	2652	1560	91.09	60.63	49.65
579	3946	3154	195.83	180.03	73.88
1246	2479	2063	83.29	78.44	46.42
377	3467	3297	163.34	176.38	64.91
1037	1960	1515	63.42	55.46	36.70
1023	2291	1875	71.68	66.38	42.90
193	895	859	37.86	41.46	16.76
47	11021	9149	207.34	201.34	206.34
531	882	753	40.39	38.16	16.52
1250	5300	4570	94.58	92.19	99.23
619	2766	2097	52.41	47.85	51.78
1225	10673	8247	129.83	114.98	199.82
1254	7537	6879	91.41	94.27	141.11
272	8789	7846	105.08	107.36	164.55
522	9955	8255	99.73	93.85	186.37
194	2576	2043	38.92	40.35	48.24
729	13037	10086	82.25	72.09	244.08
850	14748	13245	109.33	110.57	276.11
1256	20754	17483	120.45	116.16	388.56
1062	9301	8769	109.93	117.00	174.13

Ek 6. Çayırılı Köyü AT sonrası yol uzunlukları, yakıt tüketimi, AYU ve KUYUU

İşletme No	Yol uzunluğu (m)	Kuş Uçuşu Yol Uzunluğu (m)	AYU	KUYUU	Yakıt Tüketimi(L)
463	1416	1396	60.74	67.77	26.51
558	1725	1670	46.48	50.92	32.29
1208	3819	3366	148.49	148.11	71.49
552	1492	1071	56.43	45.85	27.93
86	833	808	29.29	32.14	15.59
1143	1882	1717	64.58	66.66	35.24
579	3473	3132	120.59	123.07	65.03
1246	2349	2027	77.39	75.58	43.98
377	3331	3287	115.29	128.72	62.36
1037	1945	1462	60.54	51.51	36.41
1023	2283	1898	71.13	66.92	42.73
193	845	837	25.96	29.10	15.83
47	3418	3208	107.87	114.57	64.00
531	768	736	20.09	21.77	14.38
1250	2305	2035	54.52	54.49	43.15
619	917	899	22.52	25.00	17.16
1225	4089	3462	82.89	79.41	76.55
1254	1012	968	19.70	21.32	18.95
272	2451	2275	45.70	48.01	45.88
522	4692	3484	78.98	66.35	87.85
194	3391	3113	41.04	41.73	63.48
729	5578	5284	53.48	57.32	104.44
850	4615	4491	52.71	58.04	86.41
1256	9489	8277	83.19	82.45	177.64
1062	5188	4583	50.97	50.95	97.13



Ek 7. Karaatlı Köyü AT öncesi yol uzunlukları, yakıt tüketimi, AYU ve KUYUU

İşletme No	Yol uzunluğu (m)	Kuş Uçuşu Yol Uzunluğu (m)	AYU	KUYUU	Yakıt Tüketimi(L)
759	1227	1207	71.27	79.57	22.97
303	1581	1278	84.99	77.81	29.60
479	4088	3298	203.69	185.66	76.53
1179	5184	4476	134.74	133.13	97.06
900	3228	2800	75.84	74.45	60.43
749	5672	4937	124.79	125.39	106.19
421	3451	3262	93.68	98.72	64.60
542	3641	3295	160.62	166.06	68.17
1263	2946	2733	142.22	148.99	55.15
1181	1155	1151	43.61	49.21	21.62
1189	3349	3277	57.63	63.82	62.70
112	15032	13143	156.07	154.63	281.43
899	4048	3745	119.43	119.37	75.79
190	10325	9344	253.12	254.76	193.31
179	14338	13073	169.06	169.47	268.44
933	8630	7540	94.59	92.61	161.57
175	6334	5660	70.77	71.46	118.59
411	2550	1585	88.67	63.46	47.74
84	5089	3824	165.52	142.97	95.28
937	9381	7555	81.80	71.84	175.63
1137	9345	7437	175.68	159.80	174.95
1013	7127	5871	73.22	77.36	133.42
942	4219	3701	97.87	97.03	78.99
1045	7278	6792	78.73	82.11	136.26
965	5264	4971	67.01	71.67	98.55
1141	5581	4265	142.50	125.42	104.49

Ek 8. Karaatlı Köyü AT sonrası yol uzunlukları, yakıt tüketimi, AYU ve KUYUU

İşletme No	Yol uzunluğu (m)	Kuş Uçuşu Yol Uzunluğu (m)	AYU	KUYUU	Yakıt Tüketimi(L)
759	1176	1170	50.29	56.62	22.01
303	1465	1248	55.59	53.58	27.43
479	4061	3275	147.81	134.88	76.03
1179	1621	1553	58.23	63.13	30.36
900	1420	1081	48.15	41.48	26.59
749	1894	1596	61.88	59.03	35.45
421	1584	1542	50.65	55.80	29.66
542	3340	3244	102.30	112.45	62.52
1263	2303	2237	63.82	70.14	43.12
1181	1142	1140	30.64	34.60	21.39
1189	1447	1396	35.49	38.76	27.08
112	3445	3002	57.51	56.16	64.49
899	2168	2058	45.84	49.24	40.59
190	5025	4635	109.12	113.90	94.08
179	5006	4256	98.02	94.31	93.72
933	2451	2314	46.99	50.20	45.89
175	2048	1731	36.13	34.56	38.34
411	2013	1464	33.79	27.80	37.69
84	3933	3684	64.98	68.87	73.63
937	3891	3173	45.50	41.20	72.85
1137	8289	7376	85.53	85.84	155.20
1013	3923	3760	41.18	45.09	73.44
942	4173	3636	46.26	45.61	78.13
1045	4181	3824	49.02	50.74	78.27
965	2494	2421	28.58	31.40	46.68
1141	4473	4119	45.39	47.30	83.74

Ek 9. Aşlama Köyü AT öncesi SI, ÇAO, FD ve sınır alan kaybı

İşletme No	SI	ÇAO	FD	Sınır Alan Kaybı (m <sup>2</sup> )
595	1.60	1.42	1.48	124
720	1.29	1.14	1.42	104
581	1.19	1.06	1.37	119
399	1.24	1.10	1.35	93
382	1.49	1.32	1.45	200
315	1.40	1.24	1.37	112
624	1.50	1.33	1.39	121
926	1.21	1.07	1.36	160
865	1.13	1.00	1.34	206
272	1.29	1.14	1.37	258
231	1.30	1.15	1.38	383
207	1.33	1.18	1.38	445
688	1.24	1.10	1.35	305
909	1.27	1.12	1.33	389
288	1.21	1.07	1.30	307
775	1.18	1.04	1.31	380
507	1.32	1.17	1.36	808
170	1.32	1.17	1.31	607
349	1.32	1.17	1.32	755

Ek 10. Aşlama Köyü AT sonrası SI, ÇAO, FD ve sınır alan kaybı

İşletme No	SI	ÇAO	FD	Sınır Alan Kaybı (m <sup>2</sup> )
595	1.15	1.02	1.36	63
720	1.22	1.08	1.34	91
581	1.15	1.02	1.34	77
399	1.23	1.09	1.35	87
382	1.48	1.31	1.39	111
315	1.23	1.09	1.34	98
624	1.27	1.13	1.35	103
926	1.26	1.12	1.33	131
865	1.55	1.38	1.37	159
272	1.18	1.04	1.31	128
231	1.22	1.08	1.30	159
207	1.48	1.31	1.34	218
688	1.32	1.17	1.31	203
909	1.37	1.21	1.31	240
288	1.17	1.04	1.28	215
775	1.13	1.00	1.27	214
507	2.46	2.18	1.47	387
170	1.13	1.00	1.25	296
349	1.22	1.08	1.27	539

Ek 11. Çarıklı Köyü AT öncesi SI, ÇAO, FD ve sınır alan kaybı

İşletme No	SI	ÇAO	FD	Sınır Alan Kaybı (m <sup>2</sup> )
865	1.23	1.09	1.36	79
322	1.24	1.10	1.40	114
1303	1.50	1.33	1.44	143
320	1.29	1.14	1.39	131
1375	1.33	1.18	1.40	139
263	4.54	4.02	1.65	347
1220	1.15	1.02	1.33	88
173	2.94	2.60	1.54	236
800	1.56	1.38	1.39	126
880	1.20	1.06	1.36	136
887	1.31	1.16	1.38	152
838	1.26	1.11	1.37	159
1049	1.49	1.32	1.40	194
113	1.23	1.09	1.35	168
798	1.34	1.19	1.38	257
949	1.17	1.03	1.34	249
884	1.23	1.09	1.35	277
114	1.19	1.05	1.34	285
946	1.24	1.10	1.36	406
145	1.34	1.18	1.33	311
117	1.21	1.07	1.33	408
60	1.25	1.11	1.34	430
494	1.35	1.20	1.33	478
344	1.37	1.21	1.32	411
1259	1.25	1.11	1.32	451
876	1.31	1.16	1.35	844

Ek 12. arıklı Köyü AT sonrası SI, ÇAO, FD ve sınır alan kaybı

İşletme No	SI	ÇAO	FD	Sınır Alan Kaybı (m <sup>2</sup> )
865	1.29	1.14	1.37	82
322	1.36	1.21	1.38	89
1303	1.44	1.27	1.39	99
320	1.16	1.03	1.34	81
1375	1.24	1.10	1.34	97
263	4.57	4.05	1.65	346
1220	1.73	1.54	1.43	131
173	2.99	2.65	1.55	234
800	1.26	1.12	1.34	104
880	1.72	1.52	1.42	140
887	1.15	1.02	1.32	95
838	1.15	1.02	1.31	107
1049	1.15	1.02	1.32	98
113	1.18	1.05	1.32	116
798	1.24	1.10	1.32	129
949	1.30	1.15	1.32	157
884	1.24	1.10	1.31	166
114	1.13	1.00	1.28	158
946	1.21	1.07	1.30	177
145	1.13	1.00	1.28	183
117	1.20	1.06	1.29	198
60	1.18	1.05	1.28	209
494	1.53	1.35	1.32	303
344	1.14	1.01	1.26	255
1259	1.14	1.01	1.28	334
876	1.29	1.14	1.31	561

Ek 13. Çayırılı Köyü AT öncesi SI, ÇAO, FD ve sınır alan kaybı

İşletme No	SI	ÇAO	FD	Sınır Alan Kaybı (m <sup>2</sup> )
463	1.17	1.04	1.39	96
558	1.16	1.03	1.38	107
1208	1.41	1.25	1.43	133
552	1.24	1.10	1.39	117
86	1.82	1.61	1.49	181
1143	1.30	1.15	1.36	93
579	1.28	1.13	1.39	128
1246	1.19	1.05	1.34	87
377	1.20	1.06	1.37	126
1037	1.36	1.21	1.37	104
1023	1.28	1.13	1.35	101
193	1.21	1.07	1.37	137
47	1.27	1.12	1.42	245
531	1.23	1.09	1.37	205
1250	1.17	1.04	1.34	160
619	1.31	1.16	1.38	229
1225	1.33	1.18	1.38	272
1254	1.15	1.02	1.34	243
272	1.21	1.07	1.35	272
522	1.19	1.06	1.33	303
194	1.29	1.15	1.37	505
729	1.43	1.27	1.37	581
850	1.36	1.20	1.33	499
1256	1.35	1.20	1.37	885
1062	1.32	1.17	1.33	680

Ek 14. Çayırılı Köyü AT sonrası SI, ÇAO, FD ve sınır alan kaybı

İşletme No	SI	ÇAO	FD	Sınır Alan Kaybı (m <sup>2</sup> )
463	1.15	1.02	1.35	66
558	1.14	1.01	1.37	105
1208	1.16	1.02	1.34	73
552	1.19	1.05	1.35	78
86	1.24	1.10	1.35	87
1143	1.42	1.26	1.38	103
579	1.27	1.13	1.36	90
1246	1.47	1.30	1.39	110
377	1.69	1.49	1.42	120
1037	1.38	1.22	1.37	109
1023	1.39	1.23	1.37	110
193	1.17	1.04	1.33	94
47	1.22	1.08	1.34	96
531	1.35	1.19	1.35	127
1250	1.50	1.33	1.36	157
619	1.34	1.19	1.34	135
1225	1.20	1.06	1.31	146
1254	1.16	1.03	1.30	147
272	1.21	1.07	1.30	160
522	1.17	1.04	1.29	172
194	1.24	1.10	1.35	333
729	1.31	1.16	1.32	339
850	1.29	1.14	1.29	279
1256	1.33	1.18	1.33	464
1062	1.27	1.12	1.27	319



Ek 15. Karaatlı Köyü AT öncesi SI, ÇAO, FD ve sınır alan kaybı

İşletme No	SI	ÇAO	FD	Sınır Alan Kaybı (m <sup>2</sup> )
759	1.23	1.09	1.40	103
303	1.52	1.35	1.45	142
479	1.20	1.06	1.38	119
1179	1.14	1.01	1.36	117
900	1.57	1.39	1.43	165
749	1.31	1.16	1.42	163
421	1.31	1.16	1.41	176
542	1.63	1.45	1.44	188
1263	1.27	1.13	1.39	200
1181	1.34	1.18	1.38	174
1189	1.31	1.16	1.36	188
112	1.14	1.01	1.37	275
899	1.23	1.09	1.39	215
190	1.26	1.12	1.38	228
179	1.29	1.15	1.39	362
933	1.19	1.05	1.34	267
175	1.19	1.05	1.34	285
411	1.23	1.09	1.35	287
84	1.38	1.22	1.37	426
937	1.25	1.11	1.36	461
1137	1.36	1.20	1.38	564
1013	1.26	1.12	1.36	718
942	1.23	1.09	1.32	334
1045	1.45	1.28	1.34	438
965	1.21	1.08	1.32	429
1141	1.45	1.28	1.36	858

Ek 16. Karaatlı Köyü AT sonrası SI, ÇAO, FD ve sınır alan kaybı

İşletme No	SI	ÇAO	FD	Sınır Alan Kaybı (m <sup>2</sup> )
759	1.16	1.03	1.35	67
303	1.30	1.15	1.37	85
479	1.20	1.06	1.35	82
1179	1.46	1.29	1.39	101
900	1.14	1.01	1.33	83
749	1.99	1.76	1.46	150
421	1.86	1.65	1.44	144
542	1.85	1.63	1.43	149
1263	1.31	1.16	1.35	117
1181	1.20	1.06	1.32	110
1189	1.36	1.21	1.35	137
112	1.43	1.27	1.38	204
899	1.54	1.37	1.36	180
190	1.30	1.15	1.33	148
179	1.13	1.01	1.29	143
933	1.20	1.06	1.30	155
175	1.13	1.00	1.28	159
411	1.28	1.13	1.31	188
84	1.21	1.07	1.29	181
937	1.41	1.25	1.35	299
1137	1.28	1.13	1.32	311
1013	1.26	1.12	1.31	366
942	1.24	1.10	1.28	277
1045	1.53	1.36	1.32	323
965	1.40	1.24	1.30	302
1141	1.15	1.02	1.26	280

Ek 17. Aşlama Köyü AT öncesi zaman kayıpları ve harcanan toplam süre

<b>İşletme No</b>	<b>Yol Zaman Kaybı (h)</b>	<b>Parsel Dönüş Kaybı (h)</b>	<b>Parsel İşleme Süresi (h)</b>	<b>Üretim İçin Geçen Toplam Süre (h)</b>
595	5.09	0.60	1.37	7.05
720	5.47	0.97	1.46	7.89
581	5.13	1.23	2.12	8.48
399	17.01	0.99	2.45	20.44
382	8.72	1.17	2.59	12.48
315	3.24	1.14	2.96	7.35
624	6.12	0.65	2.69	9.46
926	7.76	1.82	4.04	13.62
865	14.31	2.80	4.65	21.76
272	31.54	3.34	6.09	40.97
231	14.23	3.02	7.51	24.76
207	25.16	3.72	10.02	38.89
688	18.84	3.43	12.20	34.47
909	15.17	4.23	13.72	33.13
288	22.37	4.44	14.01	40.82
775	23.71	4.78	16.50	44.99
507	79.26	7.18	26.38	112.82
170	34.68	5.81	31.59	72.08
349	36.95	8.95	46.77	92.67

Ek 18. Aşlama Köyü AT sonrası zaman kayıpları ve harcanan toplam süre

<b>İşletme No</b>	<b>Yol Zaman Kaybı (h)</b>	<b>Parsel Dönüş Kaybı (h)</b>	<b>Parsel İşleme Süresi (h)</b>	<b>Üretim İçin Geçen Toplam Süre (h)</b>
595	4.90	0.74	1.24	6.88
720	1.97	1.28	1.57	4.81
581	1.08	0.99	1.88	3.96
399	13.86	0.79	2.10	16.75
382	4.44	0.57	2.33	7.35
315	3.17	0.94	2.74	6.85
624	5.83	0.85	2.74	9.42
926	1.41	1.08	4.51	6.99
865	13.92	0.85	4.35	19.12
272	3.61	1.66	5.15	10.42
231	14.16	1.46	7.14	22.77
207	6.15	1.98	10.08	18.21
688	3.56	1.68	10.39	15.63
909	13.92	2.38	13.35	29.65
288	11.40	2.30	13.99	27.70
775	8.79	3.07	14.91	26.77
507	27.66	5.13	24.89	57.68
170	13.23	3.85	28.47	45.55
349	29.29	6.18	44.44	79.92

Ek 19. arıklı Köyü AT ncesi zaman kayıpları ve harcanan toplam süre

İşletme No	Yol Zaman Kaybı (h)	Parsel Dönüş Kaybı (h)	Parsel İşleme Süresi (h)	retim İçin Geçen Toplam Süre (h)
865	9.90	0.69	1.73	12.32
322	25.21	1.24	1.97	28.43
1303	4.45	0.97	2.05	7.47
320	27.76	1.11	2.23	31.10
1375	10.63	0.98	2.29	13.90
263	6.00	0.16	2.44	8.60
1220	11.95	1.09	2.55	15.60
173	4.11	0.29	2.80	7.21
800	9.48	0.63	3.01	13.12
880	20.08	1.44	2.76	24.28
887	13.06	1.30	2.98	17.35
838	22.07	1.40	3.32	26.79
1049	21.11	1.12	3.56	25.79
113	26.66	1.82	4.12	32.60
798	30.83	1.87	5.11	37.80
949	11.29	2.94	6.59	20.82
884	23.11	2.69	7.52	33.31
114	36.45	2.99	8.45	47.89
946	23.34	3.93	9.28	36.55
145	20.70	2.62	12.68	36.00
117	34.77	4.27	12.07	51.11
60	10.76	4.72	14.32	29.80
494	16.40	3.76	18.32	38.47
344	23.95	3.61	19.60	47.15
1259	20.57	4.39	19.34	44.30
876	36.96	8.88	25.19	71.03

Ek 20. Çarıklı Köyü AT sonrası zaman kayıpları ve harcanan toplam süre

İşletme No	Yol Zaman Kaybı (h)	Parsel Dönüş Kaybı (h)	Parsel İşleme Süresi (h)	Üretim İçin Geçen Toplam Süre (h)
865	7.77	0.62	1.68	10.07
322	10.83	0.57	1.76	13.17
1303	4.10	0.64	2.05	6.79
320	10.24	0.94	2.05	13.24
1375	11.11	0.83	2.55	14.50
263	3.30	0.16	2.39	5.85
1220	10.48	0.47	2.39	13.34
173	3.11	0.27	2.55	5.93
800	8.07	0.85	2.82	11.73
880	9.49	0.50	2.74	12.73
887	9.02	1.14	2.87	13.03
838	11.09	1.27	3.61	15.97
1049	8.60	1.18	3.01	12.79
113	7.76	1.20	4.02	12.98
798	9.62	1.12	4.53	15.27
949	8.71	1.17	6.10	15.98
884	10.63	1.43	7.38	19.43
114	6.73	2.19	8.12	17.04
946	10.47	1.65	8.90	21.01
145	11.02	2.51	10.88	24.42
117	10.07	1.94	11.40	23.41
60	9.11	2.55	13.06	24.72
494	8.33	1.48	18.20	28.02
344	5.93	3.17	17.86	26.96
1259	14.85	4.72	18.81	38.38
876	19.17	4.73	24.46	48.36

Ek 21. Çayırılı Köyü AT öncesi zaman kayıpları ve harcanan toplam süre

İşletme No	Yol Zaman Kaybı (h)	Parsel Dönüş Kaybı (h)	Parsel İşleme Süresi (h)	Üretim İçin Geçen Toplam Süre (h)
463	4.62	1.19	1.44	7.25
558	6.75	1.32	1.90	9.97
1208	23.61	0.76	1.83	26.20
552	3.96	1.27	2.01	7.24
86	2.70	0.92	2.22	5.83
1143	8.13	0.74	2.25	11.13
579	12.10	1.17	2.39	15.66
1246	7.60	1.36	2.49	11.46
377	10.63	1.23	2.28	14.14
1037	6.01	0.74	2.54	9.29
1023	7.03	0.85	2.72	10.60
193	2.75	1.89	2.80	7.44
47	33.80	2.65	3.63	40.08
531	2.71	2.03	4.06	8.79
1250	16.25	2.02	4.12	22.39
619	8.48	2.53	4.53	15.53
1225	32.73	2.00	6.43	41.16
1254	23.11	3.12	6.39	32.63
272	26.95	2.82	7.73	37.50
522	30.53	3.95	9.64	44.12
194	7.90	5.37	12.53	25.80
729	39.98	4.33	14.97	59.28
850	45.23	4.77	21.94	71.94
1256	63.65	7.55	21.13	92.32
1062	28.52	6.00	30.71	65.22

Ek 22. Çayırılı Köyü AT sonrası zaman kayıpları ve harcanan toplam süre

İşletme No	Yol Zaman Kaybı (h)	Parsel Dönüş Kaybı (h)	Parsel İşleme Süresi (h)	Üretim İçin Geçen Toplam Süre (h)
463	4.34	0.77	1.38	6.50
558	5.29	1.38	1.80	8.46
1208	11.71	1.00	1.76	14.47
552	4.58	0.81	1.78	7.16
86	2.55	0.92	2.15	5.62
1143	5.77	0.59	2.16	8.52
579	10.65	0.72	2.11	13.48
1246	7.20	0.58	2.35	10.13
377	10.22	0.45	2.13	12.80
1037	5.96	0.69	2.63	9.28
1023	7.00	0.68	2.62	10.30
193	2.59	1.38	2.82	6.79
47	10.48	1.33	2.67	14.48
531	2.36	1.21	3.89	7.46
1250	7.07	0.79	4.55	12.40
619	2.81	1.40	4.41	8.62
1225	12.54	1.44	6.20	20.18
1254	3.10	1.82	7.43	12.35
272	7.52	1.62	7.65	16.78
522	14.39	2.41	9.94	26.74
194	10.40	4.11	11.97	26.48
729	17.11	2.63	13.93	33.67
850	14.15	2.46	20.39	37.00
1256	29.10	4.05	18.97	52.13
1062	15.91	5.40	29.17	50.49



Ek 23. Karaatlı Köyü AT öncesi zaman kayıpları ve harcanan toplam süre

İşletme No	Yol Zaman Kaybı (h)	Parsel Dönüş Kaybı (h)	Parsel İşleme Süresi (h)	Üretim İçin Geçen Toplam Süre (h)
759	3.76	0.96	1.50	6.23
303	4.85	0.71	1.84	7.40
479	12.54	1.46	2.12	16.12
1179	15.90	1.44	2.22	19.56
900	9.90	1.07	2.29	13.26
749	17.39	1.43	2.41	21.23
421	10.58	1.58	2.59	14.76
542	11.17	0.83	2.76	14.75
1263	9.03	2.03	3.65	14.72
1181	3.54	1.21	3.56	8.31
1189	10.27	1.62	4.44	16.34
112	46.10	3.69	5.03	54.82
899	12.42	2.24	5.86	20.52
190	31.66	2.52	5.92	40.10
179	43.97	3.31	7.06	54.34
933	26.46	3.05	7.11	36.63
175	19.43	3.16	8.90	31.49
411	7.82	3.55	9.74	21.11
84	15.61	2.88	10.39	28.87
937	28.77	4.38	12.65	45.80
1137	28.66	4.88	13.43	46.97
1013	21.85	7.63	19.03	48.52
942	12.94	6.19	19.79	38.92
1045	22.32	5.86	21.04	49.22
965	16.14	4.35	21.63	42.12
1141	17.12	6.59	27.76	51.46

Ek 24. Karaatlı Köyü AT sonrası zaman kayıpları ve harcanan toplam süre

İşletme No	Yol Zaman Kaybı (h)	Parsel Dönüş Kaybı (h)	Parsel İşleme Süresi (h)	Üretim İçin Geçen Toplam Süre (h)
759	3.61	0.80	1.45	5.86
303	4.49	0.90	1.85	7.24
479	12.45	1.18	2.01	15.64
1179	4.97	0.90	1.97	7.85
900	4.36	1.04	2.21	7.61
749	5.81	0.39	2.38	8.58
421	4.86	0.43	2.49	7.78
542	10.24	0.46	2.71	13.41
1263	7.06	0.87	3.32	11.25
1181	3.50	1.08	3.54	8.13
1189	4.44	0.82	4.23	9.49
112	10.56	1.76	4.80	17.12
899	6.65	0.88	5.95	13.48
190	15.41	1.11	5.40	21.92
179	15.35	1.99	6.94	24.27
933	7.52	1.63	7.24	16.38
175	6.28	2.38	8.54	17.20
411	6.17	1.47	9.04	16.68
84	12.06	1.98	9.74	23.78
937	11.93	2.60	11.64	26.17
1137	25.42	2.85	13.24	41.51
1013	12.03	3.29	21.12	36.44
942	12.80	2.50	21.64	36.94
1045	12.82	3.39	19.34	35.55
965	7.65	2.68	20.25	30.58
1141	13.72	3.81	25.82	43.35

## ÖZGEÇMİŞ

### Kişisel Bilgiler

Adı, soyadı : Hamza KUZU  
Uyruğu : T.C.  
Doğum tarihi ve yeri : 07.02.1992 / ELAZIĞ  
Medeni hali : Evli  
Tel : 05418697128  
E-posta : kuzuhamza@hotmail.com

### Eğitim

Derece	Eğitim Birimi	Mezuniyet tarihi
Y. Lisans	KSÜ/Biyosistem Mühendisliği Bölümü	2019
Lisans	KSÜ/Biyosistem Mühendisliği Bölümü	2014
Lise	Elazığ Karşıyaka Lisesi	2010

### İş Deneyimi

Yıl	Yer	Görev
2015-2016	NEVÜ	Araştırma Görevlisi
2016-2019	KSÜ	Araştırma Görevlisi

### Yabancı Dil

İngilizce

### Yayınlar

**Kuzu, H.**, Değirmenci, H., 2017. Niğde İlinin Tarımsal Mekanizasyon Düzeyinin İlçeler Bazında Yıllara Göre Değişiminin İncelenmesi. V. Uluslararası Katılımlı Toprak ve Su Kaynakları Kongresi, Kırklareli, Türkiye.

**Kuzu, H.**, Arslan, F., Değirmenci, H., 2018. Arazi Topplulaştırma Projelerinde Yol Uzunluklarının Analizi: Şanlıurfa Türkeli Köyü Örneği. SDÜ Ziraat Fakültesi Dergisi (Özel sayı), 19-25.