

ARAZİ TOPLULAŞTIRMASININ SULAMA PROJELERİNİN PERFORMANSI ÜZERİNE ETKİLERİ

Hakan ARSLAN* Emre TUNCA

Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü-Samsun
*hakan.arslan@omu.edu.tr

Geliş Tarihi : 08.01.2013

Kabul Tarihi : 30.01.2013

ÖZET: Arazi toplulaştırma projelerinin, parsellere ulaşım sağlanması, su kaynaklarının etkin kullanılması, parsellerin birleştirilmesi, sulama ve drenaj projelerinin maliyetlerinin azaltılması başta olmak üzere birçok yararı bulunmaktadır. Bu çalışma kapsamında Bafra Ovası Sol Sahilinde yeralan toplulaştırma çalışmaları ele alınmıştır. Bu alandaki sulama ve drenaj inşaatı çalışmaları 1996 yılında toplulaştırmaz halde projelendirilmiş ve ihale edilmiştir. Ancak çalışmalara başlanılmadan önce bu alan arazi toplulaştırma kapsamına alınmış, tüm sulama ve drenaj şebekesi yeniden revize edilmiş ve proje toplulaştırmaya uygun hale getirilmiştir. Araştırmada toplulaştırmaz ve toplulaştırmalı şartlardaki sulama şebekesinin sulama oranı, toplulaştırma oranı, sulama ve drenaj yoğunluğu, kamulaştırma maliyetleri gibi performans kriterleri incelenmiştir. Arazi toplulaştırmaz durumda sulama oranının %27, parsel sayısının 1315, sulama ve drenaj yoğunluğunun sırasıyla 23.79 m/ha ve 24.53 m/ha olacağı belirlenmiştir. Toplulaştırmalı bir şekilde sulama ve drenaj şebekesinin inşaatının yapılması ile sulama oranı %95.84, parsel sayısı 616 olmuş, toplulaştırma oranı ise %53 olarak gerçekleşmiştir. Sulama ve drenaj yoğunluğu sırasıyla 36.88 m/ha ve 39.98 m/ha olmuştur. Toplulaştırma yapılmadan sulama ve drenaj sisteminin inşaa edilmesi durumunda, sulama ve drenaj kanallarının inşaatı için yaklaşık 115 da lık alanın kamulaştırılmasına gereksinim duyulacağı belirlenmiştir. Sulama ve drenaj inşaatı çalışmaları mutlaka toplulaştırma projeleri ile birlikte yapılmalıdır. Çalışmalara başlanılmış olan sulama projelerinin ise yeniden revize edilerek, toplulaştırmalı hale getirilmesinin projelerden beklenen faydanın sağlanmasına çok yarar sağlayacağı, belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Arazi toplulaştırması, sulama oranı, toplulaştırma oranı, Bafra Ovası

EFFECT OF LAND CONSOLIDATION ON THE PERFORMANCE OF IRRIGATION PROJECTS

ABSTRACT: Land consolidation has many advantages, such as water use efficiency, parcel consolidation, reducing the costs of irrigation and drainage projects, and providing access to parcels. In this study, Bafra Plain Left Coast consolidation was examined. Irrigation and drainage project in this area was designed without consolidation in 1996. However, before beginning, the project has been revised according to consolidation. Indicators such as irrigation rate, consolidation rate, irrigation and drainage density and cost of expropriation have been compared with consolidated and non-consolidated situation. Irrigation rate of 27% , parcel number of 1315, irrigation density of 23.79 m / ha and drainage density of 24.53 m / ha were determined without consolidation. On the other hand, irrigation rate of 95.84%, parcel number of 616, consolidation rate of % 53, irrigation density of 36.88 m/ha, drainage density of 39.88 m/ha were determined with consolidation. The area to be expropriated for the construction of irrigation and drainage channels was determined to be approximately 115 da without consolidation. Irrigation and drainage works must be accompanied by consolidation projects. Even if irrigation and drainage projects already started without consolidation, these project need to be revised with consolidation.

Key words: Land consolidation, irrigation rate, consolidation rate, Bafra Plain

1.GİRİŞ

Nüfusun hızla artması ve bununla birlikte beslenme ihtiyacındaki artış günümüzde ortaya çıkan en büyük sorunların başında gelmektedir. Artan nüfusla birlikte ihtiyaçların artması ve tarım arazilerinin sabit kalması tarım arazilerinden maksimum faydalanmayı zorunlu kılmaktadır. Tarım arazilerinin artırılması mümkün olmadığından, yapılacak işlem birim alandan elde edilen verim artışının sağlanmasıdır. Bu artış geleneksel tarımından vazgeçilmesi ve, modern tarım tekniklerine geçilmesi ile mümkün olacaktır. Modern tarım tekniklerinin başında ise sulama gelmektedir.

Ülkemizde inşası tamamlanmış sulama

şebekelerinde tarım işletmelerinin küçük, işletmelerin sahip olduğu parsel şekillerinin düzensiz ve parsellerin şebekesinin farklı yerlerine dağılmış olması; proje alanında sulanacak parsellerin önemli bir çoğunluğunun sulama, drenaj ve ulaşım sistemlerinden yararlanamamasına neden olmaktadır. Parsellerin şekillerinin düzgün olmaması ve bu parsellerin sulama kanallarına uzak olması bu nedenlerin başında gelmektedir. Bu durum sulamayı güçleştirdiği gibi bazı parsellerin sulama projesinden faydalanamaması ve dolayısıyla yapılan yatırımlar ile istenilen verim artışının sağlanamamasına da neden olmaktadır. (Çevik, 1974).

Arazi toplulaştırma tarımdaki verimliliği arttırmak için tarım arazilerini yol, sulama şebekesi, drenaj,

tesviye ve köy yerleşim yerlerinin yeniden düzenlenmesi gibi çeşitli alt yapı hizmetleri ile birlikte düzenleyen teknik hizmetlerin bütünüdür (Çay ve İnceyol, 2000).

Sulama projelerinde, sulanan alan miktarlarının artırılmasında tarla içi geliştirme çalışmalarının önemli yeri bulunmaktadır. Tarla içi geliştirme çalışmaları içinde önemli bir yeri olan arazi toplulaştırması yapılmadan planlanan ve uygulanan sulama şebekelerinde, parsellerin sulamadan ve drenaj sisteminden doğrudan faydalanamaması, topografya nedeniyle bazı parsellerin sulanamaması ve parsellere ulaşımın sağlanamaması gibi sorunlar çözülemezken, arazi toplulaştırması uygulanan sulama projelerinde bu sorunlar tamamen ortadan kalkmaktadır (Takka, 1993).

Ülkemizde, sulama projelerinde, fiilen sulanan alanların, proje kapsamındaki sulanabilir alana oranını ifade eden sulama oranı çok düşük değerlerdedir. Bunun nedeni ise sulanan parsellerin şekilsiz ve küçük oluşu ile sulama şebekesi uzunluğunun yetersiz olmasıdır (Çevik ve Tekinel, 1988).

Kara (1984) de yapmış olduğu çalışmada, sulama şebekelerinde sulama oranı, arazi parçalanması, şebeke yoğunluğu ve ülkemizdeki durumu incelemiş ve Erzincan iline bağlı Güllüce toplulaştırma sahasında toplulaştırmadan sonra kanallardan su alan parsel oranının %55'ten %85'e yükseldiğini belirlemiştir.

Köse (2009)' da Manisa'da yapmış olduğu bir çalışmada, aynı sekonder sulama kanalından su alan, toplulaştırma yapılmış ve toplulaştırma yapılmamış 2 ayrı tersiyer kanaldaki sulama oranlarını incelemiştir. Sulama kanalından doğrudan faydalanan parsellerin oranının toplulaştırılmış alanda %60 iken, toplulaştırılmamış alanda %18 olduğunu tespit etmiştir.

Balikesir-Sındırgı İbiller köyünde uygulanan arazi toplulaştırması ile sulama sisteminden doğrudan yararlanma oranının %19'dan %83.5'e ve drenaj sisteminden yararlanma oranının ise %33.40'den %100'e çıktığı belirlemiştir. Tokat-Erbaa-Çalkara arazi toplulaştırması projesinde; ise toplulaştırmaz durumda sulama sisteminden yararlanma oranı %6 iken, toplulaştırma ile sulama ve drenaj sistemlerinden yararlanma oranı %100'e ulaşmıştır. (Takka, 1988).

Özer (2010)'da Çanakkale'de, arazi toplulaştırmasını etkinliğini belirlemek için yapmış olduğu bir çalışmada; toplulaştırmanın sulama etkinliği, ulaşım etkinliği, parsel şekli, büyüklüğü ve sayısına etkisi incelenmiş ve toplulaştırma ile toplam parsel sayısında %63'lük bir azalma olduğu, ve sulama oranının ise %81,6 olarak gerçekleştiğini tespit edilmiştir.

Çelebi (2010) yapmış olduğu çalışmada Karaman ilinde yürütülen bazı toplulaştırmalardaki toplam parsel sayısı, bir maliğe düşen parsel sayısı ve miras yoluyla oluşan hisselendirmeler, yoldan ve kanaldan doğrudan faydalanan parsel sayıları, yol ve kanal uzunlukları ve sınır kayıpları ile ilgili toplulaştırma öncesi ve sonrasındaki değerleri mukayese edilmiş ve

toplulaştırmadan sonra yoldan ve sulamadan doğrudan faydalanan parsel oranının %100 olduğu belirlenmiştir.

Türkiye'de daha önce yapılan toplulaştırma çalışmalarında kanallardan doğrudan faydalanan parsel adedi Manisa-Merkez-Veziroğlu da 37.7% den 84.1% e, Yeni Mahmudiye'de 23% ten 93% e, Karaağaçlı da 20.42% den 48.55% e, Saruhanlı-Yılmaz da 62% den 100% e, Tokat-Artova-Ekinli de 20.3% ten 85.5% a yükselmiştir. Araştırma alanı projelerinde toplulaştırmadan önce çok sayıda parselin sulamadan doğrudan faydalanamazken, toplulaştırmadan sonra tüm parsellerin sulamadan doğrudan faydalandığını belirlenmişlerdir (Sipahi, 1989).

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). Çalışkan ve Ünal, (2005) Menemen Ovasında yapmış oldukları çalışmada, arazi toplulaştırma projesi alanında, toplulaştırma sonrasında şebeke yoğunluklarının arttığını, yani birim alana düşen kanal uzunluklarında bir artış olduğunu belirlemiştir.

Bu çalışma kapsamında Samsun ili Bafra Ovası'nda sol sahil kısmında gerçekleştirilen toplulaştırma çalışmasını ele almıştır. Bu kapsamda alana ait toplulaştırmaz ve toplulaştırmaya uygun sulama ve drenaj projeleri karşılaştırılmış ve toplulaştırmanın sulama oranı, toplulaştırma oranı, parsel şekli, sayısı ve büyüklüğü üzerine etkisi ile şebeke yoğunluğu üzerine olan etkileri incelenmiştir.

2. MATERYAL ve YÖNTEM

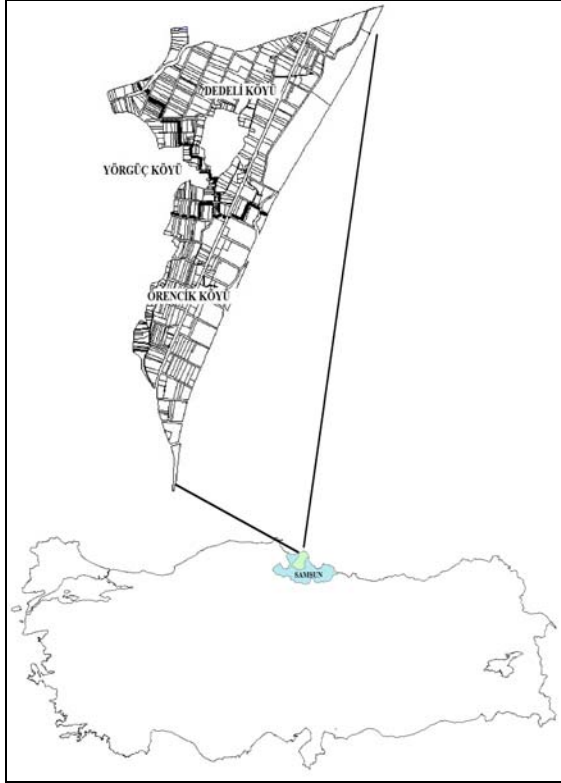
2.1. Araştırma Alanının Belirlenmesi

Çalışma alanı; Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü tarafından planlaması yapılarak bölümler halinde uygulamasına geçilen Bafra Ovası Sol Sahil Sulaması Projesi kapsamında bulunmaktadır. Bafra Ovası Sol Sahil Sulaması projesinde toplam 19 122 ha lık alanın sulanması planlanmıştır. Proje 1996 yılında ihale edilmiş ancak 2005 yılına kadar projede fazla bir ilerleme olmamıştır.

Bafra İlçesine bağlı 19 köy ve 1 belde ile, Alaçam İlçesine bağlı 12 köy 2006 yılında Tarım Reformu Genel Müdürlüğü tarafından toplulaştırma alanı ilan edilmiş ve çalışmalara başlanılmıştır.

Alanda sulama ve arazi toplulaştırma çalışmaları birlikte sürdürülmüş ve alandaki sulama ve drenaj şebekesine ait önceden hazırlanmış olan projeler, arazi toplulaştırma şartlarına göre tekrar revize edilmiş ve buna göre inşaat çalışmalarına başlanılmıştır.

Proje kapsamında Örencik, Dedeli ve Yörgüç köylerinde arazi toplulaştırma ile sulama ve drenaj inşaatı tamamlanmış ve çiftçilere yeni parselleri verilmiştir. Şekil 1. de Bafra Ovası Sol Sahil Sulama şebekesi toplulaştırma projesi kapsamında bulunan köyler verilmiştir.



Şekil 1. Bafra Ovası Sol Sahil Sulaması Toplulaştırma Projesi Kapsamında Yer alan Köyler

2.2. İklim Özellikleri ve Tarımsal Yapı

Bafra ovasında Karadeniz Bölgesinin ılıman iklim özellikleri görülmektedir. Meteorolojiden alınan uzun yıllar ortalama gözlem sonuçlarına göre en yağışlı ay Aralık, en kurak ay ise Temmuz ayıdır. Yıllık yağış toplamı uzun yıllar ortalamasına göre 754.9 mm dir. En sıcak ay Temmuz ayı ve en soğuk ay ise Ocak ayıdır. Uzun yıllar ortalama gözlem sonuçlarına göre en yağışlı ay Aralık, en kurak ay ise Temmuz ayıdır. Yıllık yağış toplamı 722.5 mm dir (Anonymous, 2009a). Toplulaştırma yapılan alanlardaki tarımsal üretim sekli tütün, buğday, dane mısır, seker pancarı ve yer yer sebzeçilik seklindedir. Toplulaştırma alanının büyük çoğunluğunda yılda iki üretim yapılabilmektedir. Bu şekilde üretimde birinci ürün olarak buğday, ikinci ürün olarak da dane mısır yapılmaktadır.

2.3. Yöntem

Çalışma kapsamında Bafra Ovası Sol Sahil sulaması kapsamında yer alan ve toplulaştırma çalışmaları tamamlanmış olan Örencik, Dedeli ve Yörgüç köyleri incelenmiştir. Bu 3 köye ait toplam sulama alanı 7201 da dır.

Bafra Ovası Sol Sahil sulaması 1996 yılında toplulaştırmazı şekilde düşünölmüş ve bu şekilde de projelendirilmiştir. Ancak 2005 yılına kadar projede anakanal haricinde herhangi bir çalışma yapılmamıştır.

Bafra Ovası Sağ sahilinde bulunan ve toplulaştırmazı bir şekilde inşaatı tamamlanan sulama projesinde, parsellerin çok küçük ve şekilsiz olması nedeniyle bir çok parsel sulamadan doğrudan faydalanamamış ve sulama oranları çok düşük seviyelerde kalmıştır. Bu nedenle sol sahil sulamasında da aynı sorunların oluşmaması için, proje tekrar revize edilmiş, toplulaştırmaya uygun hale getirilmiş ve inşaat çalışmaları buna göre yapılmıştır.

Çalışma kapsamında toplulaştırmazı ve toplulaştırmalı durumlardaki projenin sulama oranı, toplulaştırma oranı, parsel şekli ve alanı, kamulaştırma alanı ve şebeke yoğunluğu gibi toplulaştırma performansları belirlenmiş ve karşılaştırılmıştır.

Bunun için öncelikle toplulaştırmazı durumu gösteren 1/5000 ölçekli proje ile eski kadastro paftası Netcad ortamında sayısallaştırılmıştır. Sayısallaştırılmış olan bu 2 pafta kullanılarak toplulaştırmazı haldeki sulama kanallarının doğrudan sulayacağı parsel sayısı ve sulama oranları belirlenmiştir. Ayrıca parsel şekillerinin sayısı, şebeke yoğunluğu ve drenaj kanallarının açılması esnasında yapılacak kamulaştırma miktarı da tespit edilmiştir. Toplulaştırmalı duruma ait sulama oranı, toplulaştırma oranı ve şebeke yoğunluğu gibi toplulaştırmadan sonraki performans kriterleri incelenmiş ve toplulaştırmazı durum ile karşılaştırılmıştır.

Toplulaştırma oranının büyüklüğü toplulaştırmanın başarısının bir göstergesidir. Toplulaştırma oranı büyüdükçe işletmecilik uygun biçime gelmekte ve arazi toplulaştırmasının etkinliği artmaktadır. Toplulaştırma oranının belirlenmesinde aşağıdaki eşitlik kullanılmaktadır (Arıcı, 1994).

$$T.O = \frac{E.P. - Y.P.}{E.P.} * 100 \quad (1)$$

T.O. = Toplulaştırma oranı

E.P. = Eski parsel sayısı

Y.P. = Yeni parsel sayısı

Sulama şebekelerinin inşasında verimliliğin göz önünde bulundurulması gerekmektedir. Sulama şebekelerinde sulanan alanın, toplam alana oranı "sulama oranı" olarak tanımlanır. Sulama oranının belirlenmesinde aşağıdaki eşitlikten faydalanılmaktadır.

$$Sulama \text{ oranı} = \frac{Sulanan \text{ alan.}}{Toplam \text{ alan}} * 100 \dots(2)$$

Çalışma alanında toplulaştırmazı ve toplulaştırmalı durumlar için şebeke yoğunlukları Kara'nın (1984) belirttiği şekilde, kuarter kanallarının olmaması durumuna göre aşağıdaki eşitlik yardımıyla hesaplanmıştır.

$$\$Y = \frac{TU}{TA} + \frac{10000}{TU} \quad (3)$$

TU= Tersiyer uzunluğu

TA= Tersiyer sulama alanı (ha)

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

3.1. Toplulaştırma Oranı

Araştırma sahasındaki toplulaştırma öncesi ve sonrası parsel durumlarına ait bilgiler Çizelge 1 de verilmiştir. Dedeli köyünde toplulaştırma öncesinde 192 işletmeye ait toplam 3848 da arazide 538 parsel bulunduğu, ortalama parsel büyüklüğünün 7.15 da olduğu ve her bir işletmeye düşen ortalama parsel sayısının ise 2.80 adet olduğu belirlenmiştir. Toplulaştırmadan sonra parsel sayısı 286' ya, ortalama parsel sayısı 1.49' a ve ortalama parsel büyüklüğü ise 15.15 da' a yükselmiş ve toplulaştırma oranı ise % 55 olarak gerçekleşmiştir. Arazi toplulaştırma proje alanlarında, gölet, baraj, yol, sulama ve tahliye kanalları, elektrik iletim tesisleri ve diğer tesislerin sadece toplulaştırma proje alanına hizmet eden ayrıntıları için gerekli olan arazi, öncelikle ortak katılım payından karşılanır (Anonymous, 2009b). Çalışma alanında Dedeli köyünde toplulaştırma kapsamında 181 da lık arazi ortak katılım payı olarak kullanılmıştır. Bu nedenle toplulaştırmadan önceki ve sonraki alan arasında farklılık oluşmuştur. Bu arazi toplam arazinin % 4.70 olup, sulama ve drenaj kanalları ile tarla içi ulaşım yollarına ayrılmıştır.

Örencik köyünde toplulaştırma öncesinde 188 işletmeye ait toplam 2547 da arazide 650 parsel bulunmaktadır. Ortalama parsel büyüklüğü 3.91 da olup işletmeye düşen ortalama parsel sayısı 3.46 dir. Toplulaştırmadan sonra parsel sayısı 275' e, ortalama parsel sayısı 1.46'ya ve ortalama parsel büyüklüğü ise 8.93 da' a yükselmiş ve toplulaştırma oranı ise % 58 olarak gerçekleşmiştir. Toplulaştırmadan sonra sulama, drenaj ve yollar için köy alanının %3.6 sına denk gelen 92 da lık alanın çiftçiden katılım payı olarak kesildiği belirlenmiştir.

Yörgüç köyünde toplulaştırma öncesinde 89 işletmeye ait toplam 626 da arazide 127 parsel bulunmaktadır. Ortalama parsel büyüklüğü 4.92 da olup işletmeye düşen ortalama parsel sayısı 1.43 dür. Toplulaştırmadan sonra parsel sayısı 99' a, ortalama parsel sayısı 1.11' e ve ortalama parsel büyüklüğü ise 6.03 da' a yükselmiş ve toplulaştırma oranı ise % 22 olarak gerçekleşmiştir.

Araştırma kapsamında incelenen 3 köydeki toplulaştırma oranının %53 olduğu belirlenmiştir. Eser (2006) yılında Gaziantep Nurdağı Gedikli Köyünde yapılan arazi toplulaştırmasının etkinliğinin araştırıldığı bir çalışmada toplulaştırma oranının %47 olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 1. Çalışma alanında toplulaştırmadan önceki ve sonraki parsel durumları

Köyün İsmi	Dedeli		Örencik		Yörgüç	
	Önce	Sonra	Önce	Sonra	Önce	Sonra
İşletme Sayısı	192	192	188	188	89	89
Toplam Parsel Sayısı	538	242	650	275	127	99
İşletmeye Düşen Parsel Sayısı	2.80	1.26	3.46	1.46	1.43	1.11
Toplam Alan (da)	3848	3667	2547	2455	626	597
Ortalama Parsel Büyüklüğü	7.15	15.15	3.91	8.93	4.92	6.03
Toplulaştırma Oranı (%)		55		58		22



Şekil 2. Çalışma alanının toplulaştırma öncesi (a) ve sonrası (b) mülkiyet haritası

3.2. Arazi Toplulaştırmasının Sulama Oranı Üzerine Etkisi

Ülkemizde tarımda su kullanım etkinliği göstergelerinden sulama oranı çok düşük seviyelerde bulunmaktadır. 2005 yılı verilerine göre DSİ' ce işletilen tesislerde sulama oranı %23, sulama birliklerine veya sulama kooperatiflerine devredilen sulama tesislerinde ise sulama oranıdır (Çakmak ve ark. 2006). Ülkemiz sulama projelerinde sulama oranının düşük kalmasına yol açan faktörlerin başında; tarım arazilerinin küçük, şekillerinin düzensiz ve dağınık parseller halinde olması ve sulama şebekesi uzunluğunun yetersiz olmasıdır. Bu sorunlara alternatif çözüm olarak, arazi toplulaştırması ve şebeke yoğunluğunun artırılması gerektiği işaret edilmektedir (Kara,1984).

Toplulaştırmasız durumda yapılacak olan sulama şebekesine ait proje Şekil 3. de verilmiştir. Şekilde iki tersiyer kanal arasında bulunan ve kanallardan doğrudan faydalanamayacak bir çok parselin olduğu görülmektedir. Toplulaştırma çalışmaları ile birlikte nin başlamasıyla sulama ve drenaj projesi revize edilmiş ve yeniden hazırlanmıştır. Şekil 2 (b) de toplulaştırmalı durumda parseller ve sulama kanalları görülmektedir.

Çizelge 2. de toplulaştırma olmamış halde sulama projesi yapılmış olması durumunda sulamadan direkt olarak faydalanacak toplam alan ve yüzdeleri verilmiştir. Buna göre toplulaştırma yapılmamış olsaydı Dedeli Köyünde toplam proje alanının %30.82 lük kısmı sulamadan doğrudan faydalanacakken bu oran Yörgüç Köyünde % 19.65 ve Örencik Köyünde ise %23.00 olacaktı. Bu ise toplulaştırmanın yapılmamış olduğu Bafra Ovası Sağ Sahil Sulaması ve diğer sulama şebekelerinde de bu değerlere yakın değerler olacağı tahmin edilmektedir. Bu durum ise toplulaştırmasız yapılan sulama projelerinden beklenen faydanın tam olarak gerçekleşmediğini göstermektedir.



Şekil 3. Toplulaştırmasız durum için yapılmış düşünülen sulama şebekesi

Çizelge 2. Arazi toplulaştırmasız sulama oranları

Köy Adı	Sulanacak Alan (da)	Toplam Alan (da)	Sulama Oranı
Dedeli	1186	3848	30.82
Yörgüç	123	626	19.65
Örencik	586	2547	23.00

Arazi toplulaştırmalı durumundaki sulama oranlarını belirleyebilmek için yapımı tamamlanmış olan sulama şebekesi ve toplulaştırmalı duruma ait kadastro paftaları kullanılmıştır. Her bir blok tek tek incelenmiş ve bu sayede her bir blokta sulanamayan parsel sayıları ve alanları belirlenmiştir. Arazi toplulaştırmalı durumdaki sulanamayan parsel sayıları ve alanları Çizelge 3 de verilmiştir.

Arazi toplulaştırması sonucunda Dedeli köyünde sulamadan direkt faydalanamayacak parsel sayısı 23 ve sulanamayan alan miktarının ise 105 da olduğu belirlenmiştir. Aynı şekilde Yörgüç köyünde de sulamadan doğrudan faydalanamayacak parsel sayısı 5 ve alan miktarı 25 da ve Örencik köyünde ise sulanamayacak parsel sayısı 26 ve alanı ise 138 da olarak belirlenmiştir.

Çalışma kapsamında ele alınan 3 köyde toplulaştırma yapılmadan sulama şebekesi inşaatı yapılmış olsaydı, sulamadan doğrudan faydalanacak alan, toplam alanın % 27 'si olacaktı. 3 köyde toplulaştırma projesinin yapılmasından sonra bu oranın % 95.84 e ulaştığı belirlenmiş, sulamadan doğrudan faydalanan parsel sayısının 562, sulanan alanın ise 6451 da olduğu görülmüştür. Uçar ve Kara (2006) yılında yapmış oldukları bir çalışmada arazi toplulaştırması yapılan ve yapılmayan 2 adet sekonder kanaldaki sulama oranlarını incelemişler. Arazi toplulaştırması yapılmayan kanaldaki sulama oranı %25 iken, toplulaştırma yapılan kanaldaki sulama oranının ise %52 olduğunu belirlenmişlerdir.

3.3. Arazi Toplulaştırmasının Parsel Şekli, Büyüklüğü ve Sayısına Etkisi

Toplulaştırma projelerinin uygulanmasıyla birlikte işletme merkezi ile parseller arasındaki uzaklıkta azalma olmaktadır. Tarım işletmelerinde toprak işlenmesi, ekim, dikim ve hasat gibi çeşitli faaliyetler için işletme merkezinden ayrı ve değişik yerlerde bulunan parsellere gidip gelme sırasında çiftçilerin, parsel sayısı ile orantılı olarak fazla yol kat etmesi; iş, zaman ve akaryakıt kaybı ile taşıt ve makinelerin yıpranmasına yol açmaktadır (Çevik ve Tekinel, 1989). Bilindiği gibi parsellerin şekilleri ile tarımsal gelir arasında yakın bir ilişki vardır.

Parsellerin şekilleri tarımsal mekanizasyonu ve parsel içi sulamayı doğrudan etkilemektedir. Uygun şekilde olmayan bir parselin hangi yöntemle olursa olsun sulanabilmesi için daha fazla işçilik ve

Çizelge 3. Arazi toplulaştırılmalı sulama oranları

Köy Adı	Toplam Parsel Sayısı	Sulanan parsel sayısı	Sulanan alan (da)	Toplam Alan	Sulama Oranı
Dedeli	242	219	3562	3667	97.13
Yörgüç	99	94	572	597	95.81
Örencik	275	249	2317	2455	94.37

malzeme. gerekecektir. Bu durum üretim maliyetlerini arttıracaktır. Parsellerin şekilleri tarımsal mekanizasyon açısından önem taşımaktadır. Arazilerin şekilleri ile işleme zamanlarında oluşabilecek kayıpların belirlenmesi amacıyla birçok çalışma yapılmıştır. Cordes (1970) ve Dinçer (1971) farklı parsel şekillerini tarımsal mekanizasyon açısından karşılaştırmışlar ve eşit büyüklükteki parselleri işlemek için dikdörtgen şekilli arazilere göre, diğer şekillerde ortaya çıkan kayıpları belirlenmişlerdir. Bu kayıplar Çizelge 4 de verilmiştir.

Çizelge 4. Parsel şekilleri ve zaman kayıp oranları

Arazi şekli	Kayıp oranı
Dikdörtgen	1.00
Yamuk	1.10
Kare	1.20
Üçgen	1.30

Çalışma alanına ait toplulaştırmadan önceki ve sonraki parsel şekillerini belirleyebilmek amacıyla kadastro paftaları kullanılmış ve tüm parseller tek tek incelenmiştir. Bu çalışmada arazi toplulaştırmasından önce ve sonraki parseller şekillerine göre dikdörtgen, yamuk, üçgen, kare ve şekilsiz olmak üzere beş gruba ayrılarak, bu gruplara ait toplulaştırma öncesi ve sonrasındaki parsel sayıları Çizelge 5 ve Çizelge 6'da verilmiştir.

Çizelge 5. Toplulaştırmadan önceki parsel şekilleri

Köy Adı	Şekilsiz		Yamuk		Dikdörtgen		Kare		Üçgen	
	Adet	%	Adet	%	Adet	%	Adet	%	Adet	%
Örencik	318	48	236	36	69	11	19	3	8	2
Dedeli	313	58	157	28	41	8	7	2	20	4
Yörgüç	72	57	37	27	11	9	5	4	2	3

Çizelge 6. Toplulaştırmadan sonraki parsel şekilleri

Köy Adı	Şekilsiz		Yamuk		Dikdörtgen		Kare		Üçgen	
	Adet	%	Adet	%	Adet	%	Adet	%	Adet	%
Örencik	32	12	78	29	151	55	8	2	6	2
Dedeli	31	13	91	38	105	44	3	1	12	4
Yörgüç	11	11	28	29	58	58	1	1	1	1

Örencik köyünde toplulaştırmadan önce 318 parselin şekilsiz, 236 parselin yamuk, 69 parselin dikdörtgen, 19 parselin kare ve 8 parselin üçgen olduğu görülmektedir. Dikdörtgen parsel oranı toplulaştırmadan önce % 11 iken, toplulaştırmadan sonra % 55 e yükselmiştir.

Dedeli köyünde toplulaştırmadan önce 313 parselin şekilsiz, 157 parselin yamuk, 41 parselin dikdörtgen, 7 parselin kare ve 20 parselin üçgen olduğu görülmektedir. Dikdörtgen parsel oranı toplulaştırmadan önce %8 iken toplulaştırmadan sonra % 44 e yükselmiştir.

Yörgüç köyünde toplulaştırmadan önce 72 parselin şekilsiz, 37 parselin yamuk, 11 parselin dikdörtgen, 5 parselin kare ve 2 parselin üçgen olduğu görülmektedir. Dikdörtgen parsel oranı toplulaştırmadan önce % 9 iken, toplulaştırmadan sonra % 58 e yükselmiştir.

3.4. Arazi Toplulaştırmasının Şebeke Yoğunluğuna Etkisi

Çalışma kapsamında incelenen 3 köyde toplulaştırma yapılmadan sulama inşaatı yapılmış olsaydı tersiyer kanal uzunluğunun 16704 m olacağı hesaplanmıştır. Toplulaştırılmalı durumda ise kanal uzunluğunun 24510 m olduğu belirlenmiştir.

Toplulaştırmasız duruma göre şebeke yoğunluğu 23.79 m/ha iken, toplulaştırmalı koşullarda şebeke yoğunluğu 36.88m/ha olmuştur. Toplulaştırma ile sulama alanındaki parsellerin sulama kanallarından daha fazla yararlanması sağlanmıştır. Köse (2009) da Manisa'nın Salihli İlçesinde yapmış olduğu bir çalışmada toplulaştırma öncesinde hektar başına 13.96 m sulama kanalı düşerken, toplulaştırma sonrasında yeni yapılan kanallar ile hektar başına 39.04 m sulama kanalı düştüğünü belirlenmiştir.

Bafra Ovası Sol Sahil sulamasında 3 köyde toplulaştırmasız durumda 17 250 m drenaj kanalı açılacakken toplulaştırmalı durumda 26 617 m drenaj kanalı açılmıştır. Sulama şebekesinin yoğunluğunun hesaplanmasında kullanılan eşitlik şebekesinin etkinliğinin belirlenmesi için de kullanılmıştır. Toplulaştırmasız durumda drenaj etkinliği 24.53 m/ha iken, toplulaştırmalı durumda ise drenaj etkinliği 39.98 m/ha olmuştur. Bu durum proje alanında meydana gelebilecek tabansuyu veya tuzluluk sorunlarının önlenmesinde büyük yararlar sağlayacaktır.

Arazi toplulaştırması ile uygulanan sulama projelerinin maliyetleri daha ucuz olmaktadır. Bunun nedeni arazi toplulaştırması ile birlikte yapılan sulama projelerinde kamulaştırma giderlerinin olmamasıdır. Sulama ve drenaj kanalları için gerekli olan alan şebeke alanındaki çiftçilerden ortak olarak karşılanmaktadır. Toplulaştırmasız durumda 16704 m drenaj kanalı için yaklaşık 117 da (ortalama kamulaştırma genişlikleri projeden 7 m olarak alınmıştır) alanın kamulaştırmasının yapılması gerekmektedir. Bu ise tüm proje dikkate alındığında yatırım için ayrılacak paranın büyük bir kısmının kamulaştırma için ayrıldığını göstermektedir.

4. SONUÇ

Sulama projelerinin etkinliğinin artırılması, projeden beklenen faydanın sağlanması ve su ve toprak kaynaklarının etkin bir şekilde kullanılmasında önemli bir role sahip olan arazi toplulaştırmasının, sulama sistemlerinin performansına etkisini belirlemek için toplulaştırmasız ve toplulaştırmalı durumlardaki performans kriterleri karşılaştırılmıştır.

Bu çalışma kapsamında Karadeniz Bölgesinin en büyük iki ovasından bir tanesi olan ve toplam sulama alanı 19122 ha olan Bafra Ovası Sol sahil sulama kapsamında bulunan 3 köy pilot bölge olarak seçilmiştir.

Çalışma alanında toplulaştırma oranının %53, sulama oranının ise % 95.8 olduğu belirlenmiştir. Toplulaştırmalı durumda yapılan sulama şebekesinden tüm alanın büyük kısmının faydalandığı, toplulaştırmadan sonra parsellerin mekanizasyon açısından uygun olan dikdörtgen şekilli parsel sayısının %9 dan % 58' e yükseldiği belirlenmiştir.

Çalışma alanındaki sulama ve drenaj şebekesi ilk planlandığı durum olan toplulaştırmasız durumda

yapılmış olsaydı, Ülkemizin diğer bölgelerindeki sulama projelerinde olduğu gibi çok düşük sulama oranlarına sahip olacak ve projeden beklenen fayda sağlanmamış olacaktır.

Sulama projelerinin maksimum faydanın elde edilmesi için arazi toplulaştırması çalışmaları ile birlikte yürütülmesi gerektiği belirlenmiş, bu nedenle yeni yapılacak çalışmalarda bu durumun gözönünde tutulması gerektiği önerilmiştir. Ayrıca önceki yıllarda sulama çalışmaları tamamlanmış alanlarda ise yeniden revize çalışmaları yapılarak arazi toplulaştırmasının yapılması Ülkemizin su ve toprak kaynaklarının yönetimi için büyük önem taşımaktadır.

5. KAYNAKLAR

- Anonim, 2009a. DMİ Genel Müdürlüğü, Samsun Meteoroloji verileri
- Anonim, 2009b. Tarım arazilerinin korunması, kullanılması ve Arazi toplulaştırmasına ilişkin tüzük, Resmi Gazete, Sayı : 27298, <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2009/07/20090724-3.htm>. [Ulaşım: 15 Aralık 2012].
- Çakmak, B., Aküzüm, T. 2006. Türkiye'de Tarımda Su Yönetimi, Sorunlar ve Çözüm Önerileri. TMMOB İnşaat Mühendisleri Odası Su Politikaları Kongresi. Ankara.
- Çalışkan, A.D.Ü., Ünal, H.B. 2005. Menemen Ovası Sulama Şebekesinin Arazi Toplulaştırması Öncesi ve Sonrası Durumunun Değerlendirilmesi. Ege Üniv. Ziraat Fak. Dergisi, 42(2) :109-120.
- Çay, T., İnceyol, Y. 2000. Arazi Toplulaştırması Çalışmalarında Jeodezi ve Fotoğrametri Mühendisliğinin Yeri. Harita Bülteni Sayı: 43.
- Çelebi, Ö. 2010. Toplulaştırmanın Karaman İlinde Sulama ve Diğer Tarımsal Faaliyetlerin Verimliliği Üzerinde Etkileri. Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi, 3(2): 1- 6.
- Çevik, B. 1974. Konya İli Çumra-Karkın Köyünün Kültürteknik Sorunları ve Bu Sorunların Çözümünde Arazi Toplulaştırmasının Yeri ve Önemi Üzerinde Bir Araştırma. ÇÜ. Ziraat Fakültesi, Yayın No: 52, Ankara.
- Çevik, B., Tekinel, O. 1987. Arazi Toplulaştırılması, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Kitabı, Adana.
- Çevik, B., Tekinel, O. 1988. Arazi Toplulaştırması., Sulama Projelerinde Arazi Toplulaştırma Seminer Bildirileri, Devlet Su İşleri, 14-17 Kasım, Bursa. 45-68.
- Cordes, W. 1970. Flachengröße, Flackenform und Feld-Hofentfernung, Praktische Landtechnik, h.15, Wien.
- Diñer, H. 1971. Ziraat Alet ve Makinalarında İş Başarılarına Tarlaların Uzaklık ve Büyüklüklerinin Etki Dereceleri, A. Ü. Ziraat Fakültesi Yıllığı, Ankara.
- Eser, Ö. 2006. Gaziantep Nurdağı Gedikli Köyü Arazi Toplulaştırmasının Etkinliği. Yüksek Lisans Tezi Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş.
- Kara, M. 1984. Sulama Şebekelerinde Sulama Oranı - Arazi Parçalanması Şebeke Yoğunluğu İlişkileri ve Türkiye'deki Durum Üzerine Bir Araştırma. Akdeniz Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dergisi, Isparta, 125-146.
- Köse, T. 2009. Arazi Toplulaştırmasının Sulama Sistemlerine Etkisi (Manisa Salihli Sağ Sahil Sulama Alanı Örneği). Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Özer, A. 2010. Çanakkale İli Biga İlçesi Yeniçiftlik Köyü Arazi Toplulaştırması Sonrası Durumunun İzlenmesi ve Değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale Onsekizmart Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale
- Sipahi, Ö.1989. KOP Kapsamındaki Arazi Toplulaştırma ve Tarla İçi Geliştirme çalışmaları Konya Ovaları Projeleri (KOP) paneli, 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.
- Takka, S. 1993. Arazi Toplulaştırması, Kültürteknik Derneği Yayın No:1, Ankara,
- Uçar, Y., Kara, M. 2006. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen ve Mühendislik Dergisi, 9(1): 117-126