

**ANKARA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**ARAZİ TOPLULAŞTIRMASININ SULAMA SİSTEMLERİNE ETKİSİ
(MANİSA SALİHLİ SAĞ SAHİL SULAMA ALANI ÖRNEĞİ)**

Tamer KÖSE

TARIMSAL YAPILAR VE SULAMA ANABİLİM DALI

**ANKARA
2009**

Her hakkı saklıdır.

TEZ ONAYI

Tamer KÖSE tarafından hazırlanan ‘**Arazi Toplulaştırmasının Sulama Sistemlerine Etkisi (Manisa Salihli Sağ Sahil Sulama Alanı Örneği)**’ adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Ankara Üniversitesi Dalı’nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Sunum Tarihi: 08.09.2009

Danışman : Prof. Dr. Y. Ersoy YILDIRIM

Jüri Üyeleri :

Başkan : Prof. Dr. Y. Ersoy YILDIRIM

Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Yapılar ve Sulama
Anabilim Dalı

Üye : Prof. Dr. Selçuk ALBUT

Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Yapılar ve Sulama
Anabilim Dalı

Üye : Doç. Dr. Halit APAYDIN

Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Yapılar ve Sulama
Anabilim Dalı

Yukarıdaki sonucu onaylarım

Prof. Dr. Orhan ATAOL

Enstitü Müdürü

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

ARAZİ TOPLULAŞTIRMASININ SULAMA SİSTEMLERİNE ETKİSİ (MANİSA SALİHLİ SAĞ SAHİL SULAMA ALANI ÖRNEĞİ)

Tamer KÖSE

Ankara Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Tarımsal Yapılar ve Sulama Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Y. Ersoy YILDIRIM

Bu çalışmada, Manisa ili Salihli Sağ Sahil Sulama Birliği sahasında bulunan Eldelek köyündeki aynı sekonder sulama kanalından su alan, birinde arazi toplulaştırılması uygulanmış diğerinde uygulanmamış alanlara hizmet götüren iki tersiyer kanal ve bu tersiyerlerden su alan alanlar incelenmiştir.

Toplulaştırılmalı ve toplulaştırmazlık durum için tersiyer kanallardan su alan alanlarda bulunan parsellerin sayısı, büyüklüğü ve şekli, sulama şebekesi, ulaşım şebekesi, mülkiyet ve parçalanma durumu ile sulama oranı göstergeleri karşılaştırılmıştır. Çalışmaların yürütülmesinde Coğrafi Bilgi Sistemlerinden yararlanılmıştır.

Bu çalışma sonucunda, Eldelek köyünde uygulanan arazi toplulaştırmasının sulama sistemlerine ve tarımsal yapıya etkisi belirlenmiştir. Buna göre, toplulaştırılmamış alanda ortalama parsel büyüklüğü 6.81 da iken toplulaştırılmış alanda bu değer 14.22 da'a çıkmaktadır. Hakim parsel şekli toplulaştırılmış alanda tarımsal faaliyetler için uygun olan dikdörtgen şeklinde iken, toplulaştırılmamış alanda düzgün geometriye sahip olmayan parsellerin sayısı daha fazladır. Parsellerin sulama kanalıyla doğrudan bağlantı oranı toplulaştırılmış alanda %60, toplulaştırılmamış alanda %18 olarak tespit edilmiştir. Sulama şebeke yoğunluğu ise toplulaştırılmış ve toplulaştırılmamış alan için sırasıyla 39.04 m/ha ve 28.10 m/ha olarak bulunmuştur. Toplulaştırılmış alanda bulunan 47 parselin 46'sı yol ile bağlantılı iken, toplulaştırılmamış alanda bulunan 50 parselin 47'si yol ile bağlantılıdır. Toplulaştırılmış ve toplulaştırılmamış alan için yol şebekesi yoğunluğu sırasıyla 79.09 m/ha ve 122.20 m/ha olarak hesaplanmıştır. Tek parselde sahip işletmelerin oranı toplulaştırılmış alanda %93.2 ve toplulaştırılmamış alanda %72.7'dir. Toplulaştırılmış alanda sulama oranı %74.5, toplulaştırılmamış alanda ise %75.8 olarak belirlenmiştir.

Eylül 2009, 71 sayfa

Anahtar Kelimeler: Arazi toplulaştırması, şebeke yoğunluğu, sulama, sulama oranı, coğrafi bilgi sistemleri

ABSTRACT

Master Thesis

EFFECTS OF LAND CONSOLIDATION WORK ON IRRIGATION SYSTEMS (A CASE STUDY IN THE RIGHT SIDE IRRIGATION AREA OF MANİSA SALİHLİ DISTRICT)

Tamer KÖSE

Ankara University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Farm Structures and Irrigation

Supervisor: Prof.Dr. Y. Ersoy YILDIRIM

In this study, two tertiary channels linked to same secondary channel which one of the tertiary channels is serving consolidated area and other one is serving non-consolidated area in Eldelek village situated in Salihli Right Side Irrigation Union's region in Manisa are examined.

Indicators such as parcel number, size and shape; irrigation and transportation networks; property and fragmentation condition and irrigation rate have been compared with consolidated and non-consolidated situation. Geographic Information System has been generated for management of this study.

As a consequent of this study, effects of land consolidation implemented in Eldelek village on irrigation systems schemes and agricultural structure have been assessed. In this context, while average parcel size in non-consolidated area is 6.81 da, this value rises to 14.22 da in consolidated area. Dominant parcel shape is rectangular in consolidated area which is appropriate for agricultural activities, but parcels which have not regular geometric shape is dominant in non-consolidated area. It is determined that direct link rate of parcels to irrigation channel is 60 % in consolidated area and 18 % in non-consolidated area. Irrigation network density for consolidated and non-consolidated area is respectively 39.04 m/ha and 28.10 m/ha. It found that 46 of 47 parcels in consolidated area and 47 of 50 parcels in non-consolidated area have link with the road network. It is calculated that road network density is 79.09 m/ha for consolidated area and 122.20 m/ha for non-consolidated area. The rate of agricultural holding with single parcel is 93.2 % in consolidated area and 72.7 in non-consolidated area. It is calculated that irrigation rate is 74.5 % for consolidated area and 75.8 % for non-consolidated area.

September 2009, 71 pages

Key Words: Land consolidation, network density, irrigation, irrigation rate, geographic information systems

TEŞEKKÜR

Bana araştırma olanağı sağlayan ve çalışmamın her safhasında yakın ilgi ve önerileri ile beni yönlendiren danışman hocam, Sayın Prof. Dr. Y. Ersoy YILDIRIM'a katkılarını esirgemeyen Sayın Prof. Dr. İrfan GİRĞİN'e, ayrıca yardımlarını gördüğüm Sayın Doç. Dr. Halit APAYDIN'a, Sayın Ali IŞIK'a (Mülga Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Gediz Planlama Bölge Müdürlüğü) ve ailem ile eşim Senem'e teşekkürlerimi sunarım.

Tamer KÖSE

Ankara, Eylül 2009

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR	iii
İÇİNDEKİLER	iv
SİMGELER DİZİNİ	v
ŞEKİLLER DİZİNİ	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ	vii
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	4
3. MATERYAL VE YÖNTEM	15
3.1. Materyal	15
3.1.1. Araştırma alanının coğrafi konumu	16
3.1.2. Araştırma alanının iklim durumu	17
3.1.3. Araştırma alanının arazi mülkiyet durumu	18
3.1.4. Araştırma alanının tarımsal yapısı	20
3.1.5. Araştırma alanının toprak özellikleri.....	22
3.1.6. Araştırma alanının sulama ve drenaj durumu	23
3.2. Yöntem	25
3.2.1. Araştırma alanında karşılaştırma alanının belirlenmesi.....	25
3.2.2. CBS'nin oluşturulması.....	27
3.2.3. Sulama şebekesi, parsel şekil ve boyutları	31
3.2.4. Şebeke yoğunluğu	32
3.2.5. Bitki su tüketimi ve sulama suyu ihtiyacı.....	37
3.2.6. Ulaşım ağı.....	37
3.2.7. Sulama oranı	38
4. BULGULAR	40
4.1. Toplulaştırmanın parsel sayısına etkisi.....	40
4.2. Toplulaştırmanın parsel şekline etkisi	45
4.3. Arazi toplulaştırmasının sulama sistemlerine etkisi	47
4.4. Toplulaştırmanın sulama şebekesinden yararlanan parsel sayısına etkisi	51
4.5. Toplulaştırmanın şebeke yoğunluğuna etkisi	52
4.6. Toplulaştırmanın yol şebekesine etkisi.....	53
4.7. Toplulaştırmanın arazi parçalanmasına etkisi.....	56
4.8. Toplulaştırmanın sulama kanal kapasitesine etkisi	57
4.9. Toplulaştırmanın sulama oranına etkisi	58
5. TARTIŞMA VE SONUÇ	61
KAYNAKLAR	66
ÖZGEÇMİŞ.....	71

SİMGELER DİZİNİ

A	Fiilen sulanan alan (ha)
A _d	Planlanan Sulama Alanı (ha)
CBS	Coğrafi Bilgi Sistemi
CC	Toplulaştırma Katsayısı
da	Dekar
DSİ	Devlet Su İşleri
F	Sulama Oranı (%)
FAO	Food and Agriculture Organization
ha	Hektar
KHGM	Mülga Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü
KU _t	Tersiyer sulama alanındaki şebeke uzunluğu
m	Tersiyer alandaki kuvarter sayısı
O	Tarımsal İşletme Sayısı
P	Toplulaştırma öncesi parsel sayısı
P _c	Toplulaştırma sonrası parsel sayısı
PU	Parsel Uzunluğu
RI	İndirgenme İndeksi
STK	Standart Topoğrafik Kadastral
ŞY	Şebeke Yoğunluğu
TA	Tersiyer sulama alanı
TaG	İki tersiyer arasındaki mesafe; tersiyer genişliği; tersiyer sulama alanına isabet eden sekonder uzunluğu
TU	Tersiyer uzunluğu

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1 Araştırma alanının coğrafi konumu	16
Şekil 3.2 Eldelek köy merkezinin Eylül 2003 tarihli uydu görüntüsü	17
Şekil 3.6 Eldelek köyünün 2003 yılına ait bitki deseni.....	21
Şekil 3.7 Eldelek köyüne toprak endeks haritası	23
Şekil 3.8 Eldelek köyünden geçen 2 nolu sekonder kanal görüntüsü	24
Şekil 3.10 Çalışma alanındaki drenaj kanalı görüntüsü	25
Şekil 3.13 Toplulaştırma sonrası CBS veri tabanı örneği	29
Şekil 3.14 Toplulaştırma öncesi CBS veri tabanı örneği	30
Şekil 3.15 Eldelek köyünün uydu görüntüsü	31
Şekil 3.16 Kuvarter kanalları olmayan bir tersiyer kanal sulama alanında teorik parşel dağılımı şeması.....	34
Şekil 3.17 Kuvarter kanalları olan bir tersiyer kanal sulama alanında teorik parşel dağılımı şeması.	36
Şekil 3.18 Eldelek köyündeki stabilize ve toprak yol görüntüsü	38
Şekil 4.1 T10 ve T11 Tersiyer kanalları ile sulanan şahıs arazileri	41
Şekil 4.3 T11 parşeli tarafından sulanan alanların toplulaştırma sonrası parşel dağılımı	43
Şekil 4.5 Eldelek köyü toplulaştırma sonrası parşelasyon haritası	45
Şekil 4.6 T10 ve T11 tersiyerlerinden su alan parşellerin şekilleri.....	46
Şekil 4.7 T10 ve T11 tersiyerlerinden su alan parşellerin şekillerine göre sınıflandırılması	47
Şekil 4.9 Toplulaştırma öncesi T11 tersiyeri ile sulanan alandaki sulama kanalları	49
Şekil 4.10 Mülga KHGM tarafından inşa edilmiş olan beton kaplamalı kuvarter kanal görüntüsü	50
Şekil 4.11 T10 Tersiyeri ile sulanan alandaki sulama kanalları.....	51
Şekil 4.13 T10 Tersiyeri ile sulanan alandaki yol şebekesi	55
Şekil 4.15 Eldelek köyündeki sekonder ve tersiyer sulama kanalları	59

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1 Eldelek köyünün arazi mülkiyet durumu.....	18
Çizelge 3.2 Eldelek köyündeki toprakların arazi dereceleri ve alanları.....	22
Çizelge 4.1 Toplulaştırılmış ve toplulaştırılmamış alanlardaki parsellere ilişkin veriler.	40
Çizelge 4.2 T11 tersiyerinin hizmet götürdüğü sulama alanının toplulaştırma öncesi ve sonrasına ilişkin düzeltilmiş parsel sayısı ve ortalama parsel büyüklüğü.....	42
Çizelge 4.3 Arazi toplulaştırmasının parsel sayısına, büyüklüğüne ve işletme başına düşen ortalama parsel adedine etkisi.....	44
Çizelge 4.4 T11 tersiyerinin toplulaştırma öncesi ve sonrası ve T10 tersiyeri ile sulanan alanlardaki parsellere hizmet götüren kanalların uzunlukları	50
Çizelge 4.5 Sulama kanalına komşu olmayan parsel sayıları	52
Çizelge 4.6 Seçilen kanallardaki şebeke yoğunlukları.....	53
Çizelge 4.7 Seçilen kanalların suladığı alanlarda bulunan işletmelerin parsel sayıları ..	57
Çizelge 4.8 Seçilen kanallarda olması gereken su miktarları	57
Çizelge 4.9 Seçilen kanalların kanal kapasite yeterlilikleri	58
Çizelge 4.10 Seçilen kanalların sulama oranları	59
Çizelge 5.1 Araştırma sonuçlarının özeti	62

1 GİRİŞ

Günümüzde insanlığın en büyük sorunlarının başında hızlı nüfus artışı ve bu nüfusun beslenme ihtiyacının karşılanması gelmektedir. İnsanların ihtiyaç duydukları besinlerin büyük bir kısmının temininde kullanılan tarımsal arazilerin sabit, ihtiyacın ise devamlı artış halinde olması sorunun en önemli noktasıdır. İnsanlığın baş etmesi gereken diğer bir sorun ise kırsal nüfus ile kentsel nüfus arasındaki ekonomik ve sosyal farklılıklar sonucu oluşan uçurumun giderek artmasıdır.

Bu sorunların çözümü için tarım arazilerinin nüfus artışına paralel olarak artırılması mümkün olmadığına göre, mevcut arazilerden sürdürülebilir bir biçimde daha fazla verim ve daha yüksek kalitede ürün elde etmek en uygun seçenek olarak karşımıza çıkmaktadır. Bunun sağlanması neticesinde tarımsal kesimde yaşayanların gelir seviyelerinin yükseltilmesiyle, kır ve kent arasında oluşan sosyoekonomik uçurum da kapatılabilecektir.

Söz konusu çözümü uygulayabilmek için verim ve kaliteye etki eden tarımda teknoloji kullanımının yaygın; kullanılan tohum, gübre, ilaç ve sulama gibi girdilerin miktar ve kalitesinin optimum seviyede ve tarımsal yapının arazide tarımsal faaliyetlerin gerçekleştirilmesini sağlar nitelikte olması gerekmektedir.

Tarımsal yapının, tarımsal faaliyetlerin gerçekleştirilmesini sağlar nitelikte olmaması, verim ve kaliteye etki eden diğer faktörlerin etkin biçimde kullanılamaması sonucunu doğurmaktadır. Bu nedenle, verim ve kalitenin artırılmasında tarımsal yapının ıslahı önemli bir yere sahiptir.

Ülkemizde tarımsal işletmelerin büyük bir bölümünün küçük aile işletmelerinden oluştuğu bilinmektedir. Ülkemizdeki işletme yapısından kaynaklanan en önemli problem, bu işletmelerin sahip olduğu parsellerin oldukça küçük boyutlu ve dağınık olmasıdır. Uygulanmakta olan miras hukuku nedeniyle tarımsal işletmelerin parçalanmakta olduğu da görülmektedir. Oysa tarımsal işletmelerin ekonomik olarak faaliyet gösterebilmesi için toprak yapısı, üretim deseni ve ekolojiye bağlı olarak belli

bir büyüklükte olması gerekmektedir. Parçalı arazilerin de rasyonel olarak işletmeye elverişli olmadığı bilinmektedir.

Diğer taraftan, bu durum sulama sisteminden etkili bir biçimde yararlanmayı engellemekte, sistem planlanması ve sistem maliyetini de olumsuz yönde etkilemektedir. Sulama projelerinde karşılaşılan bu olumsuzluklar sistemin planlanma aşamasından başlayarak sistemin işletilmesinde, tesislerin sürdürülebilirliğinin sağlanmasında ve toprak su kaynaklarının rasyonel kullanımında da görülmektedir. Sonuçta tarımsal işletmelerin karlılığı, verimliliği ve rekabet gücü azalmaktadır.

Kırsal kesimde yaşayan insanların gelirlerinin, tarımsal üretimleri sonucunda elde ettikleri mahsullerin verim ve kalitelerini artırmak suretiyle yükseltilmesi ve modern tarım işletmeciliği esaslarına uygun tarımsal faaliyetlerde bulunabilmeleri için kırsal alana götürülen sulama, drenaj, yol, tesviye ve ıslah hizmetlerinin en uygun şekilde uygulanabilmesine yönelik olarak, aynı işletmeye, kişiye veya aileye ait olan parçalanmış, kırsal alan içerisinde farklı yerlere dağılmış ve tarımsal faaliyetlerin uygulanmasını güçleştirecek ölçüde geometrik şekilleri bozulmuş arazilerin birleştirilmesi, şekillendirilmesi ve düzenlenmesi çok yönlü arazi toplulaştırması olarak tanımlanır.

Tarımsal arazilerin yapısını kuvvetlendirmek, arazi parçalanmasını önlemek, bir şahsa ait dağınık arazileri bir araya getirmek, tarımda üretimin artırılması için gerekli olan faktörler arasındaki dengeyi sağlamak ve tarımsal alt yapıyı tekniğine göre ekonomik olarak uygulamak toplulaştırmanın temel amacını oluşturmaktadır.

Sonuç olarak arazi toplulaştırması, yalnız dağınık arazilerin birleştirilmesi ile kalmayıp, birim sahadan en yüksek verimi elde edebilmek için tarımın bütün kollarında gerekli ıslahın yapılarak köylünün hayat seviyesini yükseltecek bütün teknik, sosyal ve kültürel tedbirlerin alınmasını içermektedir.

Bu çalışma, Manisa ili Salihli Sağ Sahil Sulama Birliğinin hizmet götürdüğü köylerden seçilecek alanlarda uygulanan arazi toplulaştırması faaliyetlerinin, tarımsal altyapı

hizmetlerine ve sulama oranına etkisini belirlemek için yapılmıştır. Bu amaçla; seçilecek sulama sahasındaki toplulaştırılmış ve toplulaştırılmamış durumu yansıtır alanlarda, toplulaştırmanın; parsel sayısı, büyüklüğü ve şekline, sulama ve ulaşım şebekesine, arazi parçalanması ile sulama oranına etkisi araştırılmıştır. Çalışmanın yürütülmesinde Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) oluşturulmuş, grafik ve öznitelikli veriler arazi çalışmaları yapmak suretiyle kontrol edilerek sisteme kaydedilmiştir. Bu araştırma sonucunda elde edilen verilerden yola çıkılarak yapılan karşılaştırmalar ile arazi toplulaştırmasının sulama sistemlerine etkisi belirlenmiştir.

2 KAYNAK ÖZETLERİ

Naylon (1959), İspanya’da uygulanan arazi toplulaştırması çalışmalarını incelemiştir. Arazi parçalılığının ülke genelinde yayılışını, parçalanmanın ekonomik etkilerini ve bu olumsuzlukların giderilmesinde arazi toplulaştırması programının amaç ve kapsamını Cantalapiedra’da uygulanan bir toplulaştırma örneğiyle sunmuştur.

Bentham (1969) çalışmasında Batı ve Orta Avrupa’da arazi toplulaştırması programlarının uygulanmasının kırsal alanlarda büyük değişikliklere yol açtığını belirlemiştir.

Çevik (1974) Konya iline bağlı Çumra ilçesinin Karkın Köyünde yürüttüğü çalışmasıyla; toplulaştırma ile tarla içi drenaj kanal uzunluğunda %16 oranında bir artış gerçekleştiğini, buna karşılık beton kaplama tarla içi sulama kanallarının uzunluğunda %21, tarla içi yol şebekesinde %29, tarla arkı prizleri sayısında %44, dikenli tel ihtiyacında %77, kazık ihtiyacında %62 oranında azalma olduğunu belirlemiştir.

Boyacıoğlu (1975) Erzincan’ın Güllüce köyünde bulunan 28 işletmede toplulaştırmanın işletmelerdeki etkilerini incelemiştir. Toplulaştırma sonucunda parsel sayısının %44.2 azaldığı, ortalama parsel büyüklüğünün %79 arttığı, işletme başına düşen gayri safi hasılanın %31.7, nüfus başına düşen tarımsal gelirin %45.8, erkek iş gücüne düşen iş kazancının %181 ve öz sermaye rantının %641 oranında artış gösterdiğini dile getirmiştir.

Kara (1980) çalışmasında bazı toplulaştırma projelerinde parsel boyutları ve yol uzunluğunu araştırmıştır.

Girgin (1982), doğrusal programlama tekniklerinin özel bir türü olan ulaşım modelinin, işletme – blok ya da işletme – parsel uzaklığını kısaltmak suretiyle işletme ekonomisini geliştirmeye yönelik arazi toplulaştırması çalışmalarında uygulanmasını araştırmıştır.

Kara (1984) sulama şebekelerinde sulama oranı, arazi parçalanması, şebeke yoğunluğu ve ülkemizdeki durumu incelediği çalışmada, Erzincan iline bağlı Güllüce toplulaştırma sahasında hem şebeke yoğunluğunu artırmak hem de toplulaştırma yapmak suretiyle su alabilen parsel oranının %55'ten %85'e yükseldiği sonucuna ulaşılmıştır.

Niewkoop (1988) çalışmasında, Bursa, İzmir ve Aydın'da yapılan arazi gözlemlerinde tarla içi su dağıtım şebekesi, tarla drenleri, yollar, arazi tesviyesi, yeniden arazi dağıtımı ve arazi toplulaştırmasını da kapsayan uygun tarla içi geliştirme çalışmalarının eksikliğinin, devlete ait sulama şebekelerindeki sulama oranının düşük olmasının ana sebebi olarak belirtmiştir. Bu nedenle uygun tarla içi geliştirme programıyla birlikte düşünülecek arazi toplulaştırmasının, Türkiye'de sulama sistemlerinin verimi üzerinde, dolayısıyla toprak ve su kaynaklarının değerlendirilmesinde büyük bir etkisinin olacağını altını çizmiştir.

Takka (1988), Balıkesir-Sındırgı İbiller köyünde uygulanan arazi toplulaştırmasının sulama sisteminden yararlanma oranının %19'dan %83.5'e ve drenaj sisteminden yararlanma oranının %33.4'den %100'e çıkarttığını belirlemiştir. Aynı çalışmada, Tokat-Erbaa-Çalkara arazi toplulaştırması projesinde; toplulaştırmaz eski durumda sulama sisteminden yararlanma oranı %6 iken, toplulaştırma ile sulama ve drenaj sistemlerinden yararlanma oranı %100'e ulaştığını tespit etmiştir.

Çelebi (1989) tarafından Karaman Ovasında toplulaştırma alanlarındaki parselasyonun parsel boyutları ve kültürteknik hizmetlerine etkisi üzerine bir araştırma yapılmıştır. Bu çalışmada Konya Ovasında yer alan Yuvatepe, Bölük yazı, Hamidiye ve Kılbasan köylerinde uygulanan arazi toplulaştırmasının parsel boyutları, alan kayıpları, parsel sayısı ve şekli, sulama ve drenaj şebekesi ile ulaşım şebekesine etkisi araştırılmıştır. Çalışmanın sonucunda toplulaştırma çalışmalarının daha etkin ve yaygın olarak yapılabilmesine yönelik çeşitli önerilerde bulunulmuştur.

Nguyen *et al.* (1996), Çin'de yaptıkları çalışmada arazi parçalanmasının verimlilik üzerine etkilerini araştırmışlardır. Yaptıkları geniş çaplı anket sonucunda,

parçalanmanın ülke ekonomisine büyük bir maliyet doğurduğu tespit edilmiştir. Politika yapıcılarının arazi parçalanmasına neden olan temel etmenlerin yok edilmesine ilişkin tedbirleri dikkate alarak arazi toplulaştırması çalışmalarına odaklanmaları gerektiğini belirtmişlerdir.

Huylenbroeck *et al.* (1996), birden fazla bilim dalını içine alan bir yaklaşım ile arazi toplulaştırması projelerini inceledikleri çalışmalarında genel bir değerlendirme erevesi oluşturmuşlardır. Belçika ve Portekiz'den seçtikleri örnekler üzerinden arazi toplulaştırması sonrasında arazi kullanımında meydana gelen değişiklikler ile toplulaştırmanın ekonomik ve sosyal etkilerini, ifti gelirlerindeki değişiklikleri tahmin eden çeşitli simülasyon modelleri kullanarak belirlemişlerdir.

Bonfanti *et al.* (1997) Kuzey İtalya'da yaptıkları çalışmalarında, arazi toplulaştırmasından etkilenen alanlarda, doğada meydana gelen değişiklikleri analiz etmişlerdir. CBS ortamında  değişkeni (farklı arazi kullanımı olan alanlar, parsel sayısı ve parsellerin ortalama büyüklükleri) dikkate alınarak yapılan çalışma sonucunda toplulaştırma sonrası insan faaliyetlerinin arttığı ve bu durumun doğada değişikliğe yol açtığını bulmuşlardır.

Toplulaştırma ile birlikte uygulanan sulama, drenaj ve tesviye gibi projelerin uygulanmasında kanal ve yol uzunluğu kısalmakta ve sulama projelerinin sayısı azalmaktadır. Bu durum proje maliyetlerinin düşük olmasını sağlamaktadır. 1968 yılında Erzincan-Güllüce Köyü'nde uygulanan arazi toplulaştırmasında sulama sistemleri de birlikte planlanmış ve uygulanmıştır. Bu projede, toplulaştırma yapılmadan önce sulama tesisi yapılıyadı toplam sulama kanalı uzunluğu 22000 m olmasına karşın toplulaştırma ile birlikte aynı sulama tesisinde 10934 m sulama kanalı yapılması yeterli olmuştur. Böylece sözü edilen proje ekonomisinde % 38 oranında tasarruf sağlanmışır (Yağanoğlu vd. 2000).

Coelho *et al.* (2001), çalışmalarında arazi toplulaştırması projelerinin etkilerinin tahminine yönelik sistematik bir yaklaşım belirlemiş olup, bu kapsamda bir model ve bu modelin uygulamasına yönelik bir çalışma yapmışlardır. alışmalarında kullandıkları

model aracılığıyla, toplulaştırma öncesi ve sonrasına ait tarımsal sistem performansının değerlendirilmesine yönelik ayrı ayrı kullanılan metotları birleştirmişlerdir. Oluşturdukları modeli, 1989 yılında Valena’da yapılan arazi toplulaştırması projesine uygulamışlardır. Modelde projenin arazi, sulama, drenaj ve yol alt yapısına olan etkileri teknik, sosyal ve ekonomik açıdan değerlendirilmiştir. Sonuç olarak çoklu disiplinler yaklaşımının arazi toplulaştırmasının değerlendirilmesinde ve karar verme sürecinde güvenilir bir temel olarak kullanılabileceği ortaya çıkmıştır.

Şahin (2001), umra’daki bazı arazi toplulaştırma projelerinde toprak tuzluluğundan kaynaklanan arazi değerlendirme sorunlarını incelemiştir. alışmasında toprak etütleri ve derecelendirmenin arazi değerlendirmesinde etkili olan faktörlerin ıslahından sonra yapılmasının daha uygun olacağını tespit etmiştir.

Crecentea *et al.* (2002), Galicia’da uygulanan Arazi Toplulaştırması çalışmalarının ekonomik, sosyal ve çevresel etkilerini araştırmışlardır. alışmalarında, arazi toplulaştırmasının ekonomik, sosyal ve çevresel etkisini toplulaştırılmış ve toplulaştırılmamış alanları karşılaştırmak suretiyle belirlemişlerdir. Toplulaştırmanın ekonomik etkisini mesafe azalışlarındaki değişimle, sosyal etkisini nüfus değişimiyle ve çevresel etkisini ise arazi kullanımındaki değişiklikleri incelemek suretiyle belirlemişlerdir.

Kızılaslan ve Almus (2002), Tokat-Zile-Güzelbeyli kasabasında uygulanan arazi toplulaştırmasını çiftçilerin benimsemesini etkileyen sosyo-ekonomik faktörlerin belirlenmesi üzerine yaptıkları araştırmalarında, çiftçilerin toplulaştırmayı benimsemelerinde sosyal katılım düzeyi ve arazi toplulaştırması bilinç düzeyinin etkili olduğunu saptamışlardır. Ekonomik anlamda daha ileri düzeyde olan çiftçiler arazi toplulaştırması gibi ekonomik ve sosyal refahı geliştirecek etkinliklere daha fazla eğimli olduklarının altını çizmişlerdir.

Brabec and Smith (2002), Amerika Birleşik Devletleri’nin doğusunda arazi parçalanmasını incelediği çalışmasında, arazi koruma stratejilerinin parçalanmaya olan etkilerini araştırmıştır. Birleşik Devletler’in arazi koruma stratejilerini Gelişme

Haklarını Satın Alma Programı, Gruplama Programı ve Gelişme Haklarının Transferi Programı oluşturmaktadır. Çalışmalarında toplam korunan alan, parsel büyüklüğü, komşululuk durumu ve tarımsal yapıları incelemiştir. Büyük parselleri korumanın ve parselleri gruplar halinde yani bloklar olarak korumanın parçalanmayı engellemede kritik öneme sahip olduğunu belirtmişlerdir.

Wheeler (2002) arazi parçalanmasını fiziksel, sosyal ve işlevsel parçalanma olmak üzere üçe ayırmıştır. Fiziksel parçalanma klasik tanımda yer alan parçalanma iken, sosyal parçalanma malik ile arazi arasındaki bağın ölüm, evlilik, göç gibi nedenlerden dolayı kopması sonucunda oluşmaktadır. İşlevsel parçalanma ise üretim araçlarının arazi kullanımından ötürü parçalanmasını ifade etmektedir. Bu parçalanma genellikle küçük işletmeler ile büyük makinelerin kullanılmasında, tarımsal faaliyetler için gerekli araçların temin edilememesinde, işgücü ve arazinin doğru eşleşememesi gibi durumlarda ortaya çıkmaktadır.

Dijk (2003), Orta Avrupa'daki arazi parçalanmasını incelediği çalışmasında arazi parçalılığı ile bağlantılı nedensel zincir modeli geliştirmiştir. Oluşturduğu 4 senaryo dahilinde alternatif gelişme yollarını belirlemiştir. Bu senaryolar; sınırsız büyüme, kısıtlı refah, serbestlik ve kontrollü krizlerdir. Çalışmasıyla arazi mülkiyetine ilişkin geleceğe yönelik tahminler yapılabileceğini ortaya koymuştur.

İşcan (2003), arazi toplulaştırması yazılımı için algoritma geliştirilmesine yönelik yaptığı çalışmasında mevcut mevzuat kapsamında arazi toplulaştırması uygulamalarında kullanılacak algoritmalar geliştirmiş ve doğruluğunu test etmiştir.

Gonzalez *et al.* (2004), parsel büyüklüğü ve şekli ile arazi dağılımı arasındaki ilişkiyi inceledikleri çalışmalarında arazi dağıtımının değerlendirilmesine yönelik CBS tabanlı bir indeks geliştirmişlerdir. Galicia'daki uygulama örnekleri üzerinden, parsel büyüklüğü ve şekline göre hektar başına toprağı sürme zamanını belirledikleri çalışmalarında arazi toplulaştırması projelerinin optimizasyonunu ve değerlendirilmesini incelemiştir.

Köseoğlu ve Gündoğdu (2004), arazi toplulaştırma planlama çalışmalarında uzaktan algılama tekniklerinden yararlanma olanaklarını inceledikleri çalışmalarında, arazi kullanım durumu, yerleşim yeri ve sabit tesisler, ana sulama ve drenaj kanalı ile ana yolları uydu görüntüsü üzerinden belirlemişlerdir.

Wu *et al.* (2004), Çin’de 227 işletmede arazi toplulaştırmasının etkinliğini ölçmek için “kapsamlı tarım gelişimi” isimli programı uygulamışlardır. Çalışmada, arazi parçalanmasını azaltmak, arazi vasfını geliştirmek, üretimi planlamak ve kolaylaştırmak gibi esaslar ele alınmıştır.

Ballı (2005), Arazi Toplulaştırma Projeleri tamamlanan ve tamamlanmakta olan Edirne-Umurca köyü, Amasya-Karşıyaka Köyü ve Karaman-Beydilli Köylerinde yaptığı anketlerde; sulama sağlanması (%41), parsel yollarının yapılması (%31), parsellerin bir araya getirilmesi (%25), gelir artışı sağlanması (%15), üretim maliyetinin azalması (%9), ekilecek ürün için bağımsız karar verilmesi (%7), verim artışı elde edilmesi (%4) şeklinde sonuçlar elde etmiştir. Katılımcıların %77’si olan büyük çoğunluğu bu beklentilerinin tamamen, %20’si ise kısmen karşılandığını söylerken, %3’lük az bir kesim beklentilerinin gerçekleşmediğini dile getirmişlerdir. Gelirdeki değişim sorulduğunda, katılımcıların %72’si bir değişiklik olduğunu doğrularken, % 25’i böyle bir durumun umdukları ölçüde henüz gerçekleşmediğini bildirmiştir. Hiç bir değişikliğin olmadığını söyleyenlerin oranı ise sadece %3’tür. Gelir artışının nedenlerini; üretim maliyetinde düşüş (%47), üretim işlemlerinin zamanında yapılabilmesi nedeniyle verim artışı (%31) ve tarımsal makine kullanımında verimlilik artışı (%11) olarak belirlenmiştir.

Çalışkan ve Ünal (2005), Menemen ovası sulama şebekesinin arazi toplulaştırması öncesi ve sonrası durumunu değerlendirdikleri çalışmalarında, Menemen Ovasına hizmet veren Sol Sahil Sulama Şebekesinin tersiyer kanal düzeyinde arazi toplulaştırması öncesi ve sonrası yapısal durumu ve yeterliliği araştırılmıştır. Toplulaştırma sonrasında, bazı tersiyerlerin kesitlerinin trapezden elips kesite dönüştürüldüğü, ancak bazı tersiyerlerin su dağıtım kapasitelerinin yetersiz olduğu saptanmıştır.

Niroula and Thapa (2005), Güney Asya’da arazi parçalanmasının nedenleri ve etkileri ile arazi toplulaştırmasını inceledikleri çalışmalarında, Güney Asya’da bulunan işletmelerin ve parsellerin parçalanmaya devam ettiklerini ve bu durumda tarımsal gelişimi sınırladığının altını çizmişlerdir.

Altıntaş (2006), Tokat ili Erbaa ovasında arazi toplulaştırması yapılmış alanlardaki tarım işletmelerinin ekonomik analizinin ve optimum üretim planlarının belirlenmesi üzerine yaptığı çalışmasında, planlamaya gereken önemin verilmesiyle, kaynak kullanım etkinliğinin yanı sıra gelir artışı sağlanacağını tespit etmiştir.

Helle (2006), Almanya’da uygulanan Arazi Toplulaştırması Kanunu’nda çiftçilerin karşılıklı anlaşmaları suretiyle arazilerini değiştirebildikleri belirtilmiş olup, Arazi Toplulaştırması Ajansı’nın bu süreçte uzlaştırıcı ve arabulucu bir rol oynadığının altını çizmektedir.

Miranda *et al* (2006), İspanya’nın Galicia kırsalında 1950’li yıllardan beri uygulanan arazi toplulaştırması çalışmalarını incelemişlerdir. Çalışmada arazi toplulaştırmasının kırsal alanda nüfusun azalmasını düşüren olumlu bir etkiye sahip olduğunu tespit etmişlerdir. Galicia’nın tarımsal arazi yapısı, arazi toplulaştırmasının işletme başına düşen parsel sayısını azaltması ile gelişmiştir. Ayrıca arazi toplulaştırmasının kırsal kalkınmada önemli bir araç olduğunu da belirtmektedirler.

Lerman ve Cimpoieş (2006), Moldova’nın tarımsal kalkınmasında önemli bir etmen olarak arazi toplulaştırmasını inceledikleri çalışmalarında, arazi toplulaştırmasının sadece çiftlik verimliliğini etkilemediği aynı zamanda kırsal alanda yaşayan ailelerin yaşam standartlarını da artırdığını belirtmişlerdir.

Sklenicka (2006), Çek Cumhuriyeti’nde seçtiği alanlarda arazi toplulaştırmasının etkilerinin değerlendirmesine yönelik olarak yaptığı çalışmasında, toplulaştırma öncesi ve sonrasına ilişkin değerlendirmelerini, parsellerin büyüklük, şekil ve konumu ile doğal ve sosyal koşullar ve ekonomik fayda ve getirilere göre yapmıştır. Çoklu

regresyon yaklaşımını kullanarak seçtiği alanlar ile göstergeler arasındaki ilişkileri tanımlamıştır. Arazi toplulaştırması çalışmalarının nerede yapılacağı hususunda, sınırlı bütçe koşullarında karar vericilere destek verecek bir modelin geliştirilmesinin önemini belirtmiştir.

Tan *et al.* (2006), Çin'deki arazi parçalanması ve sebeplerinin incelendiği bu çalışmada arazi parçalanmasının tarımsal üretimin gelişmesindeki en önemli engel olduğu vurgulanmıştır. 11 köy üzerinde yaptıkları incelemede parçalanmanın nedenlerini analiz etmişlerdir. Sonuç olarak parçalanmanın azaltılmasına yönelik üç görüş öne sürmüşlerdir. Bunlar; (1) arazi dağıtım sisteminde reform yapılması ile arazilerin fiziksel birimler olarak değil değer olarak dağıtılması, (2) çiftçilere ticari arazi kullanım haklarının verilmesi (böylece çiftçiler özgür bir biçimde arazilerini değiştirebilecekler) ve (3) küçük, devlet elinde olmayan yerel işletmelerin kurulmalarını desteklemektir.

Aktaş vd. (2006), Adana İli Karataş İlçesi Yemişli Köyünde arazi toplulaştırması kararını etkileyen sosyo-ekonomik faktörlerin belirlenmesi üzerine yaptıkları çalışmalarında, çiftçilerin toplulaştırma kararına etki edebilecek değişkenleri 5 ana faktör altında açıklamışlardır. Bunlar sırasıyla; çiftçinin temel özellikleri, sosyal katılım, çevresel ilişkiler ve yaşam standardı, gelişmiş tarım teknoloji benimseme ve aile içi otorite şeklidir. Elde edilen bu faktörler göz önüne alınarak toplulaştırma kararlarının hızlandırılabileceğini belirtmişlerdir.

Uçar ve Kara (2006), Isparta-Atabey sulama şebekesinde arazi toplulaştırmasının sekonder kanal düzeyinde su iletim ve su dağıtım performansına etkisini belirledikleri çalışmalarında, 1999 yılı Temmuz ayında, Y-3 ve T-2 sekonder kanallarında su iletim kayıpları, yeterlilik, etkinlik, güvenilirlik, su dağıtım performans oranları ve sulama oranlarını belirlemişlerdir. Arazi toplulaştırması yapılan Y-3 sekonder kanalında su iletim kaybı, sulama oranı, yeterlilik, etkinlik ve güvenilirlik oranları sırasıyla % 6.75, % 52, 1.61, 0.61 ve 1.7 olarak ve toplulaştırma yapılmayan T-2 sekonderinde ise bu değerleri sırasıyla % 7.62, % 25, 2.13, 0.47 ve 3.20 şeklinde tespit etmişlerdir.

Aslan *et al.* (2007) arazi toplulaştırması projelerinin değerlendirilmesine yönelik bazı ölçülebilir göstergeleri inceledikleri çalışmalarında; parsel sayısı, işletme başına dūřen ortalama parsel sayısı, ortalama parsel büyüklüğü, indirgenme indeksi ve toplulaştırma katsayısını gösterge olarak kullanmışlardır.

Hung *et al* (2007), Kuzey Vietnam'daki arazilerin parçalanmasının ekonomik etkilerini incelediği çalışmasında karşılaştırmalı istatistiksel analizler ve anketlerden elde ettiği bilgiler neticesinde küçük çiftliklerin daha fazla parçalandığını ve parçalanmanın ürün verimi ve maliyetler üzerinde olumsuz etkilerinin olduğunu tespit etmiştir.

Gonzalez *et al.* (2007), parsellerin büyüklüğü, şekli ve dağılımının verimlilikle olan ilişkisini araştırdıkları çalışmalarında CBS kullanarak toplulaştırma yapılması planlanan alanların değerlendirilmesi ve optimizasyonunu incelemişlerdir. alışmalarında kullanışlı alan, elverişli zaman, ulaşım mesafesi gibi faktörleri ekonomik terimlere dönüştürerek arazi toplulaştırması sürecinin değerlendirilmesinde bir model geliştirmişlerdir.

Niroula and Thapa (2007), Nepal'in dağlık bölgelerindeki arazi parçalanmasının girdi kullanımı, ürün verimi ve üretim etkinliği üzerine etkilerini belirlemiştir. alışmalarında, farklı parçalanma derecelerine sahip 184 işletme sahibinden elde ettikleri bilgileri kullanmışlardır. Yaptıkları analizlerde arazi parsel sayılarının artış eğiliminde olduğunu, arazi büyüklüğünün ise azaldığını belirlemişlerdir. Bu durumun en temel nedeninin miras sebepli arazi bölünmeleri olduğunun altını çizmişlerdir. Mısır ve eltik için yaptıkları verim analizlerinde küçük parsellerin büyük parsellere oranla daha verimli ve üretim etkinliğinin daha yüksek olduğunu ancak girdi kullanımında durumun tam tersi olduğunu tespit etmişlerdir.

Dijk (2007), Orta Avrupa'da geleneksel arazi toplulaştırmasına ilişkin sorunları incelediği çalışmasında, bölgesel şartların arazi toplulaştırması stratejileri üzerine olan etkilerinin beklenmeyen makroekonomik şartlardan, arazi sahipliğinin olmaması veya arazilerin birden fazla sahibinin olması durumundan, altyapının yetersizliğinden,

özelleştirmenin tamamlanmamış olmasından ve araziye olan bağlılıktan kaynaklandığını belirtmiştir.

Thapa and Niroula (2008), Nepal’ın dağlık alanlarında alternatif arazi toplulaştırması uygulamalarına ilişkin yaptıkları çalışmada, bölgedeki çiftçilerin arazi parçalanmasının olumsuz ekonomik etkilerinden haberdar oldukları ve parçalanmış parsellerinin toplulaştırılmasını istediklerini belirlemişlerdir. Paydaşların arazi toplulaştırmasına ilişkin alternatif düşüncelerini inceledikleri çalışmalarında, zorunlu olmayan 5 alternatif (Gönüllü arazi değiş tokuşu, müteşebbislerin arazileri satın alması, arazilerin kiralanması suretiyle tarımsal faaliyette bulunulması, kooperatif veya birlik şeklinde tarımsal faaliyette bulunulması ve devlet destekli bir arazi havuzunun oluşturulması) ve zorunlu olan 4 alternatif (İşletmelerin ve parsellerin daha küçük parçalara ayrılmasının yasaklanması, komşu arazilere ilişkin hakların düzenlenmesi, miras kanununun düzenlenmesi ve parçalanmış işletmelere yönelik kademeli vergi) belirlenmiştir.

Sikor *et al.* (2009), Orta ve Doğu Avrupa’da uygulanan arazi toplulaştırması stratejilerine çeşitli eleştiriler getiren çalışmalarında; arazi parçalanması, arazi kullanım değişikliği, bitkisel üretim alanlarının terk edilmesi ve göç durumunu Arnavutluk’ta seçtikleri 3 köyde incelemişlerdir. Sonuç olarak arazi toplulaştırmasına yönelik stratejilerde yerel toplumun da söz sahibi olması ve merkezi olmayan bir yapının uygulanmasının süreci daha başarılı yapacağını belirtmişlerdir.

Yu *et al.* (2009), Çin’in Hubei ilinde uygulanan arazi toplulaştırması faaliyetlerinin ekolojik risklerini belirlemek ve değerlendirmek için yaptıkları çalışmada, toplulaştırma öncesi ve sonrasına ait ekolojik risk derecelerindeki değişimleri değerlendirecek bir metod geliştirmişlerdir. Ekolojik risklerin belirlenmesinde; su, toprak ve biyolojik faktörler temelinde 14 göstergeli entegre indeks sistemini oluşturmuşlardır. Bu çerçevede toplulaştırma sonrası ekolojik risklerin azaldığını tespit etmişlerdir.

Çay *et al.* (2009) değişik arazi dağıtım modellerinin arazi toplulaştırması projelerinin başarısına olan etkilerini inceledikleri çalışmada, arazi dağıtımına ilişkin uzlaşma ve blok önceliğine dayalı iki modelin toplulaştırmaya olan olumlu ve olumsuz etkilerini

araştırmışlardır. Sonuç olarak blok önceliğine dayanan modelin parsel sayısı ve büyüklüğü, arazilerin yeniden dağıtım süresi, proje maliyeti ve ifti memnuniyeti açısından daha başarılı olduğunu tespit etmişlerdir.

3 MATERYAL VE YÖNTEM

Bu çalışmanın yürütüleceği alanın belirlenmesi için Manisa-Salihli-Sağ Sahil Sulama Birliği alanı içerisinde bulunan 11 köyde 1970’li yılların sonu ile 1980’li yılların başında uygulanan arazi toplulaştırması projeleri incelenmiş, Birlik alanı içerisinde kalan “Eldelek” köyünde aynı sekonder sulama kanalından su alan toplulaştırılmış ve toplulaştırılmamış alanlara hizmet veren iki ayrı tersiyer sulama kanalının varlığı tespit edilmiştir. Buna göre; Eldelek köyü sınırlarından geçen 2 numaralı sekonder kanaldan (Yedek 2 kanalı) su alan toplulaştırma projesi dışında bırakılmış T10 tersiyer kanalının suladığı alan ile yine aynı sekonderden su alan T11 tersiyer kanalının suladığı toplulaştırılmış alan, toplulaştırmalı ve toplulaştırmasız durumu karşılaştırmak amacıyla seçilmiştir. Bu kapsamda çalışmada Manisa-Salihli-Sağ Sahil Sulama Birliği alanı içerisinde bulunan Eldelek köyünde uygulanan arazi toplulaştırması projesine ilişkin veriler temel olarak kullanılmıştır.

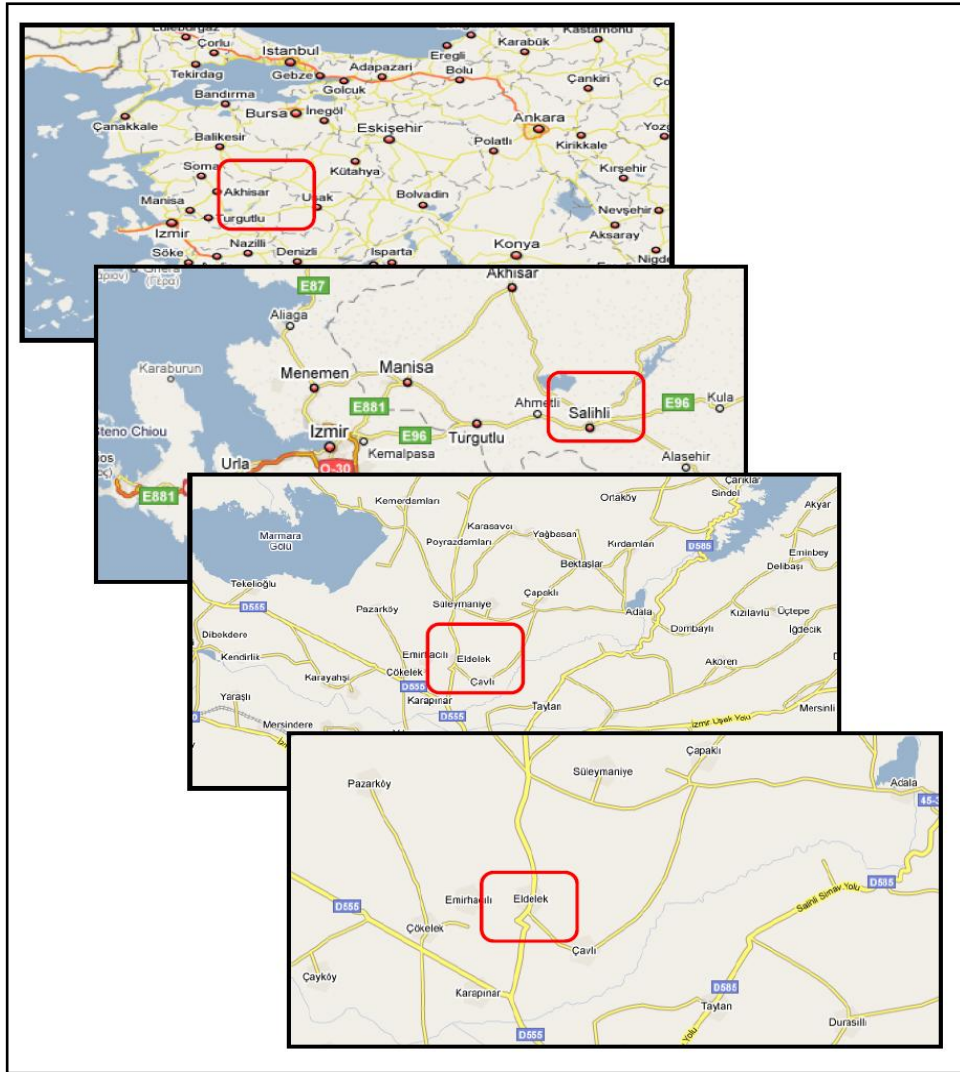
3.1 Materyal

Bu çalışmanın yürütülmesinde aşağıda sıralanan kaynaklar materyal olarak kullanılmak üzere Mülga Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Gediz Planlama Bölge Müdürlüğü ve Salihli-Sağ Sahil Sulama Birliğinden temin edilmiştir:

- Seçilen alanda uygulanan arazi toplulaştırması projesine ilişkin eski ve yeni mülkiyet haritaları,
- Eski ve yeni mülkiyet listeleri,
- Standart topoğrafik kadastral (STK) ve toprak etüt rapor ve derecelendirme haritaları,
- Mevcut kanal ve yol şebeke haritası,
- Meteorolojik veriler,
- Sulama ve üretime ilişkin veriler.

3.1.1 Araştırma alanının coğrafi konumu

Araştırma alanı, Ege Bölgesinde bulunan Gediz havzası içerisinde Manisa ili Salihli ilçesi sınırlarında yer alan $38^{\circ}30' - 38^{\circ}37'$ Doğu Boyamları ile $28^{\circ}00' - 28^{\circ}16'$ Kuzey Enlemleri arasındaki Eldelek köyüdür. Eldelek köyü Salihli ilçesinin 7 km kuzeyinde yer almaktadır. Kuzeyden Süleymaniye, doğudan Çavlı, güneyden Karapınar ve batıdan Emirhacılı köyleri ile çevrili bulunmaktadır (Şekil 3.1). Köy merkezinin Eylül – 2003 tarihine ait bir uydu görüntüsü Şekil 3.2.'de gösterilmiştir.



Şekil 3.1 Araştırma alanının coğrafi konumu



Şekil 3.2 Eldelek köy merkezinin Eylül 2003 tarihli uydu görüntüsü

3.1.2 Araştırma alanının iklim durumu

Araştırma alanı olarak seçilen Eldelek köyü Gediz havzasının bir parçasıdır. Gediz ovasında tipik Akdeniz iklim karakteri görülmektedir. Yazları kurak ve sıcak, kışları yağışlı ve ılık geçer. Bölgede dağların denize dik uzanmaları sebebiyle denizin etkisini içerilere kadar hissetmek mümkündür (Anonim 1976). Salihli meteoroloji istasyonundan elde edilen araştırma alanına ait uzun yıllar meteorolojik değerler verilmiştir. Yıllık en düşük sıcaklık Şubat ayında -13.5°C , yıllık en yüksek sıcaklık Temmuz ayında 44.8°C , yıllık ortalama sıcaklık ise 16.4°C 'dir. Yıllık ortalama yağış 490.3 mm olup en az yağış Ağustos ayında 4.1 mm , en çok yağış ise Aralık ayında 83.3 mm olarak gerçekleşmektedir. Araştırma alanının yıllık oransal nemi %62 olup, nemin en düşük düzeyde bulunduğu Haziran ayında bu oran %50 olarak gerçekleşmektedir (Anonim 2005).

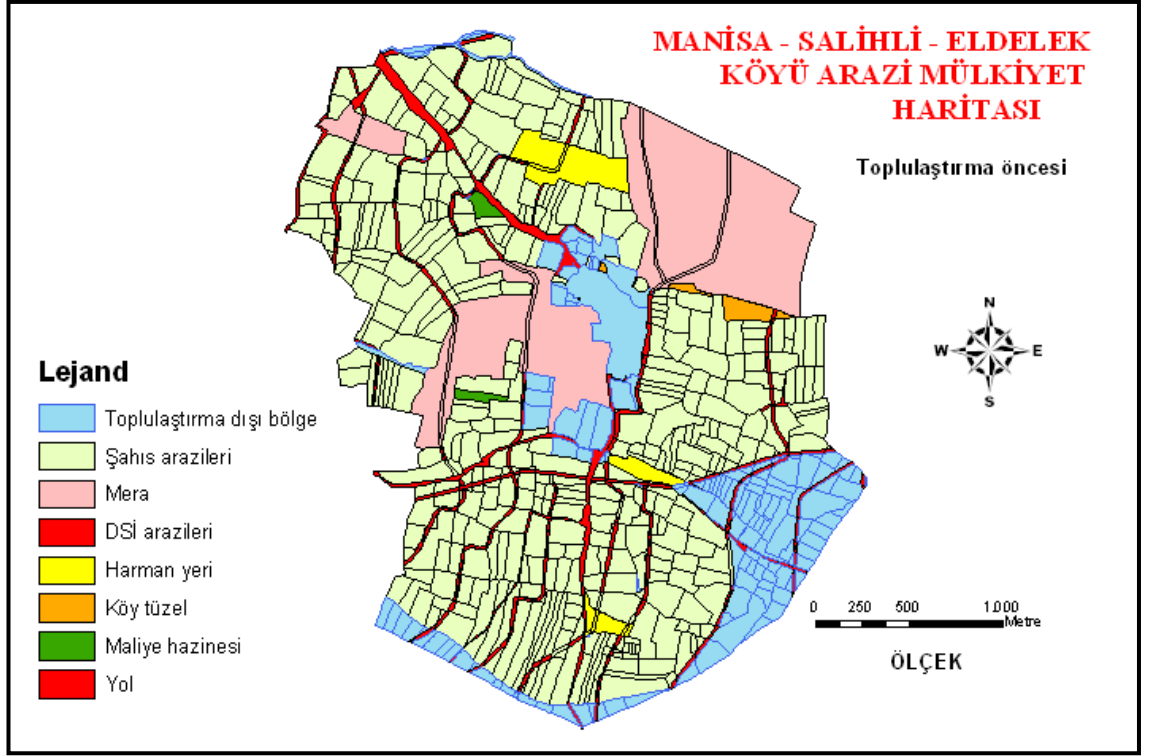
3.1.3 Araştırma alanının arazi mülkiyet durumu

Eldelek köyünün toplam arazi büyüklüğü 6750 dekadır. Toplulaştırma alanı ise 5699.35 dekadır. Bu alanın 4291.53 dekarını şahıs arazileri, 1310.40 dekarını mera alanı, 61.75 dekarını maliye hazinesine ait artık alanlar ve 35.66 dekarını ise köy tüzel kişiliğine ait alanlar oluşturmaktadır (Anonim 1978). Eldelek köyünün arazi mülkiyet durumu Çizelge 3.1’de gösterilmiştir.

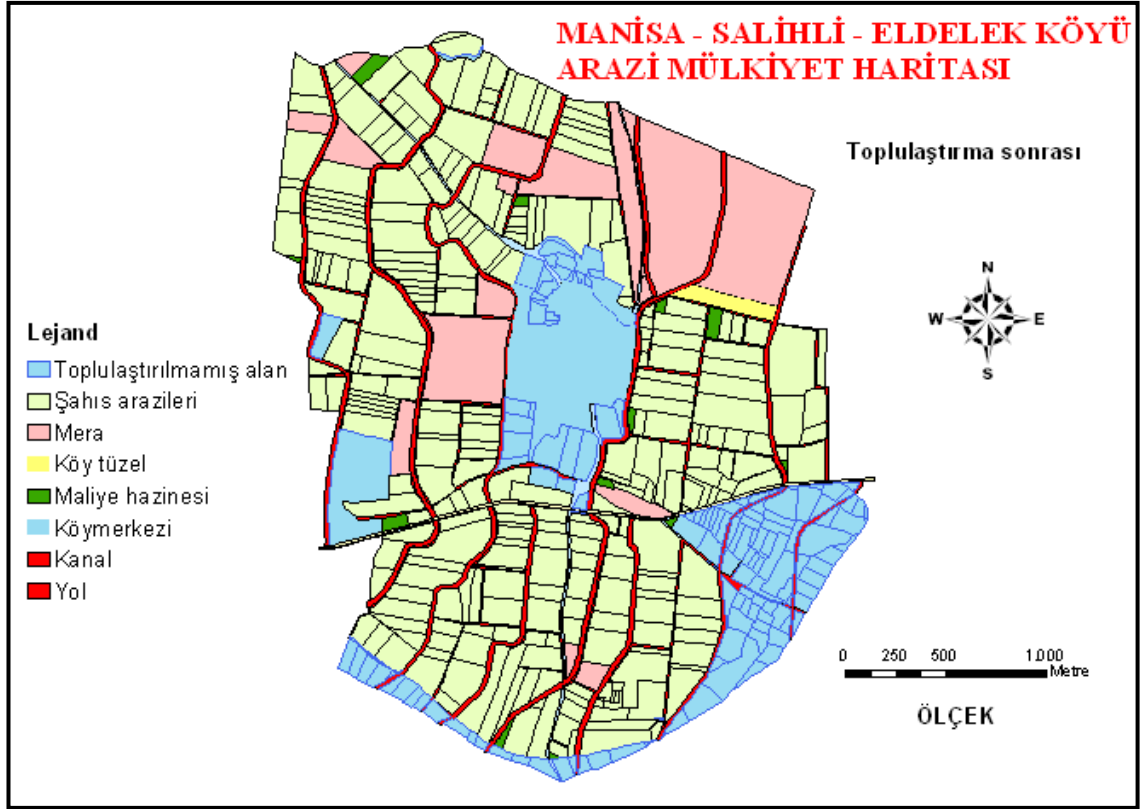
Eldelek köyünün toplulaştırma öncesi ve sonrasına ait CBS ortamında sayısallaştırılmış olan mülkiyet haritaları sırasıyla Şekil 3.3 ve Şekil 3.4’de verilmiştir.

Çizelge 3.1 Eldelek köyünün arazi mülkiyet durumu

Toplam arazi miktarı: 6750 da		
Toplulaştırma alanı	: 5699.4 da	Toplulaştırma dışı alan: 1050.6 da
• Şahıs Arazileri	: 4291.5 da	
• Mera	: 1310.4 da	
• Maliye hazinesi	: 61.8 da	
• Köy Tüzel Kişiliği	: 35.7 da	



Şekil 3.3 Eldelek köyü toplulaştırma öncesi mülkiyet haritası

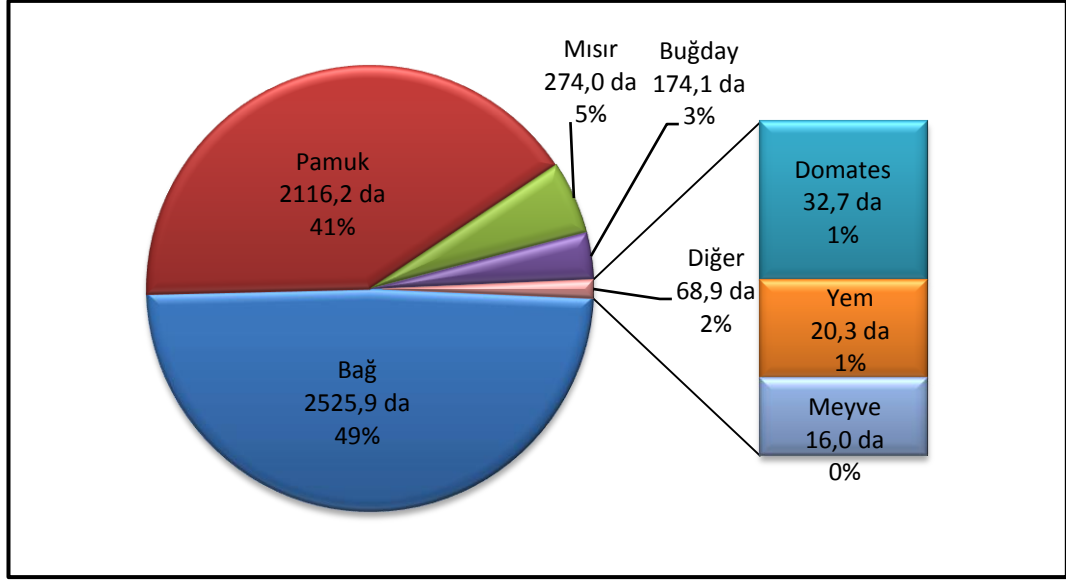


Şekil 3.4 Eldelek köyü toplulaştırma sonrası mülkiyet haritası

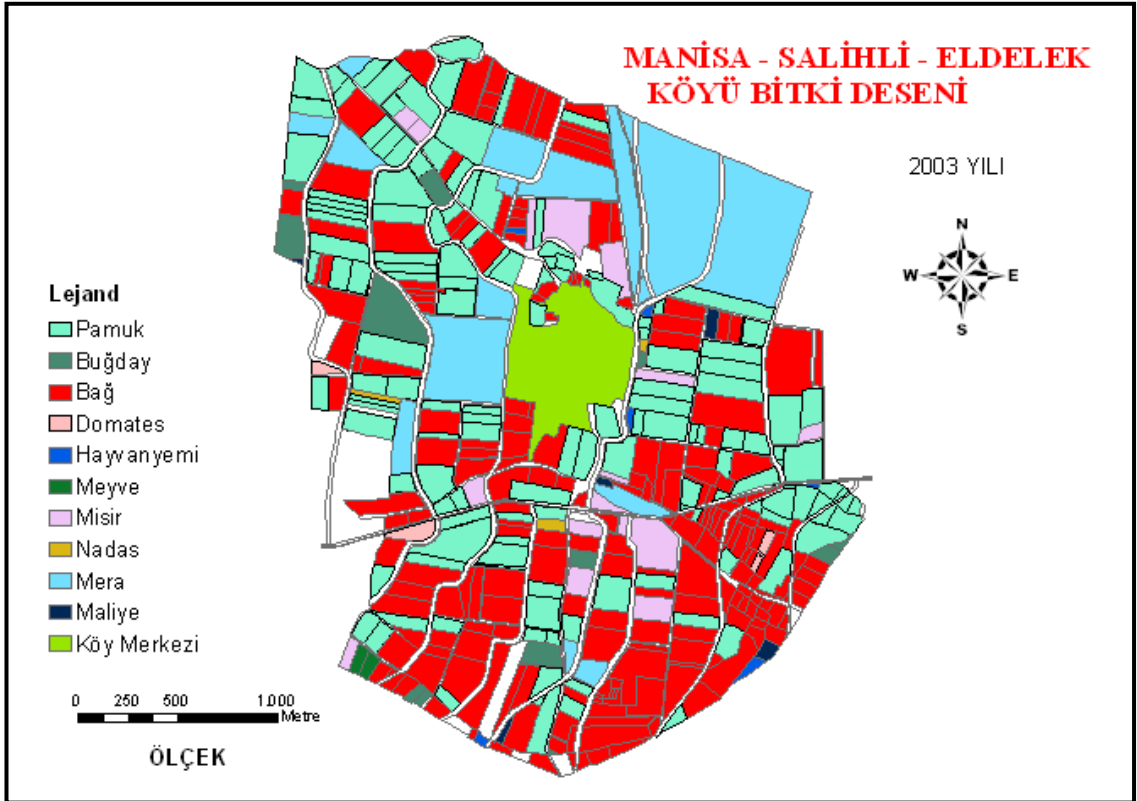
3.1.4 Araştırma alanının tarımsal yapısı

Salihli Sağ Sahil Sulama Birliği'nden elde edilen bilgiler, Eldelek köyü arazi mülkiyet haritası, uydu görüntüleri ve arazi çalışmaları sonucunda Eldelek köyünün bitki deseni belirlenmiş olup Şekil 3.5'de gösterilmiştir. Köyde büyük çoğunlukla bağcılık ve pamuk üretimi yapılmaktadır. Bu iki ürün köyün toplam ekili ve dikili alanlarının %90'ını oluşturmakta olup, toplam 2116 da alanda pamuk üretilmekte ve 2526 da alanda bağcılık yapılmaktadır. Az miktarda da olsa buğday, domates, mısır, yem ve meyve yetiştiriciliği de yapılmaktadır. Toplam arazinin %5'inde mısır, %3'ünde buğday, %2'sinde domates, yem bitkisi ve meyve üretimi yapılmaktadır.

Eldelek köyünün CBS ortamında parsel bazlı olarak 2003 yılında tarımı yapılan ürünleri Şekil 3.6'da gösterilmiştir.



Şekil 3.5 Eldelek köyü bitki deseni



Şekil 3.6 Eldelek köyünün 2003 yılına ait bitki deseni (Kaynak: Salihli Sağ Sahil Sulama Birliği ve arazi çalışmaları)

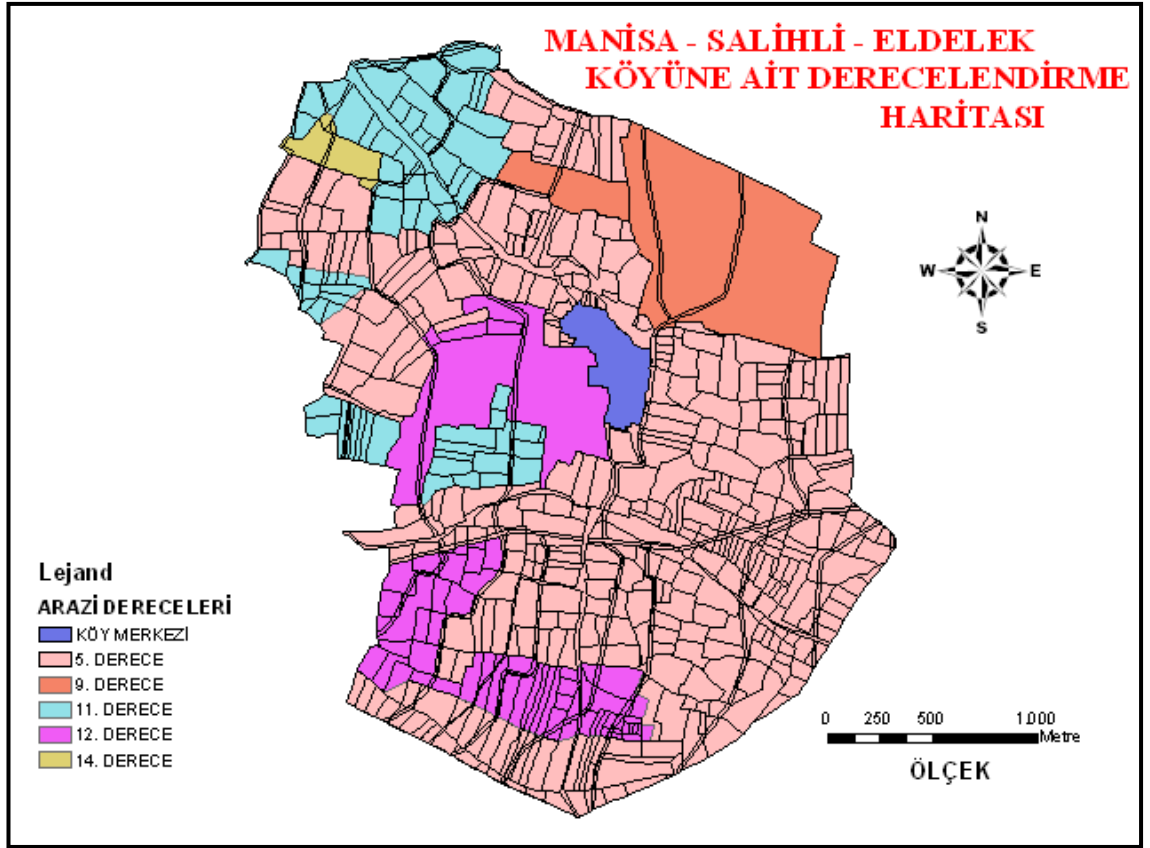
3.1.5 Araştırma alanının toprak özellikleri

Etüt sahası toprakları A ve C horizonlarından ibaret akarsu, göl ve deniz orijinli depozitlerin meydana getirdiği genç ve derin topraklardır. Büyük toprak grubu olarak aluviyal topraklar gurubuna girmektedirler. Genel olarak düz-düze yakın meyilli derin topraklardır. Üst toprak bünyesi genel olarak orta ve orta ağırdır. Alt katlarda kötü drenaj şartları olan sahalarda bünye orta ağırdır (Anonim 1976).

Eldelek köyünün toprak endeks haritası Şekil 3.7’de gösterilmiştir. Eldelek köyündeki toprakların arazi derecelerini ve alanları Çizelge 3.2’de gösterilmiştir. Buna göre köyde 5 farklı arazi derecesi mevcuttur. Alanın büyük bir kısmını 5. derecede topraklar oluşturmaktadır.

Çizelge 3.2 Eldelek köyündeki toprakların arazi dereceleri ve alanları

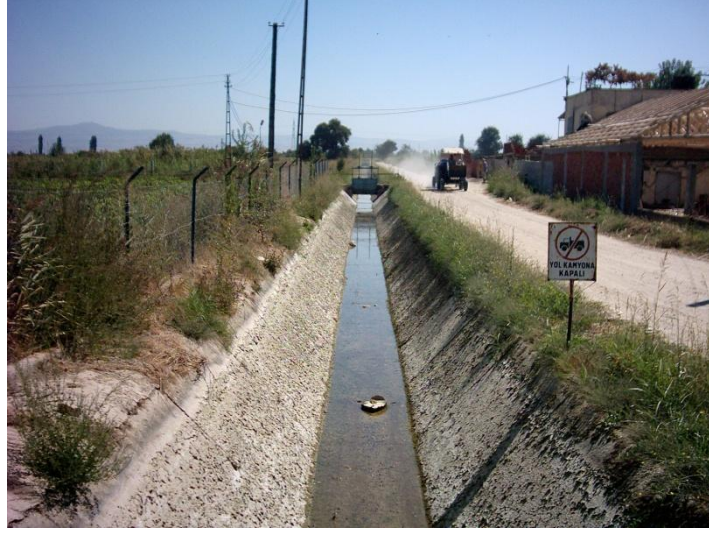
Arazi derecesi	Alanı (da)	Yüzdesi (%)
V. Derece	4304	60
IX. Derece	839	12
XI. Derece	929	13
XII. Derece	1069	15
XIV. Derece	75	1



Şekil 3.7 Eldelek köyüne toprak endeks haritası

3.1.6 Araştırma alanının sulama ve drenaj durumu

Gediz nehri üzerinde kurulmuş olan Demirköprü barajı, Aşağı Gediz vadisini taşkınlardan korumak, sulama için gerekli olan suyu temin etmek ve bölgenin enerji gereksinimini karşılamaya katkıda bulunmak gibi amaçları olan bir barajdır. Demirköprü barajının 5 kilometre aşağısında bulunan dolu gövdeli Adala regülâtöründen, Salihli sağ sahil sulama alanına giden 20.4 kilometre uzunluğundaki ana kanalın, 2 nolu sekonderi köy sınırları içerisinde geçmektedir. Köydeki parsellere bu sekonderden su alan 12 tersiyer kanaldan su verilmektedir. Ana kanal toprak, sekonder ve tersiyer kanallar ise betondan yapılmıştır. Trapez kesitli olan sekonder ve tersiyer kanallar sırasıyla Şekil 3.8 ve Şekil 3.9’da gösterilmiştir.



Şekil 3.8 Eldelek köyünden geçen 2 nolu sekonder kanal görüntüsü (Eylül 2004)



Şekil 3.9 Tersiyer kanal görüntüsü (Eylül 2004)

Çiftçilerin bir kısmı Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü (DSİ) tarafından yapılan bu kanallardan yararlanarak sulama yaparken, bir kısmı da kendi imkanlarıyla yaptırdıkları çakma kuyulardan su temin ederek parsellerini sulamaktadırlar.

Alanda taban suyunu 1.20 metre derinliğe indirecek şekilde, plastik drenaj boruları (drenfleks) taban üstünden ortalama 1.80 metre derinliğe yerleştirilerek bir drenaj çalışması yapılmıştır (Anonim 1978).

Aşağı Gediz projesi kapsamında 1982 yılında başlayan drenaj kanallarının derinleştirilmesi çalışmaları 1984 yılında tamamlanmış ancak günümüze kadar neredeyse tamamen tıkanmıştır. Araştırma alanındaki drenaj kanallarının kenarlarında bulunan vejetasyon aşırı derecede büyüdüğü ve kanal içlerini kapattığı ve bu yüzden akışın çok fazla yavaşladığı tespit edilmiştir (Şekil 3.10) (Tekiner 2008).



Şekil 3.10 Çalışma alanındaki drenaj kanalı görüntüsü (Eylül 2004)

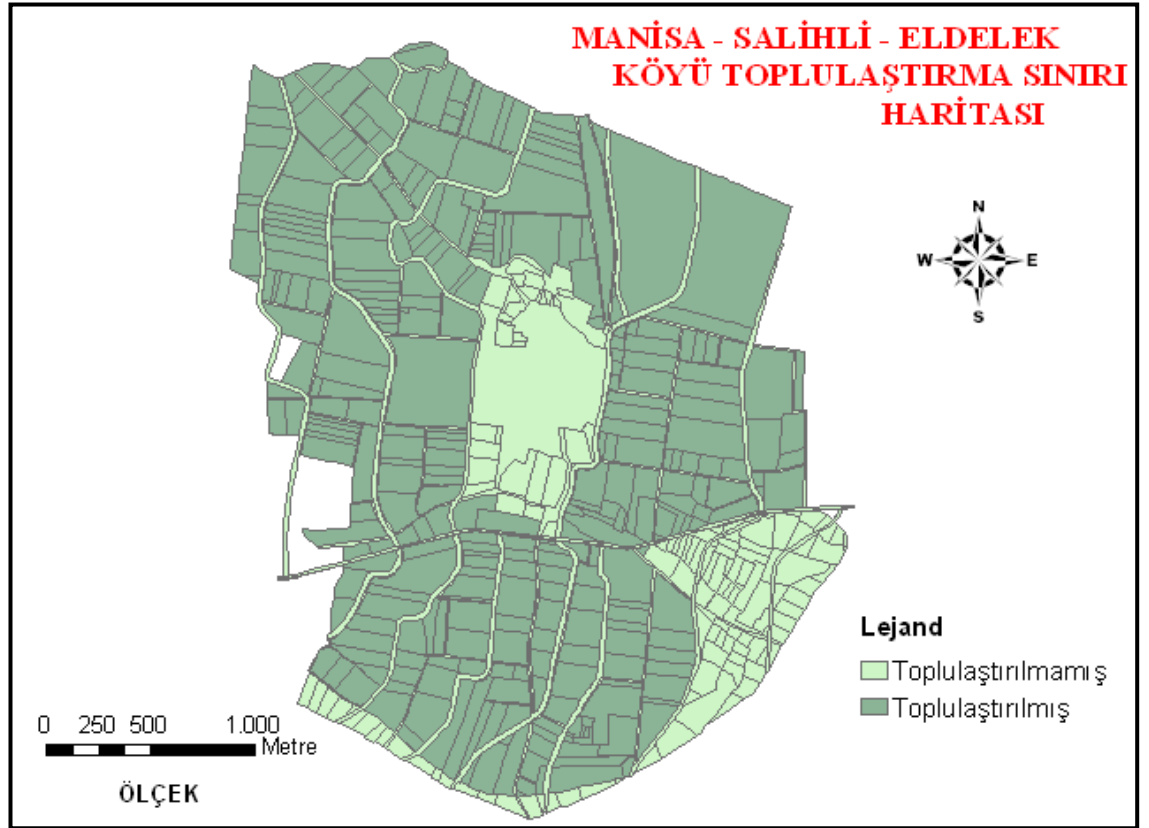
3.2 Yöntem

3.2.1 Araştırma alanında karşılaştırma alanının belirlenmesi

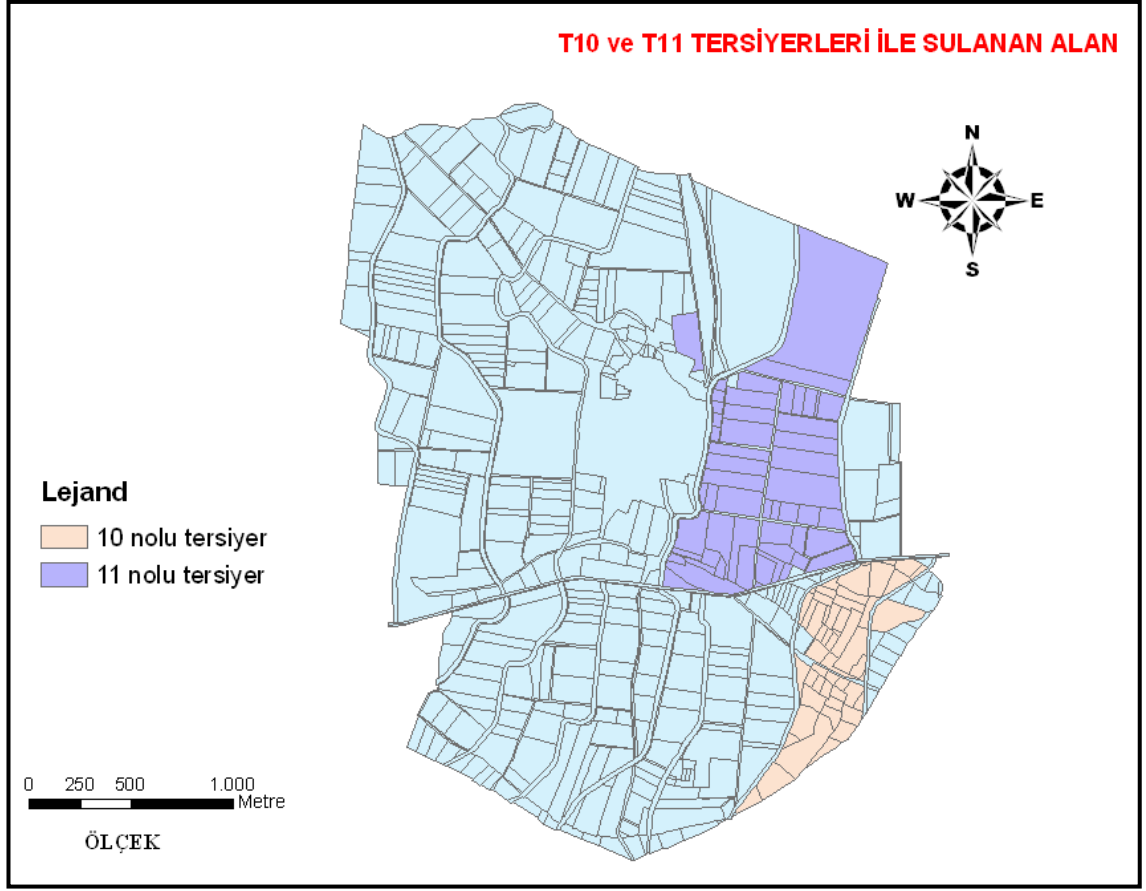
Manisa Salihli sağ sahil sulamasında sulanabilir net alan 91 012 ha'dır. Bu alanın içerisinde 2 belde ve 11 köy bulunmaktadır. Bu köylerde arazi toplulaştırması çalışmaları 1970'li yılların sonu ile 80'li yılların başında tamamlanmıştır. Sağ sahil sulama alanı içerisinde kalan köylerin toplulaştırma projelerinin incelenmesi sonucunda, "Eldelek" köyünde toplulaştırma projesi dışında bırakılmış T10 tersiyerinden su alan bir alan tespit edilmiştir (Şekil 3.11). Bu alan ile birlikte, aynı köyün sınırları içerisinde kalan ve T11 tersiyerinden su alan toplulaştırılmış başka bir alan, toplulaştırılmalı ve toplulaştırmasız durumu karşılaştırılmak amacıyla seçilmiştir. Seçilen her iki alan Şekil 3.12'de göstermiştir.

Her iki karşılaştırma alanının seçiminde aşağıda sıralanan özellikler göz önüne alınmıştır.

- Karşılaştırma yapılacak olan alanların aynı sekonderden yararlanan tersiyerler altında kalmalarına dikkat edilmiştir. Bu amaçla, Eldelek köyünde Y2 sekonderinin altında kalan T10 ve T11 Tersiyerlerinden su alan alanlar seçilmiştir.
- Seçilen alanların bitki deseninin benzer olmasına dikkat edilmiştir. T10 ve T11 tersiyerlerinin suladığı alanlarda pamuk ve bağ bulunmaktadır.
- Seçilen alanlara ulaşımın kolay olması göz önüne alınmıştır.
- Parsel bazında sulama yapılan alanlar olmasına özen gösterilmiştir.
- Karşılaştırma yapılacak alanların yeterli büyüklükte olmasına dikkat edilmiştir.



Şekil 3.11 Eldelek köyü toplulaştırma sınırı



Şekil 3.12 Eldelek köyünde seçilen tersiyer kanallarının suladığı alanlar

Eldelek köyünde uygulanan toplulaştırma projesinden yararlanılarak, köyün toplulaştırması öncesi ve sonrası arazilerinin mülkiyet durumu, parçalılık durumu, parsel sayısı ve şekli, parsellere ulaşım durumu ve sulama şebekesinden faydalanma oranları incelenmiştir.

3.2.2 CBS'nin oluşturulması

Araştırmanın kolaylıkla yürütülebilmesi için parsel bazlı Coğrafi Bilgi Sistemi oluşturulmuştur. Mülga Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü (KHGM) Gediz Planlama Bölge Müdürlüğü ve Salihli-Sağ Sahil Sulama Birliğinden temin edilen Eldelek Köyünde uygulanan arazi toplulaştırması projesine ilişkin eski ve yeni mülkiyet haritaları, standart topoğrafik kadastral (STK) ve toprak etüt rapor ve derecelendirme

haritaları, mevcut kanal ve yol şebeke haritaları ile uydu görüntüleri ArcMAP paket programı aracılığıyla sayısallaştırılmış olup, grafik ve öznitelikli veriler bilgisayar ortamına aktarılmıştır.

CBS’de kullanılan grafik ve öznitelikli veriler aşağıda sıralanmıştır:

- Parsel sahibinin adı ve soyadı,
- Parsel numarası,
- Parsel alanı,
- Parselin su aldığı tersiyer kanal,
- Parselin toplulaştırma durumu,
- Parsellerin yer altı suyu kullanım durumu,
- Parsellerdeki arazi mülkiyet durumu,
- Toplulaştırma öncesi parselde üretilen ürün,
- 2003 yılında parsellerde üretilen ürün,
- Parsellerin arazi dereceleri,
- Sulama ve yol şebekesi.

Çalışmada kullanılan öznitelikli grafiksel olmayan verilerle oluşturulan veritabanı örneği toplulaştırma sonrası ve toplulaştırılma öncesi durum için sırasıyla Şekil 3.13 ve Şekil 3.14’de gösterilmiştir.

Çalışmada ayrıca Eldelek köyünün 2003 yılı Haziran ayında çekilmiş olan Quickbird uydu görüntüsü de kullanılmıştır (Şekil 3.15).

Attributes of newareacopy2 polygon														
NEWA	PARSEL	NAME	SURNAME	CHANN	REALA	CONSAREA	WATER	LANDO	PLANT8	PLANT0	VRS	GENER	SH	
92	1331	EMINE	KARAMAN	14	7,65	CONSOLIDATED	0	1	TARLA	Pamuk	1	1		
93	7777	DSi	X	0	26,1	DSi	3	0	DSi	DSi	0	4		
94	1321	AYSE	UNAL	14	3,1	CONSOLIDATED	1	1	TARLA	Hayvany emi	0	1		
95	1332	PERIHAN	YUKSEL (KURT)	18	21,25	CONSOLIDATED	0	1	TARLA	Bag	0	1		
96	1210	MUSTAFA	YASAR	20	27,8	CONSOLIDATED	0	1	TARLA	Pamuk	0	1		
97	1322	AYSE	AYDINTEKİ N	14	4,75	CONSOLIDATED	0	8	TARLA	Bag	1	1		
98	9998	AZMAK	AZMAK	0	3,5	AZMAK	3	0	AZMAK	AZMAK	0	2		
99	1312	OSMAN	KURT	11	28,95	CONSOLIDATED	0	1	TARLA	Misir	0	1		
100	44	AHMET	OZCAN	14	8,56	NONCONSOLID ATED	0	1	UNKNO WN	Pamuk	0	1		
101	1272	HASAN	OZDEMİR	18	24,3	CONSOLIDATED	1	1	TARLA	Pamuk	0	1		
102	43	KOY	TUZEL	14	14,08	NONCONSOLID ATED	3	1	KOYTUZ EL	Bos	0	6		
103	1333	MUSTAFA	KURT	14	5	CONSOLIDATED	0	1	TARLA	Pamuk	0	1		
104	1334	OSMAN	KURT	14	17,7	CONSOLIDATED	0	1	TARLA	Pamuk	0	1		
105	1211	FERRUH	OZTURK	20	6,65	CONSOLIDATED	0	1	TARLA	Pamuk	0	1		
106	1279	HATICE	SEZEN	18	17,2	CONSOLIDATED	0	1	TARLA	Pamuk	1	1		
107	1212	KEZİBAN	ATIS	20	3,55	CONSOLIDATED	0	1	TARLA	Bag	1	1		

Record: 0 Show: All Selected Records (0 out of 501 Selected) Options

Şekil 3.13 Topplulaştırma sonrası CBS veri tabanı örneği

Attributes of oldarea polygon selection selection selection selection											
FID	Shape *	AREA	PERIMETER	OLDARE	PARSELNO	NAME	SURNAME	DEGREE	DENEME	LANDOWN	CONSAF
328	Polygon	19169,375 71	612,892793	328	280	HULUSİ	YUKSEL	5	0	0	
329	Polygon	15862,544 644	663,207516	329	661	HUSEYİN	YAVAS	5	0	4	
330	Polygon	3876,3596 82	415,640431	330	1108	HASİM	GUNDUZ	5	0	0	
332	Polygon	13561,232 006	638,745145	332	659	HUSEYİN	YAVAS	5	0	4	
333	Polygon	265,79099	96,234517	333	724	FATMA	TOKEL	5	0	9	
335	Polygon	16108,656 269	506,892124	335	80	MEHMET	OZCAN	5	0	0	
336	Polygon	19532,034 111	694,821613	336	1109	KEMAL	KOSUCU	5	0	0	
337	Polygon	26475,118 608	660,893095	337	726	FATMA	TOKEL	5	0	0	
338	Polygon	8385,3819 39	494,293792	338	106	OSMAN	KARAMAN	5	0	0	
339	Polygon	8300,4366 65	380,474938	339	290	OSMAN	KURT	11	0	2	
340	Polygon	9223,3732 95	415,981805	340	879	FATMA	YUKSEL	11	0	0	
341	Polygon	15329,116 002	648,736988	341	969	ERCAN	SELÇUK	11	0	2	

Record: 0 Show: All Selected Records (0 out of 819 Selected) Options

Şekil 3.14 Toplulaştırma öncesi CBS veri tabanı örneği



Şekil 3.15 Eldelek köyünün uydu görüntüsü

3.2.3 Sulama şebekesi, parsel şekil ve boyutları

Righold (1962) parsel boyutu kavramının genel olarak, parselin geometrik şekli ve büyüklüğü olduğunu ifade etmiştir (Kara 1980).

Parsellerin geometrik şekilleri olarak dikdörtgen, kare, üçgen, yamuk ve düzgün geometriye sahip olmayan parseller olmak üzere beş kategori belirlenmiştir. Şebeke uzunlukları, parsel şekil ve boyutları, alanları ve şebekeden yararlanan parseller harita üzerinde tespit edilmiş olup uydu görüntüleri ve arazi çalışmaları ile kontrol edilmiştir. Bu şekilde her bir parselin geometrik şekli ve büyüklüğü ile sulama şebekesinden yararlanma durumları belirlenmiştir.

Arazi toplulaştırmasının parsel sayısına, büyüklüğüne ve işletme başına düşen ortalama parsel adedine etkisi toplulaştırma öncesi ve sonrası durum karşılaştırılmıştır.

Buna ilaveten; Crecente *et al.* (2002)'de açıklanan aşağıdaki formüller kullanılarak İndirgenme İndeksi ve Toplulaştırma Katsayısı hesaplanmıştır.

$$RI = \frac{P}{P_c} \quad (1)$$

$$CC = \left(\frac{P}{P_c} \right) \times \frac{100}{\left(\frac{P}{O} \right)} \quad (2)$$

Formüldeki simgeler;

- RI : İndirgenme İndeksi,
- CC : Toplulaştırma Katsayısı,
- P : Toplulaştırma Öncesi Parsel Sayısı,
- P_c : Toplulaştırma Sonrası Parsel Sayısı,
- O : Tarımsal İşletme Sayısı.

3.2.4 Şebeke yoğunluğu

Bir sulama şebekesinde birim alana düşen kanal uzunluğu “Şebeke Yoğunluğu” olarak ifade edilebilir. Şebeke yoğunluğu, bir hektarlık alana düşen metre cinsinden kanal uzunluğu olduğundan birimi “m/ha”dır (Kara 1984).

Şebeke yoğunluğunun hesaplanmasında Kara (1984)'de anlatılan metot izlenmiştir. Buna göre; Şekil 3.16'da kuvarter kanalları olmayan bir tersiyer kanal sulama alanında, teorik olarak olması gereken parsel yerleşim şekli şematik olarak gösterilmiştir. Şekilde;

TA : Tersiyer sulama alanı (ha),

TU : Tersiyer uzunluğu (m),

TaG : İki tersiyer arasındaki mesafe; tersiyer genişliği; tersiyer sulama alanına isabet eden sekonder uzunluğu (m),

KU_t : Tersiyer sulama alanındaki şebeke uzunluğu (m),

ŞY : Şebeke Yoğunluğu (m/ha).

$$KU_t = TU + TaG \quad (3)$$

Tersiyer alan genişliği (TaG), tersiyer alanın tersiyer uzunluğuna oranı, yani

$$TaG = TA/TU \quad (4)$$

olduğu dikkate alınır ve formüldeki terimler alana (TA) bölünürse, eşitlik;

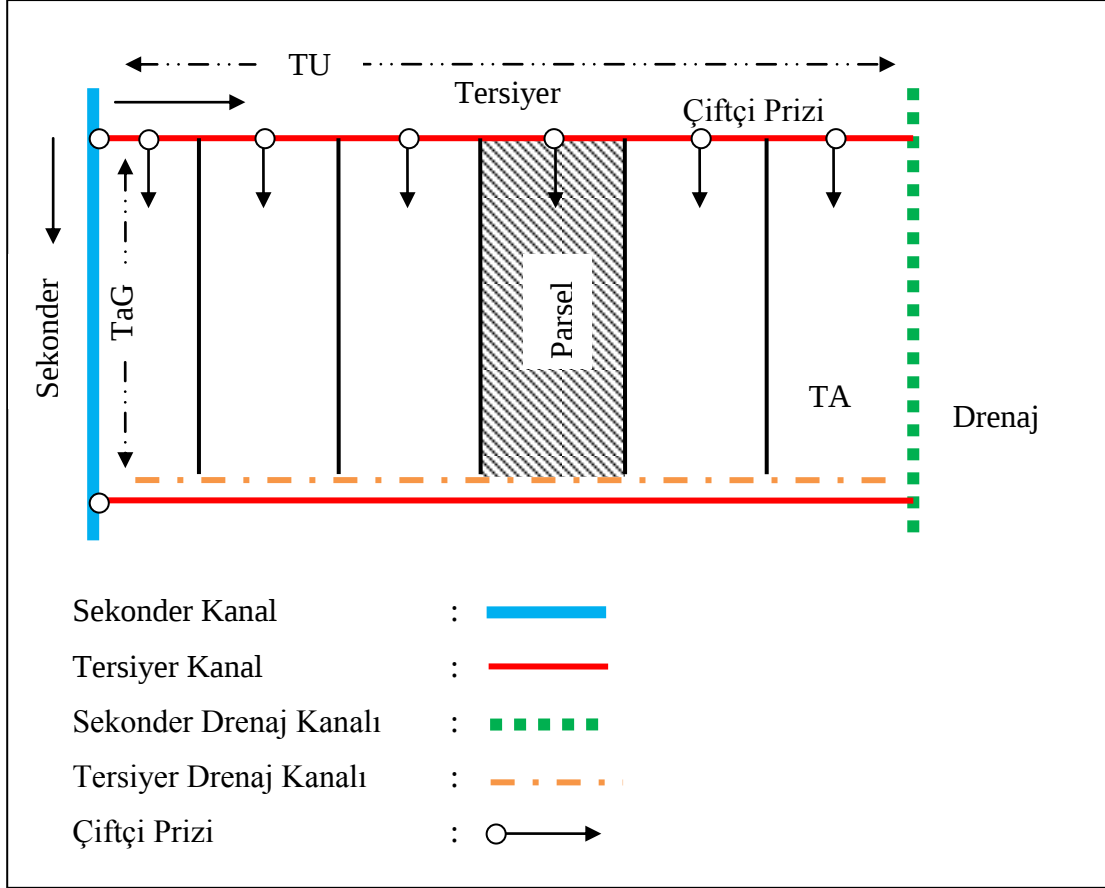
$$KU_t/TA = TU/TA + 1/TU \quad (5)$$

şeklini alır. Alan ölçüsü olarak hektar (ha) kullanıldığından, hektar başına şebeke uzunluğu yani şebeke yoğunluğu hesaplanmak istendiğinde formül;

$$\text{ŞY} = KU_t/TA \quad (6)$$

$$\text{ŞY} = TU/TA + 10000/TU \quad (7)$$

Eşitliğin sağındaki ilk terim tersiyer kanal payını, ikinci terim ise sekonder kanal payını ifade etmektedir.



Şekil 3.16 Kuvarter kanalları olmayan bir tersiyer kanal sulama alanında teorik parsel dağılımı şeması

Kuvarter kanalları olan bir tersiyer kanal sulama alanında parsel düzeninin şematik görünümü Şekil 3.17’de gösterilmiştir. Şekilde gösterildiği üzere;

- TA : Tersiyer sulama alanı (ha),
 TU : Tersiyer uzunluğu (m),
 TaG : İki tersiyer arasındaki mesafe; tersiyer genişliği; tersiyer sulama alanına isabet eden sekonder uzunluğu, her kuvarter kanalın ortalama boyu (m),
 KU_t : Tersiyer sulama alanındaki şebeke uzunluğu (m),
 m : Tersiyer alandaki kuvarter sayısı,

ŞY : Şebeke Yoğunluğu (m/ha).

$$KU_t = TU + m \times TaG \quad (8)$$

Kuvarter kanal sayısını (m), parsel uzunluğu (PU) tayin eder ve her tersiyere bir kuvarter boyu kadar sekonder kanal uzunluğu isabet eder. Kuvarter kanal sayısı;

$$m = TU/PU + 1 \quad (9)$$

Tersiyer kanalın suladığı alan genişliği (TaG);

$$TaG = TA/TU \quad (10)$$

olduğundan (6) formülü şu şekli alır;

$$KU_t = TU + \frac{TU \times TaG}{PU} + TaG \quad (11)$$

$$KU_t = TU + \frac{TU \times TaG}{PU} + \frac{TA}{TU} \quad (12)$$

buradaki “TU x TaG” ifadesi tersiyer sulama alanı (TA) olduğundan;

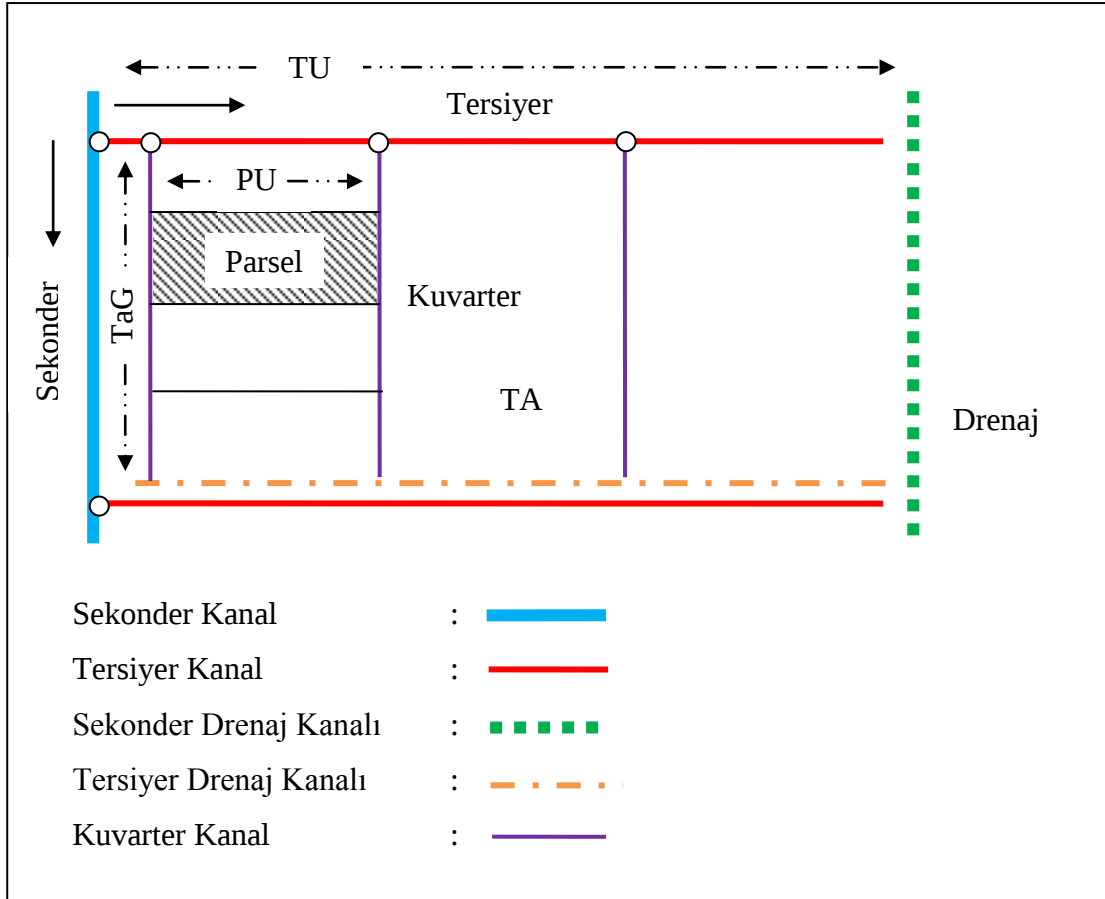
$$KU_t = TU + \frac{TA}{PU} + \frac{TA}{TU} \quad (13)$$

olur, birim alana düşen kanal uzunluğunu bulmak için formüldeki terimler alana (TA) bölünür ve şebeke yoğunluğunun, kanal uzunluğunun alana oranı

$$\text{ŞY} = KU_t/TA \quad (14)$$

olduğu göz önüne alınırsa, hektar başına şebeke uzunluğu yani şebeke yoğunluğu ana kanal payı hariç olmak üzere;

$$\text{ŞY} = TU/T_A + 10000/P_U + 10000/T_U \quad (15)$$



Şekil 3.17 Kuvarter kanalları olan bir tersiyer kanal sulama alanında teorik parsel dağılımı şeması.

Seçilen tersiyerler altında kalan alanlar için sulama şebekesi yoğunluğu CBS yardımıyla yukarıdaki eşitliklerden hesaplanmak suretiyle teorik ve birim alana düşen kanal uzunluklarının hesaplanması suretiyle gerçek olmak üzere hesaplanmıştır.

3.2.5 Bitki su tüketimi ve sulama suyu ihtiyacı

Seçilen tersiyer kanalların, FAO'nun Arazi ve Su Geliştirme Bölümü (Land and Water Development Division) tarafından geliştirilmiş bir karar destek aracı olan CROPWAT bilgisayar programı ile 2003 yılında suladıkları alanlardaki bitki desenlerine göre kanal yeterlilikleri ve sulama suyu ihtiyaçları belirlenmiştir. Çalışma alanının bitki deseni, toprak özellikleri ve iklim verileri kullanılarak Penman-Montheith yöntemiyle bitki su tüketimleri ve sulama suyu ihtiyaçları hesaplanmıştır.

Penman-Montheith yöntemiyle referans bitki su tüketiminin ve kanallardaki su gereksiniminin hesaplanmasında kullanılan parametreler aşağıda sıralanmıştır:

- Yükseklik,
- Enlem derecesi,
- Boylam derecesi,
- Ortalama sıcaklık,
- Nispi nem,
- Rüzgar hızı,
- Günlük güneşlenme saatleri,
- Aylık ortalama yağış,
- Bitki verileri,
- Toprak verileri.

Çalışmada seçilen kanalların suladıkları alanlara ilişkin Tekiner (2008)'de belirlenen bitki su tüketimleri ve sulama suyu ihtiyaçları karşılaştırılmıştır.

3.2.6 Ulaşım ağı

Eldelek Köyü Salihli Akhisar asfaltına 2.5 km mesafede olup, köy Salihli'ye 7 km uzaklıktadır. Yollar yaz kış trafiğe açıktır.

Eldelek Köyü sınırları içerisinde kalan ulaşım ağı CBS, uydu görüntüleri ve arazi çalışmaları sonucunda incelenmiş olup, ulaşım ağının uzunluğu, genişliği ve kaplama şekli belirlenmiştir (Şekil 3.18).



Şekil 3.18 Eldelek köyündeki stabilize ve toprak yol görüntüsü (Eylül 2004)

Köyde asfalt, stabilize ve toprak yol olmak üzere üç farklı kaplama söz konusudur. Eldelek köyünde toplulaştırma öncesi mevcut olan köprü ve menfez gibi daha önceden yapılmış sabit tesisler göz önüne alınarak ve her parsel mümkün mertebede yol verecek şekilde yeni yol şebekesi planlanmıştır. Yeni yapılan yolların ortalama genişlikleri 3-6 m arasında değişmektedir. Tali yolların genişlikleri asgari tutulmuştur. Kanalsız yollar yağmur sularının tahliyesini sağlayacak şekilde yapılmıştır. Arazi toplulaştırması projesi ile köydeki toplam ulaşım ağı uzunluğu 20.5 km'ye çıkmıştır.

3.2.7 Sulama oranı

Bir sulama şebekesinin fiilen sulanan alanının toplam sulanabilir alana oranına sulama oranı denir. Sulama şebekesi içinde olduğu halde sulanmayan veya sulanamayan alanların artması sulama oranını düşürür (Kara 1984).

Eldelek köyünün sulama şebekesinin tamamı için sulama oranını belirlemek ve toplulaştırma öncesi ve sonrası durumu karşılaştırmak amacıyla Mülga Köy Hizmetleri

Genel Müdürlüğü Gediz Planlama Bölge Müdürlüğü Eldelek Köyü Toplulaştırma Projesi kayıtları incelenmiştir.

Toplulaştırma yapılmış T11 ve toplulaştırma yapılmayan T10 tersiyerlerinin hizmet alanlarında sulama oranını değerlendirmek için Sulama Birliği kayıtları incelenmiş, bahsi geçen tersiyerler altında bulunan parseller CBS’de kayıtlı haritalar üzerinde tespit edilmiş ve arazi gözlemleri yapılmıştır. Sulama oranının belirlenmesinde aşağıdaki formül kullanılmıştır:

$$F = \frac{A}{A_d} \times 100 \quad (16)$$

F: Sulama Oranı (%),

A: Fiilen sulanan alan (ha),

A_d: Planlanan Sulama Alanı (ha).

Seçilen kanallara ilişkin Tekiner (2008)’de belirlenen sulama oranları değerleri ve seçilen kanalların bulunduğu köyde uygulanan toplulaştırma projesi neticesinde sulama oranında meydana gelen değişiklikler karşılaştırılmıştır.

4 BULGULAR

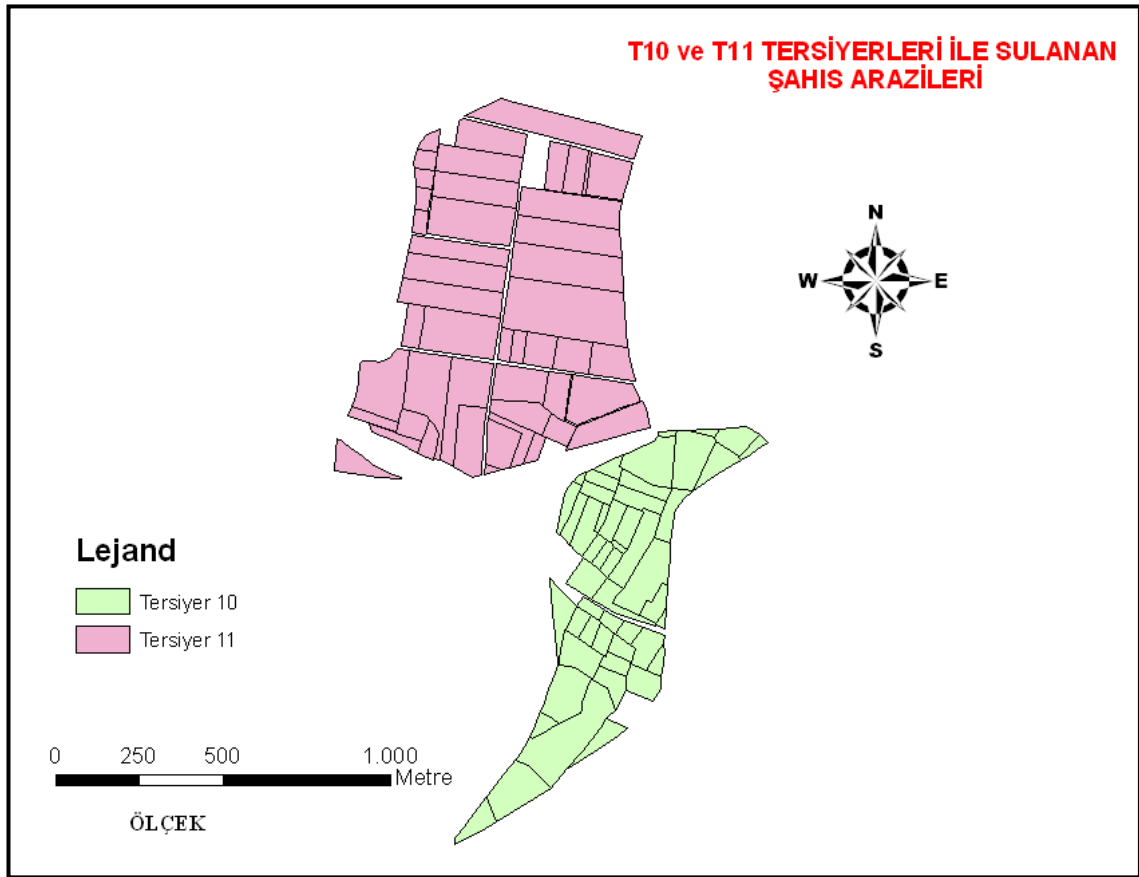
4.1 Toplulaştırmanın parsel sayısına etkisi

Toplulaştırmanın parsel sayısına etkisini belirlemek amacıyla oluşturulmuş olan CBS'den otomatik olarak değerler alınmıştır. Buna göre; izelge 4.1'de T10 tersiyerinden su alan toplulaştırma yapılmamış alana ve T11 tersiyerinden su alan toplulaştırma yapılmış alanla ilgili olarak kanalların hizmet ettiği toplam alan, parsel sayısı ve ortalama parsel büyüklüğüne ilişkin veriler ile düzeltilmiş halleri sunulmuştur. T10 Tersiyeri tarafından sulanan toplam alan 374.68 da'dır. Toplam 48 adet parsel bu kanaldan su almaktadır. Buna karşın T11 Tersiyeri 997.10 dekarlık bir alana hizmet etmekte olup, toplam 53 parsel bu kanaldan su almaktadır. Düzeltilmiş alan, parsel sayısı ve ortalama parsel büyüklüğüne ilişkin verilerin hesaplanmasında iki tersiyer arasında olmayan ancak T11 tersiyerinden su alan 1312 numaralı parsel ile T10 tersiyerinden su alan 656 numaralı parsel ve mera, maliye hazinesi ile köy tüzel kişiliğine ait parseller değerlendirme dışı bırakılıp sadece şahıslara ait parseller değerlendirilmiştir (şekil 4.1). Buna göre toplulaştırma yapılmayan alandaki şahıslara ait parsellerin ortalama büyüklüğü 6.81 da iken toplulaştırma yapılan alanlarda bu değer yaklaşık iki kat artarak 14.22 da olmaktadır.

Çizelge 4.1 Toplulaştırılmış ve toplulaştırılmamış alanlardaki parsellere ilişkin veriler.

Gösterge	T10 (Toplulaştırılmamış)	T11 (Toplulaştırılmış)
Toplam Alan (da)	374.68	997.10
Toplam Parsel Sayısı	52	53
Ortalama Parsel Büyüklüğü (da)	7.21	18.81
Düzeltilmiş alan (da)	340.48	668. 45
Düzeltilmiş parsel sayısı	50	47
Düzeltilmiş ortalama parsel büyüklüğü (da)	6.81 da	14.22

Çizelge 4.2’de ise T11 tersiyerinin hizmet götürdüğü sulama alanının toplulaştırma öncesi ve sonrasına ilişkin düzeltilmiş parsel sayısı ve ortalama parsel büyüklüğüne ilişkin veriler sunulmaktadır. Toplulaştırma öncesinde 62 adet olan parsel sayısı toplulaştırma ile 47 adete düşmekte, ortalama parsel büyüklüğü ise % 36.5’lik bir artışla 10.41 da’dan 14.22 da’ya yükselmektedir. T11 parseli tarafından sulanan alanların toplulaştırma öncesi ve sonrasına ilişkin parsel dağılımları sırasıyla Şekil 4.2 ve Şekil 4.3’de gösterilmiştir.

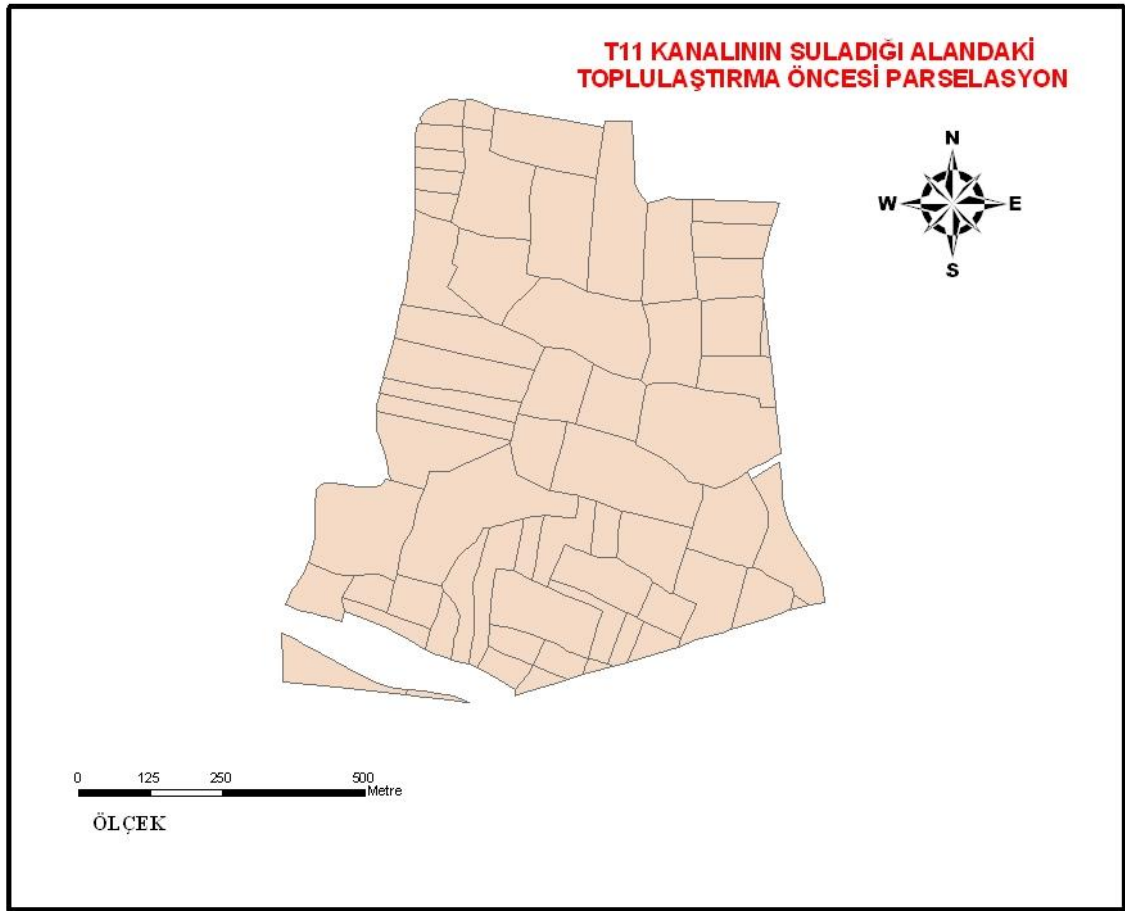


Şekil 4.1 T10 ve T11 Tersiyer kanalları ile sulanan şahıs arazileri

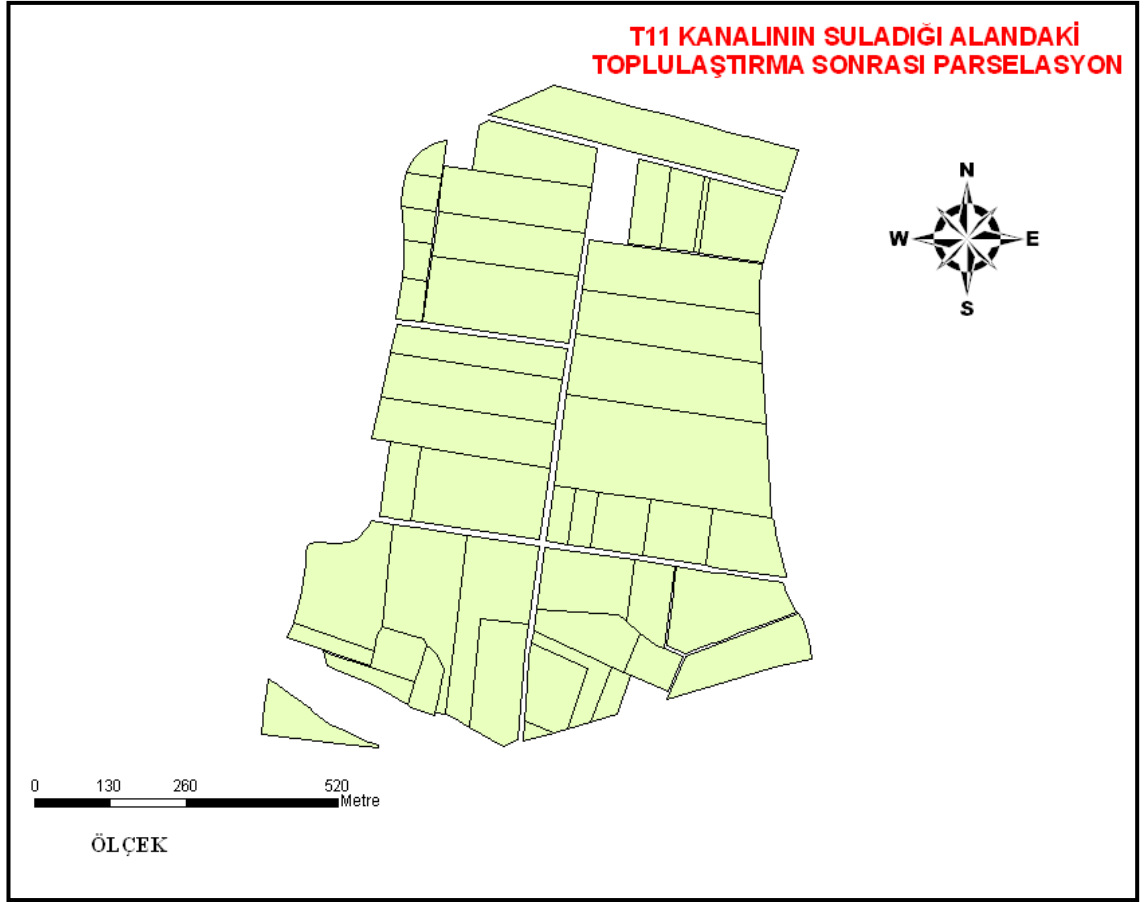
Yöntem bölümünde açıklanan 1 ve 2 numaralı formüller kullanılarak, T11 tersiyerinin İndirgenme İndeksi 1.32 ve Toplulaştırma Katsayısı ise 93.67 olarak hesaplanmıştır. Aslan *et al.* (2007) bu değerleri sırasıyla Serem toplulaştırma projesinde 4.28 ve 100; Beyköy toplulaştırma projesinde 1.51 ve 76.45 olarak bulmuşlardır. T11 tersiyerindeki bu değerler Beyköy Toplulaştırma projesindeki değerler ile benzerlik taşımaktadır.

Çizelge 4.2 T11 tersiyerinin hizmet götürdüğü sulama alanının toplulaştırma öncesi ve sonrasına ilişkin düzeltilmiş parsel sayısı ve ortalama parsel büyüklüğü

Gösterge	T11 (Toplulaştırma öncesi)	T11 (Toplulaştırma sonrası)
Düzeltilmiş alan (da)	645.73	668.45
Düzeltilmiş parsel sayısı	62	47
Düzeltilmiş ortalama parsel büyüklüğü (da)	10.41	14.22



Şekil 4.2 T11 parseli tarafından sulanan alanların toplulaştırma öncesi parsel dağılımı

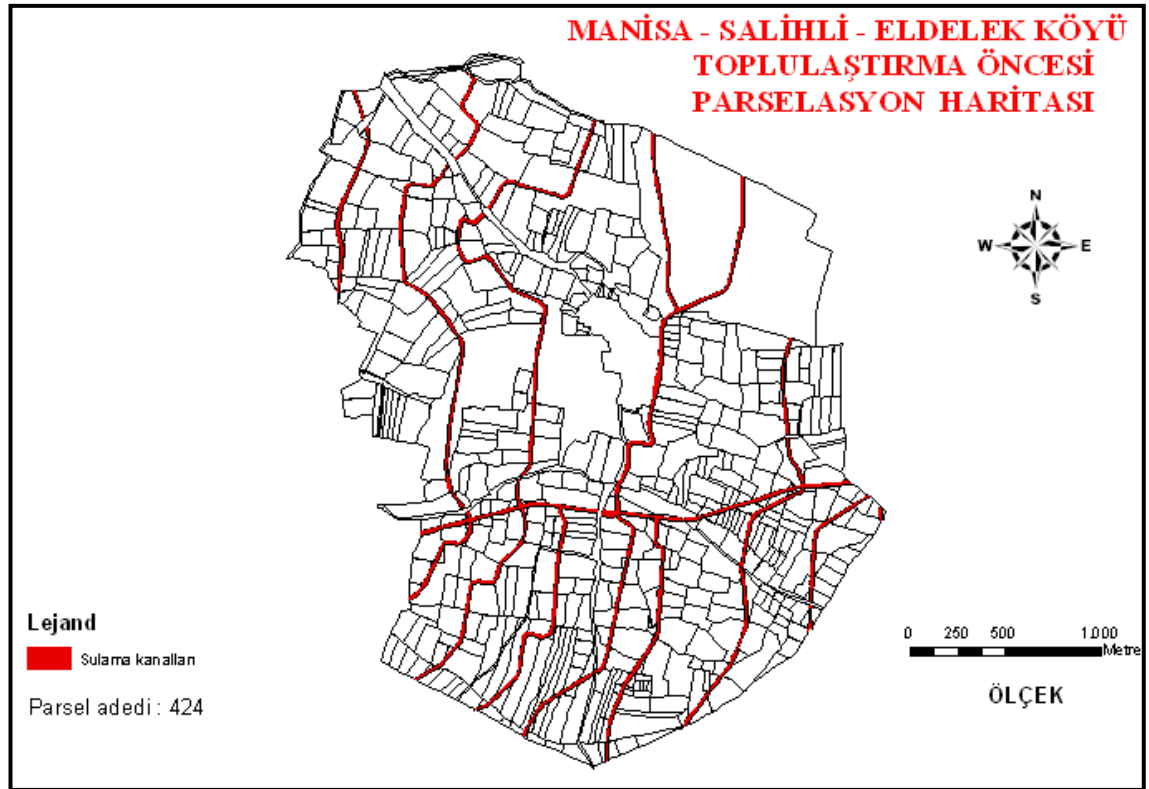


Şekil 4.3 T11 parseli tarafından sulanan alanların toplulaştırma sonrası parsel dağılımı

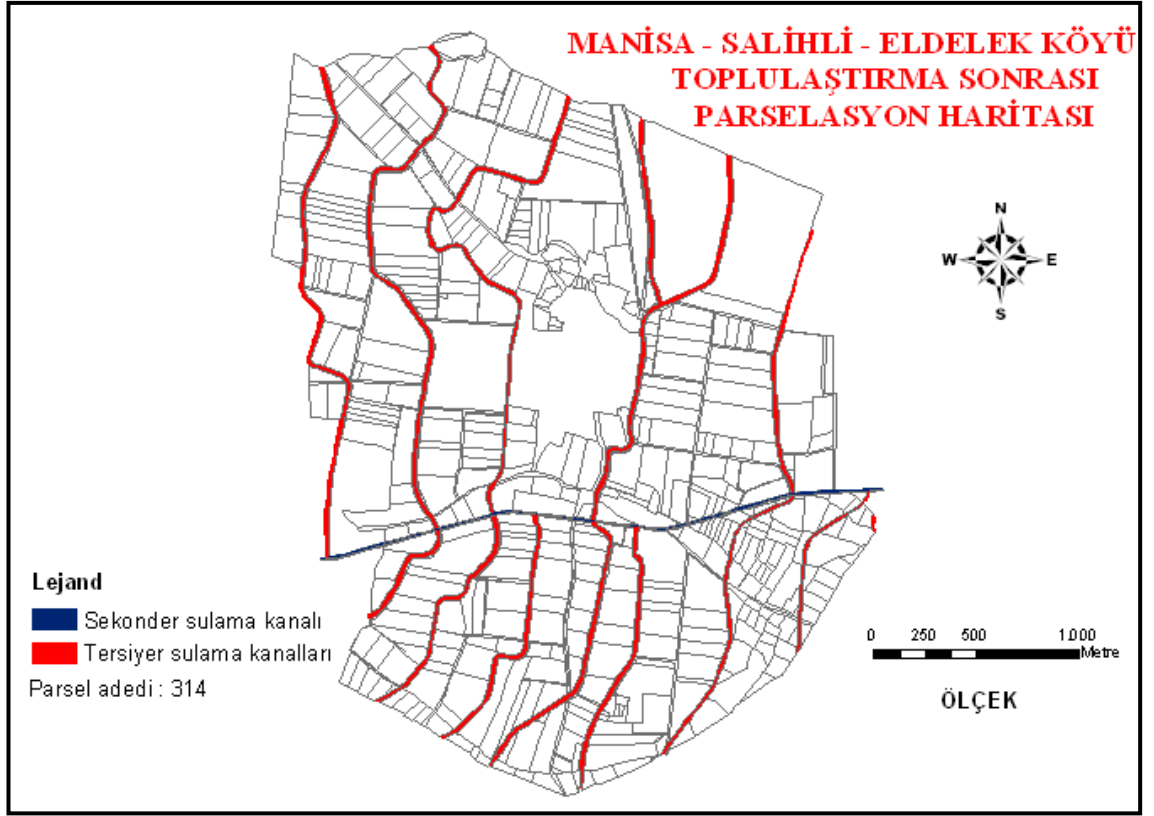
Eldelek köyünde yapılan arazi toplulaştırması projesinde; toplulaştırmadan önce köyün toplam 424 olan parsel sayısının, arazi toplulaştırmasından sonra 314 parsel düşmüş olduğunu görülmektedir. Ortalama parsel büyüklüğü, arazi toplulaştırması yapılmadan önce 13.97 da iken, arazi toplulaştırmasından sonra bu değer 18.15 da'a yükselmiştir. İşletme başına düşen ortalama parsel adedi arazi toplulaştırmasından önce 3.3 iken, arazi toplulaştırmasından sonra 2.4'e düşmüştür (Çizelge 4.3). Eldelek köyünün arazi toplulaştırması öncesine ve sonrasına ilişkin parselasyon haritaları Şekil 4.4 ve Şekil 4.5'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.3 Arazi toplulaştırmasının parsel sayısına, büyüklüğüne ve işletme başına düşen ortalama parsel adedine etkisi

	Toplulaştırma öncesi	Toplulaştırma sonrası	Değişim Oranı
Parsel adedi	424	314	%26 (-)
Ortalama parsel alanı (da)	13.97	18.15	%30 (+)
İşletme başına parsel adedi	3.3	2.4	%27 (-)



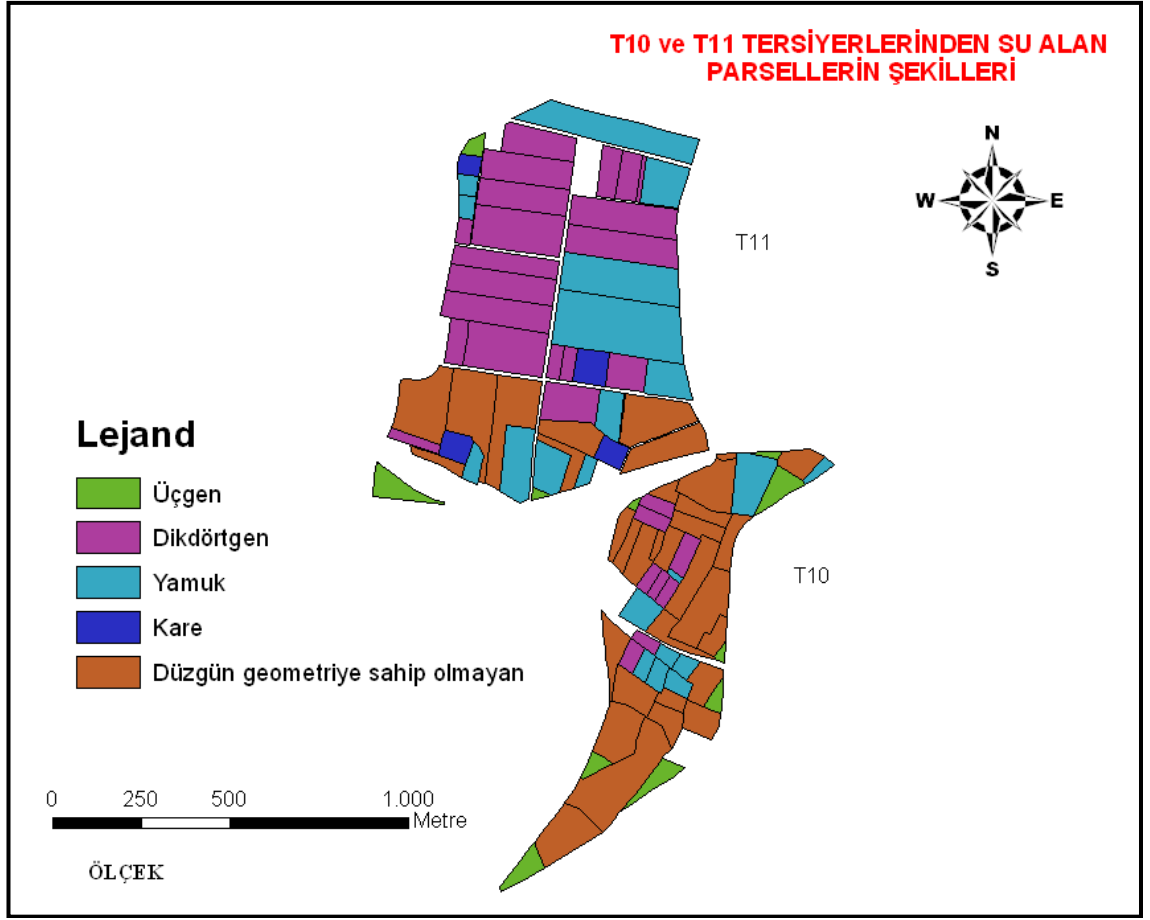
Şekil 4.4 Eldelek köyü toplulaştırma öncesi parselasyon haritası



Şekil 4.5 Eldelek köyü toplulaştırma sonrası parselasyon haritası

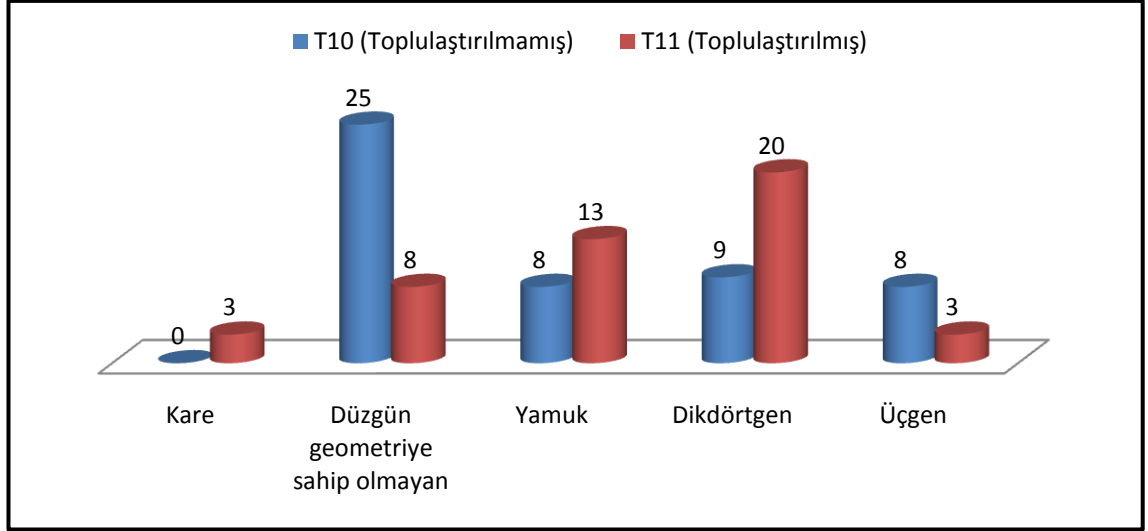
4.2 Toplulaştırmanın parsel şekline etkisi

Toplulaştırmanın parsel şekline etkisini belirlemek amacıyla dört temel geometrik şekil belirlenmiştir. Bu şekiller üçgen, kare, yamuk dikdörtgendir. Bunlara ilaveten herhangi bir geometrik şekle sahip olmayan parseller de sınıflandırmaya dahil edilmiştir. Bu sınıflandırmaya göre CBS'den yararlanılarak araştırma alanının parsel şekilleri belirlenmiştir (Şekil 4.6).



Şekil 4.6 T10 ve T11 tersiyerlerinden su alan parsellerin şekilleri

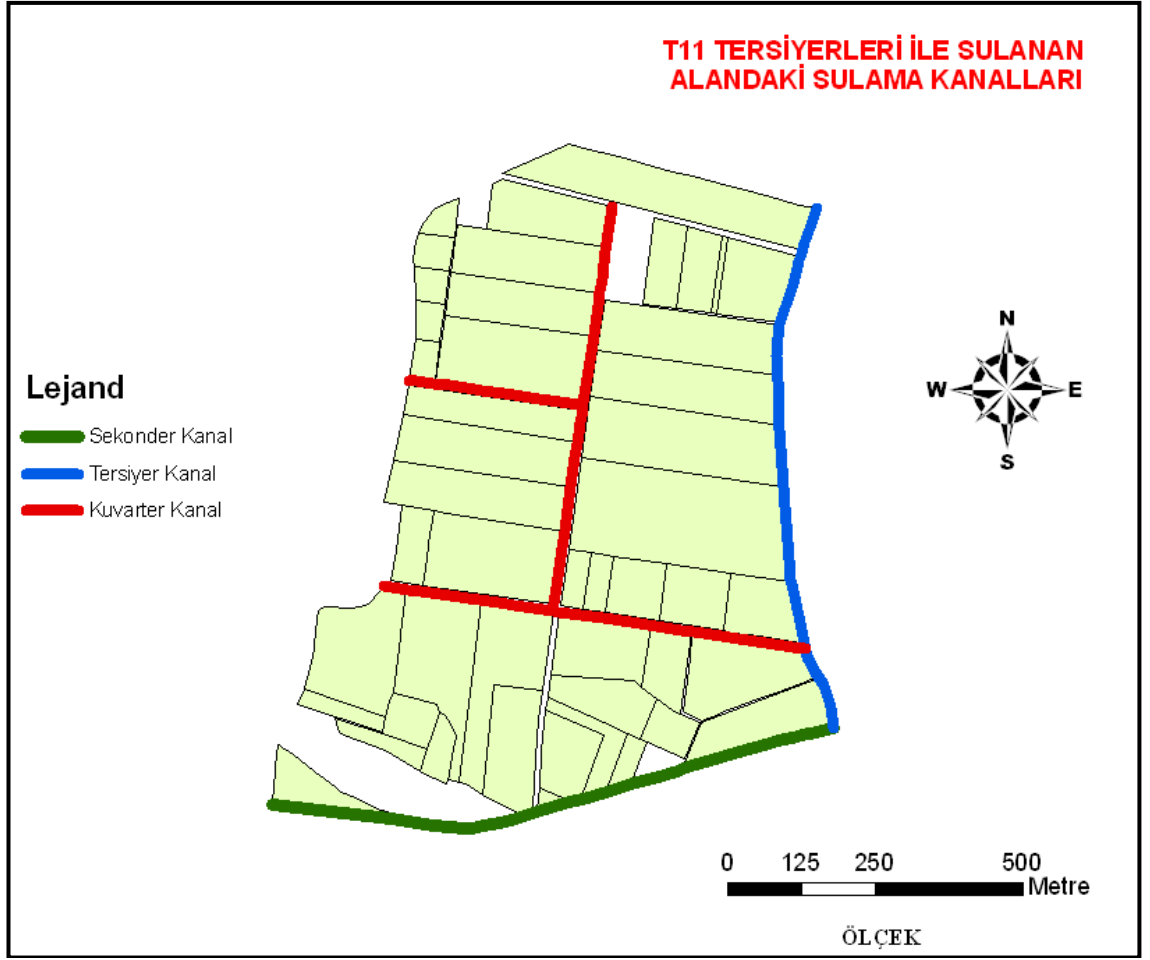
Toplulaştırma çalışması yapılmış olan T11 tersiyerinin hizmet ettiği sulama alanında bulunan parsellerin ve toplulaştırma yapılmayan T10 tersiyerinin hizmet ettiği sulama alanında bulunan parsellerin şekilleri Şekil 4.7’de gösterilmiştir. Buna göre toplulaştırma dışı bırakılan alanda bulunan hakim parsel şekli 25 parselle düzgün geometriye sahip olmayan parseller olarak sınıflandırılmakta iken toplulaştırma yapılmış alanda hakim parsel şekli 20 parselle dikdörtgen şeklindedir.



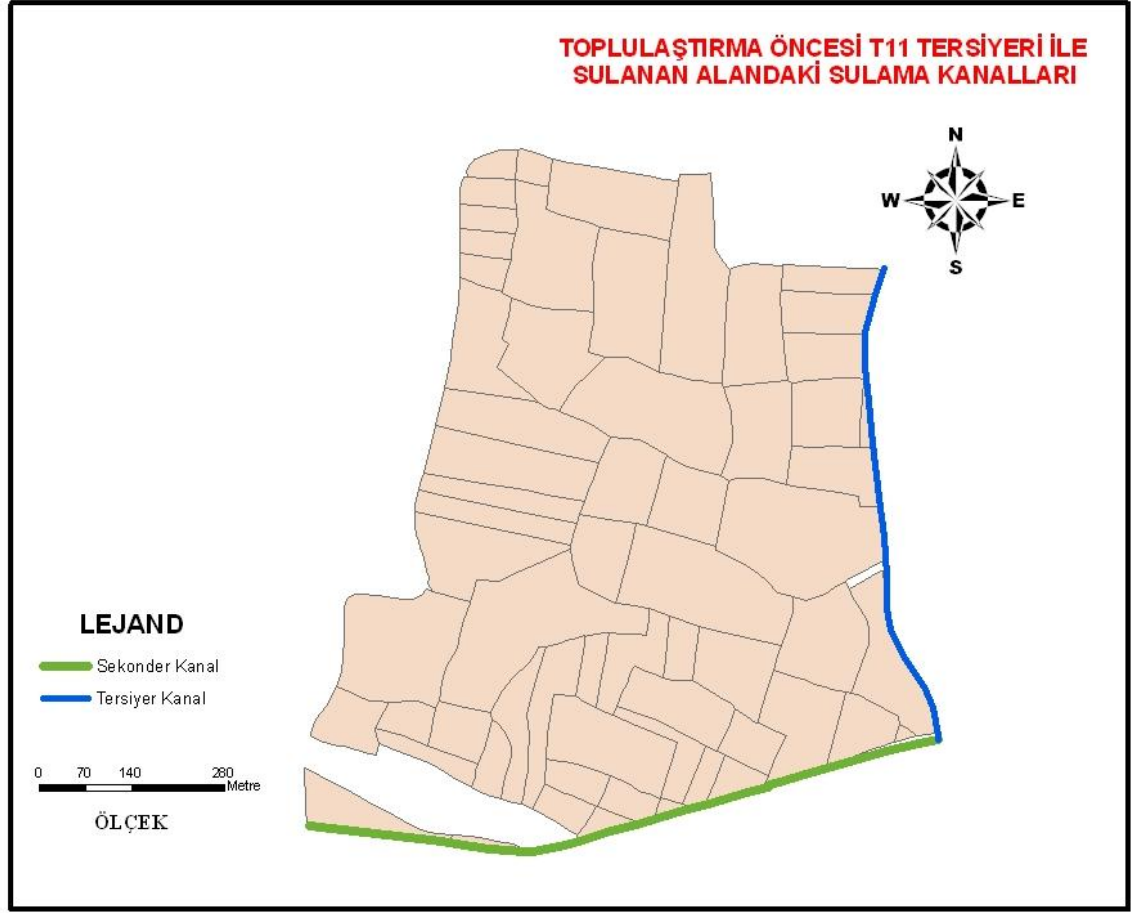
Şekil 4.7 T10 ve T11 tersiyerlerinden su alan parsellerin şekillerine göre sınıflandırılması

4.3 Arazi toplulaştırmasının sulama sistemlerine etkisi

Arazi toplulaştırmasının sulama sistemine etkisini belirlemek amacıyla, CBS ortamında sayısallaştırılan haritalardan yararlanılmıştır. Bu çerçevede, mevcut durumda T11 tersiyeri ile sulanan alandaki sekonder, tersiyer ve kuvarter kanalları gösteren harita Şekil 4.8’de gösterilmiştir. Şekil 4.9’da ise aynı alanın arazi toplulaştırması yapılmadan önceki sulama kanalları gösterilmiştir. İki şekilden de anlaşılacağı üzere toplulaştırma sonucunda alanda sekonder ve tersiyer kanallarda bir değişiklik olmazken yeni kuvarter kanallar yapılmıştır (Şekil 4.10). Bu sayede hem arazi toplulaştırması yapılırken kanallar ve yollar birlikte kullanılarak bloklar oluşturulmuş, hem de sulama kanallarından yararlanan parsel sayısı artırılmıştır.



Şekil 4.8 T11 tersiyeri tarafından sulanan, arazi toplulaştırması yapılmış alandaki kanallar.



Şekil 4.9 Toplulaştırma öncesi T11 tersiyeri ile sulanan alandaki sulama kanalları

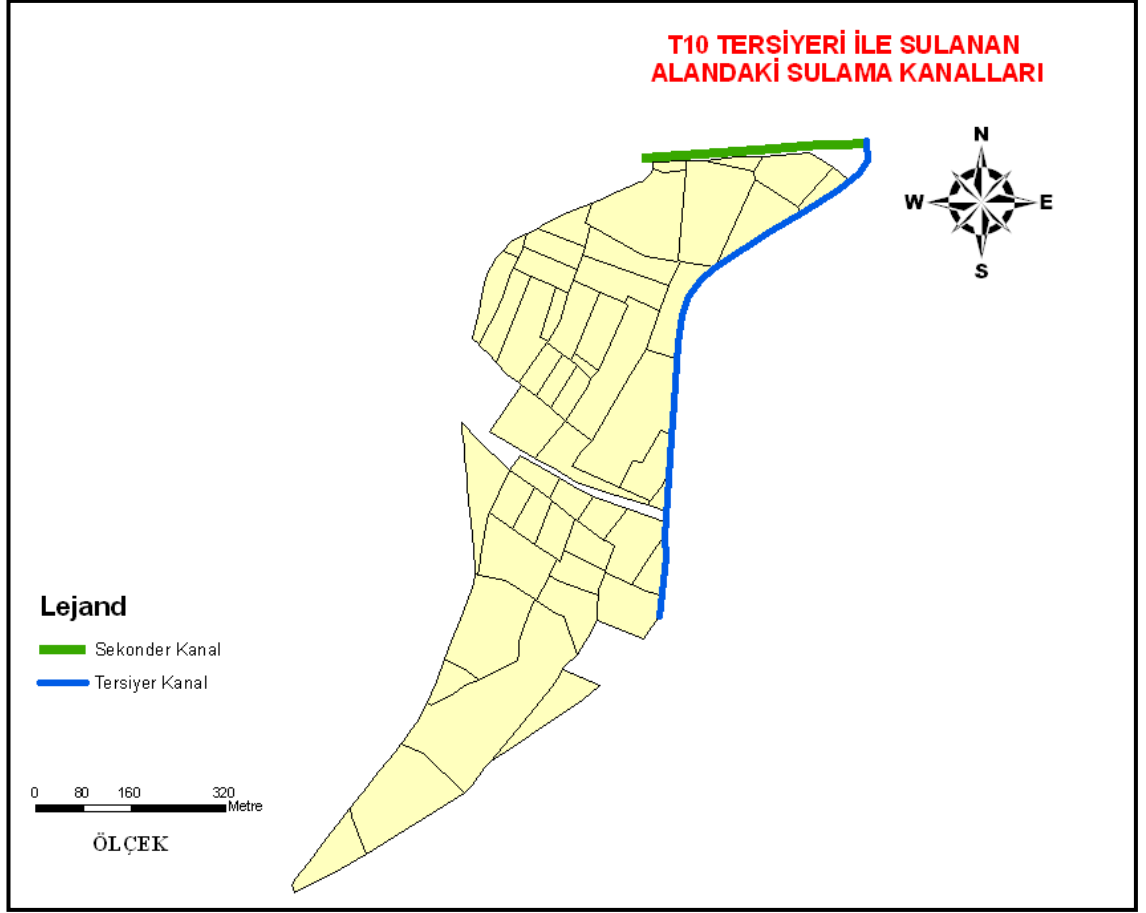
Şekil 4.11’de T10 Tersiyeri ile sulanan, toplulaştırma uygulanmamış olan alanda bulunan parseller gösterilmiştir. T11 tersiyerinin toplulaştırma öncesi ve sonrası sulama kanallarının uzunluğu ile toplulaştırma uygulanmayan T10 tersiyeri ile sulanan alanlardaki parsellere hizmet götüren kanalların uzunlukları Çizelge 4.4’de gösterilmiştir. Buna göre 1709.7 metre kuvarter kanal T11 tersiyerinin hizmet ettiği alana arazi toplulaştırması sonrası inşa edilmiş ve böylece parsellerin sulanması sağlanmıştır.



Şekil 4.10 Mülga KHGM tarafından inşa edilmiş olan beton kaplamalı kuvarter kanal görüntüsü (Eylül 2004)

Çizelge 4.4 T11 tersiyerinin toplulaştırma öncesi ve sonrası ve T10 tersiyeri ile sulanan alanlardaki parsellere hizmet götüren kanalların uzunlukları

Kanallar	T11 (Toplulaştırma öncesi)	T11 (Toplulaştırma sonrası)	T10 (Toplulaştırılmayan Alan)
Sekonder (m)	976.7	976.7	380.8
Tersiyer (m)	901.9	901.9	958.3
Kuvarter (m)	-	1709.7	-
Toplam (m)	1878.6	3588.3	1339.1



Şekil 4.11 T10 Tersiyeri ile sulanan alandaki sulama kanalları

4.4 Toplulaştırmanın sulama şebekesinden yararlanan parsel sayısına etkisi

Toplulaştırmanın sulama şebekesinden yararlanan parsel sayısına etkisini belirlemek amacıyla CBS ortamında sayısallaştırılmış haritalardan yararlanılmıştır. Temel olarak her bir sulama kanalı ile komşu olan parseller belirlenmiştir.

Çizelge 4.5’de T10 ve T11 Tersiyerleriyle sulanan alanlar ile T11 tersiyeriyle sulanan toplulaştırma öncesi alanlara ilişkin sulama kanallarına komşu olmayan parsel sayıları verilmiştir. T11 kanalının suladığı alanlarda bulunan parsellerin toplulaştırma öncesi %87’si sulama kanalına komşu değilken, toplulaştırma sonrası bu değer %40’a gerilemiştir. Böylece sulama kanalına komşu parsellere sahip çiftçi sayısı artmış ve sulama kanalına erişim daha kolay bir hal kazanmıştır. Toplulaştırma uygulanmayan T10 kanalı tarafından sulanan parsellerde bu oran %82 gibi yüksek bir değere sahiptir.

Bunun sonucunda bu alanda faaliyet gösteren çiftçilerin mevcut kanallardan parsellerine su alabilmeleri için toprak kanallar açmaları gerekmekte ve çiftçiler bu kanalları diğer çiftçilere ait parsellerden geçirmek zorunda kalmaktadırlar.

Çizelge 4.5 Sulama kanalına komşu olmayan parsel sayıları

	Toplam Parsel Sayısı	Sulama Kanalına Komşu Olmayan Parsel	
		Adet	Oranı (%)
T11 (Toplulaştırma öncesi)	62	54	87
T11 (Toplulaştırma sonrası)	47	19	40
T10 (Toplulaştırılmayan Alan)	50	41	82

4.5 Toplulaştırmanın şebeke yoğunluğuna etkisi

Arazi toplulaştırması uygulanmayan T10 tersiyeri ile toplulaştırma uygulanmış olan T11 tersiyerinin toplulaştırma öncesi ve sonrasına ilişkin olarak, sulama şebekesi yoğunluğu, yöntem kısmında verilen 7 ve 15 no'lu formüller kullanılarak teorik şebeke yoğunluğu ve hektar başına düşen kanal uzunluğunu hesaplanarak gerçek şebeke yoğunluğu bulunmuş olup Çizelge 4.6'da gösterilmiştir.

Çizelge 4.6 Seçilen kanallardaki şebeke yoğunlukları

Göstergeler	T11 (Toplulaştırma öncesi)	T11 (Toplulaştırma sonrası)	T10 (Toplulaştırılmayan Alan)
Toplam Tersiyer Kanal Uzunluğu (m)	901.9	901.9	958.3
Toplam Kuvarter Kanal Uzunluğu (m)	-	1709.7	-
Toplam Kanal Uzunluğu (Sekonder Kanal hariç) (m)	901.9	2611.6	958.3
Düzeltilmiş alan (ha)	64.6	66.9	34.1
Şebeke Yoğunluğu Teorik (m/ha)	25.05	30.43	38.58
Şebeke Yoğunluğu Gerçek (m/ha)	13.96	39.04	28.10

T11 tersiyer kanalının sulama hizmeti götürdüğü alanda toplulaştırma öncesinde hektar başına 13.96 m sulama kanalı düşerken, toplulaştırma sonrasında yeni yapılan kanallar ile hektar başına 39.04 m sulama kanalı düşmektedir. Böylece sulama alanındaki parsellerin sulama kanallarından yararlanması sağlanmıştır. Toplulaştırma yapılmayan T10 tersiyerinin hizmet götürdüğü alanda ise hektar başına 28.10 m sulama kanalı düşmektedir.

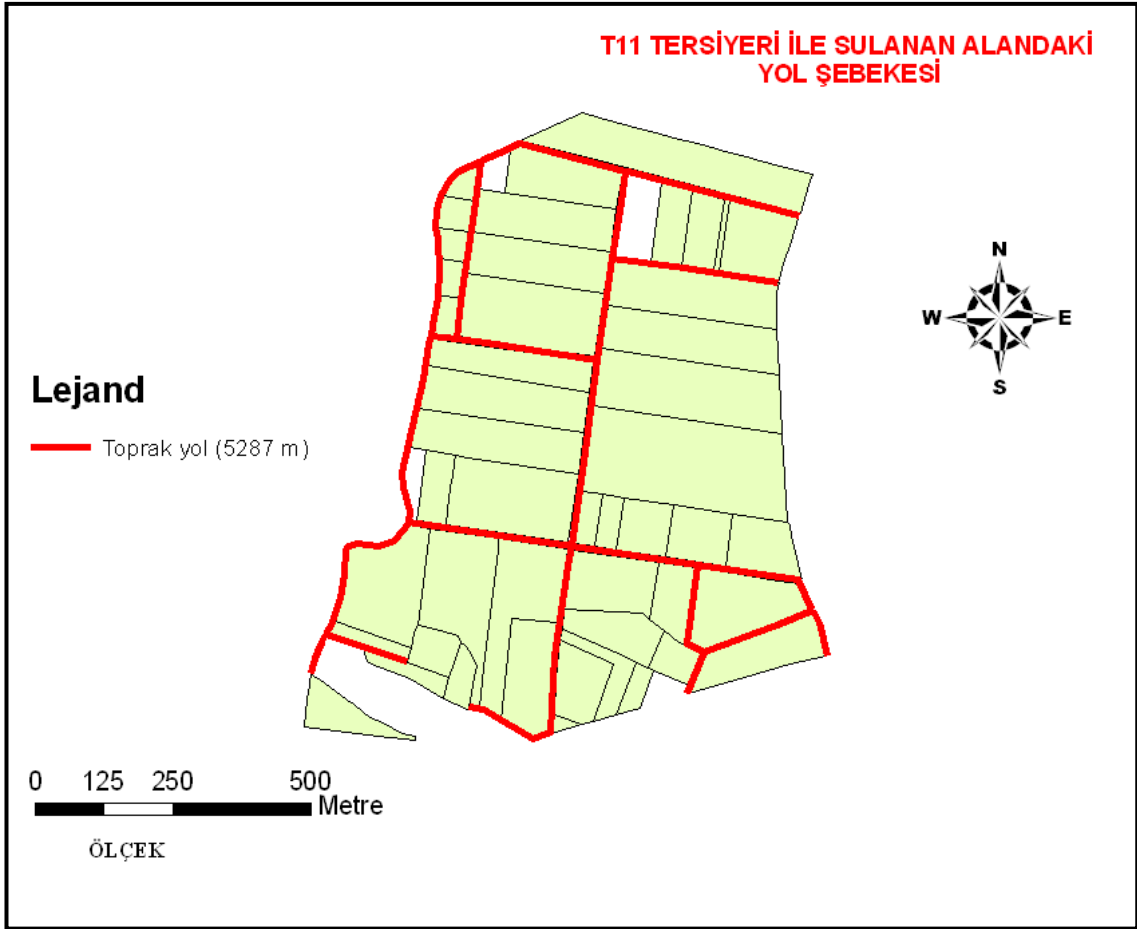
4.6 Toplulaştırmanın yol şebekesine etkisi

Arazi üzerinde herhangi bir tarımsal faaliyeti yapabilmek için, bu faaliyetin gerektirdiği tarım alet ve makineleri ile kullanılacak malzemenin araziye ulaştırılması ve elde edilen ürünlerin araziden taşınması gereklidir. Bu amaçların gerçekleştirilmesi için, arazi toplulaştırması projesi ile birlikte sulama kanallarından parsellerin doğrudan yararlanabilmesinin sağlandığı gibi, köydeki parsellerin de yol şebekesinden yararlanmaları sağlanmaktadır.

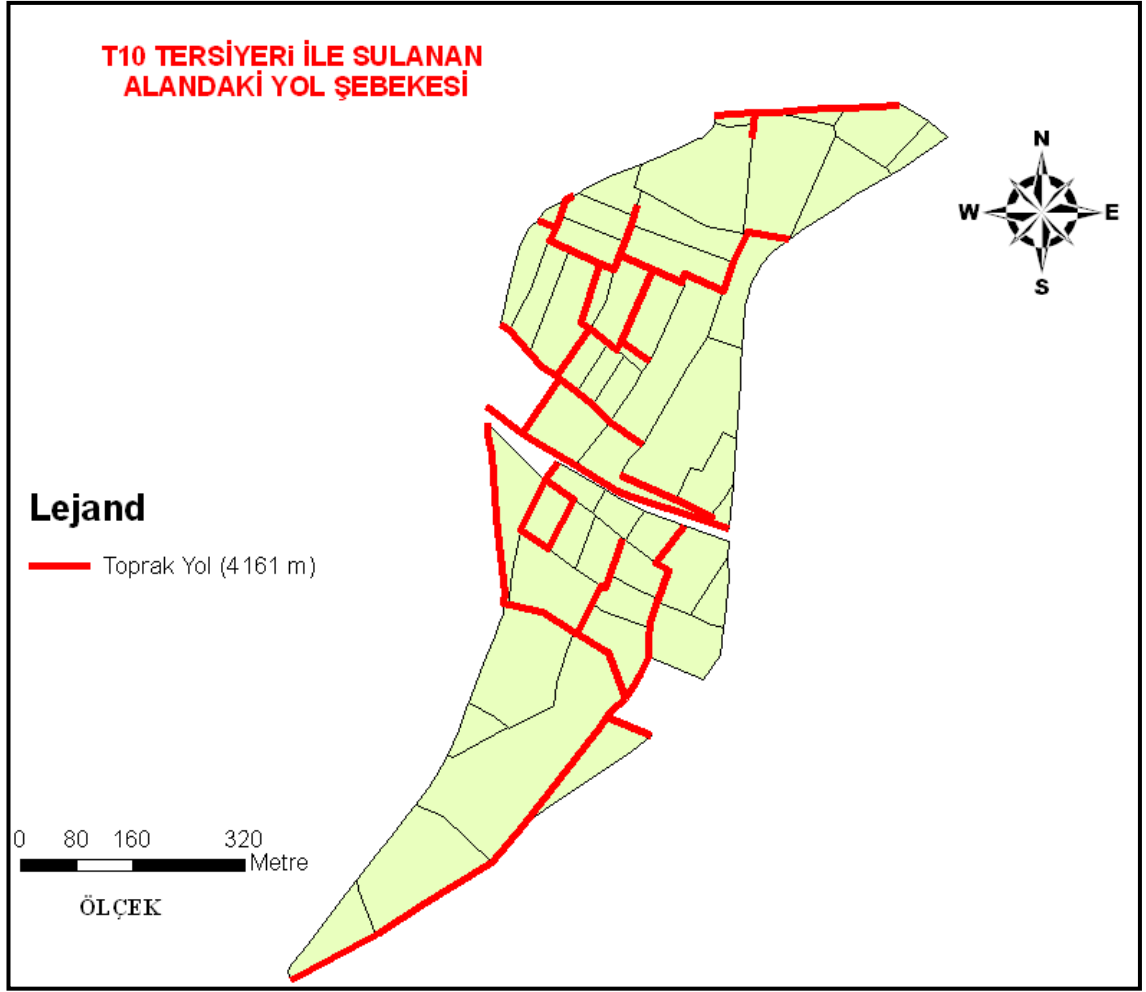
Eldelek köyünün toplulaştırma öncesi parselasyon haritaları incelendiğinde toplulaştırma öncesine ait yol şebekesi T11 kanalının hizmet götürdüğü alanda

görülmemektedir. Buna ilaveten incelenen toplulaştırma raporlarında köyün yol şebekesinin son derece yetersiz olduğu ve çoğu parselin doğrudan yol ile bağlantısının bulunmadığı belirtilmektedir. Toplulaştırma projesi ile alan içerisindeki parsellerin yol şebekesinden yararlanmaları için mevcut yol ağına ek olarak yeni yollar planlanmıştır.

Toplulaştırmanın yol şebekesine etkisini belirlemek için arazi toplulaştırması yapılmış olan T11 tersiyeri ile toplulaştırma yapılmamış olan T10 tersiyerinin hizmet götürdüğü alanlar arazide incelenerek yol şebekesi çıkartılmış ve CBS ortamına aktarılmıştır. T10 ve T11 tersiyeri ile sulanan alandaki yol şebekesi sırasıyla Şekil 4.12 ve Şekil 4.13’de gösterilmiştir.



Şekil 4.12 T11 Tersiyeri ile sulanan alandaki yol şebekesi



Şekil 4.13 T10 Tersiyeri ile sulanan alandaki yol şebekesi

T11 tersiyeri tarafından sulanan alanlardaki yol şebekesinin toplam uzunluğu 5287 m olup hektar başına 79.09 m yol düşmektedir. Sadece 1 parselin yol şebekesine sınırı bulunmamaktadır. Buna karşın toplulaştırma uygulanmamış olan T10 tersiyerinin kapsadığı alandaki yol şebekesinin uzunluğu 4161 m olup, hektar başına 122.20 m yol düşmektedir. 3 parselin yol şebekesine sınırı bulunmamaktadır. Diğer bir ifade ile toplulaştırma sonucunda daha kısa yol ağı ile daha büyük bir alanda, daha fazla sayıda parselin yoldan yararlanması sağlanmaktadır. Arazide yapılan incelemelerde toplulaştırma yapılmamış olan alandaki yol şebekesini çiftçilerin kendi çabalarıyla oluşturdukları son derece bozuk kalitede yolların oluşturduğu tespit edilmiştir (Şekil 4.14).



Şekil 4.14 T10 tersiyeri ile sulanan toplulaştırma yapılmamış olan alanda çiftçiler tarafından açılmış toprak yol örneği (Eylül 2004)

4.7 Toplulaştırmanın arazi parçalanmasına etkisi

Toplulaştırmanın arazi parçalanmasına etkisini belirlemek amacıyla araştırma alanında bulunan her bir işletmeye ait parsel sayıları CBS ortamında haritalardan ve parsel mülkiyet listelerinden yararlanılarak hesaplanmıştır.

Çizelge 4.7’de T10, T11 kanallarının suladığı alanlardaki mevcut durum ile T11 kanalının suladığı toplulaştırma öncesi alana ilişkin işletmelere ait parsel sayıları gösterilmiştir. Buna göre T11 kanalının suladığı alanda toplulaştırma öncesi durumda 3 ve 4 parselli aynı işletmeye ait parseller bulunurken, bu durum toplulaştırma ile ortadan kaldırılmış ve bu alandaki işletmelerin parsel sayılarının %93’ü tek parsele indirilmiştir. Mevcut durumda T10 tersiyeri ile sulanan alanda bulunan tarım işletmelerinin parsel sayılarının 3, 4 ve hatta 5 parsele kadar çıktığı görülmektedir.

Çizelge 4.7 Seçilen kanalların suladığı alanlarda bulunan işletmelerin parsel sayıları

Parsel sayısı	T11 (Toplulaştırma öncesi) kanalının suladığı alanda bulunan işletme sayısı	T11 (Toplulaştırma sonrası) kanalının suladığı alanda bulunan işletme sayısı	T10 (Toplulaştırılmayan Alan) kanalının suladığı alanda bulunan işletme sayısı
1	29	41	24
2	8	3	4
3	3	-	3
4	2	-	1
5	-	-	1

4.8 Toplulaştırmanın sulama kanal kapasitesine etkisi

Tekiner (2009) çalışmasında Manisa Salihli Sağ Sahil Sulama Birliği sulama alanı içerisinde bulunan bütün kanallara saptırılması gereken su miktarları ve kanal kapasitelerinin yeterliliğini incelemiştir. Bu çerçevede, toplulaştırma dışı bırakılan alanı sulayan T10 tersiyeri ve toplulaştırma yapılmış olan alanı sulayan T11 tersiyeri için mevcut bitki desenine göre mevsimlik maksimum sulama modülü ve mevsimlik net ve brüt sulama suyu miktarları bulunmuştur (Çizelge 4.8)¹.

Çizelge 4.8 Seçilen kanallarda olması gereken su miktarları (Tekiner 2008)

Kanal	Gerekli net su miktarı		Gerekli brüt su miktarı		Pik dönemde gerekli modül (l/s/ha)
	(mm)	(m ³)	(mm)	(m ³)	
T10 (Toplulaştırılmamış)	614	208 956	1 574	535 785	0.90
T11 (Toplulaştırılmış)	444	296 930	1 083	724 219	0.91

¹ Gerekli brüt su miktarı hesaplanırken su uygulama randımanı %45 olarak alınmıştır.

Bulunan pik dönem modüllerine göre her tersiyerin başında olması gereken debi bulunmuş ve DSİ tesis tanıtma föyündeki kanal kapasiteleri ile karşılaştırılmıştır (Çizelge 4.9).

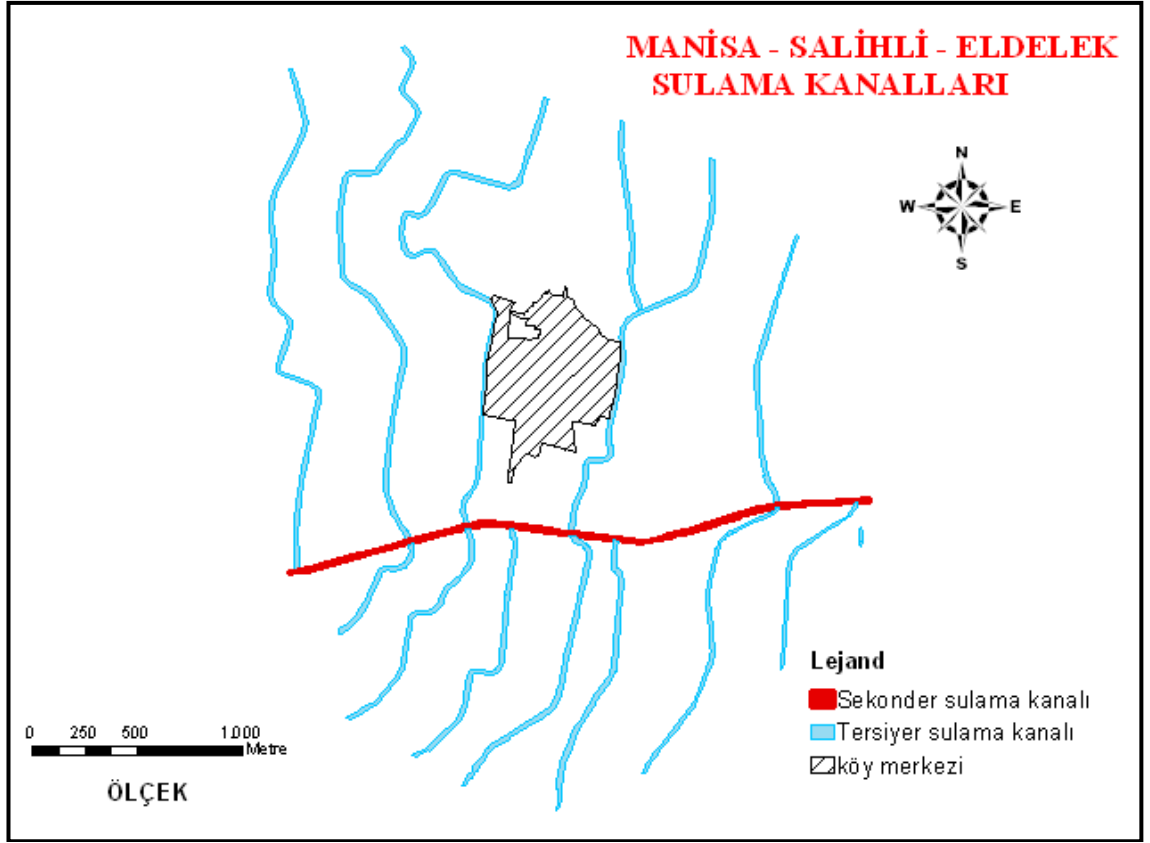
Çizelge 4.9 Seçilen kanalların kanal kapasite yeterlilikleri (Tekiner 2008)

Kanal	Kanal Ortasında olması gereken maksimum debi (l/s)	Kanal başında olması gereken maksimum debi (l/s)	Maksimum kanal kapasitesi (l/s)	Fark	Kanal kapasitesi yeterliliği
T10 (Toplulaştırılmamış)	55	232	190	-42	yetersiz
T11 (Toplulaştırılmış)	80	220	218	-2	yetersiz

Bu değerlerden yola çıkarak her iki kanalın da kanal kapasitesinin yetersiz olduğu ancak toplulaştırma yapılmamış olan T10 tersiyerinin maksimum kanal kapasitesi ile kanal başında olması gereken maksimum debisi arasındaki farkın toplulaştırma yapılmış olan T11 kanalına göre oldukça fazla olduğu bulunmuştur.

4.9 Toplulaştırmanın sulama oranına etkisi

Eldelek köyündeki sekonder ve tersiyer kanallar Şekil 4.15’de gösterilmiştir. Eldelek köyünün toplulaştırma projesi incelendiğinde; arazi toplulaştırması yapılmadan önce köyde sulanan alan 200 dekar iken, arazi toplulaştırması yapıldıktan sonra bu alanın 5700 dekara çıkartılmış olduğu görülmektedir. Böylece toplulaştırma alanı olan 5700 dekar arazinin tamamı sulanır hale getirilmiştir. Toplulaştırma projesi ile inşa edilen yeni sulama kanalları ile toplulaştırma alanı içerisinde bulunan bütün parsellerde sulama yapılması sağlanmıştır.



Şekil 4.15 Eldelek köyündeki sekonder ve tersiyer sulama kanalları

Tekiner (2008)'de hesaplanan toplulaştırma dışı bırakılan alanı sulayan T10 tersiyeri ve toplulaştırma yapılmış olan alanı sulayan T11 tersiyeri için sulama oranları ve sadece Eldelek köyü içerisinde kalan ve sulanmayan mera, köy tüzel vb alanlarının hariç tutulduğu duruma ilişkin düzeltilmiş sulama oranları Çizelge 4.10'da gösterilmiştir.

Çizelge 4.10 Seçilen kanalların sulama oranları

Kanal	Sulanan alan (da)	Sulanabilir alan (da)	Sulama oranı (%)
T10 (Toplulaştırılmamış)	608.9	803.4	75.8
T11 (Toplulaştırılmış)	874.7	1493.2	58.6
T10 (Düzeltilmiş)	608.9	803.4	75.8
T11 (Düzeltilmiş)	874.7	1174.1	74.5

Çizelgeden de görüleceği üzere her iki kanala ilişkin sulama oranlarında önemli bir fark yoktur. T11 kanalının %58.6 olan sulama oranının bu derece düşük olmasının sebebi sulanmayan büyük meralara sahip olmasıdır.

5 TARTIŞMA VE SONUÇ

Tarımsal yapının geliştirilmesi ile toprak ve su kaynaklarının verimli bir şekilde kullanılmasında önemli bir role sahip olan arazi toplulaştırmasının, sulama sistemlerine etkisini belirlemek için toplulaştırmalı ve toplulaştırmaz durumun karşılaştırıldığı bu araştırmada, Manisa ili Salihli Sağ Sahil Sulama Birliği sahasında bulunan Eldelek köyünde uygulanan arazi toplulaştırması çalışması kullanılmıştır.

Köyde bulunan aynı sekonderden su alan iki farklı tersiyer kanal tarafından sulanan arazi toplulaştırması yapılmış ve yapılmamış alanlarda arazi toplulaştırmasının tarımsal alt yapıya ve sulama oranına etkisini belirlemek için yapılan bu araştırmanın sonuçları Çizelge 5.1’de özetlenmiş ve aşağıda sunulmuştur.

Toplulaştırma yapılmayan alandaki şahıslara ait parsellerin ortalama büyüklüğü 6.81 da iken toplulaştırma yapılan alanlarda bu değer yaklaşık iki kat artarak 14.22 da olarak bulunmuştur. Aslan *et al.* (2007) Serem köyünde yaptıkları çalışmada ortalama parsel büyüklüğünü toplulaştırma öncesi 2.40 da, toplulaştırma sonrası 9.93 da; Beykoz köyünde ise toplulaştırma öncesi 7.61 da ve toplulaştırma sonrası 11.96 da olarak bulmuştur. Toplulaştırma yapılmış olan alanlarda parsellerin ortalama büyüklükleri toplulaştırma yapılmamış olan alanlara oranla daha fazla olmaktadır.

Toplulaştırma dışı bırakılan alanda bulunan hakim parsel şekli şekilsiz (25 Parsel, %50) olarak sınıflandırılmakta iken, toplulaştırma yapılmış alanda hakim parsel şeklinin dikdörtgen (20 parsel, %43) olduğu tespit edilmiştir. Kara (1977) Isparta Harmanören köyü, Eskişehir Yassıhöyük köyü ve Manisa Tekeliler köyünde uygulanan arazi toplulaştırması projelerini incelediği çalışmasında toplulaştırma sonrası hakim parsel şeklinin sırasıyla %69, %51 ve %59 oranlarında her üç projede de dikdörtgen olduğunu bulmuştur.

Toplulaştırılmış alanda bulunan parsellerin sulama kanallarından faydalanması için 1709.7 m kuvarter inşa edilmiş olup, bu alanda bulunan parsellerin %60’ı sulama kanalları ile doğrudan bağlantılı hale getirilmiştir. Diğer yandan, toplulaştırılmamış

alandan bulunan parsellerin sadece %18'i sulama kanalları ile doğrudan bağlantılı halde bulunmaktadır. Kara (1984) incelediği Erzincan Güllüce Köyü arazi toplulaştırması projesinde örnek olarak aldığı alanda toplulaştırmasız durumda parsellerin %55'i doğrudan su alabilecek nitelikte iken, toplulaştırma sonrası durumda bu değer %85'e çıkmıştır. Toplulaştırma uygulanan alanlarda parsellerin sulama kanallarından doğrudan faydalanma oranları uygulanmayan alanlara oranla daha fazla olmaktadır.

Çizelge 5.1 Araştırma sonuçlarının özeti

Göstergeler	T11 (Toplulaştırılmış alan)	T10 (Toplulaştırılmayan alan)
Toplam Alan (da)	668.45	340.48
Parsel Sayısı	47	50
Ortalama Parsel Büyüklüğü (da)	14.22	6.81
Hakim Parsel Şekli	20 Parsel (Dikdörtgen)	25 Parsel (Şekilsiz)
Toplam sulama kanalı uzunluğu (m)	3588.3	1339.1
Parsellerin Sulama Kanalı ile doğrudan bağlantı oranı (%)	60	18
Sulama şebeke yoğunluğu (m/ha)	39.04	28.10
Yol şebekesinin uzunluğu (m)	5287	4161
Yol ile bağlantılı parsel sayısı/toplam parsel sayısı	46/47	47/50
Yol şebeke yoğunluğu (m/ha)	79.09	122.20
Tek Parsele sahip işletmelerin oranı (%)	93.2	72.7
Maksimum kanal kapasitesi ile kanal başında olması gereken maksimum debisi arasındaki fark (l/s)	-2	-42
Sulama Oranı (%)	74.5	75.8

Parsellerin sulama kanallarından yararlanmasını sağlamak için toplulaştırma yapılmış olan alanda hektar başına 39.04 m sulama kanalı inşa edilmiştir. Toplulaştırma yapılmayan alanda ise şebeke yoğunluğu 28.10 m/ha olup, yeterli sayıda parselin doğrudan sulanmasını sağlayamamaktadır. Çalışkan ve Ünal (2005) menemen ovasında bulunan Sasalı, Seyrekköy ve Ulukent toplulaştırma projelerini inceledikleri çalışmalarında her bir proje için üç kanal seçmişler ve bu kanalların toplulaştırma öncesi ve sonrası sulama şebekesi yoğunluklarını hesaplamışlardır. Buna göre kanalların toplulaştırılmamış hallerinin şebeke yoğunlukları 12-60 m/ha arasında değişen değerlere sahipken toplulaştırma sonrası bu değerler 61-162 m/ha'a çıkmaktadır. Buna ilaveten Kara (1984)'ün Erzincan Güllüce Köyü arazi toplulaştırması projesinde örnek olarak aldığı alanda toplulaştırma öncesi şebeke yoğunluğu 53.90 m/ha iken toplulaştırma sonrası 88.24 m/ha'a çıkmaktadır. Her iki durum da, bu çalışmada hesaplanan sulama şebeke yoğunluğunun toplulaştırma yapılmamış olan alanda düşük, yapılmış olan alanda büyük olması açısından benzerlik göstermektedir.

Toplulaştırma yapılmış olan 66.85 ha'lık alanda, 79.09 m/ha'lık bir şebeke yoğunluğu ile 47 parselden 46'sı yani parsellerin %97.9'u yol ile bağlantılı hale getirilmiştir. Buna karşın toplulaştırma yapılmamış 34.05 ha'lık alanda, hektara 122.20 m'lik bir yol ağı ile 50 parselden 47'si yani %94'ü yol ile bağlantılı hale getirilebilmiştir. Diğer bir ifade ile toplulaştırılma sonucunda daha kısa yol ağı ile daha büyük bir alanda, daha fazla sayıda parselin yoldan yararlanması sağlanmıştır. Çelebi (1989) Karaman Ovası'nda yaptığı çalışmada ulaşım sisteminden parsellerin yararlanma oranlarını toplulaştırma öncesi Hamidiye köyünde %25.9; Yuvatepe'de %49.3; Bölükyazı'da %43.7 ve Kılbasan'da %40.2 toplulaştırma sonrasında bütün köylerde bu oran %100'e çıkmıştır.

Toplulaştırılmamış alanda 3, 4 hatta 5 parselli işletmelerin bulunduğu tespit edilmişken, toplulaştırma yapılmış olan alanda bulunan işletmelerin %93.2'sini tek parselde sahip işletmeler oluşturmaktadır. Çay *et al.* (2009) Konya Adabağ köyünde yaptıkları çalışmada üç farklı metotla arazi toplulaştırması yapılması durumunda, tek parselde sahip işletmelerin oranlarını %52.5; %81.8 ve %97 olarak hesaplamışlardır.

Toplulaştırma yapılmamış kanalda maksimum kanal kapasitesi ile kanal başında olması gereken maksimum debisi arasındaki farkın -42 l/s olduğu toplulaştırma yapılmış olan kanalda ise bu değerin -2 l/s olduğu, buradan da her iki kanalın da kanal kapasitesinin yetersiz olduğu ancak toplulaştırma yapılmış olan kanaldaki durumun daha iyi olduğuna ulaşılmıştır.

Toplulaştırma yapılan ve yapılmayan alandaki sulama oranları ise sırasıyla %74.5 ve %75.8 olarak bulunmuştur. Her iki alan için sulama oranlarında önemli bir fark bulunmamaktadır. Uçar (2001), Uçar ve Kara (2006) Isparta Atabey sulama şebekesinde yaptıkları çalışmalarında toplulaştırma yapılan sekonder kanalda sulama oranını %52 ve toplulaştırma yapılmayan sekonder kanalda sulama oranını %25 olarak hesaplamışlardır.

Tespit edilen bu sonuçlar ışığında, arazi toplulaştırmasının önemi ve getirileri, aynı köyün içerisinde bulunan farklı tersiyer kanallardan sulanan arazileri karşılaştırmak suretiyle tespit edilmiştir.

Kırsal kesimde yaşayan insanların gelirlerini artırmanın yolu kırsal kesime yapılacak yatırımlarda ve hizmetlerde gizlidir. Nasıl ki sulama, gübre ve ilaç gibi girdilerin yarayışlılığını artırıyorsa, arazi toplulaştırması da kırsal kesime yapılan yatırımların faydalılığını artırmaktadır. Arazi toplulaştırması ile sulama, drenaj, yol, arazi tesviyesi vb. hizmetlerin yapım maliyetlerinde bir azalma sağlanmaktadır. Ayrıca arazi toplulaştırması ile bu hizmetlerden daha fazla işletmenin yararlanması sağlanmaktadır.

Arazi Toplulaştırması, tarımsal yapının iyileştirilmesinde, açlıkla mücadelede köy-kır arasındaki gelişmişlik düzeyi farkının kapatılmasında, ülke düzeyinde ulusal gelirin yükseltilmesinde ve gelecek kuşaklara sürdürülebilir bir tarımsal mirasın bırakılmasında çok önemli bir rol oynamaktadır.

Küçük ve parçalı yapıda tarımsal işletmelere sahip olan ülkemiz için tarımsal yapının iyileştirilmesinde arazi toplulaştırması kaçınılmaz bir araçtır.

Ülkemizin verimli arazilerinin parçalanmaları engellenmeli ve tarımsal yapıyı düzenleyen arazi toplulaştırması çalışmalarına özellikle büyük sulama projelerinin yapılması planlanan alanlarda hız verilmelidir.

KAYNAKLAR

- Aktaş, E., Bilgili, M. E., Akbay, A. Ö. ve Bal, T. 2006. Adana İli Karataş İlçesi Yemişli Köyünde Arazi Toplulaştırması Kararını Etkileyen Sosyo-Ekonomik Faktörlerin Belirlenmesi. Munich Personal RePEc Archive. MPRA Paper No. 8659.
- Altıntaş, G. 2006. Tokat ili Erbaa Ovasında Arazi Toplulaştırması Yapılmış Alanlardaki Tarım İşletmelerinin Ekonomik Analizi ve Optimum Üretim Planlarının Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı, Doktora Tezi, 240s., Tokat.
- Anonim. 1976. Manisa – Salihli – Eldelek Köyüne Ait Arazilerin Planlama Toprak Etüd Raporu, T.C. Köy İşleri Bakanlığı, Toprak Su Genel Müdürlüğü, Gediz Planlama Bölge Müdürlüğü, Manisa.
- Anonim. 1978. Manisa – Salihli – Eldelek Köyü Toplulaştırma Projesi, T.C. Köy İşleri Bakanlığı, Toprak Su Genel Müdürlüğü, Gediz Planlama Bölge Müdürlüğü, Manisa.
- Anonim. 2005. DMİ Genel Müdürlüğü 1975-2005 Meteoroloji Bülteni, Ankara.
- Aslan, Ş. T. A., Gündoğdu, K. S. and Arıcı, İ. 2007. Some metric indices for the assessment of land consolidation projects. Pakistan Journal of Biological Sciences 10 (9): 1390-1397. ISSN 1028-8880.
- Ballı B., 2005. Türkiye’de Toplulaştırmaya Yönelik Politikalar ve Avrupa Birliği’nde Yeni Toplulaştırma ve Kırsal Kalkınma Yaklaşımları. Türkiye’de Arazi Toplulaştırması Sempozyumu, 15-16 Eylül, Konya. 100-141s.
- Bentham, R. 1969. Changing the countryside by land consolidation. Biological Conservation, Volume 1, Issue 3, April 1969, 209-212p.
- Bonfanti, P., Fregonese, A. and Sigura, M. 1997. Landscape analysis in areas affected by land consolidation. Landscape and Urban Planning 37 (1997) 91-98p.
- Boyacıoğlu R., 1975. Arazi Toplulaştırması Yapılan Erzincan Güllüce Köyü’ndeki Tarımsal İşletmelerin Ekonomik Analizi, Topraksu Teknik Dergisi, Sayı:57, Ankara. 131s.

- Brabec, E. and Smith, C. 2002. Agricultural land fragmentation: the spatial effects of three land protection strategies in the eastern United States. *Landscape and Urban Planning* 58 (2002). 255–268p.
- Çalışkan, A. D. Ü. ve Ünal, H. B. 2005. Menemen Ovası Sulama Şebekesinin Arazi Toplulaştırması Öncesi ve Sonrası Durumunun Değerlendirilmesi. *Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg.*, 2005, 42(2):109-120p. ISSN 1018-8851.
- Çay, T., Ayten, T. and Iscan, F. 2009. Effects of different land reallocation models on the success of land consolidation projects: Social and economic approaches. *Land Use Policy* (2009), doi:10.1016/j.landusepol.2009.03.001p.
- Çelebi, M. 1989. Karaman Ovasında Toplulaştırma Alanlarındaki Parselasyonun Parsel Boyutları ve Kültür teknik Hizmetlerine Etkisi Üzerine Bir Araştırma, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora tezi, 103s., Konya.
- Çevik B.,1974. Konya İli Çumra – Karkın Köyü’nün Kültürteknik Sorunları ve Bu Sorunların Çözümünde Arazi Toplulaştırmasının Yeri ve Önemi Üzerine Bir Araştırma. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları No:52, A.Ü. Basımevi (Doktora Tezi), Ankara. 102s.
- Coelho, J. C., Pinto, P. A. and Silva, L. M. 2001. A systems approach for the estimation of the effects of land consolidation projects (LCPs): a model and its application, *Agricultural Systems* 68 (2001) 179 – 195p.
- Crecente, R., Alvarez, C. and Fra, U. 2002. Economic, social and environmental impact of land consolidation in Galicia, *Land Use Policy* 19 (2002) 135 – 147.
- Dijk, T. 2003. Scenarios of Central European land fragmentation. *Land Use Policy* 20 (2003). 149–158p.
- Dijk, T. 2007. Complications for traditional land consolidation in Central Europe. *Geoforum* 38 (2007) 505–511p.
- Girgin, İ. 1982. Arazi Toplulaştırmasında En Uygun Parsel Dağılım Deseninin Saptanması Üzerine Bir Araştırma, A.Ü. Ziraat Fakültesi Kültürteknik Bölümü, Doçentlik Tezi, 137s., Ankara.
- Gonzalez, X. P., Alvarez, C. J. and Crecente, R. 2004. Evaluation of land distributions with joint regard to plot size and shape. *Agricultural Systems* 82 (2004) 31–43p.

- Gonzalez, X. P., Marey, M. F. and Alvarez, C. J. 2007. Evaluation of productive rural land patterns with joint regard to the size, shape and dispersion of plots. *Agricultural Systems* 92 (2007) 52–62p.
- Helle, R. 2006. Land Consolidation – an Instrument to Provide Areas for Water Retention by Mutual Consent. TS 80 –Land Consolidation in Germany. Shaping the Change XXIII FIG Congress Munich, Germany.
- Hung, P.V., MacAulay, T. G. and Marsh, S. P. 2007. The economics of land fragmentation in the north of Vietnam. *The Australian Journal of Agricultural and Resource Economics* 51. 195–211p.
- Huylenbroeck, G., Coelhot, J. C. and Pinto, P.A. 1996. Evaluation of Land Consolidation Projects (LCPs): A Multidisciplinary Approach. *Journal of Rural Studies*, Vol. 12, No. 3, pp. 297-310, Copyright 1996 Elsevier Science Ltd. Printed in Great Britain.
- İşcan, F. 2003. Arazi Toplulaştırması Yazılımı için Algoritma Geliştirmesi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Jeodezi ve Fotogrametri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 118 s., Konya.
- Kara, M. 1977. Türkiye’deki bazı arazi toplulaştırma projelerinde parsel boyutları ve yol uzunluğu üzerine bir araştırma, Trabzon.
- Kara, M. 1980. Arazi Toplulaştırması. Karadeniz Teknik Üniversitesi Yayınları no: 111, Trabzon.
- Kara, M. 1984. Sulama Şebekelerinde Sulama Oranı-Arazi Parçalanması-Şebeke Yoğunluğu İlişkileri ve Türkiye’deki Durum Üzerine Bir Araştırma, Akdeniz Üniversitesi Isparta Mühendislik Fakültesi İnşaat Mühendisliği Bölümü, 47s., Isparta.
- Kızılaslan, N. ve Almus, S. 2002. Tokat-Zile-Güzelbeyli kasabasında uygulanan arazi toplulaştırmasını çiftçilerin benimsemesini etkileyen sosyo-ekonomik faktörlerin belirlenmesi üzerine bir araştırma. *Turk J. Agric For* 26 (2002) 101-108. Tubitak. Ankara.
- Köseoğlu, M. ve Gündoğdu, K. H. 2004. Arazi toplulaştırma planlama çalışmalarında uzaktan algılama tekniklerinden yararlanma olanakları. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* (2004) 18 (1): 45-56p.

- Lerman, Z. and Cimpoieş, D. 2006. Land Consolidation as a Factor for Successful Development of Agriculture in Moldova. 96th EAAE Seminar “Causes and Impacts of Agricultural Structures” 10 – 11 January 2006, Tänikon, Switzerland. The Hebrew University of Jerusalem. Discussion Paper No. 10.05.
- Miranda, D., Crecente, R. and Alvarez, F. M. 2006. Land consolidation in inland rural Galicia, N.W. Spain, since 1950: An example of the formulation and use of questions, criteria and indicators for evaluation of rural development policies. *Land Use Policy* 23 (2006) 511–520p.
- Naylon, J. 1959. Land Consolidation in Spain. *Annals of the Association of American Geographers* Volume 49, Issue 4, Date: December 1959, 361-373p.
- Nguyen, T., Cheng, E. and Findlay, C. 1996. Land fragmentation and farm productivity in china in the 1990s. *China Economic Review*, Volume 7, Number 2, 1996, pages 169- 180 Copyright 1996 by JAI Press Inc. ISSN: 1043-951x.
- Nieuwkoop J.V., 1988. Sulama Sistemi Veriminin Arazi Toplulaştırılması ve Tarla İçi Geliştirme Yoluyla Arttırılması, Sulama Projelerinde Arazi Toplulaştırılması Seminer Bildirileri, 14-17 Kasım, Uludağ, Bursa.
- Niroula, G. S. and Thapa G. B. 2005. Impacts and causes of land fragmentation, and lessons learned from land consolidation in South Asia. *Land Use Policy* 22 (2005) 358–372p.
- Niroula, G. S. and Thapa, G. B. 2007. Impacts of Land Fragmentation on Input Use, Crop Yield and Production Efficiency in The Mountains of Nepal. *Land Degradation & Development* 18: 237–248p.
- Sikor, T., Müller, D. and Atahl, J. 2009. Land Fragmentation and Cropland Abandonment in Albania: Implications for the Roles of State and Community in Post-Socialist Land Consolidation, *World Development* (2009), doi:10.1016/j.worlddev. 2008.08.013 (Article in Press).
- Sklenicka, P. 2006. Applying evaluation criteria for the land consolidation effect to three contrasting study areas in the Czech Republic, *Land Use Policy* 23 (2006) 502 - 510p.
- Şahin, M. 2001. Çumra'daki Bazı Arazi Toplulaştırma Projelerinde Toprak Tuzluluğundan Kaynaklanan Arazi Değerlendirme Sorunları, Selçuk

- Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarımsal Yapılar ve Sulama Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 61s., Konya.
- 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 Semineri Bildirileri.
- Tan, S., Heerink, N. and Qu, F. 2006. Land fragmentation and its driving forces in China. *Land Use Policy* 23 (2006). 272–285p.
- Tekiner, M. 2008. Yüzey Sulama Sistemlerinde Sulama İşletmeciliği Model Yaklaşımı. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarımsal Yapılar ve Sulama Anabilim dalı Doktora Tezi. 179s. Ankara
- Thapa, G. B. and Niroula, G. S. 2008. Alternative options of land consolidation in the mountains of Nepal: An analysis based on stakeholders’ opinions. *Land Use Policy* 25 (2008) 338–350p.
- Uçar, Y. 2001. Isparta Atabey Sulamasında Su Dağıtım ve Kullanım Etkinliğine Arazi Toplulaştırmasının Etkisi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarımsal Yapılar ve Sulama Ana Bilim Dalı, Doktora Tezi, Konya.
- Uçar, Y. ve Kara, M. 2006. Arazi Toplulaştırmasının Su İletim ve Dağıtım Performansına Etkisi. *KSÜ. Fen ve Mühendislik Dergisi*, 9(1).
- Wheeler, R. S. 2002. Consolidation initiatives after land reform: responses to multiple dimensions of land fragmentation in Eastern European agriculture. *Journal of International Development. J. Int. Dev.* 14, 1005–1018p.
- Wu Z., Liu M. ve Davis J. 2004. Land Consolidation and Productivity in Chinese Household Croproction, *Chine Economic Review*, Chine. 22s.
- Yağanoğlu A.V., Okuroğlu M. ve Hanay A., 2000. Arazi Toplulaştırması. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Yayınları. No:159, Erzurum. 169s.
- Yu, G., Feng, J., Che, Y., Lin, X., Hu, L and Yang, S. 2009., The identification and assessment of ecological risks for land consolidation based on the anticipation of ecosystem stabilization: A case study in Hubei Province, China. *Land Use Policy* (2009), doi:10.1016/j.landusepol.2009.03.004 (Article in Press).

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Tamer KÖSE
Doğum Yeri : Ankara
Doğum Tarihi : 17.12.1980
Medeni Hali : Evli
Yabancı Dili : İngilizce

Eğitim Durumu (Kurum ve Yıl)

Lise : Bahçelievler Deneme Lisesi Ankara (1997)
Lisans : Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü (2002)

Çalıştığı Kurum/Kurumlar ve Yıl

T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Dış İlişkiler ve Avrupa Birliği Koordinasyon Dairesi, AB Uzmanı (2004-Devam)

Yayınları (SCI ve diğer)

- Yıldırım, Y.E., Cakmak, B. and Köse, T. 2004. Comparison of Hourly and Daily Reference Evapotranspiration Values for Southeastern Anatolian Project Area. Pakistan Journal of Applied Sciences. 4(1) 53-57p, Faisalabad, Pakistan.
- Köse, T. 2005. Arazi Topplulaştırmasının Sulama Sistemlerine Etkisi, Ankara Üniversitesi Yüksek Lisans Semineri, Ankara.
- Köse, T. ve Yücer A. A. 2006. Avrupa Birliği'nde Keten ve Kenevir Sektörü ve Türkiye'nin Uyum, VII. Tarım Ekonomisi Kongresi 13-15 Eylül 2006, Antalya.
- Köse, T. 2008. Meyve ve Sebze Ortak Piyasa Düzeni 2007 Reformu, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı AB Uzmanlık Tezi, Ankara.