



**UTPTop DAĞITIM MODELİNİN BURSA-YENİŞEHİR
OVASINDAKİ BAZI ARAZİ TOPLULAŞTIRMASI PROJE
ALANLARINDA TEST EDİLMESİ ÜZERİNE BİR ÇALIŞMA**

Umut MUCAN



T.C.
BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**UTPTop DAĞITIM MODELİNİN BURSA – YENİŞEHİR
OVASINDAKİ BAZI ARAZİ TOPLULAŞTIRMASI PROJE
ALANLARININDA TEST EDİLMESİ ÜZERİNDE BİR ÇALIŞMA**

Umut MUCAN

Doç. Dr. Şerife Tülin AKKAYA ASLAN
(Danışman)

YÜKSEK LİSANS TEZİ
BİYOSİSTEM MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

BURSA–2018


Her Hakkı Saklıdır

TEZ ONAYI

Umut MUCAN tarafından hazırlanan “UTPTop Dağıtım modelinin Bursa - Yenişehir Ovasındaki bazı arazi toplulaştırması proje alanlarında test edilmesi üzerine bir çalışma” adlı tez çalışması Bursa Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyosistem Mühendisliği Anabilim Dalı’nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Danışman : Doç. Dr. Şerife Tülin AKKAYA ASLAN

Başkan: Doç. Dr. Şerife Tülin AKKAYA ASLAN
Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi
Biyosistem Mühendisliği Anabilim Dalı

İmza 

Üye: Prof. Dr. Kemal Sulhi GÜNDOĞDU
Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi
Biyosistem Mühendisliği Anabilim Dalı

İmza 

Üye: Doç.Dr. Gül Atanur
Bursa Teknik Üniversitesi Orman Fakültesi
Peyzaj Mimarlığı Bölümü

İmza 

Yukarıdaki sonucu onaylarım



Prof. Dr. Ali BAYRAM

Enstitü Müdürü

18.../9.../2018 (Tarih)

B. U.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmasında;

- tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- atıfta bulunduğum eserlerin tümünü kaynak olarak gösterdiğimi,
- kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- ve bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversite veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı,

beyan ederim.

18/09/2018

Umut MUCAN

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

UTPTop DAĞITIM MODELİNİN BURSA- YENİŞEHİR OVASINDAKİ BAZI ARAZİ TOPLULATIRMASI PROJE ALANLARINDA TEST EDİLMESİ ÜZERİNE BİR ÇALIŞMA Umut MUCAN

Bursa Uludağ Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Biyosistem Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Şerife Tülin AKKAYA ASLAN

Arazi toplulaştırması çalışmaları birçok aşamayı içeren yoğun emek ve zaman isteyen çalışmalar olup, bu aşamalardan dağıtım aşaması en zorlu, zaman alıcı, dikkat isteyen aşamalardan biridir. Arazi toplulaştırması projeleri sırasında, çok sayıda bilgiye ihtiyaç duyulmakta, ayrıca ve bu bilgiler arasında yoğun ilişkiye ihtiyaç duyulmaktadır, teknolojinin yoğun olarak kullanılması gerekliliği bulunmaktadır. Bu teknoloji kullanımı arazi toplulaştırmasının birçok aşamasında olduğu gibi dağıtım aşamasında da bir zorunluluk haline gelmiştir. Son yıllarda daha geniş alanlarda uygulanmaya başlayan arazi toplulaştırması dağıtım aşaması için, bugüne kadar birçok model geliştirilmiş, ancak hiçbiri gerçek anlamda uygulamaya geçememiştir.

Bu çalışmada Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Biyosistem Mühendisliği tarafından TÜBİTAK projesi (112O868) desteği ile geliştirilen UTPTop (Uludağ- Tübitak Projesi- Arazi Toplulaştırma) Yeniden Dağıtım modelinin test edilmesi amaçlanmıştır.

UTPTop Yeniden Dağıtım Modeli, katılımcı isteklerini değerlendirerek blok dağıtımını optimize eden sonuçlar üretmektedir. Test alanı olarak Bursa- Yenişehir ovasında arazi toplulaştırması çalışması devam eden Karaamca, Çiçeközü ve Yazılı mahalleleri seçilmiştir. Bu mahallere ilişkin dağıtım planı UTPTop modeli kullanılarak hazırlanmıştır.

Elde edilen sonuçlara göre Karaamca, Çiçeközü ve Yazılı mahallerinde dağıtım modeli üç aşamalı olarak çalıştırılmış ve en son alan dengelemesi aşamasıyla birlikte bloklardaki dengeleme oranı sırasıyla % 99, % 99,15 ve % 98,68 değerlerine ulaşmıştır. Çalışma sonucunda, UTPTop dağıtım modelinin, arazi toplulaştırması çalışmalarında proje mühendisinin yükünü oldukça hafiflettiği ve dağıtımda çok kısa sürede blokların dağıtımını sıfırlama yönünde optimize eden sonuçlar ürettiği görülmüştür. Bunun yanında modelin test edilmesi sırasında modelde karşılaşılan sorunlar ve iyileştirmeler ile ilgili öneriler oluşturulmuş ve bu öneriler tartışma ve sonuçlar bölümünde verilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Arazi toplulaştırması, UTPTop, Dağıtım, Mülakat, Blok, Dengeleme
2018 vii + 44 sayfa.i

ABSTRACT

MSc Thesis

A STUDY ON TESTING UTPTop REALLOCATION MODEL IN SOME LAND
CONSOLIDATION PROJECT AREAS IN BURSA- YENISEHIR PLAIN

Umut MUCAN

Bursa Uludag University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Biosystems Engineering

Supervisor: Doç. Dr. Şerife Tülin AKKAYA ASLAN

Land consolidation studies are intensive labor and time studies involving many stages, and reallocation is one of the most demanding, time consuming, attentive and labor-seeking stages. During land consolidation projects, there is a lot of information and the intense relation between this information, the need to be fast, accurate, fair; necessitates the use of technology intensively. The use of this technology has become a necessity in the reallocation phase as well as in many stages of land consolidation. Many models have been developed for the reallocation of land consolidation studies that have already begun to be implemented in wider areas in recent years, but none have been able to implement it in a real sense.

In this study, it was aimed to test the UTPTop (Uludağ-Tübitak Project-Land Consolidation) re-allocation model developed by Bursa Uludağ University, Faculty of Agriculture, Biosystems Engineering with the support of TÜBİTAK project (112O868). UTPTop Reallocation Model generates results that minimize the block reallocation by evaluating participant requests. Karaamca, Çiçeközü and Yazılı neighborhoods were selected as the test area in the Bursa- Yenişehir Ovine where the land consolidation work is continuing. The reallocation of these locations was done by using the UTPTop model.

According to the results obtained, the reallocation model in Karaamca, Çiçeközü and Yazılı areas was operated in three stages and the balancing rate on the blocks together with the last field balancing step reached 99%, 99,15% and 98%, 68 respectively. As a result of the study, it is seen that the UTPTop reallocation model produces the results that the project engineer considerably alleviates the burden on the land consolidation studies and results in the reallocation shortening the reallocation of the blocks in a very short time. However, during the model testing, suggestions were made about the problems and improvements in the model and these suggestions are given in the discussion and conclusions section.

Key Words: : Land Consolidation, UTPTop, Reallocation, Request, Block, Balance
2018 vii + 44 sayfa.i

TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın başından sonuna kadar yardım ve desteklerini esirgemeyen her zaman bizlere tıpkı bir anne şefkati ile yaklaşan danışman hocam Sayın Doç. Dr. Ş. Tülin AKKAYA ASLAN'a, bizlere bu mesleği sevdiren, bilgi ve deneyimini bizden esirgemeyen emekli öğretim üyesi Prof. Dr. İsmet ARICI'ya, çalışmalarım süresince birçok fedakârlıklar göstererek beni destekleyen değerli hocam Prof. Dr. Kemal Sulhi GÜNDOĞDU'ya ve beni büyütüp yetiştiren bu günlere gelmemde büyük katkısı olan annem Neriman Mucan'a teşekkür ederim.

Tez çalışmam için gerekli verilerin sağlanmaması da yardımcı olan Ziraat Yüksek Müh. Alper MEDETOĞLU ve tüm SUÇET MÜHENDİSLİK çalışanlarına teşekkür ederim.

Umut MUCAN

11/09/2018

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET.....	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
KISALTMALAR DİZİNİ	v
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ	vii
1. GİRİŞ	1
2. KURAMSAL TEMELLER VE KAYNAK ARAŞTIRMASI.....	4
2.1. Arazi Toplulaştırması Tanımı ve Önemi.....	4
2.2. Arazi Toplulaştırması Uygulanma Aşamaları.....	7
2.3. Arazi Toplulaştırması Projelerinde Kullanılan Dağıtım Modelleri.....	8
3. MATERYAL VE YÖNTEM	13
3.1. Materyal	13
3.2. Yöntem.....	17
3.2.1. Veri aktarımı ve analizi	17
3.2.2. Mülakat aşaması.....	18
3.2.3. Öncelik faktörü hesabı	19
3.2.4. Dağıtım aşaması	21
4. BULGULAR	24
4.1. Veri Aktarımı ve Analizi	24
4.2. Mülakat Aşaması.....	29
4.3. Öncelik Faktörü.....	32
5. TARTIŞMA VE SONUÇ.....	35
KAYNAKLAR.....	40
ÖZGEÇMİŞ	43

KISALTMALAR DİZİNİ

Kısaltmalar	Açıklama
BDS	:Blok Değer Sayısı
CBS	:Coğrafi Bilgi Sistemi
FAO	:Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Teşkilatı
PDS	:Parsel Değer Sayısı
UTPTop	:Uludağ - Tübitak Projesi - Arazi Toplulaştırması



ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa

Şekil 3.1. Bursa Yenişehir İlçesi Karaamca, Yazılı, Çiçekközü mahallerine ait genel görünüm	14
Şekil 3.2. Karaamca Mahallesi parsel haritası	14
Şekil 3.3. Çiçekközü Mahallesi parsel haritası	15
Şekil 3.4. Yazılı Mahallesi parsel haritası.....	15
Şekil 3.5. Mülakat formu örneği	19
Şekil 3.6. <i>a</i> Katsayısının hesabı	20
Şekil 3.7. <i>b</i> Katsayısının hesabı	20
Şekil 3.8. Dağıtım seçenekleri.....	22
Şekil 5.1. Sabit tesis butonu	36
Şekil 5.2. işletme isteklerine göre dengeleme değerleri.....	36
Şekil 5.3. Blok listesi.....	37

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa

Çizelge 2.1. Türkiye’de toplulaştırmadan önce ve sonra parsellerle ilgili değişimler	6
Çizelge 3.1. Proje alanına ait özet bilgi.....	16
Çizelge 3.2. Yıllara göre mahallelerin nüfus değişimi.....	16
Çizelge 3.3. Mahallelere ait ürün çeşitlerindeki ekili alan (ha) değerleri	17
Çizelge 3.4. Öncelik faktörü sayısının anlamları	21
Çizelge 4.1. Karaamca Mahallesi işletme büyüklüklerine göre parsel sayılarının dağılımı	24
Çizelge 4.2. Çiçeközü Mahallesi işletme büyüklüklerine göre parsel sayılarının dağılımı	25
Çizelge 4.3. Yazılı Mahallesi işletme büyüklüklerine göre parsel sayılarının dağılımı	26
Çizelge 4.4. Proje alanında işletmelerin parsel sayıları ve dağılım oranları.....	26
Çizelge 4.5. Proje alanında parsellerin mülkiyet dağılımı	27
Çizelge 4.6. Proje alanında tek hisseli parsellerinin kullanım durumları.....	28
Çizelge 4.7. Proje alanında çok hisseli parsellerin kullanım durumları.....	29
Çizelge 4.8. Mülakat katılım oranları.....	30
Çizelge 4.9. Proje alanında arazi mülkiyetine göre işlemlerin mülakat çalışmasına katılım oranları	31
Çizelge 4.10. Parsel düzeyinde girilen istek sayısı	31
Çizelge 4.11. Birinci isteğe göre dağıtım sonuçları	32
Çizelge 4.12. İkinci isteğe göre dağıtım sonuçları	32

1.GİRİŞ

Arazi toplulaştırması çeşitli nedenlerle ekonomik olarak tarımsal faaliyetleri yapmaya imkân vermeyecek biçimde parçalanmış, dağılmış, bozuk şekilli parsellerin modern tarım işletmeciliği esaslarına göre ve sulama hizmetlerinin geliştirilmesi için en uygun biçimde birleştirilmesi, şekillendirilmesi ve yeniden düzenlenmesi olarak tanımlanmakta ve dünyanın birçok ülkesinde arazi parçallık sorunlarının çözümünde en etkili ve birincil arazi yönetim aracı olarak görölmektedir (Crecente ve ark. 2002, Derlich 2002, Magel 2003, Van Dijk 2003, Thomas 2004, Van Dijk 2007, Sklenicka 2006, Thomas 2006, Arıcı ve Akkaya Aslan 2014). Arazi toplulaştırmasının amacı, daha az zaman, işgücü ve sermaye kullanımı ile üretim faktörlerinden en iyi biçimde yararlanarak tarımsal üretimi ve tarım işletmelerinin verimliliğini artırmak ve kırsal kesimdeki nüfusun hayat standartlarını yükseltmektir.

Arazi parçallılığının ve dağınlılığının giderilmesi, şekillerinin düzeltilmesi, çiftçinin çalışma koşullarının iyileştirilmesi ve diğer hizmetlerin araziye ulaştırılması gibi yapısal önlemlerin alınması arazileri yeniden düzenleme fırsatı yaratan arazi toplulaştırması çalışması çerçevesinde yürütölebilmektedir. Bu bağlamda arazi toplulaştırması sadece dağınlık ve şekilleri bozuk arazilerin bir araya getirilmesi işlemi değildir. Arazi toplulaştırması birçok ülkede kırsal kalkınma için önemli bir araç olarak görölmektedir countries (Huylenbroeck et al., 1996; Van den Brink, 1999; Borec, 2000; Gudman, 2000; Van Lier, 2000; Semlali, 2001; Crecente et al., 2002; González et al., 2004, 2007).

Arazi toplulaştırması çalışmalarında yoğun teknoloji kullanımı; proje mühendisinin yükünü büyük oranda hafifletmekte, sık sık kontrol yapılarak çalışmalarda olan hata payı azaltmakta, projelerdeki tüm alternatifleri gözden geçirmeyi sağlayarak optimum çözümler üreten projeler yapılmasına olanak sağlamaktadır (Akkaya Aslan ve Arıcı 2005).

Arazi toplulaştırmasında dağıtım aşaması, parsellerin tarımsal işletmecilik ve tarım tekniği koşullarını, katılımcı isteklerini, topografya ve toprak özelliklerini dikkate alarak

bloklara yerleştirilmesini kapsamaktadır. Dağıtımda birçok faktör göz önüne alınmak zorunda olduğundan her zaman birden çok çözüm yolu söz konusudur. Dağıtım, arazi toplulaştırması çalışmasının en kritik, karmaşık ve en teknik aşaması olarak kabul edilir (Riemer 1984, Yomralioğlu 1993, Sonnenberg 2002, Essadiki ve ark. 2003, Cay ve Iscan 2004, Cay ve Iscan 2006, Ayrancı 2007, Thomas 2006, Demetriou 2014). Bu nedenle bugüne kadar dağıtımın bütünüyle otomasyonu gerçekteşememiştir. Dağıtım, arazi toplulaştırmasının son aşaması ve toprak sahibine eski arazisinin karşılığında arazi verilmesi olduğuna göre toprak sahibinin memnun edilmesi önemlidir. O nedenle dağıtımda katılımcı istekleri de özellikle göz önünde tutulur. Onun içinde projelenmenin her aşamasında mal sahibi düşünceleri alınır (Arıcı ve Akkaya Aslan 2014).

Arazi toplulaştırmasında dağıtıma yönelik farklı araştırmacılar tarafından çözümler üreten birçok model ve yaklaşımlar geliştirilmiştir (Van Huylenbroeck ve ark. 1996, Coelho ve ark. 2001, Yaldir ve Rehman 2002, Hoobler ve ark. 2003). Stützer (1989)'da katılımcı isteklerine dayalı bir dağıtım modeli geliştirirken, Demetriou ve ark., 2010 yılında yaptıkları çalışmada coğrafi bilgi sistemleri ve yapay zeka sistemlerin kullanan karar destek sistemli yeniden dağıtım modeli üzerinde çalışmışlardır.

Dünya'da yapılan çalışmaların yanında Türkiye de yeniden dağıtıma yönelik birçok akademik çalışma yapılmıştır. Girgin (1982), Avcı (1989) ve Bükler ve ark. (1990), arazi toplulaştırması çalışmalarında işletme - blok veya işletme - parsel uzaklığını azaltan doğrusal programlama tekniğinin çok özel bir uygulaması olan ulaşım modelini kullanmışlardır. Küsek (1995) gerçekteşirdiği çalışmasında, "Blok Talep Öncelik Sayısı" ve "Blok Öncelik Sayısı" parametrelerini geliştirerek, dağıtım planının hazırlanmasında bu parametrelerden yararlanmıştir. Avcı (1999)'da yaptığı çalışmada her bir işletme için, toplulaştırma öncesindeki yerinde kalan arazi miktarının maksimizasyonunu esas alan ve doğrusal programlama tekniğine dayanan bir model üzerinde çalışmıştir. Ayrancı (2007) gerçekteşirdiği çalışmada, arazi toplulaştırmasında yeniden dağıtım planlarının hazırlanması için bir matematiksel model sunmuştur. Modelin temel özelliği yol zaman indeksi, alan oranı, katılımcı tercihleri ve sabit tesisleri parametre olarak dikkate alan bir öncelik faktörüdür. Kullanılan iki

optimizasyon modeline göre bu parametrelerin yeni dağıtım üzerindeki etkileri bulunmaya çalışılmıştır.

Yukarıda belirtildiği gibi arazi toplulaştırmasında katılımcı memnuniyeti zorunluluğu, projelmede çiftçilerin isteklerinin alınmasını ve dağıtımın birçok ülkede katılımcı isteklerine uygun yapılmasını sağlamaktadır. Çünkü parsel sahibi memnunsu dağıtımda göz önünde tutulması gereken faktörlerden önemli bir bölümünün işleme alındığı kabul edilebilir. Ülkemizde de dağıtım 1691 yılından bu yana üretici istek bazlı yapılmaktadır (Arıcı ve Akkaya Aslan 2014).

Gündoğdu ve ark (2015) yılında katılımcı isteklerini dikkate alarak dağıtım öngören UTPTop (Uludağ - Tübitak Projesi - Arazi Toplulaştırması) modelini geliştirmişlerdir. Kırsal alanda yaşayan, geçimini ve yaşamını tarımdan kazanan katılımcılar, arazi toplulaştırması projelerinde en önemli bileşendir. Bu nedenle arazi toplulaştırmasının birçok aşamasında olduğu gibi parsellerin yeniden dağıtılmasında da araziyi işleyen katılımcı görüşlerinin dikkate alınması proje mühendisinin değerlendirilmesi ve bu görüşlerin projeye yansıtılması önemlidir. Gündoğdu ve arkadaşlarının geliştirdiği bu modelde katılımcı istekleri temel olarak alınmıştır. Model, katılımcı isteklerinin alınması, sisteme girilmesi, katılımcı isteklerinin değerlendirilerek blok içi dağıtımın gerçekleştirilmesi aşamalarını kapsamaktadır. Bu çalışmada 2015, yılında geliştirilen UTPTop Yeniden Dağıtım Model testinde, Bursa-Yenişehir Karaamca, Çiçeközü ve Yazılı mahallelerinde yürütülen arazi toplulaştırması çalışması verileri kullanılmıştır. Modelin temeli mülakata dayalı olduğu için mülakat çalışmaları sırasında mülakatlar bizzat izlenmiş, elde edilen mülakatlar modele aktarılarak modelin sınanması yapılmış ve elde edilen sonuçlar, araştırma sonuçları ve tartışma ve öneriler bölümünde verilmiştir.

2. KURAMSAL TEMELLER VE KAYNAK ARAŞTIRMASI

2.1. Arazi Toplulaştırması Tanımı ve Önemi

Arazi parçalanmasının, tarım işletmelerinin üretimini, verimliliğini etkileyecek şekilde artmış olması, bölgedeki parsellerin bir kısmının mevcut yol ve kanallardan yararlanamaması, yeni kanal ve yol projelerinin parselleri daha da parçalayacak durumda olması, parsellerin, arazi üzerinde gerekli kültürteknik tedbirlerinin alınmasını engelleyecek kadar küçülmüş olması, proje alanındaki topografik durumun, parsel sınırlarına bağlı kalmadan arazi tesviyesi gerektirmesi nedenleri ile arazi toplulaştırması çalışmaları zorunlu hale gelmektedir (Anonim, 2004).

Arazi toplulaştırmasının tanımı dar ve geniş anlamda yapılabilmektedir. Dar anlamda arazi toplulaştırması, aynı işletmeye ya da şahsa ait dağınık, küçük ve şekilleri bozuk arazilerin bir araya getirilerek uygun şekillerde birleştirilmesidir. Bu şekilde yapılan arazi toplulaştırması daha ucuz ve kısa zamanda gerçekleştirilse de üretimin artırılmasına ve ekonomisine tek başına istenildiği gibi etkili olamamaktadır (Takka 1988).

Geniş anlamda ise arazi toplulaştırması parçalanmış, dağılmış ve şekilleri bozulmuş arazi parçalarının uygun biçimde düzenlenmesinin yanında; işletmeciliği daha ekonomik ve daha kolay biçime getirmek için arazilere yol sisteminin bağlanması ve bununla birlikte tarım toprağından mümkün mertebe yararlanmak istenmektedir. Bunun kapsamında sulama, drenaj, arazi tesviyesi, toprak koruma ve ıslahı, üreticilerin yaşama ortamını iyileştirmek için de köy yinelemesi, köy gelişme alanlarının belirlenmesi ve köy imar planları yapılmaktadır. Hizmet konuları ile ilgili olarak da kurumların çalışmalarını kolaylaştırmak, etkinleştirmek kırsal görünüm ve kırsal çevrenin iyileştirilmesi için kırsal alanın ve doğal çevrenin sürdürülebilir biçimde planlanması ve işletmelerin arazi miktarının artırılması yolu ile işletmesinin büyütülmesi gibi önlemlerin alınması akla gelmektedir (Arıcı, 2014).

Sulama alanlarındaki tarım işletmelerinde modern tarım tekniklerinin uygulanması, her tarlaya yol ve su ağının ulaştırılabilmesi, tarımsal çalışmalarda zaman ve işgücü kayıplarının en aza indirilmesi için tarım alanlarında mutlaka arazi toplulaştırmasının yapılması zorunluluk haline gelmektedir. Çünkü sulama projelerinde sulama oranlarını arazi toplulaştırması uygulanmadan % 100'lere ulaştırmak mümkün değildir (Arıcı ve Akkaya Aslan, 2014).

Türkiye arazilerinin 8,5 milyon ha'ı bugünkü koşullarda ekonomik olarak sulanabilmekte olup, bu miktarın % 30'una karşılık gelen 2,5 milyon ha'ı DSİ Genel Müdürlüğü'nce 2 milyon ha'ı KHGM'lüğü ve halk sulamaları olmak üzere toplam 4,5 milyon ha brüt alanın sulu tarıma açılması sağlanmıştır (Anonim 2000).

Türkiye'de 1960 yılında başlayan toplulaştırma çalışmaları ile sulamaya açılan toplam 4,5 milyon ha alanın % 7,5'lik kısmında arazi toplulaştırması yapılabilmıştır ki gelişmiş batı ülkelerinde bu oran % 100 olup bu ülkelerin çok gerisinde kalmıştır (Anonim 2000).

Türkiye'de arazi toplulaştırması çalışmalarına Toprak Su Genel Müdürlüğü'nce 1960 yılında başlanmıştır. Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Teşkilatı (FAO) aracılığı ile ülkemize davet edilen arazi geliştirme uzmanı Johannes Verkoren Türkiye'nin temel tarım sorunlarını teknik, ekonomik ve sosyal açıdan inceleyerek, ülkede arazi toplulaştırmasını gerektiren etkenlere dikkat çekmiş, toprağı verimli duruma getirme projelerinin uygulanması ile başarılı olmasının arazi toplulaştırması projelerinin uygulanması ile mümkün olabileceğini belirtmiştir (Çevik ve Tekinel 1989). Verkoren'in hazırlamış olduğu planlama talimatı çerçevesinde, arazi toplulaştırması çalışmaları ilk olarak 1961 yılında Konya-Çumra-Karkın Köyünde başlatılmıştır. Karkın projesi tamamlandıktan sonra arazi toplulaştırması tüzüğü'nün hazır olmayışı ve teknik eleman yetersizliği nedeni ile çalışmalara 1962 yılında ara verilmiştir. Devlet Planlama Teşkilatı ile Birleşmiş Milletler Gıda Teşkilatı (FAO) 1964 yılında Antalya, Burdur, Isparta illerinde örnek projeler hazırlamış ve uygulamışlardır. Manisa ve İzmir illerinin içinde bulunan Salihli, Turgutlu, Menemen Ovalarında sulamanın geliştirilmesi, tarımsal ürünlerin artırılması amacıyla geniş ölçüde çalışmalara 1967

yılından itibaren başlanmıştır. “Aşağı Gediz Sulama Projesi” diye isimlendirilen bu proje içerisinde arazi toplulaştırması çalışmalarına geniş yer verilmiştir. Aşağı Gediz Projesinin esasını arazi toplulaştırması teşkil etmiş ve bu gaye ile de Manisa’da 1967 yılında Gediz Planlama Bölge Müdürlüğü kurulmuştur.

Türkiye’de 1961 yılından 1998 yılı sonuna kadar uygulanan arazi toplulaştırması faaliyetleri ile 26671 hektar sahanın toplulaştırması yapılmıştır. Çizelge 2.1’de görüldüğü üzere 392 köyde yapılan toplulaştırma çalışmaları ile, toplulaştırmadan önce 257281 olan parsel adedi, toplulaştırmadan sonra 136916 parsel indirilerek ortalama % 53 toplulaştırma oranı sağlanmıştır (Anonim 2001).

Ortalama parsel büyüklüğü 11,69 dekardan 21,96 dekara çıkarılarak, ortalama parsel büyüklüklerinde % 88 oranında artış olmuştur. Uygulanan projelerde işletme başına düşen ortalama parsel sayısı toplulaştırmadan önce 2,62 iken, proje uygulamasından sonra 1,39 düşürülerek, parsel sayısında işletme başına % 52 oranında azalma sağlanmıştır. Proje sahalarında işletmelere düşen ortalama tarım arazisi büyüklüğü 30,66 dekadır.

Çizelge 2.1. Türkiye’de toplulaştırmadan önce ve sonra parsellerle ilgili değişimler

Proje Sayısı	Proje Alanı (ha)	Aile Sayısı	Şahıs Sayısı	Önceki Parsel Sayısı	Sonraki Parsel Sayısı	Toplulaştırma Oranı (%)
392	300 761	98 088	146 219	257 281	136 916	53

(Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Kayıtları 1998)

Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğünce yapılan toplulaştırma çalışmalarının isteğe bağlı olması nedeni ile arazi maliklerinin (katılımcıların) onaylarının gerekmesi ve ilk tüzüğe göre yapılan çalışmalarda her sınıf arazinin kendi içinde toplulaştırmaya tabi tutulmasından dolayı toplulaştırma ve parsel sayısındaki azalma oranı düşük olmuştur. Ancak, son yıllarda toplulaştırma oranları bazı projelerde % 75’lere kadar yükseltilebilmiştir. Hatta çiftçilerin bütün parsellerini tek parselde birleştirme fikri gittikçe yaygınlaşmaktadır.

Ülkemizde bugüne kadar uygulanan toplulaştırma sahalarında yeni parselasyon planlaması ile parsellerin % 100'e yakın kısmı yola, sulama kanalına ve yüzey tahliyeye doğrudan doğruya bağlanmıştır. Başka bir ifade ile her parselin yolu, sulama kanalı ve yüzey tahliyesi vardır. Küçük parsellerde her iki parsel bir, büyük parsellerde ise her parsel bir veya iki su alma prizi verilmiştir. Bu suretle toplulaştırması yapılan proje sahalarında sulama oranları % 90'lara, sulama randımanları ise % 85'lere çıkarılmıştır. Proje sahalarının arazi tesviyesi, tarla içi yolları, sulama kanalları yüzey tahliyeleri ile sorunlu sahaların drenaj ve arazi ıslahı çalışmaları tamamlanmış ve işletmeye açılmıştır. Tarla içi yolları ile yerleşim merkezine bağlantı yolları kum-çakıl ile kaplanmak sureti ile tarımsal faaliyetlerin zamanında yapılması için ulaşım temin edilmiştir. Toplulaştırması yapılan proje sahalarında verim artışı sağlanmış, zaman ve iş gücünden tasarruf temin edilmiştir. İşletme masrafları azalmış ve çiftçiler arasında tarla sınırı, sulama suyu ve yolla ilgili ihtilaflar kalkmış ve sosyal huzur getirilmiştir. Toplulaştırmanın uygulandığı bölgelerde faydaları çiftçiler tarafından gözle görüldükten sonra, toplulaştırma istekleri devamlı artmıştır. Herhangi bir sulama sahasında örnek bir köyde yapılan toplulaştırma sonucunda, orada bulunan diğer köylerin bu çalışmaları görmeleri ve toplulaştırma sahasındaki çiftçilerle konuşmalarından sonra kendi köylerinde de toplulaştırma istedikleri görülmekte ve yeterli muvafakat temini daha kolaylaşmaktadır (Takka 1993).

2.2. Arazi Toplulaştırması Uygulanma Aşamaları

Arazi toplulaştırması uygulanmaya geçilmeden önce tüm parsellerin ve işletmelerin önce mülkiyet bilgileri, tapu kütüğü, kadastro paftası gibi veriler temin edilir. Mevcut kullanılan veya kullanılmayan parsellerin sınırları ve bu sınırlar içerisindeki sabit tesislerin yerleri belirlenir. Her işletme için aralarındaki kıymet farklılığını tespit etmek amacıyla ayrı ayrı derecelendirme haritaları oluşturularak yeni yol, sulama ve drenaj kanallarının planlanmasıyla bloklar oluşturulur. Bu aşamalardan sonra işletme sahiplerine toplulaştırma sonrasında işletmelerinin nerede istediklerine dair tercihleri alınır. Tercihler doğrultusunda proje mühendisi parsel planını hazırlamaktadır.

Arazi toplulaştırmasında dağıtım aşaması, parsellerin tarımsal işletmecilik ve tarım tekniği koşullarını, katılımcı isteklerini, topografya ve toprak özelliklerini dikkate alarak bloklara yerleştirilmesini kapsamaktadır. Dağıtımda birçok faktör göz önüne alınmak zorunda olunduğundan her zaman birden çok çözümler söz konusudur. Parsellerin yeniden düzenlenmesi anında değer hesabı, bir defada değer işlemlerin birçok kez tekrarı ile belirlenmektedir (Riemer 1984).

Arazi toplulaştırması işlemlerinde en önemli aşamalardan biri olan dağıtımın katılımcıların memnun olacağı şekilde yapılması gerekmektedir. Bu sebeple dağıtım aşamasına geçilmeden önce katılımcılarla mülakatlar yapılmakta ve toplulaştırma sonrası parsellerini nereden istedikleri sorulmaktadır. Düzenlemede adil bir dağıtım olması için eski yerleri ile aynı hakedişe sahip yeni yerler verilmesi gerekmektedir (Tezcan 2018). Arazi toplulaştırmasında hedef, parçalanmış ve dağınık parsellerin birleştirilmesi ile diğer sektörlerdeki çalışmalara yardımcı olmak ve çalışmaların gerçekleştirilmesini kolaylaştırmaktır. Bu tür çalışmaların kolay ulaşılabilir güvenli bilgilere gereksinimi vardır. Emek ve masrafla elde edilen ve bilgisayar sisteminde olan bilgilerin saklanması durumunda, bu bilgilerden istenilen amaçla ve istenildiği zaman kolaylıkla yararlanma olanağı doğar (Büker ve ark. 1990).

2.3. Arazi Toplulaştırması Projelerinde Kullanılan Dağıtım Modelleri

Yeni dağıtım planının hazırlanmasında bir taraftan teknolojiye yararlanılırken öbür yandan çiftçilerin katılımlarının sağlanması ve isteklerinin de yerine getirilmeye çalışması oldukça önemlidir. Arazi toplulaştırma çalışması oldukça önemlidir. Arazi toplulaştırması çalışmalarının yoğun olarak yürütüldüğü ölkelerde ve ölkemizde bu aşamaya yönelik çeşitli bilgisayar geliştirilmeye çalışılacaktır. Ancak dağıtımı tümüyle otomatik yapan bir dağıtım modeli geliştirilmemiştir. Böyle bir model geliştirmekte oldukça zordur. Çünkü toplulaştırma projelerinde dağıtıma etki eden sayısız fiziksel, ekonomik ve sosyal faktör, bölgeden bölgeye, projeden projeye değişmektedir. Bu aşamada proje mühendisinin bilgisi, becerisi ve katkısına da mutlak gereksinim bulunmaktadır. Yalnızca parsel uzaklıklarını, parsel sayısını veya parsellerin eski bulunduğu konumu dikkate alarak dağıtım yapan modellerin başarı oranları

oldukça düşük olmaktadır. Oluşturulan bütün modellerin temel amacı proje mühendisine yol göstermek ve karar vermesini kolaylaştırmaktır (Arıcı ve Akkaya Aslan 2014).

Dağıtımda otomasyona geçilmesi konusunda çeşitli araştırmalar yapılarak 1970'li yılların başında dağıtım sorunlarının çözümünde matematiksel optimizasyon teknikleri kullanılmaya başlanılmıştır. Schrader (1971) doğrusal optimizasyon yöntemini kullanarak parsel uzaklıklarının en aza indirmeyi esas alan bir matematiksel model geliştirmiştir. Aynı konuda Girgin (1982), Avcı (1989) ve Büker ve ark. (1990), arazi toplulaştırması çalışmalarında işletme-blok veya işletme-parcel uzaklığını azaltan doğrusal programlama tekniğinin çok özel bir uygulaması olan ulaşım modelini kullanmışlardır. Model masraf unsuru olarak parsellerin işletme merkezine olan uzaklığını almaktadır. Model girdileri işletme ve blok büyüklükleri ile uzaklığa ilişkin bilgilerdir. Model, arazi toplulaştırmasından önceki parsellerin, dolayısıyla işletmelerin ortalama parsel uzaklığını azaltmasının yanında, işletmelerin sahip olduğu ortalama parsel büyüklüğünü artıracak yönde çözümler üretmektedir. Modelin çalışması sonucu işletmeye hangi bloktan ne miktar arazi verileceği belirlenmekte ve bir bilgisayar çıktısı olarak alınabilmektedir.

Kropff (1977), otomasyona geçilmeden önce yapılan arazi toplulaştırması çalışmalarında planlama sonuçlarının büyük güçlüklerle elde edilebildiğini vurgulayarak; otomasyona geçişle birçok işlemden kolaylık sağlandığını, çalışmaların hızının arttığını ve daha geniş alanlarda toplulaştırma yapma olanağı doğduğunu belirtmektedir. Zaman alıcı ve yoğun çalışmayı gerektiren işlerde bir kısım işlemler fazla sayıda ve tekrarlardan oluşmaktadır. Stützer (1989), gerçekleştirdiği çalışmada, tamamen katılımcı isteklerine ve proje mühendisinin değerlendirme kriterlerine göre çalışan dağıtım modeli geliştirmiş ve Fortran 7 dilinde CARE isminde bir yazılım hazırlanmıştır. Model Almanya'daki toplulaştırma ile ilgili yasalara uygun bir biçimde hazırlanmış, Türkiye'de kullanılmayan bazı detayları da içermektedir. Yazılım veri tabanı üzerinden çalışacak biçimde tasarlanmıştır. Harita ve grafik ekranla bağlantısı bulunmamaktadır.

Gündoğdu (1993), arazi toplulaştırmasında dağıtım üzerine bilgisayar destekli bir dağıtım modeli geliştirilmiş ve bu modeli daha önce arazi toplulaştırması uygulanmış bir köyün verilerini kullanarak sınanmış, elde edilen sonuçlar daha önce köy hizmetleri tarafından uygulanan toplulaştırma projesi sonuçları ile karşılaştırılmıştır. Bu karşılaştırma sonucunda, parsel sayısı, ortalama parsel büyüklüğü ve katılımcı isteklerinin gerçekleşme oranına bakıldığında, her iki projede de bir paralelliğin olduğu görülmüştür.

Arazi toplulaştırmasında matematiksel çözümlerin yanında belli varsayımlara göre en iyi çözüme ulaşmayı amaçlayan Monte-Carlo yöntemi de önerilmektedir. Yöntemde, amaç fonksiyonu bir rastgele sayı üretimi sonucu bulunan değişken değerleri ile belirlenmekte; yeter sayıdaki hesaplamalardan sonra amaç fonksiyonuna en yakın gelen değişken değerleri ortaya çıkarılmaktadır. Bu teknik optimal çözümleri ortaya çıkarmamakta ancak, arama işlemi sonucunda en iyi çözüm bulunabilmektedir (Edlinger ve ark. 1973).

Girgin ve Kik (1989) gerçekleştirdikleri bir çalışmada, matematiksel optimizasyon yöntemini kullanmışlardır. Yöntemde çalışma tekniği olarak atlama taşı algoritması kullanılmıştır. Metot, ortalama parsel uzaklığını minimize etmekte ve parsel sayısını düşürmektedir. Çalışılan alana ilişkin toplulaştırma projesi daha önce elle projelendirilmiştir. Daha önce gerçekleştirilen plan ile hesaplanan plan dağıtım karakteristiklerine ve işletme yönetim ekonomisine göre karşılaştırılmıştır. Sonuçta geliştirilen yöntemle oluşan planın elle tasarlanmış plandan daha iyi olduğu bulunmuştur.

Küsek (1995) gerçekleştiği çalışmasında, “Blok Talep Öncelik Sayısı” ve “Blok Öncelik Sayısı” parametrelerini geliştirerek kullanmıştır. “Blok Talep Öncelik Sayısı”, her bloğa olan taleplerin toplamıdır. “Blok Öncelik Sayısı” ise blok haritası ile eski parselasyon haritasının çakıştırılmasıyla her işletmenin sahip olduğu her bir parsel alanının, işletmenin toplam alanına bölünerek elde edilen sayıyı ifade etmektedir. Dağıtım planının hazırlanmasında, “Blok Talep Öncelik Sayısı”nın en büyük olduğu bloktan başlayarak, blok alanının talep olunan alandan küçük olması durumunda,

dağıtıma “Blok Öncelik Sayısı” en büyük olan katılımcılardan başlayarak büyükten küçüğe sıra ile devam edilebileceği belirtilmiştir.

Kik ve Sprik (1990), Hollanda'da arazi geliştirme projelerinde yeniden dağıtım hesaplamalarında Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) kullanımı konusunda yaptıkları çalışmada, CBS ile planlama çalışmalarında kolaylık sağlandığını belirtmişlerdir. Çalışmada dağıtım planı, Kik (1990)'ın geliştirdiği ve atlama taşı algoritmasının kullanıldığı yönteme göre gerçekleştirilmiştir. Dağıtım hesaplamasının sonuçları, hangi blokta dağıtımın ne kadar alan için yapılacağını göstermektedir. Oluşturulan sistem, Arc Macro dilinde gerçekleştirilmiş olup parsellerin geleceğe yönelik olarak düzenlenmesine olanak sağlamaktadır. Bu sistemle, parsel sınırları ve topografik sınırlar, arazi şekilleri ile birlikte ekranda çizdirilebilmekte ve her birine kimi özellikler yüklenebilmektedir.

Vos (1982)'a göre, dağıtım planı arazi toplulaştırması işleminin vazgeçilmez bir parçası olup; hükümetin ülke planlama politikası, kiracı ve arazi sahibinin istekleri ve görüşleri, arazideki durum, tarım teknolojisi ile ilgili çalışmalar ve tarım yapısının yönetiminden etkilenmektedir. ATOR sistemi olarak adlandırılan model, sistematik olarak matematiksel fonksiyon yardımıyla, arazi sahibi ve kullanıcıların isteklerinin ağırlık faktörlerine bağlı olarak bir çözüm aramaktadır. Bu ağırlık faktörü, bilgisayar programının çeşitli kombinasyonlar arasından en uygun çözümü bulması için gereklidir. Yeter sayıdaki çözümün bulunmasından sonra, başlangıç çözümü ile elde edilen diğer çözümler karşılaştırılır ve seçim yapılır. Arazi toplulaştırması projesinde her bir tarımsal tesisin ele alınması, parsellerin zorunlu bir şekilde dağıtılması oldukça önemlidir. Burada çiftçilerin belirttikleri isteklere bağlı olarak oluşturulan ağırlık faktörü ile az veya fazla dağıtımın ortadan kaldırılması gerçekleştirilmektedir.

Jansen ve ark., (2010) yaptıkları çalışmada, Türkiye ile Hollanda'da gerçekleştirilen toplulaştırma projelerinin arasındaki farklılıklar ortaya konulmaya çalışılmış, ayrıca Hollanda'da geliştirilen ve CBS destekli olarak çalışan yeniden dağıtım yazılımının (TRANSFER) özellikleri tanıtılmıştır. Sözü edilen yazılım yeniden dağıtım algoritması olarak iyileme tekniklerini kullanmaktadır.

Avcı (1999), gerçekleştirdikleri çalışmada, arazi toplulaştırmasında yeni parsel dağıtım planının belirlenmesi amacıyla geliştirilmiş yeni bir model tanıtılmış ve bu model Salihli-Yılmaz Köyü arazi toplulaştırması projesi için uygulanmıştır. Daha sonra bu modelin sonuçları geleneksel yöntemin sonuçlarıyla karşılaştırılmıştır. Bu model, her bir işletme için, toplulaştırma öncesindeki yerinde kalan arazi miktarının maksimizasyonunu esas almakta ve doğrusal programlama tekniğine dayanmaktadır. Uygulamadan elde edilen sonuçlara göre, bu modelle elde edilen planda işletme başına düşen parsel sayısı 1'e çok yaklaşırken, işletmelere eskisi ile aynı yerde verilen arazi miktarı da geleneksel yöntemdeki kadar yüksek bulunmuştur.

Ayrancı, (2007) gerçekleştirdiği çalışmada, arazi toplulaştırmasında yeniden dağıtım planlarının hazırlanması için bir matematiksel model sunmuştur. Modelin temel özelliği yol zaman indeksi, alan oranı, katılımcı tercihleri ve sabit tesisleri parametre olarak dikkate alan bir öncelik faktörüdür. Kullanılan iki optimizasyon modeline göre bu parametrelerin yeni dağıtım üzerindeki etkileri bulunmaya çalışılmıştır.

Demetrio ve ark. (2010) araştırmalarında, CBS sinerjisinin, yapay zeka ve uzman sistemlerin kullanılmasıyla yeniden dağıtım için entegre planlama ve karar destek sistemi geliştirilmesini amaçlamışlardır. Burada dört ana amaç vardır, i) Yeni bir arazi dağıtım modeli, ii) Yeni bir arazi bölümlenme modeli, iii) Arazi tahsisi planlarını değerlendirmek için yeni bir yöntem ve iv) Arazi parçalanmasını belirlemek için yeni bir yöntemden oluşmaktadır. Bu çalışmada sunulan teorik yöntem oldukça iddialdır. Ancak, coğrafi bilgi sistemindeki gelişmeler ve üretilen yeni araçlar ile böyle bir hibrit teorik fikrin gerçekleşme olanağı bulunabilir.

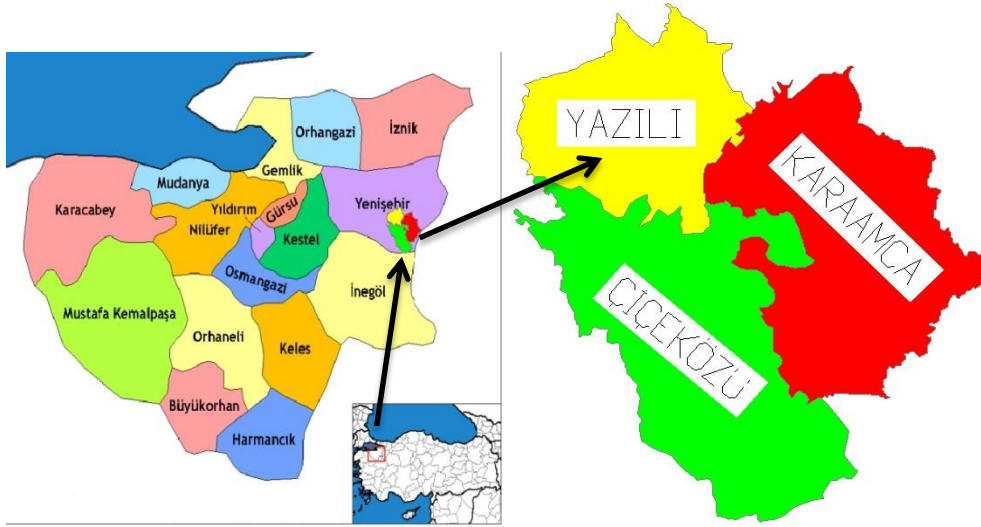
3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Çalışmada Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Biyosistem Mühendisliği tarafından TÜBİTAK projesi (112O868) desteği ile geliştirilen UTPTop (Uludağ-Tübitak Projesi- Arazi Toplulaştırması) Yeniden Dağıtım modeli kullanılmıştır (Anomim 2015; Akkaya Aslan ve Ark. 2017). Bu model arazi toplulaştırması çalışmalarında en önemli aşama olan dağıtımda katılımcı isteklerini değerlendirerek blok içi parselasyon dağıtımını gerçekleştirmektedir.

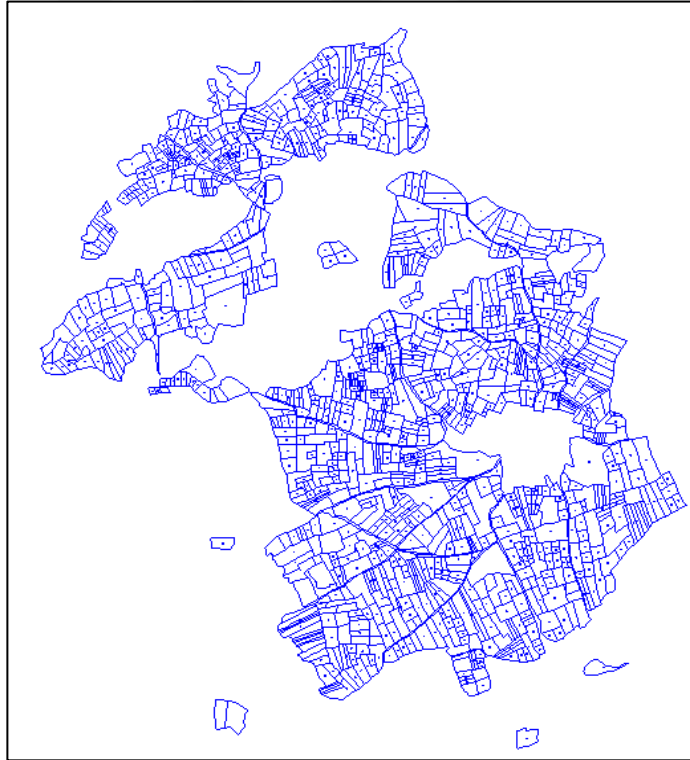
Bu çalışma da halen arazi toplulaştırması çalışması devam eden Bursa-Yenişehir Karaamca, Çiçeközü ve Yazılı mahallelerine ait veriler kullanılmıştır. Mahallelere ait kadastro, blok ve derecelendirme haritaları ile tapu bilgileri ilgili firmadan alınmıştır. Çalışmada kullanılan UTPTop modeli sadece dağıtım amaçlı olduğundan grafik ara yüzü bulunmamaktadır. Grafik ara yüzü desteği için NETCAD 5.2 versiyonu kullanılmıştır.

Bursa İli Yenişehir İlçesine bağlı olan Karaamca, Çiçeközü ve Yazılı mahalleleri Yenişehir'in güneydoğusunda yer almaktadır. Bu mahallelerin deniz seviyesinden yükseklikleri sırasıyla Karaamca'da 479 m, Çiçeközü'nde 534 m, Yazılı ise 645 m'dir. İl şehir merkezi ile mahalleleri bağlayan yollar asfalttır. Bu mahallelerin konumlarına ait genel görünüm Şekil 3.1'de verilmiştir.

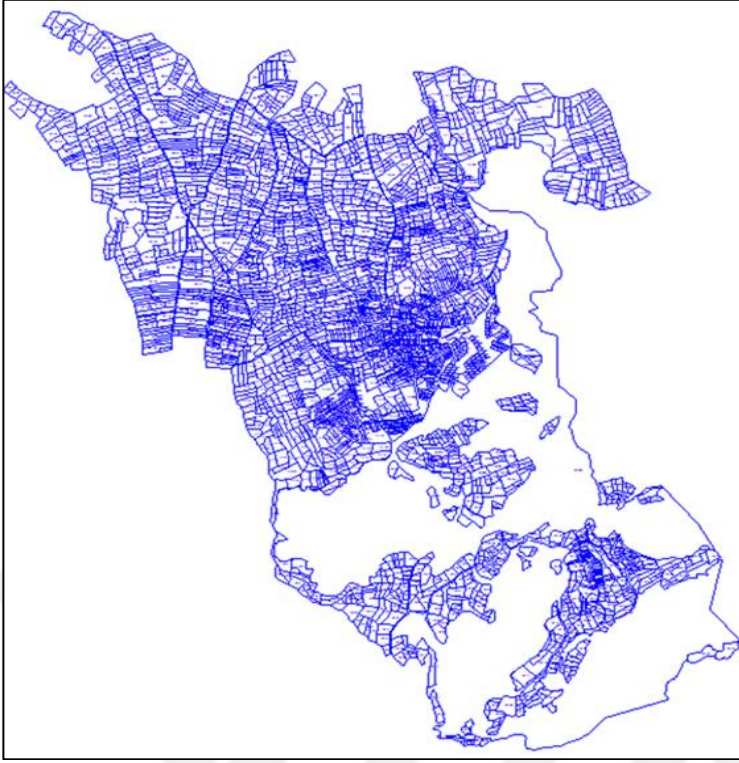


Şekil 3.1. Bursa Yenişehir İlçesi Karaamca, Yazılı, Çiçeközü mahallerine ait genel görünüm

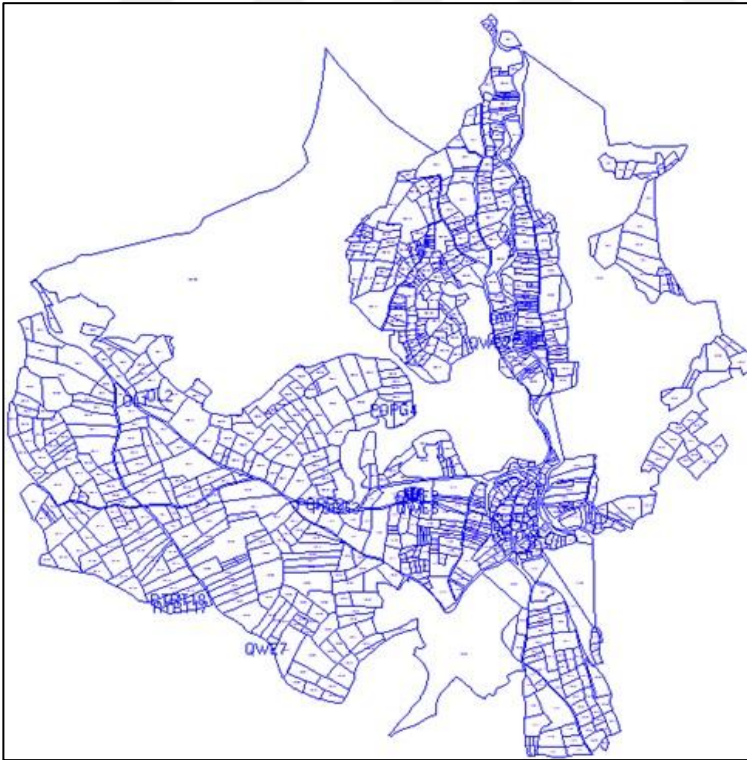
Proje alanına ait alanda kadastro işlemleri tamamlanmış olup, alana ilişkin ait tapu ve kadastro bilgileri ilgili firmadan temin edilmiştir. Proje alanına ilişkin her bir mahallenin kadastral durumunu gösteren parsel haritaları Şekil 3.2, Şekil 3.3 ve Şekil 3.4'te verilmiştir.



Şekil 3.2. Karaamca Mahallesi parsel haritası



Şekil 3.3. Çiçekközü Mahallesi parsel haritası



Şekil 3.4. Yazılı Mahallesi parsel haritası

Karaamca'da mahallesi 4914,40 da alana sahip olup, toplam 1288 parsel ve 440 adet işletme bulunmaktadır. Çiçeközü Mahallesi 6335,46 da alana sahip olup, toplam 846 adet işletme ve 2633 parsel ve Yazılı Mahallesi ise 3101,57 da alanda 926 adet parsel ve 305 adet işletme bulunmaktadır (Çizelge 3.1).

Çizelge 3.1. Proje alanına ait özet bilgi

	Karaamca Mahallesi	Çiçeközü Mahallesi	Yazılı Mahallesi
İşletme Sayısı	440	846	305
Parsel sayısı	1 288	2 633	926
Alan (da)	4 914,40	6 335,46	3 101,57

Mülakat alınamayan işletmelerin oranının fazla olması dağıtım sonuçlarını olumsuz yönde etkilemektedir. Genel olarak toplulaştırma firmaları mülakat alınamayan işletmeleri bulunduğu blokta değerlendirmektedir. Mülakat alınamamasının genel sebebi çizelge 3.2'de görüldüğü üzere mahallelerin yıllara göre nüfusun azalması yani köyden kente yoğun göç sebebinden dolayı işletme sahiplerine ulaşılamamasıdır.

Çizelge 3.2. Yıllara göre mahallelerin nüfus değişimi

Yıl	Karaamca Mahallesi			Çiçeközü Mahallesi			Yazılı Mahallesi		
	Toplam	Kadın	Erkek	Toplam	Kadın	Erkek	Toplam	Kadın	Erkek
2012	207	107	100	541	289	252	74	37	37
2011	211	107	104	559	298	261	77	37	40
2000	276	147	129	1497	769	728	116	62	54
1990	388	200	188	951	481	470	154	78	76
1985	428	215	213	1018	493	525	188	105	83

Çizelge 3.3'de ekilen ürünlerin ekili alanları (ha) değerleri verilmiştir. Bu çizelgeye göre Karaamca mahallesinde toplam 1899 hektar ekili alanın 10 hektarında sulu tarım, Çiçeközü mahallesinde toplam 2429 hektar ekili alanın 1203 hektarında sulu tarım ve Yazılı mahallesinde toplam 1710 hektar ekili alanın 600 hektarında sulu tarım yapılmaktadır.

Çizelge 3.3. Mahallelere ait ürün çeşitlerindeki ekili alan (ha) değerleri

Mahalleler	Karaamca		Çiçeközü		Yazlı	
	Ekili Alan (ha)		Ekili Alan (ha)		Ekili Alan (ha)	
	Kuru Tarım	Sulu Tarım	Kuru Tarım	Sulu Tarım	Kulu tarım	Sulu Tarım
Buğday	1693	-	800	800	500	250
Arpa	143	-	50	20	70	30
Mısır	53	10	-	50		50
Şeker Pancarı	-	-	-	3	-	-
Ayçiçeği (Yağlık)	-	-	230	200	500	250
Ayçiçeği (Çerez)	-	-	140	130	40	20
Nadas	-	-	6	-	-	-
TOPLAM	1889	10	1226	1203	1110	600

3.2. Yöntem

Bursa-Yenişehir Karaamca, Çiçeközü ve Yazılı mahallelerin de UTPTop dağıtım modelini test etmek için yürütülen bu çalışma dört aşamadan oluşmaktadır. Bunlar;

- Veri aktarımı
- Mülakat aşaması
- Öncelik faktörünün hesabı
- Dağıtım aşamasıdır.

3.2.1. Veri aktarımı ve analizi

Çalışma alanına ait grafik veriler doğrudan NETCAD ortamında olduğundan dolayı herhangi bir dönüşüme gerek kalmadan olduğu gibi kullanılmıştır. Oluşturulan model ülkemizdeki mevcut toplulaştırma programlarından veri almaya uygun olarak hazırlandığından firma tarafından hazırlanan veriler hızlıca modele aktarılmıştır. Ayrıca bu mahallere ilişkin yüklenici firmanın hazırladığı sosyal etüt raporları çalışmada kullanılmıştır.

3.2.2. Mülakat aşaması

Arazi toplulaştırması çalışmalarında mülakat aşaması, parsellerin yeniden düzenlenmesinde büyük öneme sahiptir. Mülakat ve projelendirme algoritmasının oluşturulmasında, Stützer (1989), Gündoğdu (1993), Arıcı ve Gündoğdu (1992; 1997), Gündoğdu ve ark. (1995)'de belirtilen aşamalar göz önüne alınmıştır.

Katılımcı isteklerinin gerçek koşullara uygun olması, her katılımcıdan 3 isteğin alınması arazi toplulaştırması projesinin hazırlanması aşamasını kolaylaştırmaktadır. Çalışma da kullanılacak UTP Top dağıtım modelinin temeli mülakat çalışmasına dayalıdır. Model, katılımcıdan 3 istek alınacak şekilde oluşturulmuştur. Mülakat sırasında katılımcı kendine, eşine veya babasına vb. ait parselleri birleştirebilme şansına sahiptir. Ayrıca mülakat esnasında mutlaka başka bir işletme ile yan yana olma isteği veya bir işletmeden uzak olma isteği varsa bu isteklerde sisteme aktararak proje mühendisine bu uyarının her aşamada verilmesi sağlanmıştır.

Bu çalışmada proje alanı olarak belirlenen mahallelerde halen arazi toplulaştırması çalışması yürütülmektedir. Modelde mülakat en önemli aşamalardan biri olduğundan projeyi yürüten firma yetkilileri ile birlikte Eylül - Aralık 2017 tarihleri arasında üç mahalleye ait mülakat çalışmalarına aktif olarak katılım sağlanmıştır. Böylece mülakatta isteklerin belirlenmesi sırasında karşılaşılan sorunlar ve bunların modele etkisi ayrıntılı incelenmiştir. Mülakat çalışmasında mülakata gelen her bir katılımcı ile parsellerini nerede istediği ayrıntılı görüşüldükten sonra Şekil 3.5'de verilen mülakat formları doldurulmuştur.

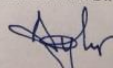
BURSA YENİŞEHİR AT VE TİGH İŞİ


İl: Bursa
İlçe: Yenişehir
ÇİFTÇİ TERCİH FORMU
AT-5.1

Köyü: Çiçekközü İşletme No: 64
Mal Sahibi: Salih AYDIN
Baba Adı: Mustafa
Adres:

Sıra No	Kadastro Parsel No	Tapu Alanı (m2)	Hissesi	Hisseye Düşen Pay (m2)	Endeks Değeri	Olduğu Blok	Tip	İSTEKLER		
								1. Blok	2. Blok	3. Blok
1	101/62	584.41	Tam	584.41	0.697600	198				
2	107/20	2,059.19	Tam	2,059.19	0.732000	152				
3	107/22	4,232.89	Tam	4,232.89	0.757300	152				
4	133/159	2,255.40	Tam	2,255.40	0.608800	191				

Not: 107/20 -22 nolu parsellerim yerinde birleşsin, 107/22 parsel yerinden ayrılmamasın birleşme 107/22 yanına olsun. Olabilirse 101/62 parselimde 107/20-22 yanında birleşsin, diğer ise merkezinde kalsın. 133/159 parselim merkezinde kalsın.

Beyan Sahibi
Adı Soyadı: Salih AYDIN
İmzası: 
Tarih: 10/11/2016

Muhtar
Adı Soyadı: Nazif TÜRK


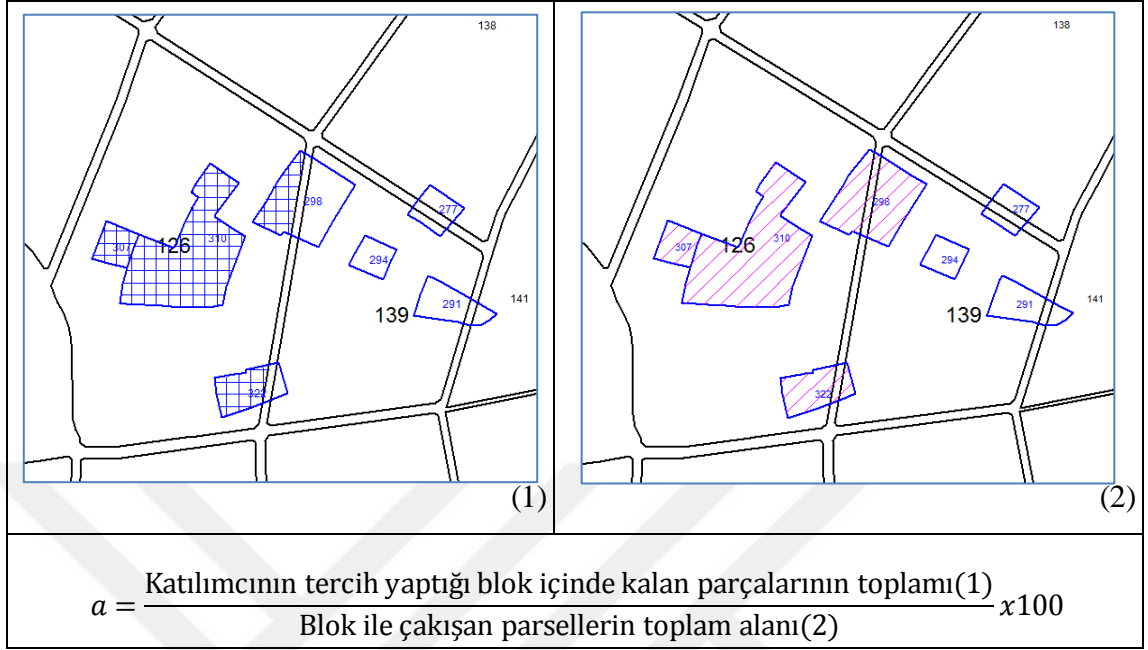
Şekil 3.5. Mülakat formu örneği

3.2.3. Öncelik faktörü hesabı

Çalışma alanında yapılan mülakat sonucunda katılımcılardan elde edilen tercihler UTP Top dağıtım modeline girilmiştir. Model katılımcının her bir tercihini girdikten sonra tercihinin kolay değerlendirilmesini sağlayacak bir öncelik faktörü değeri hesaplanmaktadır. Öncelik faktörü, 1. isteğe göre dağıtıldıktan sonra bloklarda arzulanan dengelenme sağlanamadığı durumlarda kullanılmaktadır.

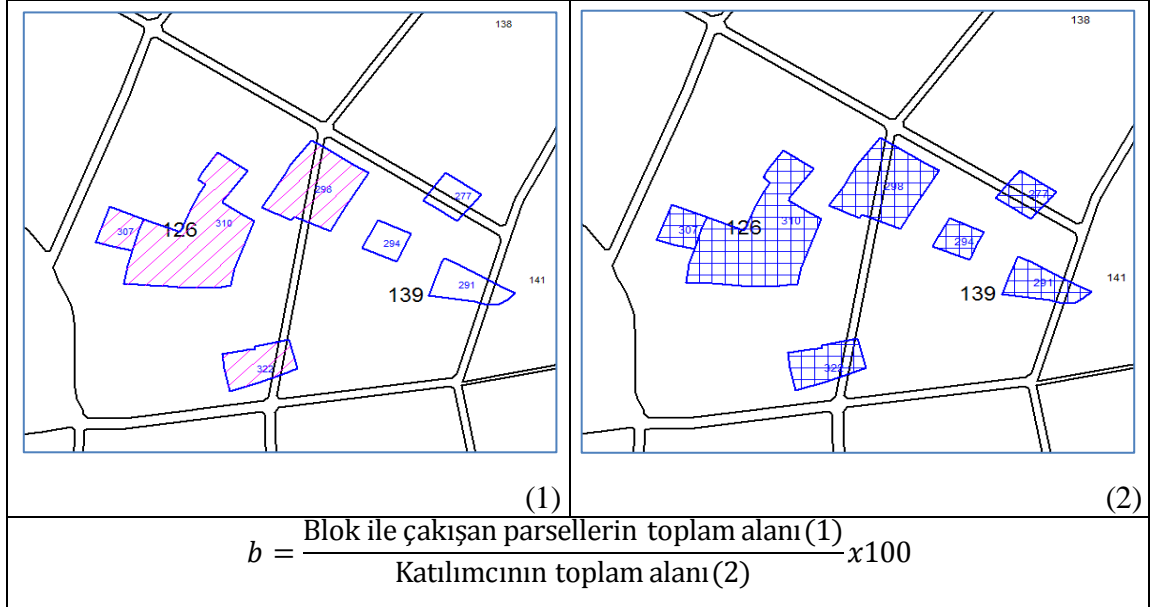
Bu değer, mülakatta katılımcının verdiği her isteğin tutarlılığını mevcut parsellerinin konumu dikkate alınarak değerlendirmektedir. Model öncelik faktörünü hesaplarken öncelikle katılımcıların tercih yaptığı blok içinde varsa eski parsellerinin blok içinde

kalan kısımlarının, blok ile çakışan parsellerin toplam alanına oranlanarak a katsayısını hesaplar (Şekil 3.6).



Şekil 3.6. a Katsayısının hesabı

İkinci olarak blok ile çakışan parsellerin toplam alanı katılımcının toplam alanına oranlanarak b katsayısını hesaplar (Şekil 3.7).



Şekil 3.7. b Katsayısının hesabı

Elde edilen **a** ve **b** katsayılarının ortalaması alınarak **C** değeri hesaplanır.

$$C = \frac{a+b}{2} \quad (3.1)$$

Hesaplanan **C** değeri 0 ile 100 arasında bir sayıyı içermekte ve öncelik faktörünün belirlenmesinde kullanılmaktadır. Elde edilen **C** değerinin öncelik faktörüne çevrilmesi Çizelge 3.4'teki kısıtlar kullanılmaktadır. Parsellerde sabit tesis olması, parseller üzerinde mahkemenin devam ediyor olması gibi toplulaştırmadan sonra da parselin aynı yerde verilmesini gerektiren durumlarda öncelik faktörüne 4 değeri verilecektir. Sabit tesis yerinin, blok başlangıcına ve sonuna olan uzaklığı oldukça önemlidir. Çünkü kendisinden önce gelecek parsellerin sabit tesis konumunu ötelememesi gerekmektedir. Bu nedenle sabit tesisin olduğu bloklarda sabit tesisi ötelemeyecek büyüklükte isteklerin alınmasına özen gösterilmelidir.

Çizelge 3.4. Öncelik faktörü sayısının anlamları

Öncelik Faktörü	C	Anlamı
1	$C \leq 25$	Bloktan öncelikle çıkacak parsel / işletme
2	$25 < C \leq 50$	Bloktan zorunluluk halinde çıkacak parsel / işletme
3	$50 < C \leq 80$	Bloktan çok zorunluluk halinde çıkacak parsel / işletme
4	$C > 80$	Bloktan kalması zorunlu parsel / işletme

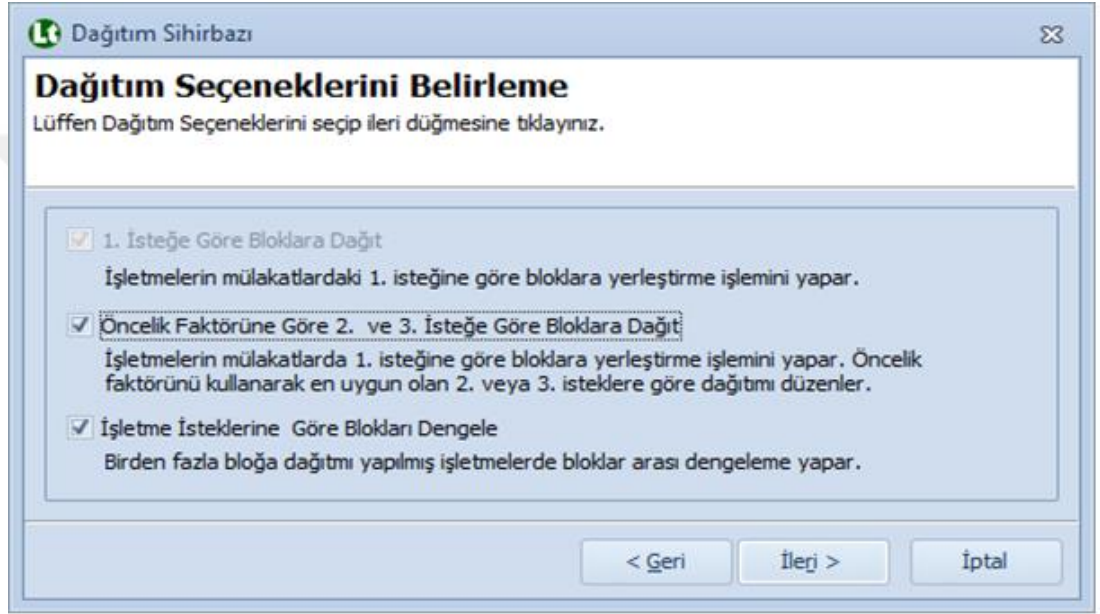
Buradaki faktörlerin belirlenmesinde, hem isteğin konumunun hem de proje mühendisinin görüşünün önemli olduğu düşünülmüştür. Bu nedenle, istek konumuna göre programda proje mühendisi isterse bu öncelik faktörünü değiştirebilecektir. Proje mühendisi bir değişiklik yapmaz ise programın belirlediği öncelik faktörü kullanılacaktır.

3.2.4. Dağıtım aşaması

Mülakat esnasında hesaplanan öncelik faktörü yeniden dağıtım aşamasında kullanılmaktadır. Mülakat aşamasının tamamlanması ve her bir katılımcı için tüm isteklerin modele aktarılması işlemi bittikten sonra dağıtım modülü aktif hale gelir. Yeniden dağıtım işlemi her adımda kontrollü ilerleyebilmek ve proje mühendisinin proje üzerindeki kontrolünü sağlayabilmek için model 3 aşamalı olarak tasarlanmıştır

(Şekil 3.8). Öncelikle birinci istek aktif hale getirilmektedir. Birinci isteğin aktif hale getirilmesi ile blokların bazılarında fazla tahsis, bazılarında az tahsis söz konusu olacaktır. İdeal durum, blokların dengelenmesi, diğer bir anlatımda her bloğa gelen parsellerin değer sayısı toplamının, bloğun değer sayısına eşit olmasıdır. Bu durum, ‘bloğun sıfırlanması’ olarak ifade edilir.

İkinci aşamada girilen 2. ve 3. istekler girilen öncelik faktörüne göre değerlendirilmekte ve bloklardaki durumu sıfırlamaya yönelik yeniden blok dağıtımı yapılmaktadır.



Şekil 3.8. Dağıtım seçenekleri

Çalışmada, blokların sıfırlanması işleminde, Stützer (1989) tarafından geliştirilen algoritma esas alınmıştır. Ayrma fonksiyonu aşağıdaki gibidir (Stützer, 1989).

$$AF = \sum A * \frac{\sum (\frac{Pwg}{Gg})}{\sum Pwg} - \sum F * \frac{\sum (\frac{Pwn}{Gn})}{\sum Pwn} \quad (3.2)$$

AF : Ayrma fonksiyonu

∑A : Katılımcıların birinci isteğinin aktif olduğu durumda, bloktaki fazla tahsis miktarının, bu isteğin aktif olmadığı durumdaki azalma miktarları toplamı, (Parsel Değer Sayısı, PDS)

∑F : Katılımcıların diğer isteğinin aktif olmadığı durumda, bloktaki fazla tahsis miktarının, bu isteğin aktif olduğu durumdaki artma miktarları toplamı, PDS

Gg : Güncel isteğin öncelik faktörü,

Gn : Diğer isteğin öncelik faktörü,

Pwg : Güncel isteğin parsel değer sayısı, PDS

Pwn : Diğer isteğin parsel değer sayısı, PDS

Bu algoritmanın temeli, birinci isteğin bloklarda meydana getirdiği fazla tahsisin azaltılması veya ortadan kaldırılması için hangi katılımcının birinci isteği yerine hangi isteğinin aktif olması gerektiği konusunda çözüm üretmektir.

Üçüncü aşamada ise bloklar arası dengeleme yani birden fazla blokta dağıtım yapılmış işletmelerde bloklar arası dengeleme yapar. Birden fazla blokta yer tahsisi yapılan işletmelerin kendi parselleri arasında küçük alan dengelemeleri yapılmakta ve böylece bloklardaki fazla dağıtım azaltılmaya çalışılmaktadır. İdeal durum, her bloğa gelen parsellerin değer sayısı toplamının, bloğun değer sayısına eşit olmasıdır. Bu durum, bloğun sıfırlanması olarak ifade edilir.

4. BULGULAR

Bursa-Yenişehir Karaamca, Çiçeközü ve Yazılı mahallelerin de UTPTop dağıtım modelini test etmek için yürütülen bu çalışma dört aşamalı olarak belirlenmiş olup her aşamaya yönelik sonuçlar verilmiştir.

4.1. Veri Aktarımı ve Analizi

Bursa-Yenişehir Karaamca, Çiçeközü ve Yazılı mahallelerine ait proje verileri ilgili proje yüklenici firmadan alınarak modele sorunsuz bir şekilde aktarımı sağlanmıştır. Ayrıca proje alanına ait arazi toplulaştırması çalışmaları için hazırlanan sosyal etüt raporları ayrıntılı olarak incelenmiş ve elde edilen sonuçlar özetlenmiştir.

Karaamca Mahallesinin işletme büyüklüklerine göre parsel dağılımı ile ilgili veriler Çizelge 4.1’de verilmiştir. Karaamca mahallesinde işletme başına düşen parsel sayısı 2,93, ortalama işletme büyüklüğü 11,17 dekar ve ortalama parsel büyüklüğü 3,82 dekar’dır. Bu işletmelerin % 48,86’i 0-5 dekar arasında büyüklüğe sahip olup bu işletmeler toplam parsel sayısının % 23,91’sini oluşturmaktadır.

Çizelge 4.1. Karaamca Mahallesi işletme büyüklüklerine göre parsel sayılarının dağılımı

İşletme Büyüklüğü (da)	İşletme Sayısı	%	Parsel Sayısı	%	İşletme Başına Parsel Sayısı	İşletme Büyüklüğü (da)	Ortalama Parsel Büyüklüğü (da)	Toplam Arazi (da)
0-5	215	48,86	308	23,91	1,43	3,10	2,17	667,46
6-10	98	22,27	223	17,31	2,28	8,39	3,69	821,78
11-20	68	15,45	281	21,82	4,13	15,19	3,68	1 032,72
21-50	48	10,91	319	24,77	6,65	31,46	4,73	1 510,09
51-100	9	2,05	130	10,09	14,44	70,19	4,86	631,70
101-500	2	0,45	27	2,10	13,50	125,33	9,28	250,65
501-1000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1000 >	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TOPLAM / ORTALAMA	440	100	1 288	100	2,93	11,17	3,82	4 914,40

Çiçeközü Mahallesi'nin işletme büyüklüklerine göre parsel dağılımları Çizelge 4.2'de verilmiş olup işletme başına düşen parsel sayısı 3,11, ortalama işletme büyüklüğü 7,49 dekar ve ortalama parsel büyüklüğü 2,41 dekadır. İşletmelerin % 61,47'si 0-5 da arasında büyüklüğe sahip olup bu işletmeler toplam parsellerin % 29,74'sine sahiptir

Çizelge 4.2. Çiçeközü Mahallesi işletme büyüklüklerine göre parsel sayılarının dağılımı

İşletme Büyüklüğü Aralığı (da)	İşletme Sayısı	%	Parsel Sayısı	%	İşletme Başına Parsel Sayısı	İşletme Büyüklüğü (da)	Ortalama Parsel Büyüklüğü (da)	Toplam Arazi (da)
0-5	520	61,47	783	29,74	1,51	2,62	1,74	1 362,04
6-10	169	19,98	541	20,55	3,20	8,06	2,52	1 362,47
11-20	113	13,36	594	22,56	5,26	14,73	2,80	1 664,89
21-50	40	4,73	356	13,52	8,90	31,05	3,49	1 242,00
51-100	2	0,24	27	1,03	13,50	56,84	4,21	113,67
101-500	2	0,24	332	12,61	166,00	295,20	1,78	590,39
501-1000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1000 >	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TOPLAM/ ORTALAMA	846	100,00	2 633	100	3.11	7,49	2,41	6 335,46

Çizelge 4.3'e göre toplam 3101,57 da alana sahip Yazılı Mahallesi işletme büyüklüklerine göre parsel sayıları dağılımı verilmiş olup % 58,3'i 0-5 da arasında büyüklüğe sahip olup bu işletmeler toplam parsellerin % 26,03'üne sahiptir. Yazılı mahallesinde işletme başına düşen parsel sayısı 3,04, ortalama işletme büyüklüğü 10,17 dekar ve ortalama parsel büyüklüğü 3,35 dekadır.

Çizelge 4.3. Yazılı Mahallesi işletme büyüklüklerine göre parsel sayılarının dağılımı

İşletme Büyüklüğü Aralığı (da)	İşletme Sayısı	%	Parsel Sayısı	%	İşletme Başına Parsel Sayısı	İşletme Büyüklüğü (da)	Ortalama Parsel Büyüklüğü (da)	Toplam Arazi (da)
0-5	177	58,03	241	26,03	1,36	2,67	1,96	473,09
6-10	51	16,72	144	15,55	2,82	8,00	2,83	408,09
11-20	40	13,11	157	16,95	3,93	15,51	3,95	620,32
21-50	30	9,84	243	26,24	8,10	33,50	4,14	1 004,91
51-100	6	1,97	66	7,13	11,00	63,73	5,79	382,35
101-500	1	0,33	75	8,10	0,00	0,00	0,00	212,81
501-1000	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1000 >	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TOPLAM/ ORTALAMA	305	100	926	100	3,04	10,17	3,35	3 101,57

Çizelge 4.4'te bütün alanlardaki işletmelerin sahip oldukları parsel sayılarına göre dağılımı verilmiştir. Tek parsel sahibi olan işletmelerin oranı Karaamca Mahallesinde % 48,18, Çiçeközü Mahallesinde % 45,19, Yazılı Mahallesinde % 50,49'dir. İki adet parsel sahibi işletmelerin oranı Karaamca Mahallesinde % 18,18, Çiçeközü Mahallesinde % 16,78 ve Yazılı Mahallesinde % 19,02'dir.

Çizelge 4.4. Proje alanında işletmelerin parsel sayıları ve dağılım oranları

Parsel Adedi	Karaamca Mahallesi			Çiçeközü Mahallesi			Yazılı Mahallesi		
	İşletme Sayısı	Parsel Sayısı	%	İşletme Sayısı	Parsel Sayısı	%	İşletme Sayısı	Parsel Sayısı	%
1	212	212	48,18	384	384	45,39	154	154	50,49
2	80	160	18,18	142	284	16,78	58	116	19,02
3	33	99	7,50	94	282	11,11	17	51	5,57
4	24	96	5,45	81	324	9,57	18	72	5,90
5	27	135	6,14	39	195	4,61	10	50	3,28
6	17	102	3,86	36	216	4,26	6	36	1,97
7	11	77	2,50	21	147	2,48	12	84	3,93
8	3	24	0,68	16	128	1,89	10	80	3,28
9	13	117	2,95	10	90	1,18	6	54	1,97
10	4	40	0,91	6	60	0,71	5	50	1,64
10'dan fazla	16	226	3,63	17	523	2	9	179	2,95
TOPLAM	440	1 288	100	846	2633	100	305	926	100

Çizelge 4.5'te proje alanındaki parsellerin mülkiyet dağılımı verilmiştir. Çizelgeye göre şahıs arazilerinin dağılımı Karaamca'da % 92,16, Çiçeközü'nde % 94,42 ve Yazılı'da % 90,17'dir. Maliye arazilerinin dağılımı ise Karaamca'da % 6,91, Çiçeközü'nde % 1,14 Yazılı'da 8,10 dur.

Çizelge 4.5. Proje alanında parsellerin mülkiyet dağılımı

Mülkiyet Şekilleri	Karaamca Mahallesi			Çiçeközü Mahallesi			Yazılı Mahallesi		
	Parsel Sayısı	Arazi (da)	%	Parsel Sayısı	Arazi (da)	%	Parsel Sayısı	Arazi (da)	%
Şahıs Arazileri	1187	4 769,99	92,16	2 486	6 100,16	94,42	835	2 828,62	90,17
Hazine (maliye) Arazileri	89	113,29	6,91	30	713	1,14	75	21,2	8,10
Mera Arazileri	0	0	0	1	2 1452	0,04	7	203,5	0,76
Belediye Arazileri	12	31,11	0,93	2	3,21	0,08	9	48,25	0,97
DSİ Arazileri	0	0	0	46	10,45	1,75	0	0	0
TOPLAM	1 288	4 914,39	100	2 633	6 335,46	100	926	3 101,57	100

Çizelge 4.6'da tek hisseli parsellerin kullanım durumları gösterilmiş olup Karaamca'da tek hisseli parsellerin % 79'nı işletme sahipleri tarafından kullanılırken, % 6'si kiraya verilmekte ve % 2'ü ise kullanılmamaktadır. Çiçeközü Mahallesinde parsellerin % 75'ini işletme sahipleri tarafından kullanılırken, % 4'ü kiraya verilmekte, % 3'ü ortak olarak kullanılmakta ve % 1'i ise kullanılmamaktadır. Yazılı Mahallesinde parsellerin % 69'ını işletme sahipleri kendisi kullanmakta, % 9'u kiraya verilmekte, % 8'u ortak kullanılmakta ve % 1'i ise kullanılmamaktadır.

Çizelge 4.6. Proje alanında tek hisseli parsellerinin kullanım durumları

Tek hisseli Parsellerin kullanım durumları	Karaamca Mahallesi			Çiçekközü Mahallesi			Yazlı Mahallesi		
	Parsel sayısı	Alanı (da)	%	Parsel sayısı	Alanı (da)	%	Parsel sayısı	Alanı (da)	%
Malikin kendisi kullanılan tek hisseli parseller	1 012	4 193,91	79	1 966	5 221,05	75	635	2 317,94	69
Kiraya verilen tek hisseli parseller	79	326,19	6	109	290,06	4	79	289,74	9
Ortak kullanılan tek hisseli parseller	0	0	0	87	232,05	3	71	260,77	8
Kullanılmayan tek hisseli parseller	33	139,8	2	22	58,01	1	9	28,97	1
Tek hisseli parseller Toplam	1 124	4 659,9	87	2 184	5 801,17	83	794	2 897,43	86
TOPLAM	1 288	4 914,14	100	2 633	6 335,46	100	926	3 101,57	100

Çizelge 4.7’de proje alanındaki çok hisseli parsellerin kullanım durumları gösterilmiş olup Karaamca Mahallesine ait hisseli kullanılan parsellerin % 4,3’ünde işletme sahiplerinden birisi tüm parsel hisselerini diğerlerinin isteği doğrultusunda kullanmaktadır. Bu parsellerin % 2,6’sını işletme sahiplerinin birisi tüm hisseleri bölüşme zorluğundan dolayı zorunlu olarak kullanıyor. Parsellerin % 1,7’i her bir işletme sahibi belli parselleri kullanmak sureti ile bölünmüş olarak kullanmaktadır ve parsellerin % 0,31’de kullanılmamaktadır. Çiçekközü Mahallesine ait parsellerin % 7,18’i işletme sahiplerinin birisi tüm parsel hisselerinin de isteği ile kullanıyor ve parsellerin % 5,24 işletme sahiplerinin birisi tüm hisseleri bölüşme zorluğundan dolayı zorunlu olarak kullanıyor. Parsellerin % 2,58’i her bir işletme sahibi belli parselleri kullanmak sureti ile bölünmüş olarak kullanmaktadır ve kullanılmayan parselleri yoktur. Yazılı mahallesine ait çok hisseli parsellerin kullanım durumları gösterilmiş olup parsellerin % 4,64’ü işletme sahiplerinin birisi tüm parsel hisselerinin de isteği ile kullanıyor ve parsellerin % 4,64 işletme sahiplerinin birisi tüm hisseleri bölüşme zorluğundan dolayı zorunlu olarak kullanıyor. Parsellerin % 1,19’i her bir işletme sahibi belli parselleri kullanmak sureti ile bölünmüş olarak kullanmaktadır ve kullanılmayan parsel yoktur.

Çizelge 4.7. Proje alanında çok hisseli parsellerin kullanım durumları

Çok hisseli parsellerin kullanım durumları	Karaamca Mahallesi			Çiçekközü Mahallesi			Yazlı Mahallesi		
	Parsel sayısı	Alanı (da)	%	Parsel sayısı	Alanı (da)	%	Parsel sayısı	Alanı (da)	%
Maliklerden birisi tüm hisseleri diğerlerinin isteği ile kullanıyor	56	101,8	4,3	189	160,29	7,18	43	81,668	4,64
Maliklerden birisi tüm hisseleri bölüşme zorluğundan dolayı zorunlu olarak kullanıyor	33	76,35	2,6	138	267,15	5,24	43	81,668	4,64
Tüm malikler adına kiraya veriliyor	17	25,45	1,3	25	26,715	0,95	0	0	0
Tüm malikler adına ortak kullanılıyor	0	0	0	29	26,715	1,10	24	20,417	2,59
Tüm malikler adına sözleşmeli çiftçilik uygulanıyor	0	0	0	0	0	0	11	10,2085	1,19
Her bir malik belli parselleri kullanmak sureti ile bölüşülmüş	22	45,81	1,7	68	53,43	2,58	11	10,2085	1,19
Kullanılmıyor	4	5,09	0,31	0	0	0	0	0	0
Çok hisseli parseller Toplamı	132	254,24	10,2	449	534,3	17,1	132	204,17	14,2
TOPLAM	1 288	4914,4	100	2 633	6 335,46	100	926	3 101,57	100

4.2. Mülakat Aşaması

UTPTop Yeniden Dağıtım modelini test etmek için çalışma alanı olarak belirlenen 3 mahallede arazi toplulaştırması projesi kapsamında Eylül - Aralık 2017 tarihleri arasında yüklenici firma tarafından yürütülen mülakatlara gözlemci olarak katılım sağlanarak mülakat çalışmaları izlenmiş ve verileri elde edilmiştir. Proje alanındaki

mahallelerde mülakata katılım oranı Karaamca’da % 76,14 Çiçeközü’nde % 89,48 ve Yazılıda % 59,69 olmuştur. Çalışma alanında bulunan maliye hazinesi, mera, DSİ arazileri ve belediye arazilerine ait mülakat çalışmaları yapılmamış olup, bu arazilerin mümkün olduğunca buldukları bölgelerde toplanması proje idaresince kararlaştırılmıştır. Ancak özellikle Karaamca ve Yazılı mahallelerinde şahıs arazilerinde mülakata katılım oranları oldukça düşüktür. Mülakat alınmayan işletmelerin oranı ise Karaamca’ da % 23,86, Çiçeközü’ nde % 10,52 ve Yazılı’ da % 40,31’ tür. Çizelge 4.8’de mülakat alınan mahallelerde parsellerim uygun bir şekilde birleştirilsin diyen işletme sayısı tüm mahallelerde sadece 1’dir.

Çizelge 4.8. Mülakat katılım oranları

	Karaamca Mahallesi			Çiçeközü Mahallesi			Yazılı Mahallesi		
	İşletme sayısı	Parsel Sayısı	%	İşletme sayısı	Parsel Sayısı	%	İşletme sayısı	Parsel Sayısı	%
Sabit tesis	30	34	6,82	18	93	2,13	7	7	2,30
Parsellerim uygun bir şekilde birleştirilsin	1	6	0,23	1	8	0,12	1	2	0,33
Mülakat alınan işletme	335	995	76,14	757	2466	89,48	182	510	59,69
Mülakat alınmayan işletme	105	293	23,86	89	167	10,52	123	416	40,31
TOPLAM	440	1288	100	846	2633	100	305	926	100

Çizelge 4.9’da ise proje alanında arazi mülkiyetine göre işletmelerin mülakat çalışmasına katılım oranları verilmiştir Maliye hazinesi, mera arazileri, Belediye ve DSİ’ye ait arazilerden mülakat alınmayıp sabit tesis olarak düşünülmüştür.

Çizelge 4.9. Proje alanında arazi mülkiyetine göre işlemlerin mülakat çalışmasına katılım oranları

Mahalleler	Karaamca		Çiçekközü		Yazlı	
	Mülakat alınmış işletme	Mülakat alınmamış işletme	Mülakat alınmış işletme	Mülakat alınmamış işletme	Mülakat alınmış işletme	Mülakat alınmamış işletme
Maliye Hazinesi	0	1	0	1	0	1
Mera Arazileri	0	0	0	1	0	1
Yenişehir Belediyesi	0	1	0	1	0	1
DSİ Arazileri	0	0	0	1	0	0
Şahıs arazileri	330	108	769	85	176	120
TOPLAM	330	110	769	89	176	123
	440		846		305	

Modelin etkili çalışabilmesi için işletmelerden 3 istek alınması gerekmektedir. Ancak proje verilerine bakıldığında işletmelerin yaklaşık % 70'i maksimum iki parsel sahiptir. Birden fazla istek alabilmek için işletmelerin köy geneline dağılmış daha fazla araziye sahip olmaları gerekmektedir. Çizelge 4.10'de parsel düzeyinde alınan istekler verilmiş olup, parsellerin yaklaşık % 90 'nı için tek istek girişi yapılmıştır. İki istek girişi yapılan parsel sayısı % 7 inin altında iken, üç istek ise % 2 nin altındadır.

Çizelge 4.10. Parsel düzeyinde girilen istek sayısı

Mahalleler	Karaamca		Çiçekközü		Yazlı	
	Sayı	Oran (%)	Sayı	Oran (%)	Sayı	Oran (%)
Tek İstek	1180	95,70	2329	92,45	865	95,91
İki İstek	49	3,97	158	6,28	20	2,21
Üç İstek	4	0,32	32	1,27	17	1,88
Toplam	1233	100	2519	100	902	100
Toplam Parsel Sayısı	1288		2633		926	

4.3. Öncelik Faktörü

Mülakat girişi yapıp, bunlara bağlı olarak öncelik faktörleri hesaplandıktan sonra; dağıtım modeli her üç mahalle için ayrı ayrı çalıştırılmıştır. Çizelge 4.11’de görüldüğü üzere dağıtım modelinde ilk önce tüm parsellerin 1. istekleri aktif istek olarak atanmış ve sonuçları elde edilmiştir. Böylece her parsel ilk isteğine yerleştirildiğinde çok tercih edilen ve az tercih edilen bloklar ortaya çıkmaktadır. 1. Seçenek çalıştırılmış ve 1. tercihler atandıktan sonra bloklardaki durum incelenmiştir. Bu seçenekte mahallelerde isteği değiştirilen işletme ve dengelenen blok sayısı bulunmamaktadır. Fazla dağıtım oranı en fazla Çiçekközü Mahallesinde % 4,5 ve en az dağıtım oranı ise Karaamca Mahallesinde 2,64’dür.

Çizelge 4.11. Birinci isteğe göre dağıtım sonuçları

Mahalleler	Karaamca	Çiçekközü	Yazlı
Toplam blok değer sayısı	2 996 087,47	2 938 723,59	1 969 217,21
İsteği değiştirilen işletme sayısı	0	0	0
Dengelenen blok sayısı	0	0	0
Blok sayısı	62	59	73
Bloklardaki fazla dağıtım toplamı	78 882,7	144 156,81	63 518,17
Fazla dağıtım oranı (%)	2,64	4,5	3,23

Çizelge 4.12’de görüldüğü gibi ilk isteklerine göre dağıtımın sonrasında, 2. ve 3. istekleri öncelik faktörüne göre dikkate alan ikinci aşama çalıştırılmış ve bu dağıtım sonucunda Çiçekközü mahallesinde 17 işletmenin tercihleri değiştirilerek fazla dağıtım oranı % 1.98’e düşürülmüştür.

Çizelge 4.12. İkinci isteğe göre dağıtım sonuçları

Mahalleler	Karaamca	Çiçekközü	Yazlı
Toplam blok değer sayısı	2 996 087,47	2 938 723,59	1 969 217,21
İsteği değiştirilen işletme sayısı	2	17	3
Dengelenen blok sayısı	0	0	0
Blok sayısı	62	59	73
Bloklardaki fazla dağıtım toplamı	61 296,91	58 375,83	57 492,68
Fazla dağıtım oranı (%)	2,04	1,98	2,91

Görüldüğü gibi 2'inci ve 3. İsteğin fazla olduğu Çiçekközü Mahallesinde değişim daha fazla olmuş fazla dağıtım oranı % 4,5 tan % 1,98'e inmiştir.

Çizelge 4.13'de ise öncelik faktörüne göre yapılan dağıtım sonrasında bloklarda kalan fazla dağıtımı azaltmak amacıyla, birden fazla blokta yer tahsisi yapılmış işletmelerin blokları arasında alan dengelemesi yoluyla blok dengelemesi seçeneği çalıştırılmış ve bu dengeleme sonunda bloklardaki fazla dağıtım oranı Karaamca mahallesinde % 1, Çiçekközü mahallesinde % 0,85 ve Yazılı mahallesinde % 1,37'ye kadar düşürülmüştür.

Çizelge 4.13. Alan dengelemesine göre dağıtım sonuçları

Mahalleler	Karaamca	Çiçekközü	Yazılı
Toplam blok değer sayısı	2 996 087,47	2 938 723,59	1 969 217,21
İsteği değiştirilen işletme sayısı	2	17	3
Dengelenen blok sayısı	12	18	31
Blok sayısı	62	59	73
Blok dengelemesine giren işletme sayısı	70	75	51
Bloklardaki fazla dağıtım toplamı	30 239,77	25 243,18	27 148,74
Fazla dağıtım oranı (%)	1	0,85	1,37
Bloklardaki dengeleme oranı (%)	99	99,15	98,63

Çizelge 4.13'te yapılan dağıtım sonucunda işletmelerin % 99'unun birinci istekleri yerine getirilmiş sadece Karaamca mahallesinde 2 işletme, Çiçekközü mahallesinde 17 işletme ve yazılı mahallesinde 3 işletme 2. isteğine yerleştirilmiştir. Blok dengelemesine ise Karaamca Mahallesinde 70 işletme, Çiçekközü Mahallesinde 75 işletme ve Yazılı Mahallesinde 51 işletme girmiş ve toplam 61 adet blokta % 100 doluluk oranı elde edilmiştir. Blok dengelemesi aşamasında bir işletmeye birden fazla blokta yer tahsisi yapılması durumunda parselleri arasında küçük alan kaydırmaları yaparak dengeleme yapılmaktadır. Çizelge 4.4 te görüldüğü gibi bloklarda alan dengeleme oranı Kara amca Mahallesinde % 99, Çiçekközü mahallesinde % 99,15, Yazılı Mahallesinde % 98,63'e yükseltilmiştir.

Modelin alıştırılması ile sıfırlanamayan az sayıda bloğun, proje mühendisi tarafından kullanılacak yöntemlerle sıfırlanması gerekmektedir. Modeli gerçekleştirdiği işlem, proje mühendisinin işini oldukça kolaylaştırmakta ve projelene süresi kısalmaktadır.



5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışmada, arazi toplulaştırması mülakat ve dağıtım planlarının hazırlanması aşamalarında, ülkemizde kullanılan yazılımlarda görülen eksikliği gidermek için geliştirilen UTPTop (Uludağ- Tübitak Projesi- Arazi Topplulaştırması) Yeniden Dağıtım modelinin testi gerçekleştirilmiş ve test sonucunda elde edilen sonuçlar değerlendirilmiştir.

Model test edilirken bazı noktalarda gözlenen eksiklikler sırasıyla aşağıda verilmiştir. Mülakat esnasında çiftçilerden tercih alınırken hangi blokta istedikleri sorulmakta ve tercihler blok bazlı alınmaktadır. Modelde yaygın uygulama bu yönde olduğundan tercih girişinde blok numaralarını kullanmaktadır. UTPTop Yeniden Dağıtım modelindeki öncelik faktörlerinin atanması kısmı blok numaraları üzerinden tasarlanmıştır. Ancak gerçek bir projede proje devam ederken bloklarda revizyona ihtiyaç duyulabilmektedir. Blok planında yapılan ufak bir değişiklik blok numaralarını etkilediğinden, otomatik olarak tüm tercihlerde etkilenmektedir. Bu durumda tüm tercihlerin yeni blok numaralarına göre yeniden gözden geçirilmesini zorunlu kılmaktadır. Bu çalışma esnasında Karaamca'da 2, Çiçeközü'nde 3, ve Yazılı'da 2 defa blok planında ve numaralarında değişiklik yapıldığından her seferinde yeni blok isimlerine göre tercihler güncellenmiştir. Her blok revize çalışmasından sonra öncelik faktörlerini belirlemek için kullanılan blok numaralarını tekrar tekrar modele girmek gereksiz iş yüküne neden olmuştur. Modelde tercih alınırken blok numarası yerine eski parsel numarası girilirse tercihler blok revizyonlarından etkilenmeyecek ve proje mühendisine ekstra bir iş yükü yaratmayacaktır.

İşletmelerin ceviz, meyve ağacı, kuyu ve ev gibi sabit tesise sahip olduğu durumlarda işletme sahibi herhangi bir taşıma olmamasını isteyeceği için Şekil 5.1'de görüldüğü gibi "sabit tesis var" butonuna tıklandığında birinci tercihin de bulunduğu blok ve öncelik faktörü 4 olarak atanması yapılabilmektedir. Bu durum, gelecekte olası bir hatanın önüne geçecektir.

Sabit Tesis Var Mı?	Olduğu Blok	1. Tercih	Öncelik Faktörü	2. Tercih	Öncelik Faktörü	3. Tercih
<input checked="" type="checkbox"/>	189	189	4. Tüm parsa			

Şekil 5.1. Sabit tesis butonu

UTPTop Yeniden Dağıtım modeli, bloklar arası dengeleme sırasında birden fazla blokta dağıtım yapılmış işletmelerde bloklar arası dengeleme yapar. Bu dengeleme esnasında bir işletmenin bir blok içerisindeki tüm parsellerinden gerektiği kadar alanı işletme sahibinin tercihi dışında yine aynı işletmeye ait parsellere taşıyabilmektedir. Ancak bu işletme sahibinin tercihi dışında olduğu için büyük sorun oluşturmaktadır. Bu sorunun çözümü için bloklar arası dengeleme kullanılacak minimum alan tanımı yapılması böylece parsel değeri 1000 ve altında ise dengelemeye girmemesi sağlanabilir. Ya da parselin büyüklüğü ne olursa olsun maksimum tanımlanın % değeri kadar dengelemeye dahil edilir. Eğer bir blok içerisinde işletmenin toplam hakedişleri Şekil.5.2’de gösterilen minimum değer sayının altındaysa o işletme bloklar arası dengelemeye girmeyecektir.

Şekil 5.2. işletme isteklerine göre dengeleme değerleri

Parsellerin bloklara dağıtım yapıldıktan sonra tercihler ve öncelik faktörleri gösterimi yüzdelik oranlar şeklinde “veri aktar” işlemiyle Excel’e aktarılabilir. Ayrıca boş kalan blokların ve taşan blokların analizinin daha iyi yapılabilmesi için Şekil 5.3’deki tablonun blok listesi kısmının “veri gönder” seçeneği ile Excel’e aktararak proje mühendisinin hangi parselin hangi bloğa ne kadar gittiği görülebilir ve program performansı daha iyi değerlendirilebilir.

İşletme Listesi						1 Nolu İşletme		Dağıtım		Blok Listesi							
İşletme No	Ada	Parsel	Pay	Olduğu Blok	Hakediş	Kalan	Blok No	Dağıtılan Hakediş	Sıra No	Blok No	Yüzölçümü	Endeks	Blok Değer Sayısı	Kalan Blok Değer Sayısı	Durum	F	
1	133	19	Tam	189	17.75	0.00	189	17.75	34	180	210,472.56	0.683373	143,831.17	0.00	%100		
2	110	36	Tam	172	1,709.34	0.00			29	175	199,614.31	0.686982	137,131.48	0.00	%100		
2	110	60	Tam	172	302.20	0.00			2	148	193,958.72	0.685129	132,886.74	0.00	%100		
2	110	61	Tam	172	707.02	0.00			5	151	183,568.73	0.692781	127,172.85	0.00	%100		
2	110	62	Tam	172	1,013.18	0.00			17	163	192,453.11	0.639106	122,997.96	0.00	%100		
2	110	63	Tam	172	247.47	0.00			57	203	166,348.09	0.628049	104,474.80	0.00	%100		
2	110	64	Tam	172	1,129.44	0.00			16	162	168,574.67	0.602985	101,647.92	0.00	%100		
2	110	66	Tam	172	994.87	0.00			52	198	140,894.36	0.709459	99,958.73	0.00	%100		
2	110	67	Tam	172	301.43	0.00			53	199	128,475.77	0.684626	87,957.86	0.00	%100		
2	110	68	Tam	172	202.03	0.00			43	189	111,681.69	0.730516	81,585.29	0.00	%100		
2	110	69	Tam	172	431.11	0.00			27	173	126,377.15	0.645046	81,519.01	0.00	%100		
2	110	70	Tam	172	757.32	0.00			55	201	123,917.76	0.644748	79,895.67	-1,763.02	%102.207		
2	110	71	Tam	172	1,033.25	0.00			35	181	118,536.07	0.648695	76,893.74	743.74	%99.033		
2	110	72	Tam	172	1,224.51	0.00			54	200	110,022.53	0.682318	75,070.33	2,207.59	%97.059		
2	110	73	Tam	172	1,797.01	0.00			3	149	110,148.32	0.630860	69,488.13	0.00	%100		
2	110	74	Tam	172	1,294.24	0.00			58	204	109,533.49	0.625800	68,546.08	0.00	%100		
2	110	75	Tam	172	820.58	0.00			56	202	97,841.54	0.644311	63,040.34	2,455.14	%96.105		
2	110	76	Tam	172	1,658.81	0.00			15	161	109,304.58	0.565630	61,825.96	0.00	%100		
2	110	77	Tam	172	497.79	0.00			4	150	90,638.61	0.671504	60,904.44	4,034.29	%93.376		
2	110	80	Tam	172	1,246.98	0.00			1	147	92,706.27	0.637975	59,144.26	0.00	%100		
2	110	81	Tam	172	819.80	0.00			59		4,461,537.55		2,938,723.59	641.12			
2	110	82	Tam	172	871.54	0.00											
2	110	159	Tam	172	1,249.99	0.00											
						2,938,724	642,42										

Şekil 5.3. Blok listesi

UTPTop (Uludağ- Tübitak Projesi- Arazi Toplulaştırması Yeniden Dağıtım) modelinde dağıtım sonuçlarında daha yüksek oran elde edebilmek için 3 istek girilmelidir. Ancak test alanı olan 3 köyde yapılan mülakat sonuçlarına göre işletmelerin yaklaşık % 95’inden tek istek alınırken 3 istek alınan işletme oranı Yazılı Mahallesi’nde % 1,88 olmuştur. İstek sayısının az olmasında en büyük etmen işletmelerinin büyük çoğunluğunun tek parselde sahip olması olarak görünmekle beraber, işletme sahiplerinin arazi toplulaştırmasının temel amacı, gelecekte yaratacağı faydalar hakkında yeterince bilgi sahibi olmamaları bir diğer faktördür. Ayrıca bilinmeyene karşı bir tepki olması söz konusu olduğundan toplulaştırmaya karşı bir duruş sergileyerek arazilerini mevcut konumlarında bırakmayı tercih etmektedirler. Gerek firma yetkililerinin gerekse kontrol mühendislerinin işletme sahiplerini ikna edici konuşmalardan başka bir yaptırım olmadığı için ikna edilemeyen işletmelerin tercihlerini kabul etmek durumunda kalmışlardır. Ayrıca Bursa Yenişehir ovası bereketli arazileri yanında Bursa il

merkezine yakınlığı, havaalanına sahip olması ve hızlı tren hattı güzergahı üzerinde olması nedeniyle her geçen gün rant değeri artmaktadır. Bu nedenle de işletme sahipleri, bireysel parsellerini satabilmek amacıyla parsellerinin birleştirmesini istememekte, parsel konumlarını değiştirmeyerek gelecekte oluşacak ranttan daha fazla yararlanmak istemektedir. Yine işletmelerin diğer büyük endişesi pahalı bir sulama ücretiyle karşılaşmaktır. Yukarıda belirtilen nedenlerden dolayı işletme sahiplerinden tercih alınırken zorluk çekilmektedir. Tüm bu sorunların yanında proje alanında yaşanan göçlerden dolayı işletme sahiplerine mülakat aşamasında ulaşılamadığından mülakat alınmayıp bulunduğu yerde değerlendirmek zorunda kalınan parseller bulunmaktadır.

Ülkemizde arazi toplulaştırması projelerinin temeli çiftçi isteklerine dayalı olduğundan proje öncesi ve süresince çiftçilere sürekli bilgilendirme ve eğitim çalışmaları yapılmalıdır. Ayrıca arazi toplulaştırması projelerinden beklenen faydayı sağlayabilmek için çiftçilerden birden fazla istek almayı zorunlu hale getirecek ve proje alanında parsel sayısını azaltacak şekilde parsellerin bir araya gelmesini sağlayacak yasal düzenlemeler yapılmalıdır.

Arazi toplulaştırması, genel olarak katılımcıların yararına yönelik yapıldığına göre onların memnuniyeti başarının göstergesidir. Katılımcı memnuniyeti ise görüşünün ayrıntılı alınmasından ve bu görüşlerin projeye doğru bir biçimde aktarılmasından geçer. Bu nedenle, arazi toplulaştırması projelerinde mülakat en önemli aşamadır. Katılımcılarla yapılan birebir görüşmelerde, hem arazi toplulaştırma projesini doğru bir şekilde anlatmak hem de arazi toplulaştırması projesinden beklentileri ortaya koymak gerekir. Bu kapsamda iyi bilgilendirilen katılımcıların görüşleri alındığında, proje başarısı daha da yüksek olabilecektir. Katılımcı görüşleri ve istekleri tekniğine uygun olarak alınmadığında, projelerin dağıtım planları askıya çıkartıldığında yoğun biçimde itirazlar gelmekte ve projeler de tekrar değişikliğe gidilmektedir. Projeyi en az itirazla ve yüksek memnuniyetle bitirebilmek için mülakat aşaması ve mülakatta katılımcıların görüşlerinin doğru ve akılcı yöntemlerle değerlendirilmesi gerekmektedir.

Geliştirilen model ülkemizde mülakat ve dağıtım planının hazırlanması aşamaları için kullanılabilir bir yazılım olup, onlarca köy ya da mahallenin arazi toplulaştırması

proje ihalesinin birlikte yapıldığı ve kısa sürede bitirmek istendiği günümüzde, proje mühendisinin mülakat ve dağıtım konusundaki işlerini kolaylaştıracak, üretilen projelerin kalitesini arttıracak ve bu konuda çalışanların yüklerini hafifletecektir.



KAYNAKLAR

- Akkaya Aslan, S.T., Kirmikil, M., Gündoğdu, K.S., Arıcı, İ. 2017.** Reallocation model for land consolidation based on landowners' requests. *Land Use Policy*, 70: 463–470.
- Anonim, 1984.** Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, Resmi Kayıtları, Ankara
- Anonim, 2000.** DPT, VIII. Beş Yıllık Kalkınma Planı (2001-2005). Arazi Kullanımı, Arazi ve Arsa Politikaları ve Arazi Toplulaştırması Alt Komisyonu Raporu. Ankara.
- Anonim, 2001.** Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Resmi Kayıtları, Ankara.
- Anonim, 2015.** Arazi Toplulaştırmasında Katılımcı İstekleri Öncelikli Yeniden Dağıtım Modelinin Oluşturulması. TÜBİTAK-112 O 868 nolu Proje Raporu. Bursa.
- Arıcı, İ., Akkaya Aslan, S.T., 2014.** Arazi Toplulaştırması Planlama ve Projelemesi, . Dora, Bursa, 237 s.
- Arıcı, İ., Gündoğdu, K.S., 1992.** Arazi Toplulaştırması Çalışmalarında Otomasyonun Gerekliği, IV. Ulusal Tarımsal Yapılar ve Sulama Kongresi, 24–26 Haziran, Erzurum.
- Arıcı, İ., Gündoğdu, K.S., 1997.** Die Auswirkungen des CARE-Zuteilungsprogramms auf türkische Flurbereinigungsprojekte Materialiensammlung des Lehrstuhls für Bodenordnung und Landet Wicklung der Technischen Universität-München Deutschland.
- Avci, M., 1989.** Arazi Toplulaştırmasında Optimum Parselasyon Planının Belirlenmesinde Yöneylem Araştırma Tekniklerinin Kullanılması Üzerine Bir Araştırma. *Doktora Tezi(Basılmamış)*, E.Ü. Ziraat Fakültesi, Bornova İzmir.
- Avci, M., 1999.** A New Approach Oriented to New Re-allotment Model Based on Block Priority Method in Land Consolidation, *Tr. J. of Agriculture and Forestry*, 23: 451-457.
- Ayrancı, Y., 2007.** Re-allocation aspects in land consolidation: A new model and its application. Asian network for scientific information. *Journal of Agronomy*, 6(2):270–277.
- Büker, M., Girgin, I., Arıcı, İ, Korucu, A. ve Güngör, H., 1990.** Arazi Toplulaştırması Projelerinin Hazırlanmasına Yönelik Model Geliştirilmesi ve Eskişehir-Alpu Arazi Toplulaştırması Çalışmalarına Uygulanması. Eskişehir Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü, Toprak ve Su Kaynakları Araştırma Yıllığı, Genel Yayın No:222, Seri No: R-172, Eskişehir.
- Cay, T., Iscan F., 2006.** An Algorithm Developing For Land Consolidation Software Based OnApplications Of Agricultural Reform In Turkey, Fifth International Symposium, Turkish-German Joint Geodetic Days, March 28-31, Technical University, Berlin.
- Coelho, C., Pinto, P. A., Silva, M., 2001.** A systems approach for the estimation of the effects of land consolidation projects (LCPs): A module and its application. *Agricultural Systems*, 68: 179–195.
- Crecente, R., Alvarez, C., Fra, U., 2002.** Economic, social and environmental impact of land consolidation in Galicia. *Land Use Policy*, 19(2): 135–147.
- Çevik, B., ve Tekinel, O., 1989.** “Arazi Toplulaştırması”, Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Ders Kitabı No. 45, Adana.
- Demetriou, D., Stillwell, J., See, L., 2010.** A Framework for Developing an Integrated Planning and Decision Support System for Land Consolidation, GIScience 2010. 6. International Conference on Geographical Information Science, Zurich.

- Demetriou, D., Stillwell, J., See, L. 2012.** Land consolidation in Cyprus: Why is an Integrated Planning and Decision Support System required. *Land Use Policy* 29(1): 131–142.
- Demetriou, D., 2014.** The Development of an Integrated Planning and Decision Support System (IPDSS) for Land Consolidation, Springer Theses, Springer International Publishing, Switzerland.
- 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. http://www.fig.net/pub/fig_2002/Ts7-4/TS7_4_derlich.pdf.
- Edlinger ve Ark., 1973.** Computerunterstützte Planungsverfahren Und Entscheidungshilfen, Ibm-Beitrage Zur Datenverarbeitung, H.5, Stuttgart.
- Essadiki, M., Ettarid, M., & Robert, P., 2003.** Optimisation of technical steps of a rural land consolidation using a geographic information system: Land reallocation step. In Proceedings of FIG Working Week, Still on the Frontline, 13–17 Apr. Paris, France. http://www.fig.net/pub/fig_2003/TS_13/PP13_2_Essadiki_et_al.pdf.
- Girgin, I., 1982.** Arazi Toplulaştırmasında En Uygun Parsel Dağılım Deseninin Saptanması Üzerine Bir Araştırma, Ankara.
- Girgin, I., Kik, R., 1989.** Reallotment Research in The Turkish Land Consolidation Project Emirhacılı Village, Proceedings of The Eleventh International Congress on Agricultural Engineering, Dublin.
- Gündoğdu, K. S. 1993.** Arazi toplulaştırmasında bilgisayar destekli bir dağıtım modelinin geliştirilmesi ve uygulanması üzerine bir araştırma. Doktora Lisans Tezi, UÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarımsal Yapılar Sulama Anabilim Dalı, Bursa.
- Gündoğdu, K.S., Arıcı, İ., Ünal, D., 1995.** Arazi Toplulaştırmasında Dağıtım Planının Hazırlanmasında Bilgisayardan Yararlanma Olanakları. V. Ulusal Kültürteknik Kongresi Bildirileri. Kemer Antalya.
- Gündoğdu, K. S., Arıcı, İ., Akkaya Aslan, Ş.T., Kirmikil, M., Küsek, G., 2015.** Arazi Toplulaştırmasında Katılımcı İstekleri Öncelikli Yeniden Dağıtım Modelinin Oluşturulması. TUBİTAK-112 O 868 nolu Araştırma Projesi Sonuç Raporu, Bursa
- Hoobler, B.M., Vance, G.F., Hamerlinck, J.D., Munn, L.C., Hayward, J.A., 2003.** Applications of land evaluation and site assessment (LESA) and a geographic information system (GIS) in East Park County, Wyoming. *Journal of Soil and Water Conservation* 58: 105–112.
- Jansen, L.J.M., Karataş, M., Küsek, G., Lemmen, C and Wouters, R., 2010,** The Computerised Land Re-Allotment Process in Turkey and the Netherlands in Multi-Purpose Land Consolidation Projects, FIG Congress 2010, Facing the Challenges – Building the Capacity. Sydney, Australia.
- Kik, R. and Sprik, J.B., 1990.** Application Pf GIS in Reallotment Research for Land Development Projects, Proceedings of The First European Conference on Geographical Information Systems, Amsterdam.
- Kropff, H., 1977.** Einoptimierungsansatz Zur Automatisierung Von Zuteilungsplanen In Der Flurbereinigung. Schriftenreihe Für Flurbereinigung, Heft 65. Landwirtschaftsverlag Münster- Hiltrup, W.Germany.
- Kusek, G., 1995.** Arazi Toplulaştırması Projelerinde Bilgisayardan Yararlanma Olanakları ve Çayırköy Uygulaması, Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarımsal Yapılar ve Sulama Ana bilim Dalı, *Doktora Tezi*, Adana

- Magel, H., 2003.** Land policy and land management in Germany. Public Lecture in Melbourne, 6 February 2003. http://www.fig.net/council/council_2003_2006/magel-papers/magel_melbourne_feb_2003.pdf.
- Riemer, H.G., 1984.** Automationsgestützte Wert-Und Zuteilungsberechnung in Der Flurbereinigung, Schriftenreihe der Argeflurb, Landesamt Für Flurbereinigung Und Siedlung Baden,-Württemberg, Stuttgart.
- Schrader, B., 1971.** Ablaufplanung Und Mathematische Optimierung Bei Der Flurbereinigung. Vr 1971a, S:419-485.
- 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.
- Sonnenberg, J., 2002.** Fundamentals of Land consolidation as an instrument to abolish fragmentation of agricultural holdings. In Proceedings of the XXII International FIG Congress, 19–26 April. Washington, USA. http://www.fig.net/pub/fig_2002/Ts7-4/TS7_4_sonnenberg.pdf.
- Stützer, H., 1989.** Computerunterstützte Bearbeitung der Bodenordnung in der Flurbereinigung unter Besonderer Berücksichtigung der Datenverwaltung, Technische Universität München Lehrstuhl für Ländliche Neuordnung und Flurbereinigung Materialiensammlung, Heft 11, München, German.
- Takka, S., 1993.** “Arazi Toplulaştırması”, *Tarım Orman ve Köy işleri Bakanlığı Dergisi, Sayı:89, Ankara.*
- Takka, S., 1988.** “Türkiye’de Arazi Toplulaştırmasının Önemi, Sulama Projelerinde Sağladığı Faydalar ve Toplulaştırmayı Gerektiren Nedenler; Toplulaştırma Uygulamaları ve Kanuni Mevzuat”, Sulama Projelerinde Arazi Toplulaştırması Seminer Bildirileri, Bursa.
- Tezcan, A., 2018.** Arazi toplulaştırması çalışmalarında parsel endekslerinin belirlenmesinde yeni bir yaklaşım: Aksu Çayı örneği. *Doktora Tezi*, AÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarımsal Yapılar Sulama Ana Bilim Dalı, Antalya.
- Thomas, J., 2004.** Modern land consolidation – recent trends on land consolidation in Germany. Paper from FIG symposium on modern land consolidation, Volvic, France.
- Thomas, J., 2006.** Attempt on systematization of land consolidation approaches in Europe. *ZfV - Zeitschrift für Geodäsie, Geoinformation und Land Management*, 3:156.
- Yaldir, A., Rehman, T., 2002.** A methodology for constructing multi-criteria decision support systems for agricultural land consolidation using GIS and API: an illustration from Turkey. *Computers and Electronics in Agriculture*, 36: 55–78.
- Yomralioglu, T., 1993.** A nominal asset value-based approach for land readjustment and its implementation using GIS. PhD thesis, Department of Surveying, University of Newcastle, Tyne.
- Van Huylbroeck, G., Coelho, C., Pinto, P. A. 1996.** Evaluation of land consolidation projects (LCPs): A multidisciplinary approach. *Journal of Rural Studies*, 12(3): 297–310.
- Van Dijk, T., 2003.** Dealing with central European land fragmentation. Delft: Eburon.
- Van Dijk, T., 2007.** Complications for traditional land consolidation in Central Europe. *Geoforum*, 38: 505–511.
- Vos, W.H., 1982.** Allocation in Land Consolidation Projects in The Netherlands With The Aid of an Automated System. *Surveying and Mapping*, 42(4): 339-345.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Umut MUCAN
Doğum Yeri ve Tarihi : ANKARA 27/05/1990
Yabancı Dili : İNGİLİZCE

Eğitim Durumu
Lise : Çaycuma Saltukova Lisesi
Lisans : B.U.Ü. Ziraat Fakültesi
Biyosistem Mühendisliği, 2014

İletişim (e-posta) : u.mucan67@gmail.com

Yayımları :

Akkaya Aslan Ş.T, Gündoğdu K.S, Kirmikil M., Arıcı i., Mucan U., 2017. UTPTop Yeniden Dağıtım Modelinin Sınanması: Bursa- Yenişehir- Karaamca Köyü. 2. Ulusal Biyosistem Mühendisliği Kongresi, 29 Haziran- 1Temmuz, Tokat

Gündoğdu K.S, Akkaya Aslan Ş.T, Kirmikil M., Arıcı İ., Mucan U., 2017. Arazi Toplulaştıma Çalışmalarında Blok Modeli, *Gaziosmanpaşa Bilimsel Araştırmalar Dergisi (GBAD)*, 6: 82-87.

Bantchina, B., Mucan, U., Gündoğdu K.S, 2017. Bursa İli Arazi Varlığının Coğrafi Bilgi Sistemi ile Analizi 5. Uluslararası Katılımlı Toprak ve Su Kaynakları Kongresi, 12-15 Eylül 2017, Kırklareli.