

**Arazi Toplulaştırmanın Tarıma ve Tarımsal Mekanizasyona Katkısı; Çanakkale-Biga-Dereköy Örneği**

Contribution of Land Consolidation to Agriculture and Agricultural Mechanization;  
Çanakkale-Biga-Derekoy Example


Pınar GÜRGENÇ IRMAKLI<sup>1\*</sup>, Arda AYDIN<sup>2</sup>

**Öz**

Artan nüfusun gıda talebini karşılayabilmek için toprak ve su kaynaklarının daha ekonomik ve etkin değerlendirilmesi ile birim alandan alınan verimin ve elde edilen gelirin artırılması gerekmektedir. Ülkemizde mevcut tarım alanlarını etkin ve sürdürülebilir bir şekilde kullanımını engelleyen en önemli sorunların başında arazi parçacılığı gelmektedir. Arazi parçacılığı modern tarım tekniklerinin uygulanmasını zorlaştırarak ülke ekonomisine olumsuz etkiye yaratmaktadır. Bu noktada, mevcut tarım alanlarını daha etkin kullanıp mekanizasyondan üst düzeyde faydalanmak için arazi toplulaştırma projeleri devreye girmiştir. Arazi toplulaştırma çalışmalarıyla küçük, şekilsiz, parçalı ve dağınık parsellerin bir bütün haline getirmek amaçlanmaktadır. Miras yoluyla parçalanmış parsellerin bütünlüğü ve üretim devamlılığı amaçlanmıştır. Arazi toplulaştırması ile tarımsal mekanizasyona daha uygun olan dikdörtgen ve kare şekillerine getirilmiş her parselin yola sınırının da olmasıyla üretim faaliyetleri sırasında oluşabilecek en önemli girdilerden yakıt, iş gücü ve zamandan tasarruflar sağlanmaktadır. Bu çalışmada Çanakkale ili Biga ilçesi Dereköy mahallesinde tamamlanan arazi toplulaştırma çalışması verileri değerlendirilerek eski ve yeni durumlar incelenmiştir. Dereköy mahallesinde 341 ha alanda tamamlanan toplulaştırma projesi ile 1088 adet parsel sayısı 507 adet parsel düşürülmüş olup, toplulaştırma oranı %52.40'tır. Eski durumda ortalama parsel yüzölçümü 3.13 dekar iken toplulaştırma projesinin tamamlanmasıyla 6.58 dekara yükselmiş olup %82 oranında parsel büyüklüğü artışı sağlanmıştır. Parsel sayısının azalması ve parsel büyüklüğünün artmasıyla tarımsal mekanizasyondan ve üretim girdilerinden büyük ölçüde azalma olmuştur. Çalışmada rast gele seçilen bir çiftçinin eski durumda 8 parseli varken toplamı 34 dekar olan arazisinden köy merkezine gidiş dönüş için 25 km yol yapmaktadır. Toplulaştırma projesinin tamamlanmasıyla 8 parseli 2 parsel düşmüş ve bu iki parselin köy merkezine uzaklığı 5.5 km'ye düşmüştür. Çiftçinin yolu %78 oranında kısalmış olup mazot gibi en önemli girdinin %78 azalması çok önemli bir katkı sağlamıştır. Yolun kısalmasıyla traktörün amortisman giderlerinden tutunda üretim için harcadığı tüm girdilerinde yüksek oranda azalma sağlanmıştır. Projenin tamamlanmasıyla her parselin yolunun olması ve sulama kanalına bağlantısının olmasıyla üretimin devamlılığı sağlanmıştır. Kırsal alanda yaşayan halkın yaşam şartlarını rahatlatacak proje ile köyden kente geçişin engellenmesine katkı sağlandığı değerlendirilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Arazi toplulaştırma, Arazi parçacılığı, Tarımsal mekanizasyon, Toplulaştırma oranı, Parsel sayısı, Yakıt tasarrufu

\* Sorumlu Yazar/Corresponding Author: Arda Aydın, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümü, Çanakkale, Türkiye. E-mail: [araydin@comu.edu.tr](mailto:araydin@comu.edu.tr) OrcID: 0000-0001-9670-5061

<sup>1</sup> Pınar GÜRGENÇ IRMAKLI, Tarım ve Orman Bakanlığı, Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, Ankara, Türkiye . E-mail: [pınargurgenc@dsi.gov.tr](mailto:pınargurgenc@dsi.gov.tr)  OrcID: 0000-0001-5276-6380

**Atıf/Citation:** Gürgeç İrmaklı P., Aydın A. Arazi Toplulaştırmanın Tarıma ve Tarımsal Mekanizasyona Katkısı; Çanakkale-Biga-Dereköy Örneği *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 19 (3), 582-599.

©Bu çalışma Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi tarafından Creative Commons Lisansı (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) kapsamında yayınlanmıştır. Tekirdağ 2022

---

## **Abstract**

In order to meet the food demand of the increasing population, it is necessary to use the soil and water resources more economically and effectively, and to increase the productivity and income obtained from the unit area. Land fragmentation is one of the most important problems that prevent the effective and sustainable use of existing agricultural lands in our country. Land fragmentation creates a negative impact on the country's economy by making the application of modern agricultural techniques difficult. At this point, land consolidation projects have been put into action in order to use the existing agricultural lands more effectively and to benefit from mechanization at a high level. With land consolidation studies, it is aimed to bring small, shapeless, fragmented and scattered parcels into a whole. It is aimed to ensure the integrity and production continuity of the parcels that are fragmented through inheritance. With land consolidation, each parcel brought into rectangular and square shapes, which is more suitable for agricultural mechanization, has a road border, thus saving fuel, labour and time, which are the most important inputs that may occur during production activities. In this study, the data of the land consolidation study completed in the Dereköy neighbourhood of the Biga district of Çanakkale province were evaluated and the old and new situations were examined. With the consolidation project completed on an area of 341 ha in Dereköy district, the number of 1088 parcels have been reduced to 507 parcels, and the consolidation rate is 52.40%. While the average parcel area was 3.13 decares in the old situation, it increased to 6.58 decares with the completion of the consolidation project, resulting in an 82% increase in parcel size. With the decrease in the number of parcels and the increase in the parcel size, there has been a great decrease in agricultural mechanization and production inputs. In the study, a randomly selected farmer had 8 parcels in the old situation and made a 25 km road to the village centre from his 34 decares of land. With the completion of the consolidation project, 8 parcels were reduced to 2 parcels and the distance of these two parcels to the village centre decreased to 5.5 km. The path of the farmer was shortened by 78%, and the 78% decrease in the most important input such as diesel made a very important contribution. With the shortening of the road, a high reduction was achieved in all inputs spent by the tractor for production, including depreciation expenses. With the completion of the project, the continuity of production has been ensured as each parcel has a road and a connection to the irrigation canal. It is evaluated that the project, which will relieve the living conditions of the people living in rural areas, contributes to the prevention of the transition from the village to the city.

**Keywords:** Land Consolidation, Land Fragmentation, Agricultural Mechanization, Consolidation Rate, Number of Parcels, Fuel Savings

## Giriş

Tarım, öncelikle insanlığın beslenme ihtiyaçlarını karşılamak için toprağın işlenmesi olarak tanımlanmaktadır. İnsanlık sadece beslenme ihtiyaçları için değil aynı zamanda ticari amaçlar için de tarıma başvurmaktadır. Bu nedenle tarım insan hayatında önemli bir geçim kaynağıdır. Ancak dünya nüfusu arttıkça tarım için gerekli olan temel kaynaklardan biri olan toprak yetersiz kalmakta ve hızla azalmakta ayrıca tarımsal üretimde sorun haline gelmektedir (Özsarı ve ark., 2021). Günümüz dünyasının en büyük problemlerinin başında hızlı nüfus artışına karşılık arttırılamayan tarım arazileri ile artan nüfusun ihtiyaçlarını karşılayacak tarımsal üretimin sağlanamaması gelmektedir.

Tarım alanlarının genişletilemediği durumda ve hızla devam eden nüfus artışında 2050 yılında 10 milyara ulaşması beklenen dünya nüfusunun çok hızlı şekilde artan gıda talebini karşılayabilmek için mevcut tarım alanlarının ve kaynaklarının çok daha ekonomik ve etkin şekilde kullanılması önem arz etmektedir. Mevcut tarım alanlarından daha fazla verim alabilmek için, tarımsal faaliyetlere doğru bir şekilde devam edilmesi ve gelir artışı sağlanarak üretim maliyetlerinin de düşürülmesi gerekmektedir. Ancak tarım arazilerinin çeşitli sebeplerle sürekli parçalanması ülkemizde tarımsal üretimi olumsuz etkilemektedir (Taşdemir, 2001). Bu parçalanmayı durdurmak için miras hukukunda değişiklikler yapılmış olsa da bu değişiklik mevcut dağınık parçalı hisseleri birleştirme noktasında herhangi bir katkı sağlamamaktadır. Bu noktada arazi toplulaştırma çalışmaları devreye girmektedir. Arazi toplulaştırma, daha büyük ve daha rasyonel arazi işletmeleri oluşturmak amacıyla arazi parsellerinin mülkiyet modelinin planlı olarak yeniden düzenlenmesi olarak tanımlanabilir (Pasakamis ve Mailiene, 2010). İş gücünü azaltarak üretim maliyetlerini azaltması, tarımsal faaliyetleri uygulama ve yönetme etkinliğini arttırarak tarla içi geliştirme hizmetleriyle birlikte üretim giderlerini büyük ölçüde azaltması nedeniyle arazi toplulaştırmanın önemi her geçen gün daha da artmaktadır. Arazi toplulaştırma projeleri ile küçük dağınık ve parçalanmış parseller birleştirilerek daha büyük ve daha rasyonel arazi işletmeleri oluşturmak amacıyla arazi parsellerinin mülkiyet modeli yeniden düzenlenmektedir. Ayrıca toplulaştırma projeleriyle birlikte tarla içi geliştirme hizmetlerinin de sağlanmasıyla sulama, drenaj, tesviye sorunları çözülmüş olup üretim devamlılığı sağlanmaktadır. (Özkan, 1999).

Toplulaştırma çalışmaları tarımın güçlendirilmesi, tarımsal ürünlerin değerinin arttırılması, tarımda iş gücü ve maliyetin düşürülmesi ile tarımsal işletmelerin karlılık oranlarının arttırılması amacıyla gerçekleştirilmektedir (Arıcı, 1994). Kırsal alanda yaşayan ve tarımsal faaliyetlerle geçimini sağlayan insanların yaşam standartlarının yükseltilmesi, kırsal yerden kentlere bilinçsiz göçlerin önlenmesi, tarımsal üretim alanlarının geliştirilmesi, üreticilerin örgütlenmesi ve desteklenmesi, sulu tarıma geçiş ve birim alandan daha fazla verim alınması arazi toplulaştırması ve tarla içi geliştirme hizmetleri çalışmalarının gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Türkiye'deki tarım alanları genellikle küçük, parçalı ve dağınık işletmelerden oluşmaktadır. Fırat Kalkınma Ajansı'nın 2013 yılında hazırladığı rapora göre ülkemizde tarımsal üretim yapan işletme sayısı artmakta. Ancak, işletmelerin sahip olduğu tarım arazilerinin büyüklüğü azalmaktadır. Gelişmiş ülkelerde ise bu durum tam tersidir, özellikle Avrupa Birliği'nde her geçen gün tarımsal işletme sayısı azalırken, işletme arazilerinin büyüklüğü artmaktadır. Bu rapora göre, Türkiye'de çiftçi başına ortalama tarım alanı 6 hektar, Avrupa Birliği ülkelerinde ise ortalama 19.7 hektardır (İşçan ve ark., 2020). Avrupa Birliği ülkelerinin %50'sinden fazlasının sahip olduğu işletme arazisinin ortalama büyüklüğü 20 hektarın üzerindedir (Arıcı ve Aslan, 2014).

İşletmelerin sahip olduğu tarım arazilerinin büyüklüğünün sürekli olarak azalması beraberinde birçok sorunu getirmektedir. Eski geleneksel tarım işletmeciliğinden modern tarım işletmeciliğine geçilerek zaman, işgücü ve sermayeden tasarruflar sağlanabilir (Arıcı ve ark. 2010). Bu amaçla ülkemizde arazi toplulaştırma çalışmalarına uzun yıllar önce başlanmış olup, ilk arazi toplulaştırma çalışması 1961 yılında Topraksu Teşkilatı tarafından yapılmıştır (Arıcı ve Aslan, 2014) ayrıca 14 milyon hektar alanın toplulaştırma çalışmalarının da 2023 yılının sonuna kadar tamamlanması öngörülmektedir. Öncelikli olarak teknik ve ekonomik açıdan 8.5 milyon ha sulanabilir tarım alanında arazi toplulaştırma çalışmalarının yapılması hedeflenmiştir (Anonim,2018).

Arazi toplulaştırma çalışmalarında kırsal kalkınmayı etkileyen arazi parçalanmasının önüne geçebilmek için yeterli tarım arazisinin oluşturulması temel koşuldur. Bu nedenle, sürdürülebilir işletme arazisinin büyüklüğünün oluşturulması ve korunması, arazi toplulaştırma projelerinin başarısını arttırmaktadır (Boztoprak ve ark., 2015; Değirmenci ve ark., 2017). Arazi toplulaştırma çalışmaları sadece dağınık parselleri birleştirmek değil, birim alandan daha fazla verim almak ve üretim girdilerini azaltarak, çiftçilerin hayat standartlarını yükseltecek teknik,

sosyal ve kültürel önlemlerin alınması için yapılmaktadır. Arazi toplulaştırma projeleri, aynı zamanda yol, sulama ve drenaj sistemlerini içeren tarımsal altyapı sistemlerini sağlamak için önemli bir araçtır (Akçay ve Angın, 1989).

Ülkemizde toplulaştırma üzerine çeşitli araştırmacılar tarafından birçok proje ve çalışma yapılmış olup (Yaslioglu ve ark., 2008; Küsek ve ark., 2015; Boztoprak ve ark., 2015) bu projelerin başarılı olması, parsel büyüklük ve şekillerinin düzeltilmesi ve çiftçilerin isteklerinin sağlanmasıyla mümkündür (Arslan ve Değirmenci, 2016). Arazi toplulaştırma çalışmalarının sonuçları incelendiğinde ve parsel şeklinin mekanizasyon üzerine etkileri değerlendirildiğinde parsel şekillerinin düzeltilmesiyle tarımsal mekanizasyon kullanımının arttığı ve mekanik sistemle iş gücü giderinin azaldığı tespit edilmiştir (Küsek, 2014).

Toplulaştırma çalışmaları, tarım alanlarında arazi parçalılık oranının azaltılması ve şekil bozukluğuna sahip parsellerin yeniden yapılandırılması bakımından da oldukça önemlidir. Çünkü yakıt tüketimi ve işgücü ihtiyacı parsel şekillerinin düzensiz olması durumunda artış göstermektedir (Arslan ve ark., 2021). Yakıt tüketiminde sağladığı tasarruf ile modern tarıma imkân vermesi arazi toplulaştırmasının sağladığı en önemli yararlarıdır. Arazi toplulaştırması ile birleştirilen parçalı araziler efektif kullanıma uygun hale getirilmekte, parsellere ulaşım kolaylaşmakta ve işletme gelirlerinde artışlar sağlanmaktadır. Arazi toplulaştırması ile tarımsal işletmelerin gelirinde %25 artış olacağı tespit edilmiştir (Küsek ve ark., 2015).

Kumbasaroğlu ve Dağdemir (2007), Erzurum'da 34 köyde 116 tarım işletmesini ortalama parsel büyüklüğüne göre 4 grupta incelemiş ve ortalama parsel büyüklüğü 30 dekadardan fazla olan işletmelerin ekonomik açıdan daha başarılı olduğunu bildirmiştir. Karaman'da yapılan bir diğer çalışmada, 1554 hektar alanda yapılan toplulaştırma ile yatırım maliyetlerinin %44.6 azaldığını belirlemiştir (Çelebi 2010). Oğuz ve Bayramoğlu (2004), ise yaptıkları çalışmada, arazi toplulaştırma ile yakıt tüketiminin ortalama %12-15, çalışma süresinin %20, tohum kullanımının %21 ve gübre kullanımının %17 azaldığını bildirmişlerdir. Küsek (2014), tarafından Konya'da gerçekleştirilen çalışmada, toplulaştırma çalışmalarının işgücü giderlerini %68.75, sürüm giderlerini %27.12 ve ulaşım giderlerini %4.13 oranında azalttığı ortaya konmuştur. Kayseri ilinde yapılan bir diğer çalışmada toplulaştırma ile parsel sınır alan kayıplarının %22.26, toprak işleme süresinin %72.52, yol süresinin %44.80, toplam hazırlanma süresinin %30.49 ve yol uzunluğunun %56.24 oranında düştüğü belirtilmiştir (Boztoprak, 2010). Kuşlu ve Ertem (2019), yaptıkları çalışmada arazi toplulaştırmayla işletme merkezi ile parseller arası yol uzunluğu ortalamasının %7.14 dolayında azaldığını, yol ağının yaklaşık %62.50 oranında iyileştiğini ve yoldan faydalanan parsel oranının %68'den %100'e ulaştığını belirlemişlerdir.

Bununla birlikte tüm dünya ülkeleri, sera gazlarının atmosfere salınımının azaltılması, küresel ısınma ve iklim değişikliğine karşı önlemlerin alınması konularında iş birliği yapılması gerektiği konusunda hemfikirdir (Polat ve Manavbaşı, 2012). Polat ve Manavbaşı (2012) tarafından dört farklı arazi toplulaştırma projesi içerisinde tesadüfi örnekleme göre toplam 20 işletme seçilmiş; işletme merkezi ile sahip oldukları parseller arasında ve bu parseller içerisinde kullanılan araçlar ile harcanan yakıt miktarlarını ve buna bağlı olarak karbondioksit salınım değerlerini toplulaştırma öncesi ve sonrası olarak karşılaştırmışlardır. (Wang ve ark., 2017), yapmış oldukları çalışmada tarım araçlarındaki yakıt tüketimi tasarrufu ile, salınan zararlı gazlarda da azalmalar olduğunu belirtmişlerdir. Değirmenci ve ark. (2017) yaptıkları çalışmada, Niğde Misli Ovası Tırhan Köyü arazi toplulaştırma projesi için en büyük 11 işletmeyi seçmiş, arazi parçalanması ve şekil indeks göstergelerini hesaplamışlardır. Kuzu ve Değirmenci (2020) tarafından gerçekleştirilen bir diğer çalışmada arazi toplulaştırma projelerinin tarımsal mekanizasyon işletmeciliğine etkisi araştırılmıştır. Basit tesadüfi örnekleme yöntemine göre seçilen 96 işletmeye ait parsellerin AT öncesi ve sonrası Alan Yol Uzunluğu Uygunluğu (AYU), Alan Kuş Uçuşu Yol Uzunluğu Uygunluğu (KUYUU), yakıt tüketimi, parsel işleme süresi, parsel başı dönüş kaybı, yol zaman kaybı ve parsel sınır alan kaybı parametreleri hesaplanmıştır. Seçilen işletmelerde AT öncesine göre AYU ve KUYUU değerleri sırasıyla ortalama %43 ve %37 azalmıştır. Yol uzunlukları kısaldığından yakıt tüketimi ortalama %50, toplam üretim süresi %36 azalmıştır. AT sonrası parsel sınır alan kaybı ortalama %38, parsel başı dönüş kaybı %38, parsellere ulaşımda geçen süre %50, parsel işleme süresi %5 düşmüştür. Çalışmada AT öncesi ve sonrası farklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (P<0.05).

İşletmelerde sağlanan tasarruf ile modern tarım imkânları artmakta, arazi toplulaştırması ile iyileşen yol güzergâhları, tarımda üretkenliği ve motivasyonu yükseltmektedir. Üretkenlikteki ilerlemeler ülkemizde tarımsal kalkınmada büyük rol oynamaktadır (Kirmikil ve Ayduş, 2018).

Arazi toplulaştırması ve tarla içi geliştirme hizmetleri çalışmaları ile sulama oranı ve randımanı artmakta, fiziki tesislerin sebep olduğu arazi parçalanmaları önlenmekte, sulama projelerinin maliyetinde tasarruf sağlanmakta, arazi maliklerine kamulaştırma bedeli yerine arazi verilerek, arazilerin parçalanması önlenmekte, sulama ve modern tarım tekniklerinin uygulanmasında kolaylık sağlanmakta, işletme merkezi ile parseller arasındaki mesafeler azalmakta ve her parsel yol ağına bağlanmakta, net arazi kullanım alanı ve parsel büyüklükleri artmakta, parsel şekilleri düzenlenmekte, tarım işletmelerinde işgücü tasarrufu sağlanmakta ve tarım işletmelerinde gelir artışı ile proje alanında sosyal huzur sağlanmaktadır (Anonim, 2018).

Büyük bir maliyetle tamamlanan toplulaştırma projelerinde çiftçilerin toplulaştırmaya karşı olan bakış açıları ve düşüncelerinin alınması da önemli bir konudur (Şişman ve Bilgin, 2016).

Yaslioglu ve ark., (2008) tarafından gerçekleştirilen bir diğer çalışmada Türkiye'de tarım alanlarında dağınık, parçalı parsellerin tarımsal verimliliği engelleyen en önemli sorunlardan biri olduğu ortaya konmuştur. Arazi toplulaştırmasının verimliliği artırmada etkili bir araç olduğu, ancak başarı oranının büyük ölçüde çiftçilerin memnuniyetine ve benimsemesine bağlı olduğu belirtilmiştir. Bu nedenle çiftçiler için önemli olan konuların belirlenmesinin gelecekteki arazi toplulaştırma projelerini olumlu yönde etkileyebileceği tezi ortaya atılmıştır. Gerçekleştirdikleri çalışmada, çiftlik yapılarındaki ve tarımsal faaliyetlerdeki değişikliklerin arazi toplulaştırmasından memnuniyet üzerindeki etkilerini belirlemişlerdir. Elde ettikleri sonuçlar, çiftçilerin yaşının, mahsul deseni planlamasındaki kolaylığın, çiftlik merkezi ile parseller arasındaki mesafenin azalmasının, arazilere erişimde harcanan zamanın azalmasının ve çalışma koşullarındaki iyileşmenin arazi toplulaştırmasından memnuniyeti önemli ölçüde etkilediğini ortaya koymuştur.

Arslan ve Değirmenci, (2016) tarafından Kahramanmaraş Türkoğlu ilçesi ve köylerinde gerçekleştirilen çalışmada çiftçilerin arazi toplulaştırma çalışmalarına karşı bakış açılarının tespit edilmesi amaçlanmıştır. Çalışmanın materyalini çiftçilerle birebir yapılan anketlerden toplanan veriler oluşturmuştur. Araştırmanın örnek hacminin belirlenmesinde oransal örnek hacmi formülü kullanılmıştır. Veriler SPSS programında analiz edilmiş, çiftçilerin yerleşim yerlerinde yeniliklere ve projelere katkıda bulunma istekleri belirlenmiş ve öneriler sunulmuştur. Araştırmada rastgele seçilen 194 işletme sahibi ile yapılan anket sonuçlarına göre; düşük eğitime (okuryazar değil ve ilkokul mezunu) sahip olanların oranı %57, ortalama parsel büyüklüğü 51.3 da, arazi parçalılık durumu 3.27, yüzey sulama yöntemlerini kullananların oranı % 92.8, traktör sahibi olan çiftçilerin oranı % 52.3, tarla yollarının tamamen yetersiz olduğunu düşünenlerin oranı % 37 olduğu tespit edilmiştir. Katılımcıların % 73'ünün arazi toplulaştırma hakkında bilgi sahibi olmadığı, % 82'sinin sosyal-kültürel tesislerin yapılmasını desteklediği belirlenmiştir. Çiftçi memnuniyeti üzerine gerçekleştirilen bir diğer çalışmada, Çanakkale ili Biga ilçesinde uygulanan arazi toplulaştırma çalışmaları sonucunda çiftçilerin bilinç seviyeleri ve memnuniyet düzeyleri belirlenmeye çalışılmıştır. Çalışma sonucunda, uygulama öncesinde çiftçilerin %83'ünün arazi toplulaştırma konusunda istekliken, uygulama sonrasında memnuniyet oranının %76,6 olduğu tespit edilmiştir. Kahramanoğlu ve Dağdelen (2018) tarafından gerçekleştirilen bir diğer çalışmada arazi toplulaştırma projeleri bakımından çiftçi memnuniyeti incelenmiş ve ankete katılan çiftçilerin %96 sı memnun olarak tespit edilirken %4 ünün memnun olmadığı belirlenmiştir.

Yurt dışı kaynaklı çalışmalar incelendiğinde de arazi toplulaştırmanın tarım ve mekanizasyon açısından önemi bir kez daha görülmektedir (Crecente ve ark., 2002; Derlich, 2002; Magel, 2003; Van Dijk, 2003; Thomas, 2004; Van Dijk, 2007; Sklenicka, 2006). Örneğin, Crecente ve ark., (2002) İspanya, Galiçya'daki arazi toplulaştırma sürecini gözden geçirerek, bu projelerin ekonomik sosyal ve çevresel değerlendirmelerini gerçekleştirmişlerdir. Çalışma sonucunda arazi toplulaştırma projelerinin tarım arazilerinin tarımsal kullanımında kalmasına katkıda bulunduğunu ortaya koymuşlardır. Bir diğer çalışmada, Fransa'da ikinci dünya savaşından sonra uygulamaya başlanan arazi toplulaştırma projeleri değerlendirilmiş ve en büyük problemin bu projelerin gerçekleştirilmesinde ihtiyaç duyulan finansman olduğu ortaya konmuştur (Derlich, 2002). Almanya'da gerçekleştirilen bir diğer çalışmada arazi toplulaştırma konusunun sahip olduğu zorluklar sebebiyle politik olarak çok hassas bir konu olduğu fakat devletin devamlılığı noktasında kritik düzeyde öneme sahip olduğu vurgulanmıştır (Magel, 2003). Van Dijk (2003) tarafından gerçekleştirilen çalışmada ise Orta Avrupa ülkelerinde tarım arazilerinin çok parçalı olduğu ortaya konarak. Hükümetler ve sivil toplum kuruluşlarının, programlar ve araçlar hakkında tartıştıklarını, ancak durumun özerk kalkınma yoluyla iyileştirilmesi durumunda, bu geniş kapsamlı ve maliyetli seçeneklerin gereksiz kalacağını belirtmiştir. Almanya özelinde gerçekleştirilen bir diğer çalışmada son yirmi yıldaki arazi

toplulaştırma faaliyetlerinin istatistiksel bir analiziyle, arazi toplulaştırmasının gerçek ilgisi ve ayrıca arazi toplulaştırma planlarının hedeflerindeki değişiklikler ortaya konmuştur. 2004 ve sonrası için “Arazi toplulaştırma Gündemi” değerlendirilmiş ve Avrupa Birliği'nin yapı iyileştirmesinde arazi toplulaştırmasının benimsenmesi ve Alman Federasyonu'nun “Tarımın ve Kıyı Korumasının İyileştirilmesi” ortak görevine ilişkin teşvik ilkelerinin reformu, yeni yönetsel-prosedürel yaklaşımlara yol açtığı ortaya konmuştur (Thomas, 2004). Van Dijk (2007) tarafından gerçekleştirilen bir diğer çalışmada merkez Avrupa'da geleneksel arazi toplulaştırmasının komplikasyonları ortaya konmuştur. Washington Mutabakatı altındaki post-sosyalist dönüşümün ayrılmaz bir parçası olarak, önceden devlete ait olan ve/veya kooperatif çiftliklerine ait olan araziler özelleştirilmiştir. Birçok durumda, arazi mülkiyet yapıları da dahil olmak üzere, Savaş öncesi koşullara "saati geri çevirme" girişimleri olmuştur. Sonuç sıklıkla, büyük ekonomik olarak verimli birimlerin, sayısız küçük ve ekonomik olarak zar zor uygulanabilir özel parsellere bölünmesi olmuştur. Avrupa Birliği'ne katılımın ardından, yeniden oluşturulmuş köylü ölçeğindeki bu yapılar, Birliğin tarım politikası için büyük bir zorluk teşkil etmektedir. Komünist sistemin belirli mirasları, toprak mülkiyetine belirli değerler, meşruiyet ve kişisel kimlik ve duygusal bağlar vermiştir. Batı'da daha önce uygulanan basit teknokratik çözümler bu nedenle merkez Avrupa da mümkün değildir. Sonuç olarak, dezavantajlı tarımsal yapılarla mücadele için yeni biçimler ve araçlar bulunması gerektiği ortaya konmuştur.

Çek Cumhuriyeti'nde gerçekleştirilen bir diğer çalışmada arazi toplulaştırma projelerinin arazi mülkiyetinin 40 yıl boyunca baskı altına alınmasının neden olduğu zararları ve yanlışları gidermek için kullanıldığı belirtilmiştir. Toplulaştırma öncesi ve sonrası arazi mülkiyeti ve arsa düzenlemesi değerlendirme kriterlerine odaklanılarak, toplulaştırmanın özel koşulları ve çeşitli sonuçları değerlendirilmiştir. Çalışma sonuçları, başlangıç koşullarının arazi toplulaştırma programlarının sonuçları üzerinde güçlü bir etkisi olduğunu göstermiştir (Sklenicka, 2006). Hung (2017), yaptığı çalışmada arazi toplulaştırmayla işletmelerin makine kullanma oranının %75.8'den %89.8'e yükseldiğini ve ortalama maliyetin %10 düştüğünü bildirmiştir. Harasimowicz ve ark. (2017) ise gerçekleştirdikleri bir diğer çalışma sonucunda parsel sayısının %39.14, parsellere olan uzaklığın %32.76, parsellere ulaşım ve üretim maliyetlerinin %38.62 oranında düştüğünü bildirmiştir.

Asya'da artan işçilik giderleri ve hükümet politikası gereği az kaynakla büyük parsel boyutlarına ulaşım mekanizasyon kolaylığı sağlamak için çalışılmalar yürütülmektedir (Otsuka ve ark., 2013; Yamauchi, 2014). Bu bağlamda işletmelerin parçalanması önlenerek toplulaştırma çalışmasıyla mekanizasyon kolaylığı artışı sağlanmaktadır. Birçok Batı Avrupa ülkesi de arazi toplulaştırması konusunda uzun bir geleneğe sahiptir. Danimarka'da arazi toplulaştırma programının kökleri iki yüz yıldan daha eskiye dayanmaktadır (Hartvigsen, 2005). Arazi toplulaştırması, kırsal kalkınmayı sağlamak ve arazi kullanım etkinliğini artırmak için standart bir araçtır. Ayrıca kırsal alanlarda erozyon kontrolü için çok kullanışlı bir araçtır (Mihara, 1996).

Yukarıda özetlenen çalışmalardan da anlaşılacağı üzere, arazi parçalanmasının yol açtığı sorunların giderilmesi amacıyla birçok ülkede arazi toplulaştırma projeleri yürütülmektedir. Bu projelerin ülkelere göre farklı sonuçlar doğurup doğurmadığının belirlenmesi amacıyla gerçekleştirilen bir diğer çalışmada Janus ve Ertunç, (2021) Polonya ve Türkiye'de gerçekleştirilen arazi toplulaştırma çalışmalarını incelemişlerdir. Çalışmada yasal ve sosyokültürel koşullar bağlamında arazi toplulaştırma projesinin etkinliğinde tespit edilen farklılıkların değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Bu bağlamda arazi parçalanması, yol ağı uzama endeksi ve parsel şekli gibi değişkenler incelenmiştir. Araştırma sonuçları, sürecin tarımın gelişimini etkileyen yerel koşullardaki farklılıkları ve mevzuatı dikkate alması koşuluyla, farklı ülkelerden gelen projelerin etkinliğini karşılaştırmanın mümkün olduğunu göstermiştir.

Arazi toplulaştırmanın amaçları ve içeriği farklı ülkelerde farklı olsa da toplulaştırmanın uygulama, üretim ve geliri artırabileceği, çevreyi koruyup iyileştirebileceği ve çiftçilere iyi yaşam koşulları sağlayabileceği görülmektedir. Dolayısıyla arazi toplulaştırmasının kapsamlı faydaları, ekonomik, çevresel, sosyal ve peyzaj faydalarının toplamıdır. Arazi toplulaştırmasının ekonomik faydaları, uygulamanın ülke ekonomisine ve arazi toplulaştırma alanlarındaki çiftçilere olan etkileridir. Arazi toplulaştırmasının çevresel faydaları, uygulamanın doğal ekosistem ve çevrenin yapısı ve işlevi üzerindeki etkisidir. Arazi toplulaştırmasının sosyal faydaları, uygulamanın kırsal çevre ve sosyal ekonomi üzerindeki etkisi ve doğal kaynakların makul kullanımınıdır. Arazi toplulaştırmasının peyzaj faydaları, uygulamanın kırsal peyzaj üzerindeki etkileridir denebilir (Zhengfeng ve Baiming, 2003).

Bu çalışmanın amacı genel anlamda arazi toplulaştırmanın tarıma ve tarımsal mekanizasyona katkısını değerlendirmek ve arazi toplulaştırma çalışmalarının tarımsal mekanizasyon işletmeciliğine olan etkisini; alan, zaman ve yakıt kaybı yönünden araştırarak işletmecilik açısından toplulaştırma öncesi ve sonrası durumu ortaya koymaktır.

## 2. Materyal ve Metot

### 2.1. Materyal

Araştırma materyali olarak, Çanakkale Biga-Dereköy arazi toplulaştırma projesinden elde edilen veriler materyal olarak alınmıştır (*Şekil 1*). Çanakkale ili 25°40'-27°30' doğu boylamları ve 39°27'-40°45' kuzey enlemleri arasında olup, 9933 km<sup>2</sup>'lik bir alanı kapsamaktadır. İlin kapsadığı alanın %53'ü ormanlık alan özelliğindedir. Kalan diğer alanlar, çayır mera ve tarıma elverişli alanları oluşturmaktadır. Biga İlçesi Çanakkale İli'nin en büyük ilçesidir. İlçenin en önemli geçim kaynağı tarım-hayvancılık ve sanayidir. İlçenin verimli topraklarında mısır, buğday, pirinç, günebakan, baklagiller ve her türlü sebze ve meyve üretimi yapılmaktadır. Dereköy mahallesi Çanakkale İl merkezine 90 km, Biga ilçesine 15 km uzaklıktadır. Proje alanında Marmara iklimi hakimdir. Çalışmada kullanılan veriler Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, Arazi Topluştırma ve Tarla İçi Geliştirme Hizmetleri Dairesi Başkanlığı'ndan elde edilmiştir. Dereköy arazi toplulaştırma öncesi ve sonrasına ait parselasyon haritası *Şekil 1*'de verilmiştir.



Figure 1. Research area subdivision maps  
**Şekil 1. Araştırma alanı parselasyon haritaları**

### 2.2. Metot

Çalışmada arazi toplulaştırma öncesi ve sonrasına ait veriler incelemeye alınmış olup, toplulaştırma öncesi ve sonrası parsel sayıları ve şekilleri NetCAD ve LiTOP programlarındaki grafiksel veriler sayısallaştırılarak analiz edilmiştir.

### 2.2.1. Örneklem seçimi

İşletme sayısının fazla olması nedeniyle çalışılacak olan işletmeler basit tesadüfi örnekleme yöntemine göre %10 hata ve %95 güven aralığında Eşitlik 1'e göre belirlenmiştir (Newbold, 1995). 20 adet işletme seçilmiş ve seçilen örnek işletmelere ait alan verileri *Tablo 1*'de gösterilmiştir.

$$n = \frac{NP(1-p)}{(N-1)\sigma^2px+p(1-p)} \quad (\text{Eş.1})$$

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.

### 2.2.2. Yakıt tüketimi

Çalışma alanında en çok mısır üretimi yapıldığından, işletmenin bir üretim döneminde parsellerine ulaşımında tükettiği yakıt, mısır üretiminde yapılan faaliyetlere göre hesaplanmıştır. Toplam faaliyet sayısı gidiş-dönüş üzerinden hesaplanmıştır. İşletmelerin km başına ortalama 0.407 litre yakıt harcadığı kabul edilmiştir (Polat ve Manavbaşı, 2012). Çalışmada Mart 2022 yılı yakıt tüketimi mazot verileri incelenmiş, Çanakkale İli Biga İlçesi için 23.06 TL/lt olarak alınmıştır. Yakıt tüketimi hesaplanırken ortalama yakıt tüketiminden yola çıkılmıştır. Motorun cinsine, arazi koşullarına, yolların durumuna göre ortalama yakıt tüketimi değişiklik göstermektedir (Anonim, 2018). İşletmelerin parsellerine ulaşımında geçirdikleri zaman hesaplanırken gidiş dönüşte ortalama hızlarının 15 km h<sup>-1</sup> olduğu kabul edilmiştir (Boztoprak ve ark., 2015). Bu değer çalışma alanlarında yaygın olarak kullanılan traktöre göre üretimdeki katalog bilgilerine göre ve uygulama alanlarındaki çiftçilerin görüşleri esas alınarak ortalama değer olarak alınmıştır. Tarlalarda ise üretici görüşleri dikkate alınarak yakıt kullanım değerleri dekar başına saatlik yakıt tüketim üzerinden hesaplanmıştır. Tarla içinde kullanılan ekipmanların çeşidi, topografya, toprak yapısı, traktörü kullanan kişinin vites, hız, manevra yapma gibi alışkanlıkları, tarla dışı yollarda trafik ve yol durumu, bitkisel üretimin çeşidi ve üretimde izlenen yöntem gibi birçok etken traktörlerin yakıt tüketimine etki etmektedir.

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

Platonova ve ark., (2011)'e göre bu gösterge değerinin bire yaklaşması işletme açısından daha kullanışlı bir yol olduğunu ifade etmektedir. İlgili gösterge formülü Eşitlik 2'de verilmiştir.

$$AYU = YU / 0.043\sqrt{PA} \quad (\text{Eş.2})$$

AYU: Alan-yol uzunluğu uygunluğu

PA: Parsel alanı (ha)

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

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

AYU gösterge değerinde olduğu gibi bu gösterge değerinin de bire yaklaşması yol kullanım uygunluğunun yükseldiğini göstermektedir (Platonova ve ark., 2011). İlgili formül Eşitlik 3'te verilmiştir.

$$KUYUU = KUYU / 0.038\sqrt{PA} \quad (\text{Eş.3})$$

KUYUU: Alan-kuş uçuşu yol uzunluğu uygunluğu

PA : Parsel alanı (ha)

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

### 2.2.5. Parsel işleme süresi

Parsel işleme süresi; parsel büyüklüğüne, makine iş genişliğine ve makine ortalama hızına göre değişmektedir (Dinçer, 1971). Formül Eşitlik 4'te verilmiştir.

$$Te = BL / 10bV \quad (\text{Eş.4})$$



Te: Parsel işleme süresi (h)

B : Parsel genişliği (m)

L : Parsel uzunluğu (m)

b : Kullanılan aracın efektif iş genişliği (cm)

V : Kullanılan aracın ortalama çalışma hızı (km h-1)

Parsel başı dönüşlerinde harcanan zaman, parsel enine ve kullanılan tarım alet ekipmanlarına bağlı olup, parsel genişliği arttıkça kayıp artmaktadır (Ayrancı, 2004). Formül Eşitlik 5'te verilmiştir.

$$YD = 100aB / 60b \quad (\text{Eş.5})$$

YD: Parsel başı dönüşlerinde zaman kaybı (h)

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

B : Parsel genişliği (m)

b : Kullanılan aracın efektif iş genişliği (cm)

### 2.2.6. Yol zaman kaybı

Topulaştırma öncesi ve sonrası yol uzunlukları ve traktörün hızına bağlı kalarak geçen süre eşitlik 6 ile hesaplanmıştır (Dinçer, 1968).

$$X=V.t \text{ (1.1.)} \quad (\text{Eş.6})$$

Toplam geçen süre hesaplanırken etki eden tüm etmenler aşağıda açıklanmıştır.

X= işletme merkezi- parsel arası mesafe (km)

V= traktörün hızı (m/s)

t = geçen süre (dk)

Proje alanında en çok mısır üretimi yapıldığından, mısır bitkisinin toprak işlemeden hasata kadar olan tarımsal faaliyetlerinde çiftçilerin parsellerinden köy merkezine olan evlerine iki sürüm, bir ekim, bir gübreleme, bir ilaçlama, bir hasat ve bir balyalama için olmak üzere toplam yedi gidiş ve dönüş yapmış oldukları varsayılmıştır. Gidiş geliş esnasında yolun kısalmasına bağlı olarak en önemli gider olan mazot tüketimindeki azalma oranı ve bunun parasal maliyeti hesaplanmıştır.

### 2.2.7. Karbondioksit salınım değeri

Traktörlerden meydana gelen sera gazı salınım miktarlarının ölçülmesinde genellikle bitkisel üretimin çeşidine bağlı olarak, bir üretim dönemi boyunca harcanan tarla içi ve tarla dışı olmak üzere toplam yakıt miktarı göz önüne alınmaktadır. Karbondioksit salınım değerlerinin hesaplanmasında, CARB (2008), Koga et al (2003), EPA (2004)'de belirtilen eşitlik ve değerler göz önüne alınmıştır. Buna göre 1 L dizel yakıt için 2.664 g karbondioksit salınımı ve 0.7265 g (2.664×0.2727) karbon eşdeğeri olduğu kabul edilmiştir (EPA 2004, CARB 2008).

### 2.2.8. İstatistiksel değerlendirme

Seçilen işletmeler için ATÖ ve ATS incelenen değerler arasındaki farkın istatistiksel olarak önemli olup olmadığını belirlemek için t testi (paired-sample t-test) yapılmıştır.

## 3. Araştırma Bulguları ve Tartışma

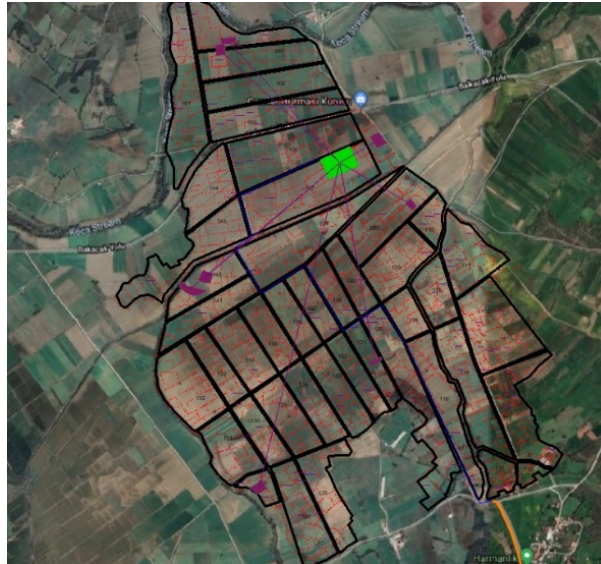
İşletmelerin parsel sayıları, parsel büyüklükleri ve köy merkezine olan uzaklıkları da *Tablo 1* de verilmiştir.

*Tablo 1*'dende görüleceği üzere parsel sayıları değerlendirildiğinde, ATÖ 145 olan parsel sayısı %73.10'luk bir azalma ile 39 parsel düşmüştür. Yapılan istatistiksel değerlendirme sonucunda bu yüksek orandaki azalmanın istatistiksel anlamda önemli olduğu tespit edilmiştir (P<0.05). Bu azalmayla birlikte parcellerin köy merkezine olan toplam uzaklık değerleri ATÖ 375.868'den ATS 96.315 düşmüş olup %74.38'lik bir azalma sağlanmıştır. Köy merkezine olan toplam uzaklık bakımından ATÖ ve ATS değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (P<0.05). Ortalama parsel büyüklükleri bakımından yapılan değerlendirme sonucunda da ATS %414'lük bir parsel büyüklüğüne ulaşıldığı tespit edilmiştir.

**Tablo 1. İşletmelerin parsel sayısı, parsel büyüklüğü ve köy merkezine uzaklıkları**  
**Table 1. Number of parcels, parcel size and distance from the village center of the enterprises**

| Sayı         | İşletmeler | Parsel Sayısı (Adet) |     | Ortalama Parsel Büyüklüğü (da) |        | Köy Merkezine Toplam Uzaklık (km) |        |
|--------------|------------|----------------------|-----|--------------------------------|--------|-----------------------------------|--------|
|              |            | ATÖ                  | ATS | ATÖ                            | ATS    | ATÖ                               | ATS    |
| 1            | A          | 13                   | 4   | 2883                           | 7852   | 35.7                              | 8.3    |
| 2            | B          | 3                    | 1   | 4467                           | 15441  | 12.4                              | 3.5    |
| 3            | C          | 8                    | 1   | 2825                           | 18851  | 25.6                              | 3.8    |
| 4            | D          | 5                    | 1   | 3343                           | 17042  | 10.4                              | 2.1    |
| 5            | E          | 3                    | 1   | 3533                           | 10776  | 5.6                               | 1.5    |
| 6            | F          | 18                   | 7   | 2267                           | 6840   | 30.4                              | 12.7   |
| 7            | G          | 10                   | 3   | 2371                           | 8078   | 16.7                              | 8.1    |
| 8            | H          | 4                    | 1   | 3175                           | 11813  | 13.6                              | 3.4    |
| 9            | I          | 8                    | 2   | 4303                           | 16514  | 29.9                              | 3.9    |
| 10           | J          | 4                    | 1   | 1713                           | 10602  | 8.5                               | 1.9    |
| 11           | K          | 7                    | 3   | 3061                           | 5697   | 15.6                              | 6.8    |
| 12           | L          | 5                    | 1   | 2041                           | 9491   | 19.5                              | 4.3    |
| 13           | M          | 10                   | 3   | 2974                           | 9221   | 21.9                              | 6.6    |
| 14           | N          | 6                    | 1   | 4222                           | 23563  | 20.6                              | 3.8    |
| 15           | O          | 7                    | 1   | 3165                           | 20933  | 24.1                              | 4.1    |
| 16           | P          | 4                    | 1   | 2506                           | 10446  | 9.2                               | 2.0    |
| 17           | R          | 5                    | 1   | 4220                           | 19813  | 18.8                              | 3.6    |
| 18           | S          | 3                    | 1   | 3900                           | 10977  | 6.9                               | 2.0    |
| 19           | T          | 10                   | 3   | 2645                           | 8003   | 24.7                              | 9.3    |
| 20           | U          | 12                   | 2   | 2391                           | 14455  | 25.4                              | 3.8    |
| Toplam       |            | 145                  | 39  | 62005                          | 256408 | 375.868                           | 96.315 |
| Azalma Oranı |            | %73.10               |     | %414                           |        | %74.38                            |        |

ATÖ: Arazi Topplulaştırma Öncesi, ATS: Arazi Topplulaştırma Sonrası



**Şekil 2. C işletmesinin eski parsellerinin ve yeni parselinin görünümü**  
**Figure 2. View of old and new parcels of enterprise C**

Şekil 2’de görülen C işletmesinin toplulaştırma öncesinde küçük, şekilsiz ve yola cepheli olmayan toplam 8 parselinin, toplulaştırma projesiyle 1 parsel düşüğü ve dikdörtgen şekilde yola cepheli olduğu görülmektedir. Arazi toplulaştırma öncesinde incelenen 20 işletmeye ait olan 145 parselin 94 adedi yola cepheli iken, toplulaştırma sonrası parsel sayısı 145’ten 39’a düşmüş ve tüm parseller yola cepheli hale getirilmiştir. (Şekil 3) (Tablo 2).

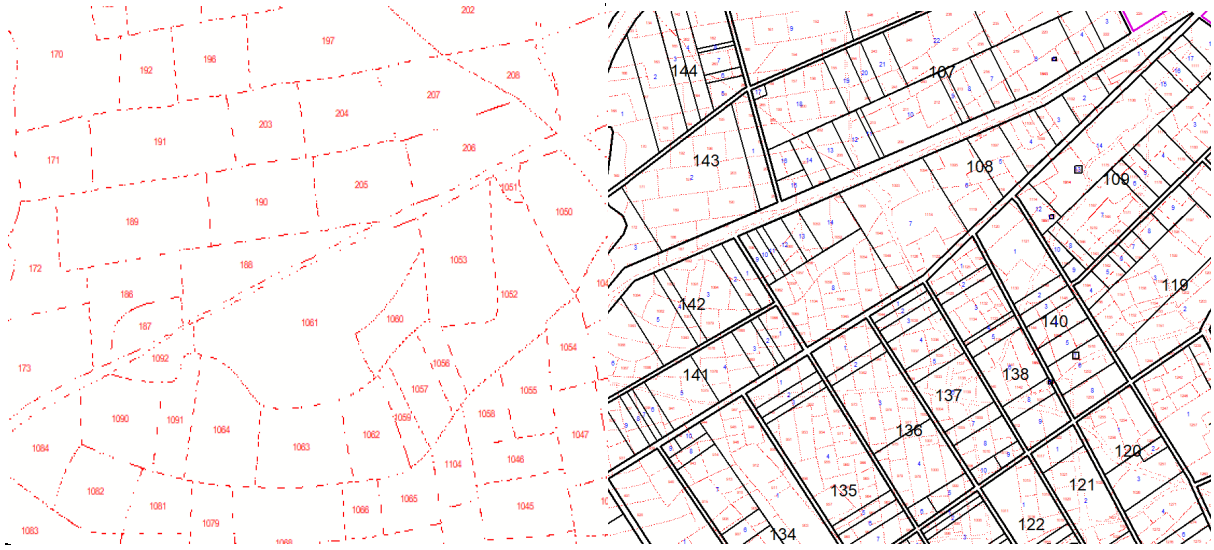


Figure 3. A section from the project area; ATÖ and ATS road front situations  
Şekil 3. Proje alanından bir kesit; ATÖ ve ATS yola cephe durumları

Tablo 2. Proje Öncesi ve Sonrasında Yola Cephe Durumu  
Table 2. Road Front Situation Before and After the Project

| Durumu               | Proje Öncesi |                     | Proje Sonrası |                     |
|----------------------|--------------|---------------------|---------------|---------------------|
|                      | Parsel adedi | Kapladığı Alan (da) | Parsel adedi  | Kapladığı Alan (da) |
| Yola Cepheli Parsel  | 51           | 166989              | 39            | 413974              |
| Yola Cephesiz Parsel | 94           | 259106              | 0             |                     |
| Toplam               | 145          | 426095              | 39            | 413974              |

Tablo 3. Eski ve Yeni durumda parsel şekilleri  
Table 3. Parcel shapes in old and new condition

| Parsel Şekli | Toplulaştırma Öncesi (Adet) | Toplulaştırma Sonrası (Adet) |
|--------------|-----------------------------|------------------------------|
| Dikdörtgen   | 82                          | 9                            |
| Yamuk        | 38                          | 23                           |
| Kare         | 21                          | 7                            |
| Üçgen        | 4                           |                              |
| Toplam       | 145                         | 39                           |

Parsel şeklinin kare, dikdörtgen gibi düzgün şekilli veya şekilsiz olması faaliyet süresini etkilemektedir. Proje alanında belirlenen 20 işletmeye ait 145 parsel, toplulaştırma projesinin tamamlanmasıyla 39'a düşmüş olup %73.10 oranında bir azalma başarısı elde edilmiştir. Yine proje öncesinde belirlenen 20 işletmeye ait olan şekilsiz, yamuk ve işleme zor olan parsellerin oranı %71 iken, tamamlanan proje ile bu oran %41'e düşmüştür (Tablo 3). Tablo 3'te gösterilen parsel şekillerine ait değerlerdeki yüksek değişimlerin istatistiksel olarak önemli düzeyde bulunduğu tespit edilmiştir (P<0.05).

### 3.1. Toplulaştırma Sonrası Yol, Zaman ve Yakıt Tüketiminin Değerlendirilmesi

Tarım alanlarımızdan yüksek verim almak için üretilen çözümlerden biri tarımsal mekanizasyon kullanımını arttırmak ve önemli bir gider olan yakıt tasarrufunu sağlamak ana amaçtır. Çalışma alanından seçilen 20 işletmeden

köy merkezine 1 sefer gidiş dönüş mesafesi toplam 559.1 km azalmıştır. Azalan yolla birlikte 69.9 saatte zamandan tasarruf sağlanmıştır. 1 sefer gidiş dönüşte tasarruf edilen yol ve zamanla azalmayla birlikte yakıttan da 227.6 lt azalma olmuştur (Tablo 4). Ayten ve Çay (2017), örnek bir işletmenin benzer şekilde parsellerine gidiş dönüşte yıllık yaklaşık 35 saat harcarken AT ile artık 6 saat harcadığını bildirmiştir.

**Tablo 4. Tasarruf Edilen Yol, Zaman ve Yakıt Tüketimi**  
Table 4. Saved Path, Time and Fuel Consumption

| Sayı   | İşletmeler | Tasarruf Edilen Mesafe Gidiş-Geliş (km) | Tasarruf Edilen Zaman (z) | Tasarruf Edilen Yakıt Tüketimi (L,km-1) | Ekimden Hasada Kadar Tasarruf Edilen Toplam Yakıt Tüketimi (L,Km-1) |
|--------|------------|---|---------------------------|---|---|
| 1      | A          | 54.8                                    | 6.9                       | 22.3                                    | 156.1   |
| 2      | B          | 17.8                                    | 2.2                       | 7.2                                     | 50.7  |
| 3      | C          | 43.5                                    | 5.4                       | 17.7                                    | 123.9   |
| 4      | D          | 16.7                                    | 2.1                       | 6.8                                     | 47.6  |
| 5      | E          | 8.2                                     | 1.0                       | 3.3                                     | 23.4  |
| 6      | F          | 35.2                                    | 4.4                       | 14.3                                    | 100.3   |
| 7      | G          | 17.3                                    | 2.2                       | 7.0                                     | 49.3  |
| 8      | H          | 20.2                                    | 2.5                       | 8.2                                     | 57.5  |
| 9      | J          | 52.1                                    | 6.5                       | 21.2                                    | 148.4   |
| 10     | I          | 13.2                                    | 1.7                       | 5.4                                     | 37.6  |
| 11     | K          | 17.7                                    | 2.2                       | 7.2                                     | 50.4  |
| 12     | L          | 30.2                                    | 3.8                       | 12.3                                    | 86.0  |
| 13     | M          | 30.5                                    | 3.8                       | 12.4                                    | 86.9  |
| 14     | N          | 33.5                                    | 4.2                       | 13.6                                    | 95.4  |
| 15     | O          | 40.2                                    | 5.0                       | 16.4                                    | 114.5   |
| 16     | P          | 14.4                                    | 1.8                       | 5.9                                     | 41.0  |
| 17     | R          | 30.5                                    | 3.8                       | 12.4                                    | 86.9  |
| 18     | S          | 8.2                                     | 1.0                       | 3.3                                     | 23.4  |
| 19     | T          | 30.8                                    | 3.9                       | 12.5                                    | 87.7  |
| 20     | U          | 43.2                                    | 5.4                       | 17.6                                    | 123.1   |
| Toplam |            | 559.1                                   | 69.9                      | 227.6                                   | 1 592.9   |

Çalışma alanında en çok mısır üretimi yapıldığından, mısır ekiminden hasat zamanına kadar 7 sefer gidip gelindiği dikkate alındığında toplam 1592.9 litre mazottan fayda sağlanmıştır. 2022 yılında Çanakkale Biga'da 23.06 tl/litre fiyatı olan mazotla hesap yapıldığında sadece bir ürün ekiminden hasadına kadar olan süreçte 36.732 tl kar sağlanmıştır. Yörenin iklim ve toprak şartlarıyla dönemde iki hasatta yapılabilir. İki hasat aldığı öngörüldüğünde çiftçilerin karı ikiye katlanmıştır. Ayten ve Çay (2017), örnek bir işletmenin parsellerine gidiş gelişte harcadığı yıllık yakıtın AT sayesinde 151 litreden 30 litreye düştüğünü ifade etmiştir. Kuzu ve ark. (2018) toplulaştırma sayesinde yol uzunlukları düştüğü için ortalama yakıt tüketiminde yaklaşık %16 tasarruf edildiğini bildirmiştir.

Arazi toplulaştırma öncesi ve sonrasına ait hesaplanmış olan AYU ve KUYUU değerleri Tablo 5'te verilmiştir. Platonova ve ark. (2011), AYU ve KUYUU değerlerinin 1 olmasının işletme yol uygunluğu bakımından en iyi değer olacağını belirtmişlerdir. Diğer bir ifade ile AYU ve KUYUU değerlerinin bire yakın olması ilgili işletmenin yol ağı değerlendirmesinde oldukça iyi bir konumda olduğunu göstermektedir. Alan Yol Uzunluğu Uygunluğu ve Kuş Uçuşu Yol Uzunluğu Uygunluğu değerlerinin birbirine yakın olması ise yol ağı değerlendirmesinde ilgili işletmenin yeterli bir konumda olduğunu göstermektedir.

Tablo 5 incelendiğinde toplulaştırma öncesi E işletmesinin 6.93 AYU değeri ile yol uygunluğu bakımından en iyi durumda olduğu, A işletmesinin ise 48.90 AYU değeri ile en kötü durumda olduğu görülmektedir. Arazi toplulaştırma öncesi AYU ve KUYUU değerlerinin birbirine en yakın olduğu işletme 0,01 fark değeri ile D işletmesi olarak belirlenmiştir. Toplulaştırma sonrası AYU ve KUYUU göstergeleri değerlendirildiğinde ise, yol uygunluğu bakımından en iyi işletme 1.06 AYU değeri ile yine E işletmesi olurken, en kötü durumda olan işletme değişmiş ve 11.29 AYU değeri ile F işletmesi olmuştur. Ayrıca toplulaştırma sonrası AYU ve KUYUU değerlerinin birbirine en yakın olduğu işletme 0.01 fark ile I işletmesi olarak tespit edilmiştir. Ayrıca, AYU ve KUYUU göstergelerinin arazi toplulaştırma öncesi ve sonrası değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (P<0.05).

Arazi toplulaştırma sonrasında AYU ve KUYUU değerlerinin genel anlamda düşüş gösterdiği ve birbirine daha

yakın olduğu tespit edilmiştir. Literatürde, benzer sonuçlara sahip olan ve mevcut bulguları destekleyen birçok çalışma yer almaktadır (İlhan ve Erpul, 2015; Kuzu ve ark., 2018; Bayram ve Değirmenci, 2018). Örneğin, Değirmenci ve ark. (2017), benzer sonuçlar bulmuş ve AYU ile KUYUU göstergeleri arasında pozitif bir ilişki olduğunu belirtmişlerdir. Yine Kuzu ve Değirmenci (2020) tarafından gerçekleştirilen ve mevcut çalışma sonuçlarının desteklendiği bir diğer çalışmada arazi toplulaştırma projelerinin tarımsal mekanizasyon işletmeciliğine etkisi araştırılmış ve seçilen işletmelerde AT öncesine göre AYU ve KUYUU değerleri sırasıyla ortalama %43 ve %37 azaldığı bildirilmiştir. Yol uzunlukları kısaltıldığından yakıt tüketiminin ortalama %50, toplam üretim süresinin ise %36 azaldığını belirtmişlerdir.

Mevcut çalışma sonuçlarının desteklendiği bir diğer çalışma ise Polat ve Manavbaşı (2012) tarafından gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonucunda arazi toplulaştırması yapılan alanlardan seçilen işletmelerde çiftçilerin günlük olarak işletme merkezi – tarla parseli arasındaki gidiş-dönüş yol uzunluklarında ortalama 26.68 km kısalma olduğu hesaplanmıştır. Yol uzunluklarındaki kısalmanın yakıt tüketimini ortalama 10.86 L düşürdüğü belirlenmiştir. AYU ve KUYUU göstergeleri genel olarak değerlendirildiğinde, arazi toplulaştırma ile işletmelerin daha iyi bir işletim uygunluğu kazandığı, mevcut yol ağı uygunluğunun arttırıldığı ifade edilebilir.

**Tablo 5. Arazi Toplaştırma Öncesi ve Arazi Toplaştırma Sonrası AYU ve KUYUU Değerleri**

*Table 5. AYU and KUYUU Values Before and After Land Consolidation*

| Sayı | İşletmeler | AYUU  |       | KUYUU |      |
|------|------------|-------|-------|-------|------|
|      |            | ATÖ   | ATS   | ATÖ   | ATS  |
| 1    | A          | 48.90 | 6.89  | 36.11 | 7.04 |
| 2    | B          | 13.64 | 2.07  | 9.46  | 1.67 |
| 3    | C          | 35.42 | 2.04  | 29.44 | 1.52 |
| 4    | D          | 13.23 | 1.18  | 13.24 | 1.27 |
| 5    | E          | 6.93  | 1.06  | 8.82  | 1.12 |
| 6    | F          | 46.95 | 11.29 | 42.30 | 8.45 |
| 7    | G          | 25.22 | 6.63  | 18.97 | 4.81 |
| 8    | H          | 17.75 | 2.30  | 12.85 | 1.30 |
| 9    | J          | 33.52 | 2.23  | 18.90 | 1.23 |
| 10   | I          | 15.10 | 1.36  | 13.87 | 1.37 |
| 11   | K          | 20.74 | 6.63  | 15.49 | 5.51 |
| 12   | L          | 31.74 | 3.25  | 23.03 | 2.73 |
| 13   | M          | 29.53 | 5.05  | 32.05 | 5.46 |
| 14   | N          | 23.32 | 1.82  | 21.00 | 1.52 |
| 15   | O          | 31.50 | 2.08  | 32.25 | 0.98 |
| 16   | P          | 13.52 | 1.44  | 12.47 | 1.06 |
| 17   | R          | 21.28 | 1.88  | 18.57 | 1.71 |
| 18   | S          | 8.13  | 1.40  | 7.33  | 1.51 |
| 19   | T          | 35.32 | 7.65  | 23.95 | 4.00 |
| 20   | U          | 38.20 | 2.32  | 31.31 | 1.94 |

İşgücü ve zaman giderlerinin azaltılması için ve modern tarım faaliyetlerinin uygulayabilmek için tarımsal mekanizasyonundan üretim alanında kullanılması önemlidir. Tarımsal mekanizasyon üretimin devamlılığı ve ekonomikliğini sağlamsı açısından tamamlayıcı unsurdur. (Işık, 1988). Özellikle gelişmiş ülkelerde tarımsal mekanizasyon en önemli enerji girdisidir. Tarımsal işletmelerde traktör mekanizasyon için önemli bir araçtır. Birçok tarımsal işletmede toplam giderler içerisinde tarım makinalarına ait sabit gider yükü %30-40 dolayındadır (Sümer ve ark., 2008). Tarım alanlarımızda mekanizasyon verim artışına olumlu etkisiyle iş verimini arttırması. Ürün kayıplarını azaltması çiftçilerin sosyo ekonomik olarak gelişmesini sağlamasıyla modern tarımın için önemli bir unsurdur (Kasap ve ark., 1997).

İklim koşullarına bağımlılığı azaltmak ve birim alandan daha fazla verim alabilmek için tarımsal mekanizasyon önemli bir faktördür. Ülkeler için tarımsal mekanizasyon kullanımı ve sürekliliği sosyo ekonomik ve kalkınma göstergesi olarak kullanıldığı araştırmalar sonucunda tespit edilmiştir. Özellikle hızla artan nüfusa karşılık

arttırılmayan tarım alanlarından daha yüksek verim alabilmek için ileri teknolojilerden faydalanmak tek seçenek olarak görülmektedir (Baran ve Akbayrak, 2013).

### 3.2. Toplulaştırma Sonrası Toprak İşleme Süresinin ve Sürüm Giderinin Değerlendirilmesi

Seçilen işletmelerin arazi toplulaştırma öncesi ve arazi toplulaştırma sonrasına ait toprak ileme süresi ve sürüm giderleri *Tablo 6*'da verilmiştir. Her bir işletmelerin arazi toplulaştırma öncesinde toplam toprak işleme için 10.84 saat zaman harcarken toplulaştırma sonrasında bu süre 6.09 saate düşmüştür ve %43.82 azalma olmuştur. İşletmelerin sürüm gideri de toplulaştırma öncesinde 2665.70 tl iken toplulaştırma sonrasında 680.46 tl azalmıştır ve %74.47 tasarruf sağlanmıştır. Sürüm giderleri sürekli artan mazot giderleri düşünüldüğünde her sene kar artarak devam etmektedir. Boyacıoğlu (1975) parsel alanları eşit olan parsellerde işleme süresinin parsel şekilsizleştikçe arttığını, en uygun parsel şeklinin ise dikdörtgen olduğunu belirtmiştir.

**Tablo 6. Toprak İşleme Süresi ve Sürüm Gideri**

*Table 6. Tillage Time and Plowing Expense*

| Sayı   | İşletmeler | Toprak İşleme Süresi ( z ) |       | Sürüm Giderleri ( tl ) |        |
|--------|------------|----------------------------|-------|------------------------|--------|
|        |            | ATÖ                        | ATS   | ATÖ                    | ATS    |
| 1      | A          | 15.49                      | 6.85  | 253.47                 | 58.93  |
| 2      | B          | 5.49                       | 3.20  | 88.40                  | 24.85  |
| 3      | C          | 10.52                      | 3.68  | 182.12                 | 27.34  |
| 4      | D          | 5.38                       | 2.99  | 74.20                  | 14.91  |
| 5      | E          | 3.13                       | 1.96  | 40.12                  | 10.93  |
| 6      | F          | 14.52                      | 10.49 | 215.84                 | 90.53  |
| 7      | G          | 8.17                       | 5.74  | 118.93                 | 57.16  |
| 8      | H          | 5.70                       | 2.67  | 96.56                  | 24.50  |
| 9      | J          | 13.46                      | 5.83  | 212.29                 | 27.69  |
| 10     | I          | 12.10                      | 2.07  | 60.71                  | 13.85  |
| 11     | K          | 7.48                       | 4.38  | 111.47                 | 48.28  |
| 12     | L          | 7.02                       | 2.59  | 138.45                 | 30.89  |
| 13     | M          | 10.39                      | 5.84  | 155.49                 | 46.86  |
| 14     | N          | 9.47                       | 4.45  | 146.62                 | 27.34  |
| 15     | O          | 10.02                      | 4.14  | 171.47                 | 28.76  |
| 16     | P          | 4.00                       | 2.05  | 65.32                  | 14.20  |
| 17     | R          | 8.45                       | 3.86  | 133.84                 | 25.56  |
| 18     | S          | 3.38                       | 2.14  | 43.67                  | 14.56  |
| 19     | T          | 10.84                      | 6.09  | 175.73                 | 66.03  |
| 20     | U          | 11.39                      | 5.23  | 181.05                 | 27.34  |
| Toplam |            | 176.40                     | 86.26 | 2665.70                | 680.46 |

Gerçekleştirilmiş olan bu özgün araştırma çalışması ile benzer sonuçları ortaya koyan bir diğer çalışmada Vietnam'da pirinç üretimi yapılan alanlarda tamamlanan toplulaştırma çalışmasının hem üretimi artırdığı, artan üretimle mekanizasyona teşvikin arttığı, iş gücü ve emeğin azaldığı tespit edilmiş ve arazi toplulaştırma çalışmalarının yapılması gerektiği sonucuna varılmıştır (Nguyen ve Warr, 2020).

Keikha ve Keikha (2012) tarafından gerçekleştirilen ve sonuçları itibariyle mevcut araştırma çalışması ile büyük benzerlikler içeren çalışmada, arazi toplulaştırmasının parça sayısının azalmasına, dönümün artmasına, arazi değerlerinin artmasına, su tüketiminin azalmasına, tarım makinelerinin kullanımının artmasına, tarım ürünleri ve nihayetinde çiftçilerin gelirlerinin artmasına önemli katkılar yaptığı belirlenmiştir. Dolayısıyla arazi toplulaştırması ile tarımsal mekanizasyon arasında doğrudan bir ilişki olduğu ortaya konmuştur.

### 4. Sonuç

Üretim alanlarımızı daha etkin kullanmak için toplulaştırma çalışmaları son yıllarda hız kazanarak devam etmektedir. Ülkemizde 8.42 ha alanda toplulaştırma çalışmaları yapılmakta olup bunun 5.12 milyon ha tamamlanmıştır 3.30 milyon ha alanda çalışmalar devam etmektedir (Anonim, 2022).

Toplulaştırma oranları yüksek olmasıyla mekanizasyon için daha uygun hale geldiğinden işlenmesi kolaylaşmıştır. Ayrıca parsel sınır uzunlukları şekilsiz parsellerde arttığı için şekilsiz parsellerin azalması ile sınır

alan kayıpları azalmıştır. Seçilen işletmelerde AT ile sınır alan kayıpları azalmıştır. Buna göre işletme parsellerinde kullanılabilir alan artacağından dolayı üretim miktarı ve işletme geliri de artmıştır.

Her parselin yola cephesinin olmasıyla işletmelerin parsellerine ulaşımı kolaylaşmış ve işletme giderlerinde önemli bir yer tutan yakıt tüketimi de düşmüştür. Yakıt tüketiminin düşmesi ile yakıt giderlerinin azalmasının yanında çevreye zararlı emisyonlar da azalmıştır.

İşletmeler için zaman çok önemli olduğundan yaşanacak zaman kayıpları işletmeler için önemli gelir kayıplarına yol açabilir. Seçilen işletmelerde toplulaştırma sayesinde bir üretim dönemi boyunca üretim için geçen toplam zaman azalmıştır. Ayrıca tüm parsellerin yola cepheli hale gelmesi ile sınır ihlallerinden kaynaklanan işletmeler arasındaki huzursuzluklar azalmıştır.

Hesaplanan göstergeler ışığında; zaman, yakıt tüketimi ve yol bakımından işletmelerin önemli kazanımlar elde ettiği çalışma sonucundaki bulgular ile desteklendiğinden arazi toplulaştırma projelerinin bu yönüyle ülkemiz için oldukça önemli olduğu ve bu projelerin artırılması gerektiği düşünülmekle birlikte daha kesin bir yargıya ulaşmak için ileriki çalışmalarda gübre, bakım ve ilaç gibi diğer girdilerinde dikkate alınması gerektiği sonucuna varılmıştır.

### **Teşekkür**

Bu araştırmada kullanılan veriler, Pınar GÜRGENÇ IRMAKLI tarafından Arda AYDIN danışmanlığında gerçekleştirilen yüksek lisans çalışmasının bir bölümünü oluşturmaktadır.

## Kaynakça

- Akçay. Y., Angın. N. (1989). Arazi Toplulaştırması ve Türkiye'de Bu Konudaki Uygulamaların Değerlendirilmesi. TZOB. Çiftçi ve Köy Dünyası Dergisi. 5. Sayı:51. Ankara
- Anonim 2018.T.C. Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü. Arazi Toplulaştırma ve Tarla İçi Geliştirme Hizmetleri Daire Başkanlığı. Ankara Kayıtları
- Anonim 2022.T.C. Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü. Arazi Toplulaştırma ve Tarla İçi Geliştirme Hizmetleri Daire Başkanlığı. Ankara Kayıtları
- Arıcı. İ. (1994). Arazi Toplulaştırılması. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Notları. No:60. Bursa. 121s.
- Arıcı İ. Akkaya Aslan ŞT (2010). Arazi Toplulaştırması Planlama ve Projelemesi. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Notları No: 105. 205
- Arıcı. I., Akkaya Aslan. S.T. (2014). Arazi Toplulaştırması Planlama ve Projelemesi. Dora Publications. ISBN: 978-605-4798-49-0 237 S.
- Arslan F ve Değirmenci H (2016). Çiftçilerin Arazi Toplulaştırma Projesine Bakışı: Kahramanmaraş Türkoğlu İlçesi ve Köyleri. Journal of Agricultural Faculty. 30(2). 23-34.
- Arslan. F., Değirmenci. H., Akkaya Arslan. Ş., Jürgenson. E. (2021). A New Approach to Measure Parcel Shapes for Land Consolidation. Kahramanmaraş Sütcü İmam Üniversitesi Tarım ve Doğa Dergisi 24 (5): 1059-1067
- Ayrancı Y 2004. Bir Parselde Optimum Boy/En Oranın 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.
- Baran. M., ve Akbayrak.B.(2013). Tarım Makineleri Hibe Programının Kırklareli İlinin Mekanizasyon Gelişimine Etkisi. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi. 10 (2):53-57.
- Bayram. R., Değirmenci. H. 2018. Arazi Toplulaştırma Projelerinde Parsel Şekillerinin Analizi: Niğde Misli Ovası 2. Kısım Yıldıztepe Örneği. KSÜ Doğa Bilimleri Dergisi. <https://doi.org/10.18016/ksudobil.369729>
- Boyacıoğlu R 1975. Arazi Toplulaştırılması Yapılan Erzincan Güllüce Köyündeki Tarımsal İşletmelerin Ekonomik Analizi. Toprak Su 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. YE. Nişancı. R (2015). Arazi Toplulaştırmasının Tarımsal İşletmelere Etkilerinin Araştırılması. Selçuk University Journal of Engineering, Science And Technology. 3(3). 1-11.
- CARB (2008). Instructional guidance for mandatory GHG emissions reporting - common calculation methods. California Air Resources Board 13: 1-5 Available: [www.arb.ca.gov/cc/reporting/ghg-rep/ghg-repguid/13\\_CommonMeths.pdf](http://www.arb.ca.gov/cc/reporting/ghg-rep/ghg-repguid/13_CommonMeths.pdf)
- Crecente. R., Alvarez. C., Fra. U. (2002). Economic, Social and Environmental Impact of Land Consolidation in Galicia. Land Use Policy. 19(2). 135-147.
- Çelebi. M (2010). Toplulaştırmanın Karaman İlinde Sulama ve Diğer Tarımsal Faaliyetlerin Verimliliği Üzerinde Etkileri. Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi. 3 (2): 1-6.
- Değirmenci. H., Arslan. F., Tonçer. R., Yoğun. E. (2017). Evaluation of Land Fragmentation Parcel Shapes before Land Consolidation Project: A Case Study of Tırhan Village in Niğde Misli Plain. Journal of Agricultural Faculty of Gaziosmanpaşa University. 34 (3). 182-189.
- Derlich. F. (2002). Land Consolidation: A Key for Sustainable Development French Experience. In: Proceedings of the XXII International FIG Congress. 19-26 April. 2002. Washington. D.C., USA. Available from URL: [http://www.fig.net/pub/fig\\_2002/Ts7-4/TS7\\_4\\_derlich.pdf](http://www.fig.net/pub/fig_2002/Ts7-4/TS7_4_derlich.pdf).
- Dinçer. H., (1968). Erzurum ve Hava- lisinde Kullanılan Çeki Hayvanlarının Ziraatta İş Yapabilme Kabiliyetleri Üzerinde Bir Araştırma. Doçendik tezi (Yayınlanmamış). Erzurum. 179. s.
- Dinçer. H. (1971). Ziraat Alet ve Makinalarında İş Başarılarına Tarlaların Uzaklık ve Büyüklüklerinin Etki Dereceleri. A. Ü. Ziraat Fakültesi Yıllığı. Ankara.
- EPA (2004). Unit conversions, emission factors and other reference data. Available: [www.epa.gov/appdstar/pdf/brochure.pdf](http://www.epa.gov/appdstar/pdf/brochure.pdf).
- Janus. J., Ertunç. E. (2021). Differences In the Effectiveness of Land Consolidation Projects in Various Countries and Their Causes: Examples Of Poland And Turkey. Land Use Policy. 108.
- Harasimowicz S, Janus J, Bacior S, Gniadek J. (2017). Shape and Size of Parcels and Trans-Port Costs As A Mixed Integer Programming Problem in Optimization of Land Consolidation. Comput. Electron. Agric. 140. 113-122.
- Hartvigsen M. (2005). Land Consolidation Pilot Projects in Europe. International Land Consolidation Conference. December 1-2. Budapest. Hungary.



- Hung. NV. (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.
- Işık. A.. (1988). Sulu Tarımda Kullanılan Mekanizasyon Araçlarının Optimum Makine ve Güç Seçimine Yönelik İşletme Değerlerinin Belirlenmesi ve Uygun Seçim Modellerinin Oluşturulması Üzerinde Bir Araştırma. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü. Yayın Kod No:108. Adana. 210 sayfa.
- 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, Türkiye Harita Bilimsel Teknik Kurultayı, 25-28 Mart, Ankara.
- İşçan. F., Çiylez. A., Erkek. D., Çınar. S. (2020). Comparison of Interview and Block Priority Based Distribution Models in Land Consolidation Projects: Aydın Province Example. Afyon Kocatepe University Journal of Science and Engineering. 20 (2020). 857-872.
- Kahramanoğlu. E., Dağdelen. N. (2018) Aydın Dalama Ovasında Arazi Topluşturma Çalışmalarının Tarla İçi Geliştirme Hizmetleri ve Çiftçi Memnuniyeti Açısından İrdelenmesi. ADÜ Ziraat Dergisi 15 (2): 59-66.
- Kasap. A., Demir. A., Dilmaç. M., (1997). Tokat İlinde Tarımda Makineleşmenin Genel Yapısı ve Sorunları Üzerine Bir Araştırma. Tarımsal Mekanizasyon 17. Ulusal Kongresi. 35T44. Tokat
- Keikha. Z., Keikha A. (2012). Land Consolidation And Its Economic Effects On The City District Of Loutak\_Zabol. International Journal of Economics and Research. 3i5. 53-60
- Kirmikil. M., Ayduş D. (2018). Arazi Topluşturma Projelerinin Kırsal Alanlarda Yakıt Giderlerine ve Tarımsal Mekanizasyona Etkisi 1. Uluslararası Tarımsal Yapılar ve Sulama Kongresi Özel Sayısı:31-42. 2018.
- Koga N, Tsuruta H, Tsuji H & Nakano H (2003). Fuel consumption-derived CO2 emissions under conventional and reduced tillage cropping systems in northern Japan. Agriculture, Ecosystem and Environment 99 (2): 213-219
- 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.
- Kuşlu Y, Ertem. E. (2019). Erzurum İli Beypınarı Mahallesi Arazi Topluşturma Projesinin Yol Ağı Yeterliliği Açısından Değerlendirilmesi. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi. 50 (3): 274-281.
- Kuzu. H., Arslan. F., Değirmenci. H. 2018. Arazi Topluşturma Projelerinde Yol Uzunluklarının Analizi: Şanlıurfa Türkeli Köyü Örneği. Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 1. Uluslararası Tarımsal Yapılar ve Sulama Kongresi Özel Sayısı: 19-25.
- Kuzu H, Değirmenci H 2020. Arazi Topluşturma Projelerinin Tarımsal Mekanizasyon İşletmeciliğine Etkisi. KSÜ Tarım ve Doğa Derg 23 (3): 655-662. DOI: 10.18016/ksutarimdog.2020.23.3.655-662
- Küsek. G. (2014). Arazi Topluşturmasının Parsel Şekli ve Tarımsal Mekanizasyon Uygulamalarına Etkileri: Konya-Ereğli-Acıkuşu ve Özgürler Köyleri Örnekleri
- Küsek. G., Türker M., Gülsever Şaban F.T.Z., Şahin G. (2015). Türkiye’de Arazi Topluşturmasında Gelişmeler Ve Arazi Bankacılığının Uygulanma İmkânları. 1. Ulusal Biyosistem Mühendisliği Kongresi. 9-11 Haziran 2015. Bursa
- Magel. H. (2003). Land Policy and Land Management in Germany. Public Lecture in Melbourne. 6 February. 2003. Available from URL: [http://www.fig.net/council/council\\_2003\\_2006/magelpapers/magel\\_melbourne\\_feb\\_2003.pdf](http://www.fig.net/council/council_2003_2006/magelpapers/magel_melbourne_feb_2003.pdf)
- Mihara M. (1996). “Effect of Land Consolidation on Erosion Processes in Semi-mountainous Paddy Fields of Japon.” Journal of Agricultural Engineering Research. 64(3):237-247.
- Newbold. P., 1995. Statistics for Business and Economics. Prentice-Hall International. New Jersey.
- Nguyen.H.Q., Warr.P.(2020). Land consolidation as technical change:Economic impacts in rural Vietnam.World Deve lopment.127.104750
- Özsarı. S., Uğuz. H., Haklı. H. (2021). Implementation of Meta-Heuristic Optimization Algorithms for Interview Problem in Land Consolidation: A Case Study in Konya/Turkey. Land Use Policy. 108.
- Özkan. E. (1999). Arazi Topluşturması Uygulamalarında Sosyo-Ekonomik Yapı Özellikleri Ve Benimsemeyi Etkileyen Faktörlerin Etkinliği (Edirne-Uzunköprü Örneği). Trakya Univ.. Fen Bilimleri Enst. Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Tekirdağ.
- Pasakamis G, Mailiene V. (2010). “Towards Sustainable Rural Development in Central and Eastern Europe: Applying Land Consolidation.” Land Use Policy. 27(2):545-549.
- Polat. H.E. ve Manavbaşı. İ.D., (2012). Arazi Topluşturmasının Kırsal Alanda Yakıt Tüketimi ve Karbondioksit Salınımına Etkisinin Belirlenmesi. Tarım Bilimleri Dergisi. 18. 157-165.
- Platonova, D., Setkovska, L., Jankava, A., 2011. Assessment principles of land fragmentation: Baltic surveying. “11 Proceedings International Scientific Conference of Agriculture Universities of Baltic States 11th - 13th of May, Jelgava, Letonya.
- Sklenicka. P. (2006). Applying Evaluation Criteria for the Land Consolidation Effect to Three Contrasting Study Areas in the Czech Republic. Land Use Policy. 23(4). 502–510.
- Sümer. S., Say. S., Özpınar S., (2008). Çanakkale İlinde Kullanılmış Traktör Fiyatlarının Değerlendirilmesi. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi 5 (3):253-266.

- 
- Şişman. C., Bilgin. C., (2016). Trakya Bölgesinde Arazi Toplulaştırma Uygulamalarının Üretici Boyutundaki Başarısı. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi* 13 (04):52-60.
- Taşdemir. N. (2001). Konya- İçeri Çumra'da Tarla İçi Geliştirme Hizmetleri ile Birlikte Uygulanan Arazi Toplulaştırmasının Ekonomik Analizi. Köy Hizmetleri Konya Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü. *Trakya Toprak ve Su Kaynakları Sempozyumu*. 24-27 Mayıs. Isbn: 975-19-2654-8. Konya.
- Thomas. J. (2004). Modern Land Consolidation – Recent Trends on Land Consolidation in Germany. Paper from FIG Symposium on Modern Land Consolidation. Volvic. France p. 5.
- 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.
- Otsuka. K., Liu. Y., & Yamauchi. F. (2013). Factor endowments, wage growth, and changing food self-sufficiency: Evidence from country-level panel data. *American Journal of Agricultural Economics*. 95(5). 1252–1258.
- Van Dijk. T. (2003). Scenarios of Central European land fragmentation. *Land Use Policy*. 20(2). 149–158.
- Van Dijk. T. (2007). Complications for Traditional Land Consolidation in Central Europe.
- Yamauchi. F. (2014). Wage growth, landholding, and mechanization in agriculture. 6789. Policy Research Working Paper 6789. The World Bank.
- Yaslioglu. E., Arici. I., Kuseu. H., Gundogdu. K.S., Akkaya Aslan. S.T. and Kirmikil. M. (2008). Adoption Factors of Irrigation Systems Whose Projects are Synchronized With Land Consolidation. *Kuwait Journal Sci. Eng.* 35(2A). 1-10.
- Wang. J., Luo M., Ding R., Wilkes A., Wang S. and Xiao W. (2017). Study on GHG Emission Effects of Ecological Engineering Measures in Land Consolidation Project: A Chinese Case. *zfv Zeitschrift für Geodäsie, Geoinformation und*.
- Zhengfeng. Z., Baiming. C. (2003). Primary Analysis On Land Consolidation Benefits. *Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering* 19(2): 210-213