

## Sulama Projeleri İçin Arazi Toplulaştırmasının Tekno-Ekonomik Değerlendirmesi

Gürsel KÜSEK<sup>(1)</sup>

### Özet

Bu çalışmada, sulama projeleri için arazi toplulaştırmasının tekno-ekonomik değerlendirilmesi amacıyla, Malatya ilinde bulunan Çayırköy, Kuşdoğan ve Özal köylerindeki arazilerde gerçekleştirilen toplulaştırma uygulamaları dikkate alınmıştır. Toplulaştırma öncesi ve sonrasında parsel sayıları ve büyüklüklerindeki değişimler belirlenmiştir. Toplulaştırma ile yol uzunluklarının azalması, yolların kalitelerinin stabilize olarak değiştirilmesi ve parsel şekillerindeki düzenlemeden dolayı oluşan ekonomik kazançlar hesaplanmıştır. Toplulaştırmadan önce 3125 olan parsel sayısı, toplulaştırma sonrasında 1188 adet parsel azalmıştır. Ortalama parsel büyüklüğü, arazi toplulaştırma öncesinde 1,94 ha iken, toplulaştırma sonrasında 5,1 ha değerine yükselmiştir. Bu durumda toplulaştırma oranı, % 62 olarak hesaplanmıştır. Toplam keşif azalması % 32 oranında gerçekleşmiştir. Toplulaştırma ile sulama harcamalarında hektar başına 3,2 bin TL tasarruf sağlanmıştır. Toplulaştırma oranı ile yol azalma yüzdesi arasında ilişki belirlenmiştir. Toplulaştırma oranı % 60 olduğunda, yol azalma miktarı % 76 düzeyine ulaşmıştır. Proje sahalarında uygun olmayan parsel şekilleri nedeni ile parseller içerisinde % 15 oranında insan ve makine iş gücü kaybı olduğu belirlenmiştir. Arazi toplulaştırması ile hektar başına devlet yatırımlarından sağlanan kazanç 3950 TL, çiftçilerin toplam kazancı ise 61 TL olup, arazi toplulaştırmanın toplam kazancı 4,011 TL/ha olarak hesaplanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Arazi toplulaştırma, Sulama projeleri, Tekno-ekonomik analiz.

### Techno-economic Assessment of Land Consolidation for Irrigation Projects

#### Abstract

In this study, the land consolidation applications performed in Cayırköy, Kusdogan and Ozal villages of Malatya province has been taken into account for the techno-economic assessment of land consolidation for irrigation projects. The changes in the numbers and size of the parcel were determined before and after the land consolidation. The economic gains were calculated due the depletion of the length, changing the quality of stabilized roads and regulation of parcel shape occurred with the land consolidation. The number of parcel was 3125 before the land consolidation; it has decreased to 1188 pieces parcel after the land consolidation. While the average parcel size was 1.94 ha before the land consolidation, it has enlarged to 5.1 ha after ha the land consolidation. Therefore, the consolidation ratio, calculated as 62%. The reduction in the total exploration was realized as 32%. Due the land consolidation 3.2 thousand TL per hectare has been saved in the irrigation spending savings. The relationship between the percentage of the reduction in the road and the consolidation rate was determined. When the rate of the consolidation was 60%, the amount of the reduction in the road has reached the level of 76%. Because of the parcel shapes are not suitable in the project areas, it has been determined that the loss of human and machine labor to be 15% within the parcels. With the land consolidation, 3950 TL per hectare were saved in the State investment earnings, the total gain of farmers was 61 TL per hectare and therefore the total gain of land consolidation was calculated as 4011 per hectare.

**Keywords:** Land consolidation, Irrigation projects, Techno-economic assessment

#### Giriş

Sulamaya açılacak sahalara öncelik verilerek yapılan toplulaştırma uygulamaları sulamaya açılmış alanlarda da yapılmış ve

yapılmaya devam etmektedir. Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü tarımsal arazilerin sulanması için büyük ölçekli sulama projeleri yürütmektedir. Sulama kanalları için gerekli

Yayın Kuruluna Geliş Tarihi: 02.07.2015

<sup>1</sup> T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Tarım Reformu Genel Müdürlüğü, Eskişehir Yolu 9. km Lodumlu/Ankara, e-mail: gursel.kusek@tarim.gov.tr

araziler kamulaştırma yapılmadan proje sahası içerisinde yer alan parsellerin alanlarından yapılan ortak kesintiden karşılanmaktadır.

Arazi toplulaştırmasının en fazla kullanıldığı alanlar sulama alanlarıdır. Özellikle sulama projelerinin toplulaştırma ile birlikte yapılması, üretim ve verim artışları yanında, sulama yatırım maliyetlerinde de % 40'lara varan oranlarda tasarruf sağlanabilmektedir. Baraj, gölet, elektropompaj ve yeraltı suyu sulama tesisleri gibi sulama yatırımları arazi toplulaştırması yapılmadığında mülk araziler üzerine gelen araziler kamulaştırılmakta ve her yıl büyük meblağlarda kamulaştırma bedelleri ödenmektedir. Arazi toplulaştırması yapılmadan yapılan yatırımlar sonucu tarım arazileri parçalanmakta, şekilleri bozulmakta ve kullanılamaz hale gelebilmektedir.

Toplulaştırılmalı sulama projelerinde parseller sulama kanallarına bağlantılı olarak yeniden düzenlendiği için sulama kanalı ve kanalet uzunlukları azalmakta ve toplulaştırmaz duruma göre parselleri bölerek geçen sulama hatlarının meydana getirdiği parçalılık da ortadan kalkmaktadır.

Toplulaştırma sonrası oluşan yeni parselasyonla tarımsal altyapı modern tarıma uygun hale getirilmekte, sulamanın etkinliği artmakta, üretimde kullanılan iş gücü ve girdi kullanımı azalmakta ve işletmelerin verimliliği artırılabilmektedir. Ayrıca sulama oranları ve randımanları da artmaktadır. Örneğin; Karaman Kısacık toplulaştırma projesi, kapalı sistem sulama projesi ile birlikte uygulanmış olup çok önemli gelişmeler sağlanmıştır. Projede toplulaştırma öncesi 1.61 ha olan ortalama parsel büyüklüğü toplulaştırma sonrası 3.61 ha olmuştur. Böylece parsel büyüklükleri artarken su kullanımında da ciddi oranlarda tasarruflar sağlanmıştır. Açık kanal iletim yapısında sulamaya doğrudan erişim % 61 iken toplulaştırma ile bu oran %100 e ulaşmıştır. Toplulaştırma ve kapalı sulama sistemi sonrası %64 su tasarrufu sağlanmıştır.

Bu çalışmada, sulama projeleri için arazi toplulaştırmasının tekno-ekonomik değerlendirilmesi amacıyla, Malatya ilinde bulunan Çayırköy, Kuşdoğan ve Özal köylerindeki arazilerde gerçekleştirilen toplulaştırma uygulamaları dikkate alınmıştır.

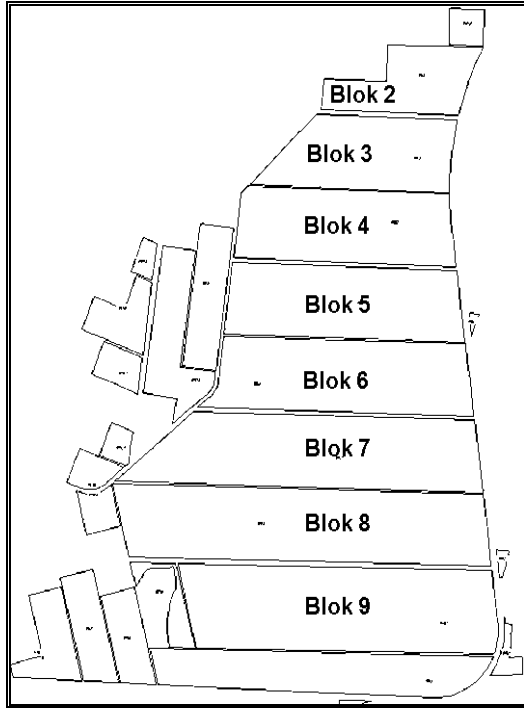
Bu amaçla, projelene sahasında yapılan çalışmada, blok planlaması için DSİ Sulama Kanal Projeleri alınmış ve bilgisayar ortamına aktarılmıştır. Daha sonra, arazide bulunan ev, kayısı bahçesi gibi sabit tesisler yerinde ölçülmüş ve bilgisayar ortamına aktarılmıştır. DSİ den alınan ve sayısallaştırılan sulama planlama haritası ile arazide ölçülerek elde edilmiş olan hali hazır harita, bilgisayar ortamında üst üste konularak gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Toplulaştırma öncesi ve sonrasında parsel sayıları ve büyüklüklerindeki değişimler belirlenmiştir. Toplulaştırma ile yol uzunluklarının azalması, yolların kalitelerinin stabilize olarak değiştirilmesi ve parsel şekillerindeki düzenlemeden dolayı oluşan kazançlar belirlenmiştir.

### **Sulama Projelerinde Arazi Toplulaştırması**

Türkiye'de 1950 yılından bu yana değişik ölçeklerde çok sayıda sulama projesi tamamlanmıştır. Bu projelerin başarıları 1985 yılından sonra tartışılmaya başlanmış ve bu amaçla 1988 yılında uluslararası bir firmaya mevcut sulama tesislerinin izlenmesi ve değerlendirilmesi görevi verilmiştir. Bu değerlendirmeye göre; sulama oranı, iyi işletilen tesislerde % 66, iyi işletilemeyen tesislerde ise % 33 düzeylerine kadar düşmektedir. Sonuç olarak, iyi işletilen tesislerde bile yatırımın % 34'ünden yararlanılamazken, kötü işletilen tesislerde yatırımın % 67'si kaybedilmektedir (Küsek, 2000). Çalışmada, bu başarısızlığın nedenleri olarak aşağıdaki etmenler gösterilmektedir;

- Bir çiftçi birden çok parselde sahiptir. Türkiye ortalaması 6 parselidir.
- Ortalama parsel büyüklükleri yoğun tarım yapılmasını engelleyecek ölçüde küçüktür.
- Mevcut durumda parsellerin yarısından fazlasının yasal yolu yoktur. Mevcut yolların kalitesi sulu tarım şartlarına geçit vermeyecek kadar kötüdür
- Parsel şekilleri mekanizasyon uygulaması ve sulama gereksinimine yanıt vermemektedir.

Ülkemizde yapılan büyük ölçekli sulama sistemleri genellikle mevcut parselasyon düşünülmeden, topografya dikkate alınarak belirli aralıklarda planlanmaktadır. Şekil 1’de bu planlamaya bir örnek verilmiştir. Şekil 1’de görüldüğü gibi, yol ve kanalların sınırladığı alanlara *blok* denir. Yeni parseller bu bloklara göre düzenleneceğinden, blok planlaması toplulaştırmanın en önemli adımını oluşturur.



Şekil 1. Sulama projelerinde blok tasarımı

Şekil 2’de de görüldüğü gibi, planlamadan sonra, çok daha kötü bir durumla karşılaşmaktadır. Şekil 1’de verilen planlamada olduğu gibi, mavi renkler yeni planlanan kanal ve yol geçkilerini, kırmızı renkler ise eski kadastro parsellerini göstermektedir. Bu durum Şekil 3’de daha ayrıntılı olarak incelenmiştir. Şekil 3’de; mavi renkler yol ve kanal geçkilerini, yeşil renkler yeni kanal ve yol geçkileri tarafından bölünen parselleri, pembe renkler ise kanal ve yollardan yararlanamayan parselleri göstermektedir. Görüldüğü gibi, her iki grup parsel de projeden olumsuz etkilenmektedir. Yeşil grup

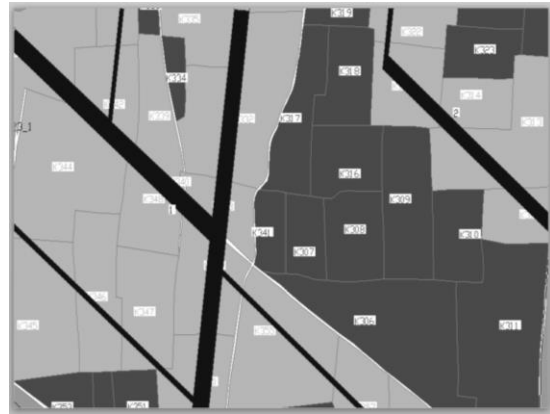
şekilsiz parçalara bölünürken, pembe grup yol ve kanallardan yararlanamamaktadır.

Parseller bloklara yerleştirildiğinde, oluşan yeni parselin şekli, kullanılacak sulama sistemlerinin gereksinimlerine ve yörede uygulanan tarımsal mekanizasyonun gereksinimlerine yanıt verebilmelidir (Şekil 4).



Şekil 2. Kanal ve yol geçkilerinin gösterilmesi

Topplulaştırma sonrasında oluşan yeni parselin geometrik şekli, tarımsal mekanizasyon araçlarının iş ve enerji verimini etkiler.



Şekil 3. Kadastro parsellerinin gösterimi



Şekil 4. Parsellerin bloklara yerleştirilmesi

### Materyal ve Yöntem Proje Alanının Özellikleri

Sulama projeleri için arazi toplulaştırmasının tekno-ekonomik değerlendirilmesi amacıyla, Malatya ilinde bulunan Çayırköy, Kuşdoğan ve Özal köylerindeki arazilerde gerçekleştirilen toplulaştırma uygulamaları dikkate alınmıştır. Toplulaştırma projesi alanındaki üç köye ait bazı özellikler Çizelge 1’de verilmiştir. Proje alanı 6,051 ha olup, projelmeden önce 3125 adet parsel bulunmaktadır.

Çizelge 1. Proje Alanındaki Köylerin Özellikleri

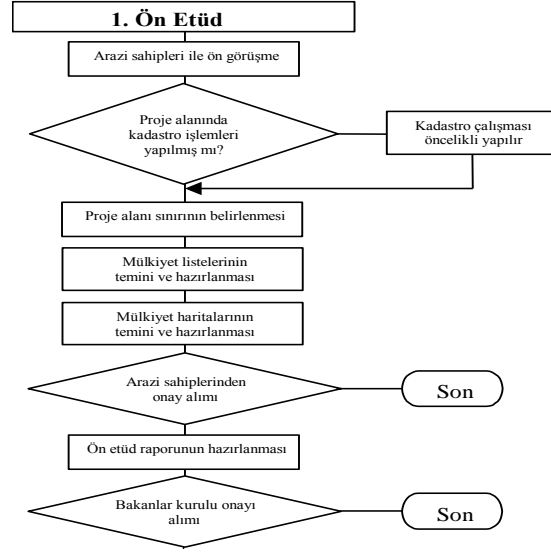
Köy sayısı	Proje alanı (ha)	Çiftçi sayısı	Nüfus	Projeden önceki parsel sayısı
3	6.051	543	3309	3125

### Arazi Toplulaştırma Çalışmaları

Sulama projelerinde arazi toplulaştırması için aşağıdaki çalışmalar yapılmıştır:

- 1) Ön çalışmalar
- 2) Planlama çalışmaları
- 3) Projeleme çalışmaları

Arazi toplulaştırma çalışmaları için uygulanan işlem aşamalarını belirten algoritma Şekil 5’de verilmiştir.



Şekil 5. Arazi toplulaştırma çalışmaları için işlem akış algoritması

Toplulaştırma çalışmaları, aşağıda verilen aşamalar izlenerek gerçekleştirilmiştir:

- 1) Toplulaştırma alanının tespiti
- 2) Sabit tesislerin tespiti
- 3) Mülkiyet bilgilerinin oluşturulması
- 4) Harita veri tabanının oluşturulması
- 5) Arazi derecelendirilmesi
- 6) Yeni parselasyon için blokların oluşturulması
- 7) Çiftçi tercihlerinin alınması
- 8) Toplulaştırma projelerinin yapılması ve itirazların incelenmesi
- 9) Yeni parselasyon planlarının araziye uygulaması
- 10) Tescil ve yer teslimi

### Planlama Çalışmaları

Planlama çalışmalarında aşağıdaki işlemlerden oluşur:

- Ön etüd çalışması yapılan ve Bakanlar Kurulu tarafından da onanan saha “arazi toplulaştırma” alanı olarak ilan edilir.
- Arazi toplulaştırması olarak ilan edilen sahada arazi toplulaştırması ile tarla içi geliştirme hizmetleri etüd ve planlama mühendislik işleri için etütlerin yapılması, planlama harita ve raporlarının oluşturulması, her

projeye ait metraj ve keşiflerin çıkartılarak proje maliyetinin bulunması gerekmektedir.

- Planlama çalışması aşamasında ele alınan belli başlı hizmetler;
  - Bilgi sisteminin oluşturulması
  - Proje sahasının planlanması, seçeneklerin tartışılması ve maliyetlerin belirlenmesi

### Proje Sahasının Planlanması

Proje sahasının planlanması aşaması, arazi toplulaştırılmalı tarla içi geliştirme hizmetlerinin ayrıntılı etütlerinin yapılarak planlanması, harita ve raporlarının düzenlenmesi, malzeme ocaklarının tespiti, nakliye analizlerinin yapılması, bu hizmetlerin metraj ve keşif özetlerinin hazırlanması çalışmalarını kapsamaktadır.

Planlama çalışması 3 bölümden oluşur.

- 1) Proje sahasının tanıtılması
- 2) Proje sahasının planlama durumu, seçeneklerin tartışılması ve maliyetleri çıkarılması
- 3) Projenin faydaları ve ekonomisi

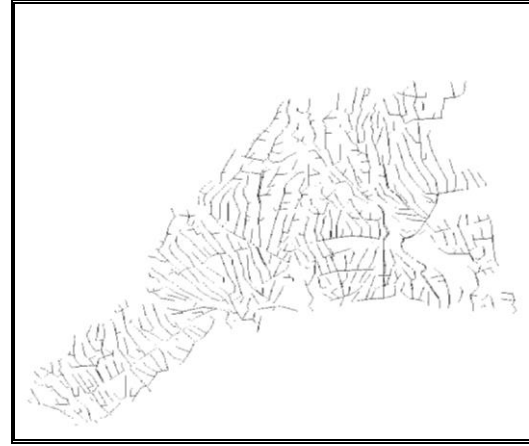
### Projenin Faydaları ve Ekonomisi

Proje sahasına arazi toplulaştırılmalı tarla içi geliştirme hizmetlerinin uygulanması ile sağlayacağı faydalar, toplulaştırmayı zorunlu kılan nedenler uygulama ve işletme kolaylıkları, zaman, su kullanımı ve işgücünden yapılan tasarruflar projenin toplulaştırılmalı ve toplulaştırmasız yapılmasındaki maliyet durumları, seçilen alternatiflerin nedenleri, özellikleri ve yatırım, tesis ve işletme masrafları hesaplanır. Projesiz ve projeli durumda ekilen bitkilerin verimleri, üretim masrafları, pazar durumları ve fiyatları belirlenir. Gerekli çizelgeler hazırlanır. Projenin ekonomik analizleri yapılarak, iç karlılık oranları hesaplanır ve fizibilite raporları hazırlanır.

### Arazi Toplulaştırma İçin Yapılan İşlemler

Projeleme sahasında yapılan çalışmada, blok planlaması için DSİ Sulama Kanal

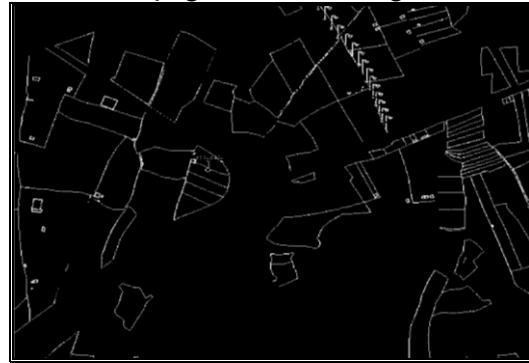
Projeleri (Şekil 6) DSİ'den alınmış ve bilgisayar ortamına aktarılmıştır.



Şekil 6. DSİ kanal projesi örneği

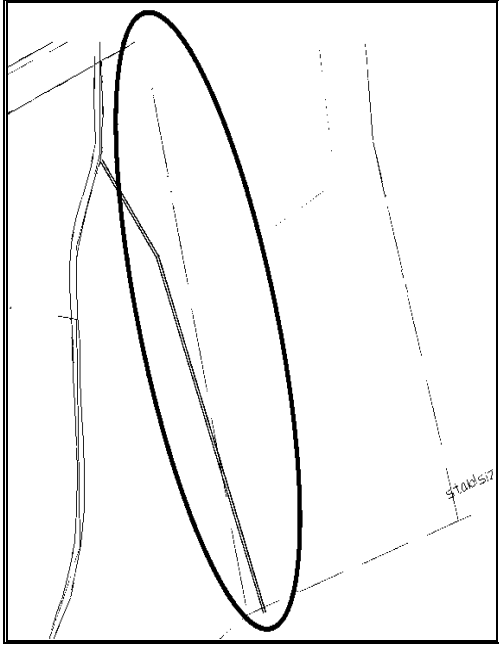
Daha sonra, arazide bulunan ev, kayısı bahçesi gibi sabit tesisler yerinde ölçülmüş ve bilgisayar ortamına aktarılmıştır. Bu harita, *hali hazır harita* olarak tanımlanmaktadır (Şekil 7). Burada;

- Yeşil çizgiler bahçe sınırlarını,
- Beyaz çizgiler evleri,
- Kahverengi çizgiler tarım dışı alanları,
- Sarı çizgiler elektrik direğini belirtir.



Şekil 7. Hali hazır harita örneği

DSİ den alınan ve sayısallaştırılan sulama planlama haritası ile arazide ölçülerek elde edilmiş olan hali hazır harita, bilgisayar ortamında üst üste konularak gerekli düzenlemeler yapılmıştır (Şekil 8).



Şekil 8. Hali hazır haritanın düzenlenmesi

Şekil 8’de verilen örnekte, kırmızı hat DSİ planlamasını göstermektedir. Görüldüğü gibi, bu hat 13 adet kayısı bahçesini bölmektedir. DSİ kanalları, hali hazır durum dikkate alınmadan planlandığından, proje sahasının birçok yerinde, halihazır durumla planlanan sulama kanalı geçkileri arasında uyumsuzluklar görülmektedir. Şekil 8’deki siyah hat ise düzeltilmiş durumu göstermektedir. Diğer bir deyişle, kırmızı hat yerine siyah hat geçirilerek kayısı bahçelerinin bölünmesi önlenmiştir. Böylece, planlamanın başarısı artırılırken, projenin köylüler tarafından benimsenmesi de daha kolay olmuştur.

Çayırköy, Kuşdoğan ve Özal köyleri arazilerinde, blokların arazi ile de iyi bir uyum göstermesi gerekmektedir. Bu bölgede yol planlama çalışmalarında, geçkilerin verimli arazileri bölmemesine özen gösterilmiştir (Şekil 9).

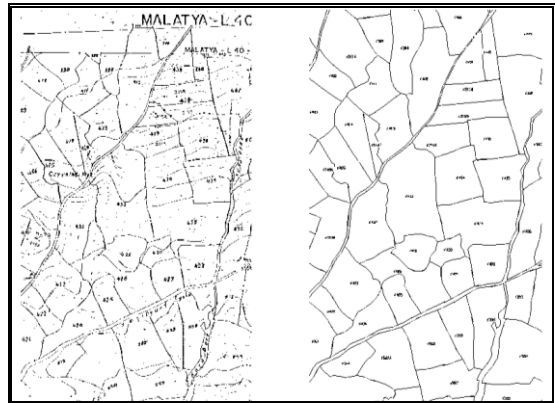


Şekil 9. Çayırköy, Kuşdoğan ve Özal köyleri arazilerinde bloklama çalışmaları

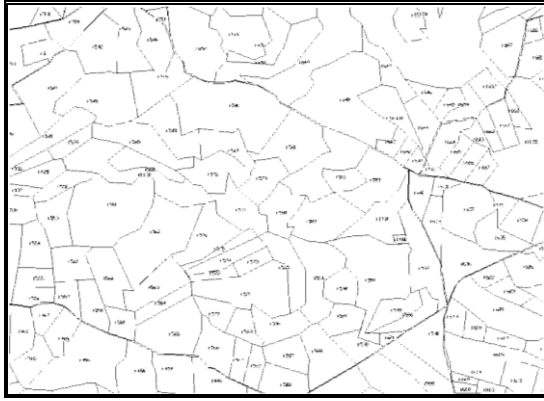
Mevcut durumda bir başka örnek olması açısından eski *mülkiyet haritası*, Şekil 10’da verilmiştir. Mevcut olan bu parselasyon üzerine sulama sistemi tasarlanmasında amaçlanmıştır. Ancak, bu mevcut desen üzerine parsel sınırları izlenerek ve her parsel için doğrudan su verecek bir sulama deseni planlamak hemen hemen imkansızdır.

Daha önce hazırlanmış olan; Kadastro haritası, blok haritası ve hali hazır harita dışında, toprak haritası hazırlanmıştır. Toprak haritası; toprak özellikleri, verimliliği, konumu vb. özellikler dikkate alınarak hazırlanmıştır. Bu haritalara, *coğrafi veri tabanı* olarak adlandırılmaktadır.

Tapu sicil bilgileri, Tapu Sicil Müdürlüğü’nden alınarak bilgisayar ortamına aktarılmıştır (Şekil 12). Bu bilgiler de *tapu sicil kayıtları* olarak adlandırılmaktadır.



Şekil 10. Eski mülkiyet haritası



Şekil 11. Kadastro parsellerinin sayısallaştırılması

ADA_PARSEL	ADISOYADI	HISSE_PAY	HISSE_PAYDA	CLT_NO	SAYFA_NO	TAF
20892/1	ALTINDAĞ ÖZDEMİR	194	972	900	277	634
20892/1	CEMAL GÜLER	194	972	715	862	928
20892/1	AŞIR KÖRÇOBAN	194	972	37	625	490
20892/1	ESAT DOĞRUÖZ	194	972	855	739	290
20892/1	ÇELEBİ BOYAR	196	972	347	561	862
20892/10	FEYZİ GÜNER	128	898	8	443	313
20892/10	ATAKAN ESEN	128	898	254	854	243
20892/10	ADNAN LALE	128	898	915	735	824
20892/10	YAŞAR UZUN	128	898	576	617	663
20892/10	TEKİN HALICI	128	898	653	969	162
20892/10	RUHİ ÇATAKLI	128	898	637	613	623

Şekil 12. Tapu sicil bilgilerinin bilgisayar ortamına aktarılması

Uygulamadan önce, yukarıda tanımlanan problemler köylerde toplantılar düzenlenerek, köylülerle defalarca tartışılmıştır (Şekil 13). Köylülerle yapılan toplantılarda aşağıdaki konular tartışılmıştır:

- Problemlerin tanımlanması
- Çözümlerin tartışılması
- Uygulamanın nasıl ve ne zaman yapılacağı
- Devletin ve köylülerin sorumlulukları



Şekil 13. Köy kahvesinde köylülerle birlikte yapılan çalışmalara bir örnek

Arazi toplulaştırma çalışmaları için köylülerle yapılan toplantılarda, devletin ve çiftçilerin sorumlulukları aşağıdaki gibi belirlenmiştir.

#### Devletin sorumlulukları:

- Parseller planlanırken kesinlikle çiftçilerin görüşleri alınacaktır. Çiftçilerin onayları olmadan parsel yerleri değiştirilmeyecektir.
- Her parsel yol ve kanallardan doğrudan yararlanabilecek şekilde planlanacaktır.
- Çiftçilerden bu işlemler için para alınmayacaktır.

#### Çiftçilerin sorumlulukları:

- Hiç kimse parsel planlamasına aykırı bir istekte bulunmayacaktır.

Örneğin; Şekil 14’de verilen haritada, 141, 142, 143 ve 140 parsel numaralı parseller yoldan yararlanamamaktadırlar. Bu parsel sahipleri “Ben yerimde kalmak istiyorum” diyemezler. Bu parseller, komşu parsellerle yer değiştirilerek yoldan yararlandırılacaktır. Ayrıca 149 parselin sahibi de “Ben yerimde kalmak istiyorum” diyemez. Çünkü uygun olmayan bir şekle sahiptir. Ayrıca, komşu parsellerin yol ile bağlantısını kesmektedir. Bu nedenle şekli düzeltilenektir. Diğer taraftan, 136 ve 137 parseller % 98 oranda yerlerinde kalabilirler. 144 ve 145 arasındaki sınır düzeltilenektir.



Şekil 14. Parselasyon haritası

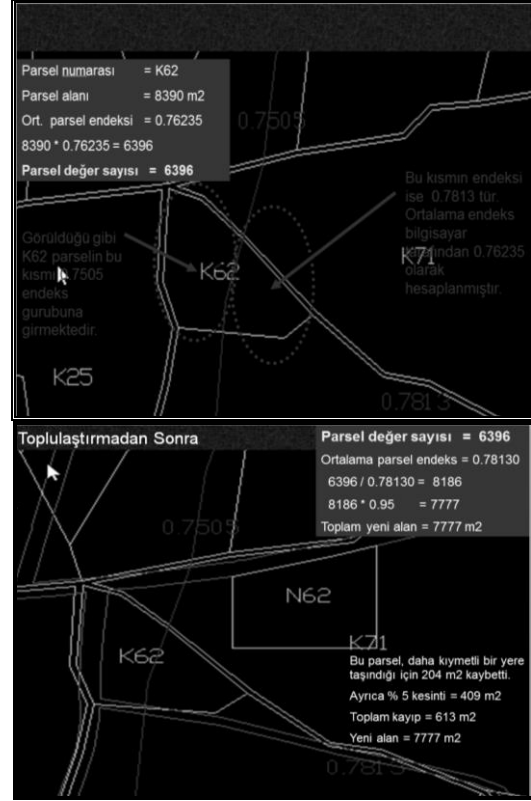
- Yeni yapılacak olan yol ve kanal geçkileri için gerekli arazi miktarı hesaplandıktan sonra, bu miktar herkesten eşit miktarda kesinti yapılarak karşılanacaktır. Bu miktar için hiç kimse para talep edemeyecektir. Kesinti miktarı genellikle % 5 civarında olmaktadır.
- Hiç kimse bireysel olarak ben toplulaştırma istemiyorum, diğerlerini yapın ama benim parsellerim toplulaştırma dışı tutulsun gibi isteklerde bulunma hakkına sahip değildir. Bu gibi durumlarda kamu yararı ön planda tutulacaktır.

Bilgilendirme toplantılarının sonunda oylama yapılmaktadır Oylama sonucunda o köyde arazisi olan kişilerin % 66'sı *evet diyorsa* ve evet diyenlerin sahip oldukları arazi miktarı toplam arazinin % 50'sinden fazla ise, projenin uygulamasına geçilmiştir.

Parsel planlamasına geçmeden önce, toprak haritası ve kadastro haritası bilgisayar ortamında karşılaştırılarak her parsel için *parsel değer sayıları* bilgisayar tarafından kaydedilmiştir (Şekil 15).

Parsel planlama aşamasında, bulunması mümkün olan her çiftçi ile mutlaka görüşülmüştür. Tapu kayıtlarında sahibi bulunamayan parsellerin durumu, parseli kullanan kişilerle görüşülerek çözümlenmiştir. Tüzük gereği, çiftçi istekleri doğrultusunda tamamlanan yeni parsel planı ve isim listesi,

köyde herkesin görebileceği bir yerde 15 gün süre ile askıda tutulmuştur.



Şekil 15. Parsel değer sayısı ve ortalama parsel endekslerinin hesaplanması

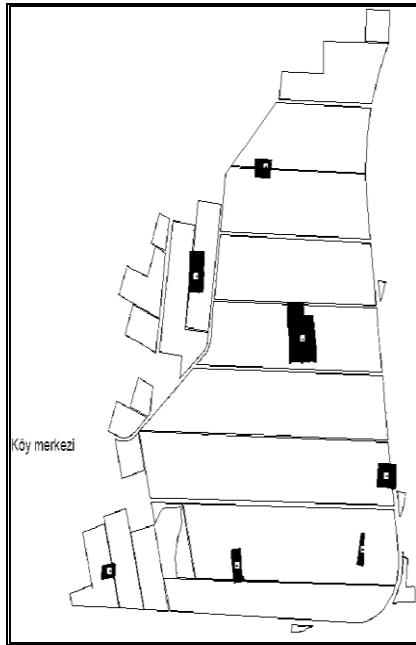
### Bulgular ve Tartışma

Planlamaya örnek olarak, Şekil 16'da verilen ve mavi renkte gösterilmiş olan yedi adet parsel bir çiftçiye aittir. Planlamadan sonra, aynı çiftçinin arazileri yedi parsel yerine, bir yerde toplanmış ve yeni oluşan parsel Şekil 17'de kırmızı renkte gösterilmiştir.

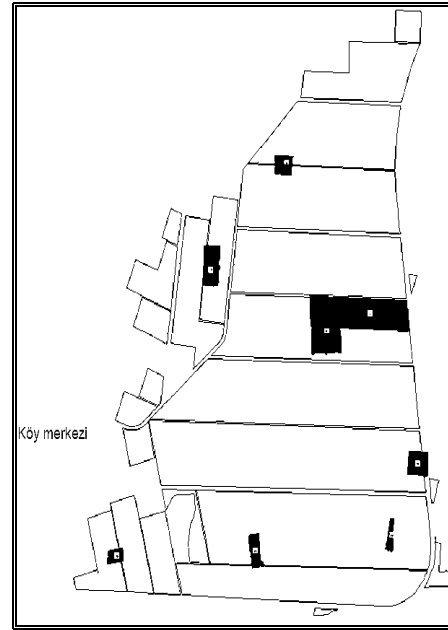
Toplulaştırmadan sonra;

- ✓ Ortalama parsel alanları öncesine göre daha büyüktür.
- ✓ Tüm parseller yollardan ve sulama kanallarından yararlanabilmektedirler.
- ✓ Çiftçilerin sahip oldukları parsel sayıları azalmıştır.

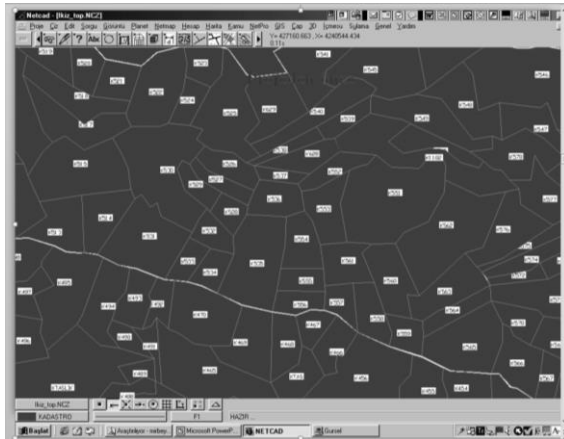




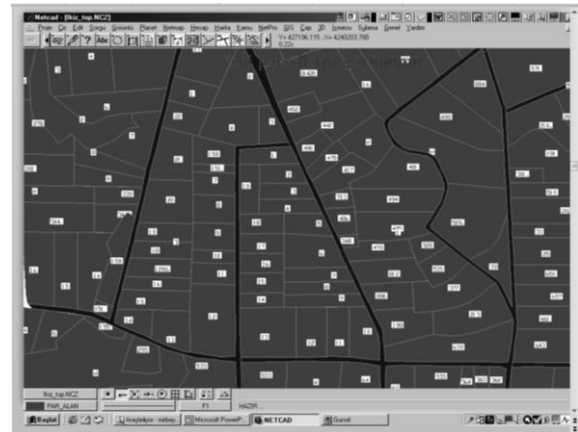
Şekil 16. Bir çiftçiye ait 7 parsel bulunan plan



Şekil 17. 7 adet parselin bir araya toplanmasıyla oluşan yeni parsel planı



Şekil 18. Projelmeden önce parsellerin bilgisayar ortamındaki görüntüleri

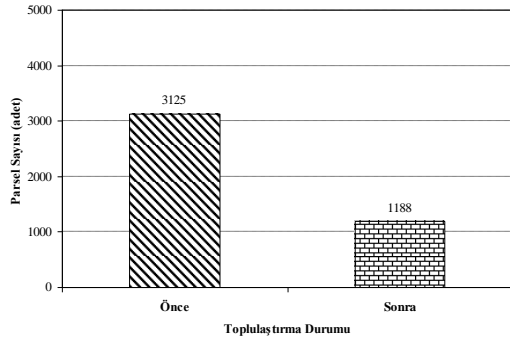


Şekil 19. Projelmeden sonra parsellerin bilgisayar ortamındaki görüntüleri

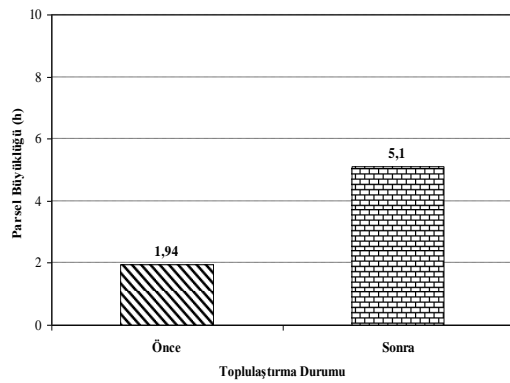
Proje alanında toplulaştırma öncesi sonrasındaki parsel özellikleri Çizelge 2’de verilmiştir. Toplulaştırmadan önce 3125 olan parsel sayısı, toplulaştırma sonrasında 1188 adet parsel azalmıştır (Şekil 20). Ortalama parsel büyüklüğü, arazi toplulaştırma öncesinde 1.94 ha iken, toplulaştırma sonrasında 5.1 ha değerine yükselmiştir (Şekil 21). Toplulaştırma oranı, % 62 olarak hesaplanmıştır.

Çizelge 2. Proje Alanında Toplulaştırmadan Önce ve Sonraki Parşel Özellikleri

Parşel Değerleri	Toplulaştırmadan Önce	Toplulaştırmadan Sonra
Genişlik (ha)	1.94	5.10
Adet	3125	1188
Toplulaştırma oranı (%)		62



Şekil 20. Toplulaştırma öncesi ve sonrasında parsel sayısının değişimi

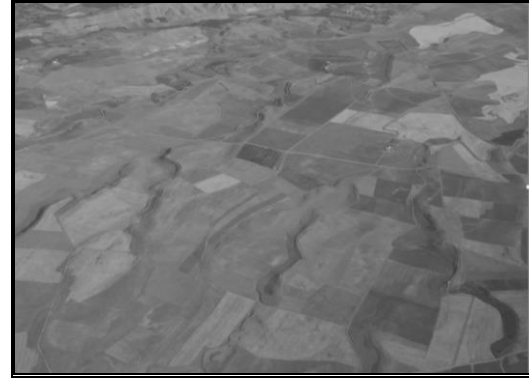


Şekil 21. Toplulaştırma öncesi ve sonrasında ortalama parsel büyüklüğünün değişimi

Yollar ve kanal geçkileri kayısı bahçeleri dikkate alınarak planlanmıştır. Sabit tesisler, en az kayıpla hem yol hem de sulama kanalına kavuşturulmuştur. Toplulaştırma ile birlikte gerçekleştirilen tarla içi geliştirme hizmetlerine bazı örnekler Şekil 22’de, yeni parsel planına ait bir örnek Şekil 23’de, projeleme sahasındaki arazileri ait görüntüler ise Şekil 24’de verilmiştir.



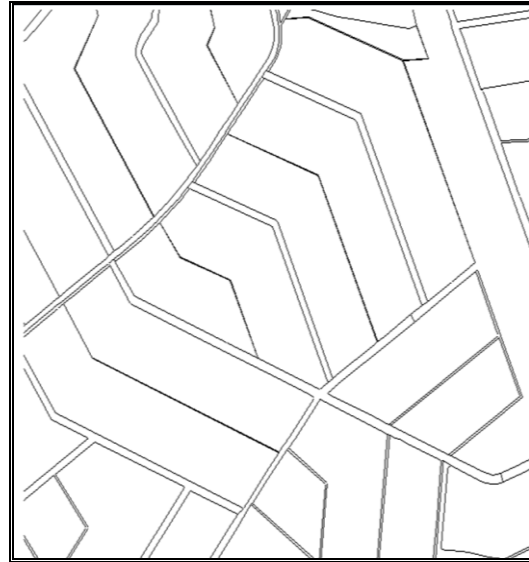
Şekil 22. Tarla içi geliştirme hizmetlerine bazı örnekler



Şekil 23. Yeni parsel planına ait bir örnek



Şekil 24. Çayırköy ve Özal köyü arazilerinden bir görüntü

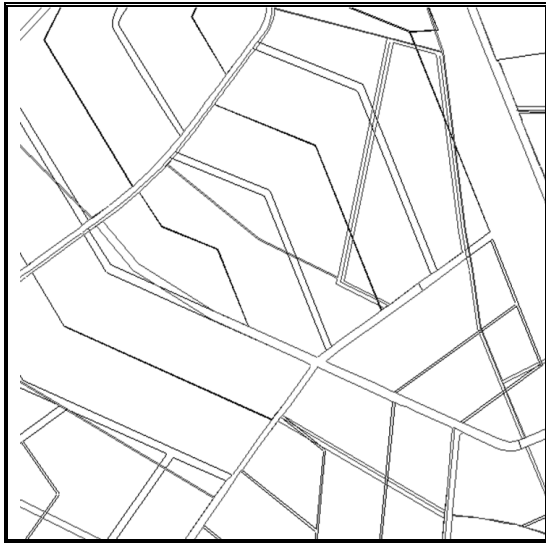


Şekil 26. Proje sahasında toplulaştırma düşünülmeyen önce kanal ve yol planlaması

### Devlet Yatırımlarında Meydana Gelen Azalmalar

Proje sahasında toplulaştırma düşünülmeyen kanal ve yollar, Şekil 26'da verilen haritada gösterildiği gibi planlanmıştır. Daha sonra, toplulaştırma gündeme gelmiş ve kanallar ve yollar yeniden planlanmıştır. Toplulaştırma sonucunda daha büyük parseller oluştuğundan, daha az kanal ve yol uzunluğu ile tüm parsellere ulaşma olanağından dolayı, haritada kırmızı renkte gösterilen kanal ve yol ağı öncesine göre çok daha kısa olarak planlanmıştır.

Toplulaştırmadan önceki ve sonraki durumlar karşılaştırıldığında, kanal uzunluğunda % 32 kısalma olurken, sanat yapılarında % 62 azalma meydana gelmiştir. Toplam keşif azalması % 32 oranında gerçekleşmiştir. Ovada yapılmakta olan sulama sisteminin hektara maliyeti yaklaşık olarak 10 bin TL civarındadır. Bu maliyet dikkate alındığında, toplulaştırma ile sulama harcamalarında hektar başına 3.2 bin TL tasarruf sağlanmıştır.



Şekil 27. Proje sahasında toplulaştırmadan sonra önce kanal ve yol planlaması

### İstimplak Bedelinden Dolayı Oluşan Kazanç

Yörede yapılan çalışmalar yol ve kanal inşaatları (Şekil 28) için arazinin % 5'inin kullanıldığını göstermektedir. Toplulaştırma uygulanmaması durumunda, belirtilen orandaki arazi için istimplak ödenmesi gerekmektedir. Ovada 1 hektar arazinin bedeli yaklaşık 15 bin civarındadır. Böylece, istimplaktan dolayı hektar başına 750 milyon TL kazanç sağlanmıştır.



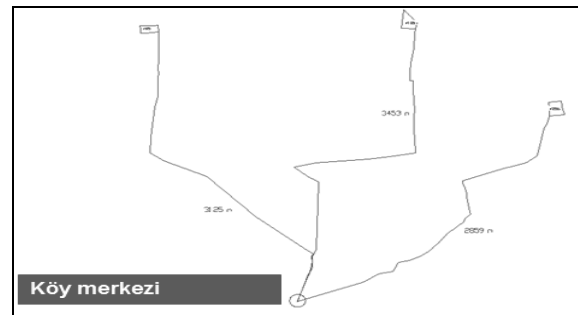
Şekil 28. Proje sahasında yapılan çalışmalar

### Köy İle Parseller Arasındaki Ulaşımın Azalmasından Dolayı Oluşan Kazanç

Bu konuyu açıklayabilmek için üç parseli olan bir çiftçiyi örnek alalım (Şekil 29). Her bir parselin köy merkezine olan uzaklığını ölçelim.

$$3125 \text{ m} + 3453 \text{ m} + 2859 \text{ m} = 9437 \text{ m.}$$

Bu çiftçinin, her parseline bir kere gidebilmek için toplam 9,4 km yol gitmesi gerekmektedir.



Şekil 29. Köy merkezi ile parseller arasındaki uzaklık

Aynı çiftçinin, toplulaştırmadan sonra tek bir parseli olduğundan, kat etmesi gereken yol uzunluğu sadece 3964 metre olarak ölçülmüştür (Şekil 30). Başka bir deyişle, bu kişi her defasında 5473 metre daha az yol kat

edecektir. Bu durumda, yol azalma yüzdesi % 68 dir.

Yollardaki toplam azalma miktarını belirlemek için, seçilen bir köyde, köy merkezinden tüm parsellere ulaşım için kat edilmesi gereken yol uzunluğu, bilgisayar ortamında tek tek ölçülmüştür. Bu ölçüme göre, toplam yol uzunluğu; 13323 km  $\cong$  13 bin km olarak bulunmuştur. Tarımsal faaliyetler esnasında, küçük olan parseller için parselden parselere geçilerek işlemler yapılabilmektedir. Bu nedenle, toplam yol uzunluğunun % 80'i alınmıştır.

$$13323 \times 0,80 = 10658 \text{ km} \cong 11 \text{ bin km}$$

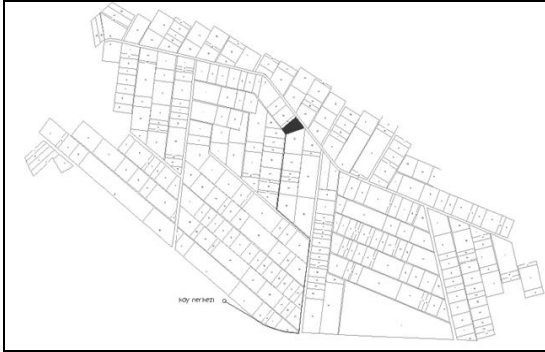
Aynı köyde toplulaştırmadan sonra yapılan ölçümler sonucunda toplam yol uzunluğu 5822 km olarak bulunmuştur.

$$5822 \times 0.80 = 4657 \text{ km} \cong 4.6 \text{ bin km}$$

Buradan; toplulaştırmadan önceki ve sonraki yol uzunluğu farkı;

$$10658 - 4657 = 6001 \text{ km} \cong 6 \text{ bin km}$$

Toplulaştırma ile köy merkezinden parsellere bir defa gidildiğinde, 6 bin kilometre tasarruf sağlanmaktadır. Yoğun sulama yapılan yörelerde, köy merkezinden parsellere gitme sayısı 20'nin çok üzerindedir.



Şekil 30. Köy merkezi ile parseller arasındaki uzaklığın azalması

Bir yılda her parselde ortalama 20 defa gidildiği düşünüldüğünde;

$$6001 \times 20 = 120\,020 \text{ km} \text{ olmaktadır.}$$

Kazanılan bu miktar yolun ekonomik değeri, Bridges ve Smith (1979) tarafından Hindistan'da yapılan bir araştırma dikkate alınarak belirlenmiştir. Bu araştırmada, 48

beygircüde ve 2030 kg ağırlığında bir traktör ile 2400 kg yük alabilen ve 1200 kg ağırlığında bir römorkun 1 km taşınabilmesi için gerekli güç 27.68 MJ olarak hesaplanmıştır. Burada hız 10 km/s ve köy merkezinden parselere gidişte römorkun boş ve dönüşte yüklü olduğu kabul edilmiştir. Hesaplanan enerji değeri amortismanı da kapsamaktadır.

$$1 \text{ litre diesel yakıt} = 10500 \text{ kcal}$$

$$1 \text{ kcal} \times 4.18 = 1 \text{ kJ}$$

$$1 \text{ litre diesel yakıt} = (10500 \text{ kcal} \times 4.18) / 1000 = 43.8 \text{ MJ/L}$$

Kazanılan diesel yakıt miktarı, yılda 75.848 litredir (3322154/43.8). Hektar başına kazanılan dizel yakıt miktarı ise yılda 12.5 litredir. Malatya merkezde 1 litre mazot fiyatı 4.1 TL olduğu dikkate alınır, hektar başına  $12.5 \times 4.1 = 51,25$  TL kazanç sağlanacaktır.



Şekil 31. Parseller arasındaki yollardan bir görüntü

Yapılan ölçümler, toplulaştırma oranı ile yol azalma yüzdesi arasında yakın bir ilişki olduğunu ortaya koymaktadır (Şekil 32). Bu ilişkiden elde edilen regresyon denklemi aşağıdaki gibidir:

$$(YAY) = \beta_0 + \beta_1 (TO) + u^{\wedge} \dots \dots \dots (1)$$

$$\wedge YAY = 11.001 + 1.080 (TO) \dots \dots \dots (2)$$

Burada;

YAY = Yol Azalma Yüzdesi

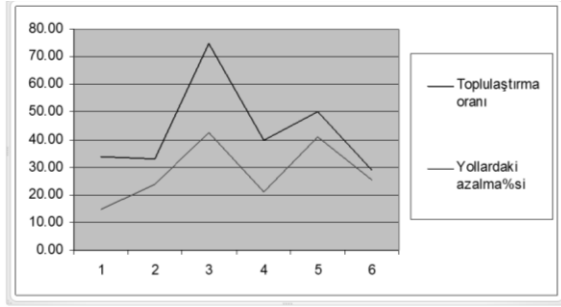
TO = Toplulaştırma Oranı

TO = 0

YAY = % 11

TO = 60

YAY= % 76



Şekil 32. Toplulaştırma oranı ile yol azalma yüzdesi arasındaki ilişki

Görüldüğü gibi, toplulaştırma oranı sıfır olsa dahi, toplulaştırma ile yol azalma miktarı % 11 oranında olmaktadır. Bunun nedeni, yolların yeniden planlanmış olması ve ilave yollar açılmış olmasıdır. Toplulaştırma oranı % 60 olduğunda, yol azalma miktarı % 76 düzeyine ulaşmaktadır.

#### Yolların Kalitelerinin Stabilize Olarak Değiştirilmesinden Dolayı Oluşan Kazanç

Yakıt tüketimi, yol uzunluğuna bağlı olduğu kadar yol kalitesine de bağlıdır (Şekil 33). Yol kalitesi katsayıları Çizelge 3 verilmektedir.

Çizelge 3. Yol Kalitesi Katsayıları

Yol Özelliği	Kalite Katsayısı
Asfalt kaplama yol	1
Stabilize yol	2
Toprak yol	3-4



Şekil 33. Projeleme sajasından yol örnekleri

Toplulaştırma ile yol kalitesi; toprak yoldan stabilize yola dönüştürülmektedir. Böylece, kalite katsayı “3” den “2” ye değişmektedir. Bu durumda, toplam yol uzunluğu kadar yol kazanılmış olacaktır.

$$5822 \times 0,80 = 4657 \text{ km}$$

$$4657 \times 20 = 93140 \text{ km}$$

$$93140 \text{ km} \times 27,68 = 2.578,115 \text{ MJ}$$

$$2,578,115 / 43,8 = 58.861 \text{ litre}$$

$$58861 / 6053 = 9,7 \text{ litre/ha}$$

Böylece, hektara 9,7 litre yakıt kazanılmaktadır.

#### Parsel Şekillerindeki Düzenlemeden Dolayı Oluşan Kazanç

Parsel geometrik şekillerinin parsel içi iş verimine etkisi önemlidir. Dikdörtgen şekilli bir parseli işlemek için 1 saat gerekli ise; Aynı büyüklükte paralel kenar parseli işlemek için 1.1 saat; aynı büyüklükte üçgen parseli işlemek için 1.2 saat; aynı büyüklükte şekilsiz parseli işlemek için 1.3 saat gereklidir. Bu katsayılar göre yapılan ölçümler sonucunda, proje sahalarında uygun olmayan parsel şekilleri nedeni ile parseller içerisinde % 15 oranında

insan ve makine iş gücü kaybı olduğu belirlenmiştir. Toplulaştırma uygulaması ile bu miktar çiftçilere kazandırılmıştır.

### Sağlanan Toplam Kazanç

Sulama projeleri için arazi toplulaştırma ile sağlanan kazanç kalemleri ve hektar başına değerleri Çizelge 4’de verilmiştir.

Çizelge 4. Arazi Toplulaştırmanın Ekonomisi

Kazanç Kalemi	Miktar (TL/ha)
1) Sulama yatırım bedelinden	3200
2) İstimlak bedelinden	750
3) Devlet yatırımlarından toplam kazanç (3=1+2)	3950
4) Köy merkezi ile parseller arasındaki ulaşımın azalmasından oluşan kazanç	17.5
5) Yol kalitesinin iyileştirilmesi nedeniyle oluşan kazanç	13.5
6) Parsel şekillerinin düzeltilmesi nedeniyle oluşan kazanç	30
7) Çiftçilerin toplam kazancı (7=4++5+6)	61
<b>8) Toplam Kazanç (8= 3+7)</b>	<b>4011</b>

Arazi toplulaştırması ile hektar başına devlet yatırımlarından sağlanan kazanç 3950 TL, çiftçilerin toplam kazancı 61 TL olup, toplam kazanç 4011 TL olarak hesaplanmıştır.

### Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmada, Malatya ilinde bulunan Çayırköy, Kuşdoğan ve Özal köylerindeki arazilerde gerçekleştirilen toplulaştırma uygulamaları dikkate alınmıştır. Projeleme sahasında yapılan çalışmada, blok planlaması için DSİ Sulama Kanal Projeleri alınmış ve bilgisayar ortamına aktarılmıştır. Daha sonra, arazide bulunan ev, kayısı bahçesi gibi sabit tesisler yerinde ölçülmüş ve bilgisayar ortamına aktarılmıştır. DSİ den alınan ve sayısallaştırılan sulama planlama haritası ile arazide ölçülerek elde edilmiş olan hali hazır harita, bilgisayar ortamında üst üste konularak gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Daha önce hazırlanmış olan; kadastro haritası, blok haritası ve hali hazır harita dışında, toprak haritası

hazırlanmıştır. Bu bölgede yol planlama çalışmalarında, geçkilerin verimli arazileri bölmemesine özen gösterilmiştir. Tapu sicil bilgileri, Tapu Sicil Müdürlüğü’nden alınarak bilgisayar ortamına aktarılmıştır. Parsel planlamasına geçmeden önce, torak haritası ve kadastro haritası bilgisayar ortamında çakıştırılarak her parsel için parsel değer sayıları bilgisayar tarafından kaydedilmiştir. Toplulaştırma sonrasında; ortalama parsel alanları öncesine göre daha büyüktür. Tüm parseller yollardan ve sulama kanallarından doğrudan yararlı bilmektedirler. Yollardaki toplam azalma miktarını belirlemek için, seçilen bir köyde, köy merkezinden tüm parsellere ulaşım için kat edilmesi gereken yol uzunluğu, bilgisayar ortamında tek tek ölçülmüştür. Çiftçilerin sahip oldukları parsel sayıları azalmıştır.

### Kaynaklar

- Bridges, T.C., Smith, E.M. (1979). Energy Inputs and Agricultural Production Under Various Regimes of Mechanization in Northern India. *Transactions of the ASAE* 22: 781-784.
- Küsek, G. (2000). Köy Hizmetleri 6. Bölge Müdürlüğü Arazi Toplulaştırması ve Malatya İlindeki uygulamalar, Ankara.
- Küsek, G., Türker, M., Gülsever Şaban, F.T.Z., Şahin, G. (2015). Türkiye’de Arazi Toplulaştırmasında Gelişmeler Ve Arazi Bankacılığının Uygulanma İmkânları, 1. Ulusal Biyosistem Mühendisliği Kongresi, 9-11 Haziran 2015, Bursa.