

## FARKLI ARAZİ TOPLULAŞTIRMA PLANLAMALARININ MAKİNA KULLANIM ETKİNLİĞİ VE İŞLETME EKONOMİSİ AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

Halil BÖLÜKOĞLU\*  
İrfan GİRĞİN\*\*

### ÖZET

*Tarımsal işlemlerde başarının ölçüsü, alan ve iş prodüktivitesi olarak tanımlanabilir. İş prodüktivitesinin belirlenmesinde işletme ile ilgili değişik faktörler rol oynar. Bunlar içerisinde makinanın kullanım etkinliğinin payı ve önemi, tarımsal üretimdeki diğer girdilerin maliyetleri açısından incelendiğinde, daha büyüktür. Diğer taraftan makina kullanım etkinliği ise işletme ve parsel büyüklüğü, parsel şekli, parsel uzaklığı ve üretim deseninin bir fonksiyonudur.*

*Bu çalışmada değişik toplulaştırma model çıktıları, parsel fiziksel özellikleri, tarım makineleri kullanımı ve işletme ekonomisi açısından değerlendirilmiştir. Bu değerlendirmede Hollanda ICW Enstitüsünde geliştirilen "AGRAVAL" adındaki bilgisayar programının algoritmasından yararlanılarak, ülkemiz kısıt ve parametrelerine uygun gerekli değişiklikleri de içerecek şekilde yeniden yazılan "ARTOEK" adlı bilgisayar programı kullanılmıştır.*

*Araştırma sonucunda; arazi toplulaştırmasıyla sağlanan parsel fiziksel düzenlemesinin işletmelerde makina kullanım etkinliğini arttırdığı saptanmıştır. Ayrıca yeni düzenlemelerin yarattığı kenar kaybı konusundaki olumlu etkiler de dikkate alındığında arazi toplulaştırmasının tarım ekonomisine katkısı olduğu belirlenmiştir.*

### SUMMARY

#### Evaluation of Different Land Consolidation Plans in Machinery Efficiency and Management Respect

*In this study, the existing parcellation plan and the new parcellation plans were evaluated in terms of machinery management, physical features of parcels and over all economy. In this evaluation a program called as "ARTOEK" was used.*

*As a result of the investigation it was concluded that physical regulation of parcels provided by land consolidation, increased the machinery efficiency and led to net income in the revenues of farm managements.*

\* Doç. Dr. ; Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Mekanizasyon Bölümü.

\*\* Doç. Dr. ; Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Kültürteknik Bölümü.

## GİRİŞ

Her ekonomik faaliyetin temel hedefi ürettir. Ürettirde gözönüne alınacak esas nokta ise gereksinimleri karşılayabilecek şekilde ürettirebilmektir. Ekonomik faydanın yükseltilmesi, ekonomik prensiplere sadık kalınarak, üretim araçlarının verimli ve düzenli olarak kullanılmasına bağlıdır. Bunun sağlanabilmesi iyi bir planlama ile olanaklıdır. Beklenen faydanın gerçekleştirilmesi veya istenen düzeyin üzerine çıkarılabilmesi uygulanan tarım politikası ile çok yakından ilgilidir. Bu nedenle, her ülke kendi koşullarına uygun ve belirli hedefleri olan tarım politikasını oluşturur. Belirlenen politikanın başarısı alınacak tedbirlerin tutarlılığıyla özdeşir. Bu tedbirler içerisinde önemli olanı tarım işletmelerinin bünye bozukluklarını gidermeyi ve tarımın modernleşmesini hedef alan yapısal düzenleme tedbirleridir. Arazi ve mülkiyet düzenlemesi bunlardan birisidir.

Arazi, tarımsal faaliyette vazgeçilmeyen bir işletme aracıdır. Çünkü, arazi üretimin hem kuruluş yerini, hem de üretimin yapıldığı mekanı oluşturmaktadır. Tarımsal işletmede üretim faaliyetinin başarılı bir şekilde yapılması, işletmenin diğer kaynaklarıyla beraber arazinin de en iyi bir şekilde kullanılmasıyla olanaklıdır. Böylece, tarımsal faaliyetten beklenen ekonomik yarar sağlanmış olur.

Tarımsal faaliyette başarının ölçüsü; alan ve iş prodüktivitesi olarak tanımlanabilir. İş prodüktivitesinin belirlenmesinde işletme ile ilgili değişik faktörler rol oynar. Bunlar; işletme ve parsel büyüklükleri, parsel şekilleri, parsel uzaklığı ve üretimi desenidir. İşletme ve parsel büyüklükleri ile parsel şekilleri belirli boyutlar altına düştüğünde ve parsel şekilleri standart geometrik formlardan ayrıldığı oranda beklenen verimliliğin sağlanması da mümkün olmaz (Oksanen, 1980).

Tarımsal işletmecilik ve tarım makinalarının etkili kullanımı açısından maksimum ekonomik yarar, işletme merkezinin tarım arazilerinin merkezinde ve parsellerin bir bütün teşkil etmesi ve düzgün geometrik şekilli olmasıyla sağlanabilir (Lewis, 1970; Kara, 1980). Bunun aksi olduğu hallerde değişik sorunlar ortaya çıkar. Bu sorunları; işlenmeyen alan artışı, tarımsal işlemlerde fazla zaman kaybı, alet ve makina kullanımında güçlük ve etkin kullanımdan uzaklaşma, bitki deseninin uygulanmasında zorluk ve teknik bakım işlemlerinin gereğince yerine getirilememesi, yatırımlarda ikilemlerin ortaya çıkması ana başlıklarında toplayabiliriz.

Arazi parçalanmasının ortaya çıkardığı bu sorunlar araştırmacı ve uygulayıcıların yıllardan beri ilgisini çekmiştir. Yapılan çalışmalar uygun parsel şekil ve büyüklüklerinin oluşturulmasına, arazi toplulaştırılması ilkelerinin belirlenmesine ve toplulaştırma yararlarının araştırılmasına yönelik olmuştur. Tüm bu çalışmaların ana amacı işletme büyüklüğünü koruyarak işletmecilik prensiplerinin uygulanabilmesi için gerekli ortamı oluşturmaktır (Wijk-Linthorst, 1977; Uçucu, 1976).

Belirtilen çalışmalar içerisinde, toplulaştırmanın işletme ekonomisine etkileri üzerinde ve yeni parsellasyon planlarının seçiminde ekonomik göstergelerin kullanılmasına ilişkin çok az sayıda araştırma bulunmaktadır. Halbuki, yeni parsellasyonu planlarının tarımsal açıdan değerlendirilmesi ve bunlar arasında en uygun projenin seçimi uygulama açısından önemlidir. Çünkü; her yapılan işlemin sonucu, kaynakların optimum kullanılması ile işletme ekonomisinin iyileştirilmesine yönelik olmak zorundadır. Bu nedenle, arazi toplulaştırma çalışmalarında farklı yol ve sulama ağı

planlamasına göre oluşturulacak farklı parselasyon desenleri arasında en uygun desenin belirlenmesine yönelik araştırmalara eğilmek giderek önem kazanmaktadır.

Bu çalışmada, toplulaştırma öncesi parselasyon planı ile klasik sistem ve doğrusal programlama tekniği uygulanarak hazırlanan parselasyon planları ayrı ayrı, parsel fiziksel özellikleri, tarım makinaları kullanımı ve işletme ekonomisi açısından değerlendirilmiştir. Bu değerlendirmede ARTOEK adlı bilgisayar programı kullanılmıştır.

## MATERYAL VE METOD

Araştırmanın yürütülmesinde Manisa ili Salihli ilçesine bağlı Emirhacılı köyüne ait toplulaştırma öncesi parselasyon planı (Şekil: 1) toplulaştırma sonrası yeni parselasyon planları (Şekil: 2,3) materyal olarak kullanılmıştır. Şekil 2'de gösterilen parselasyon planı klasik sisteme göre, Şekil 3 ise doğrusal planlama tekniğinin uygulama sonucuna göre çizilmiştir (Girgin, 1982).

Her üç parselasyon deseninin makina kullanım etkinliği ve işletme ekonomisi açısından değerlendirilmesinde, Hollanda ICW (Kültürteknik ve Su Amenajmanı Enstitüsü)'de geliştirilen "AGRAVAL" adındaki bilgisayar programının algoritmasından yararlanılarak, ülkemiz kısıt ve parametrelerine uygun gerekli değişiklikleri de içerecek şekilde yeniden oluşturulan (Arazi Toplulaştırılmasının Ekonomik Değerlendirilmesi) ARTOEK bilgisayar programı kullanılmıştır.

ARTOEK programı iki temel eşlik üzerine kurulmuştur. Birincisi tarla tarımını, ikincisi ise hayvancılığı ilgilendiren ve parsel fiziki özelliklerine bağlı olarak tarımsal işlemler için gerekli işgücünü belirten eşitliklerdir. Bunlar sırasıyla aşağıda verilmiştir.

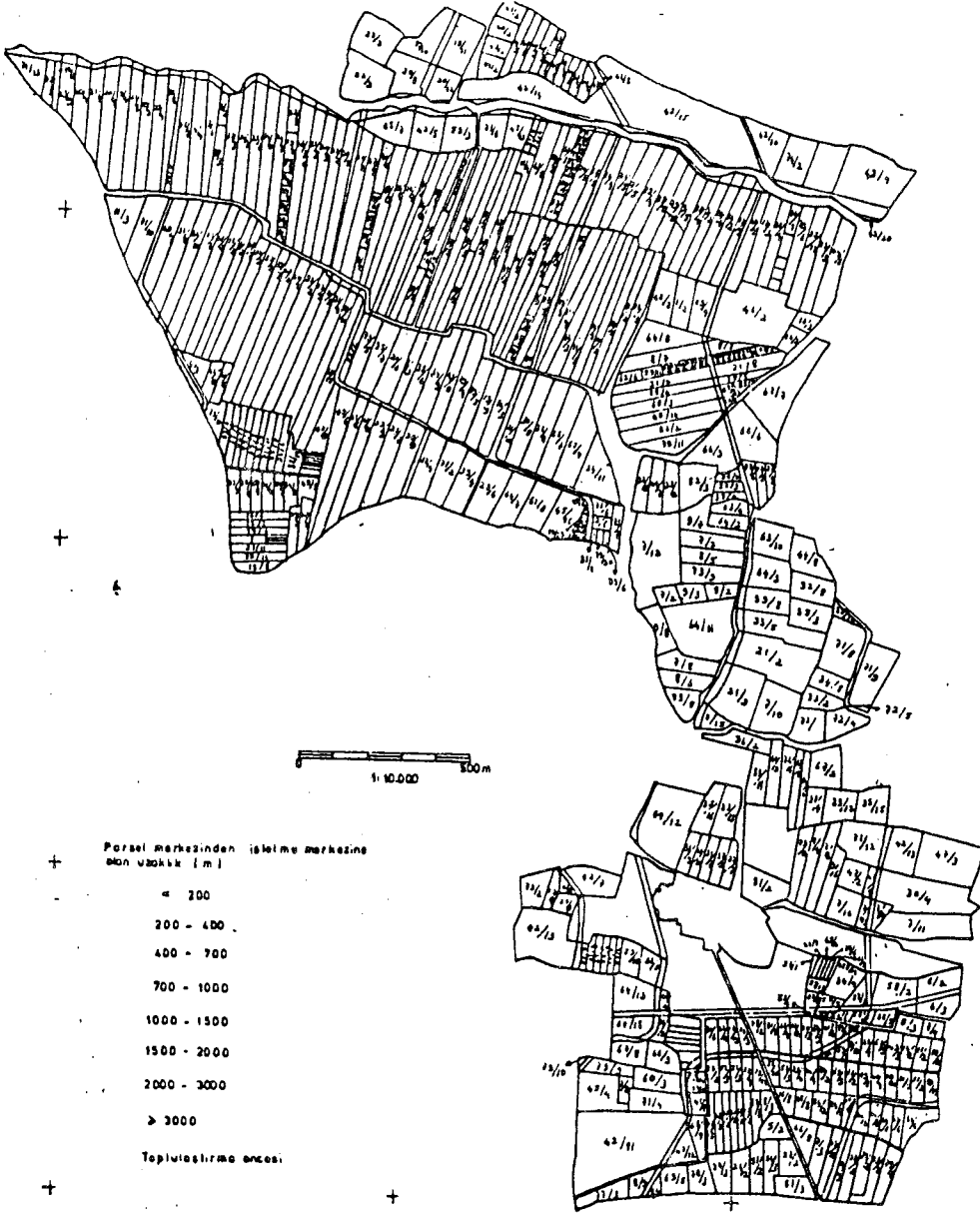
$$(1) t_t = F, te + B, td + k, tk + h, th + (P(L/P)^a tp) (1 - s, E)^{-1} + FE, tf + tc$$

$$(2) t_h = Nm (tm + E, tm (1 - fw, fm^{-1}) (tz + E, tx)) + Lc, tj + tc$$

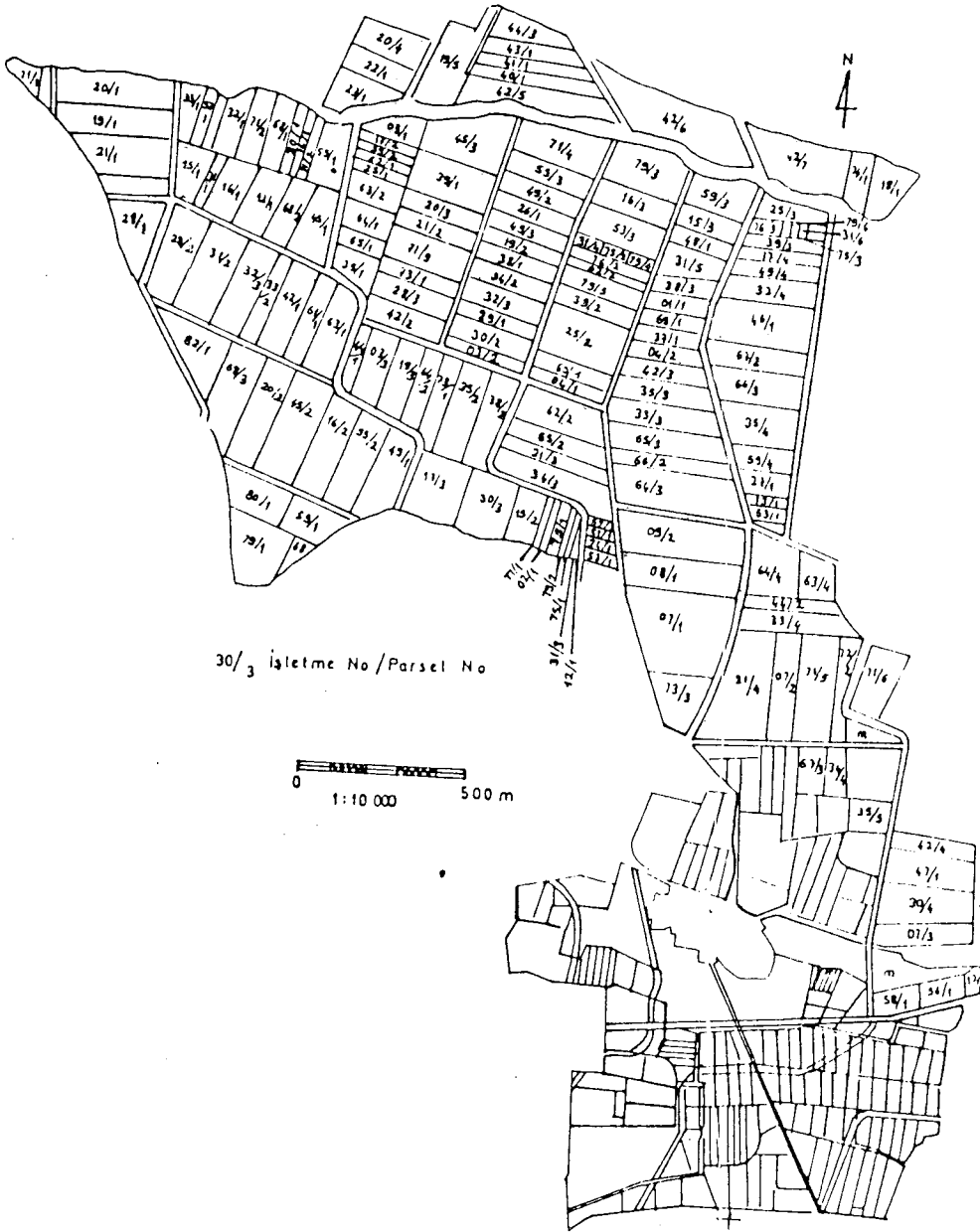
Bu eşitliklerde yer alan F, B, K, H, P, L, E terimleri parsellere ilişkin özellikleri, te, td, tk, v.b. terimler ise tarımsal faaliyetlerdeki tüm işlemler için gerekli zaman öğelerini belirtir. Örneğin; te terimi her bitki için gerekli toplam esas çalışma zamanını, td ise dönüş zamanını göstermektedir. Eşitliklerdeki zaman öğeleri birim makina maliyeti ile çarpılarak bitki ve hayvan için gerekli makina maliyet eşitlikleri türetilmektedir.

Görüldüğü gibi, program iki değişik girdiye ihtiyaç göstermektedir. Birincisi, parsellere ait fiziki özellikleri belirten veriler (parsel boyutları, parsel uzaklıkları, kenar ve köşe sayıları v.b.) toplulaştırma alanına ilişkin bilgiler, diğeri ise bitkisel ve hayvansal üretime ilişkin tarımsal işlemlerin zaman tüketimi ve maliyet unsurları gibi tarım makinaları işletme değerlerinden oluşan standart teknik veri tabanı değerleridir.

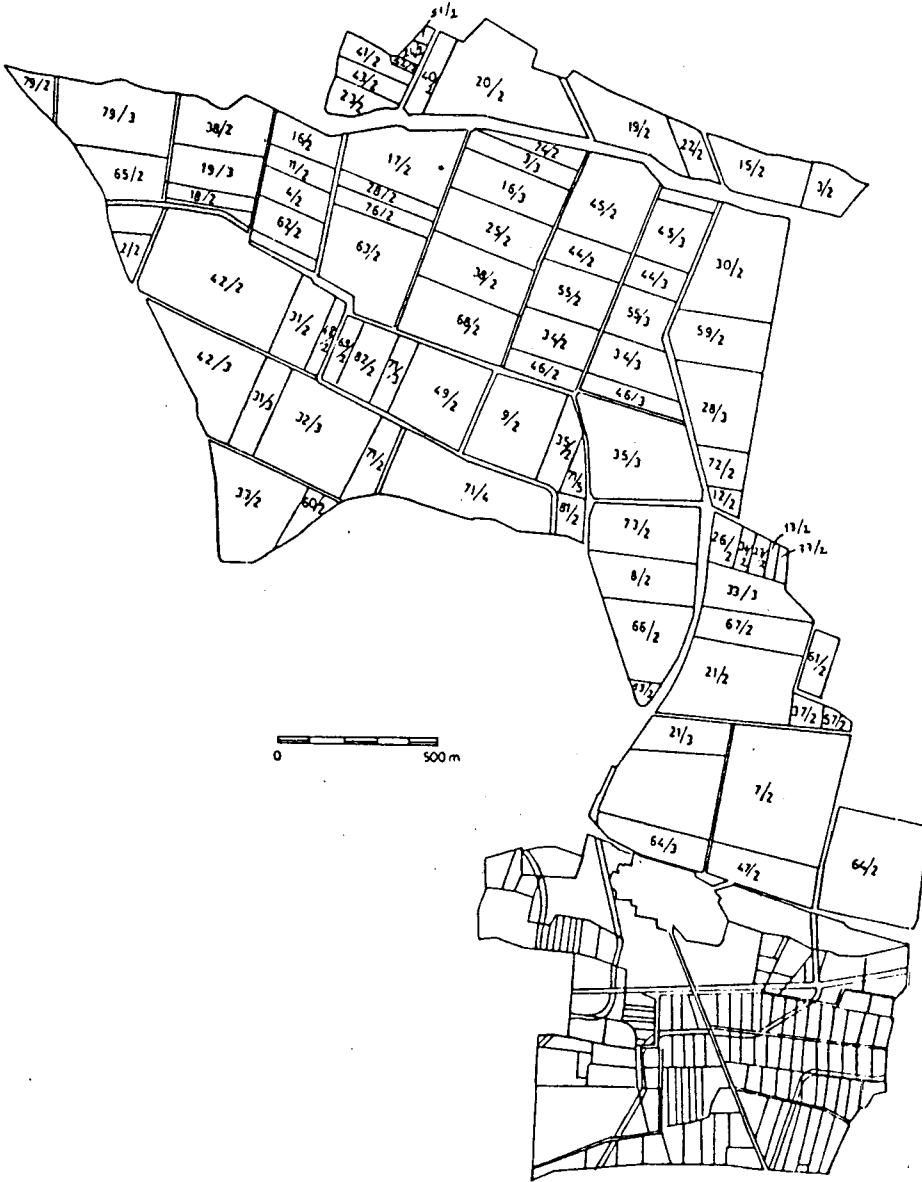
Parsel özelliklerindeki değişimlerin belirlenmesi ve etkinlik çözümlemesi için, işletmeler büyüklüklerine göre 1-30, 31-60, 61-100 ve 101- + 'da olarak sınıflandırılmıştır. Bu sınıflamaya çalışma alanının istatistik çözümlemesinden sonra karar verilmiştir. Her sınıf için toplulaştırma öncesi ve sonrasında bitki deseninde ve yetiştirilen bitkilerin üretim miktarında herhangi bir değişimin olmadığı kabul edilmiştir. Programa girdi olarak verilen bitki deseni ve etkiliş oranları işletme büyüklük sınıflarına göre Tablo 1'de gösterilmiştir.



Şekil: 1  
Toplulaştırma öncesi "A" parselasyon planı



Şekil: 2  
Toplulaştırma "B" parselasyon planı



Şekil: 3  
Toplulaştırma "C" parselasyon planı

Değerlendirme sadece tarla tarımı gözönünde tutulmuştur. Hayvancılığın ekonomik boyutta yapılmaması nedeniyle, bu faaliyet ekonomik çözümlemeye dahil edilmemiştir.

İşletmelerin parsel özelliklerinin incelenmesinde parsel uzunlukları, parsel genişlikleri, köşe sayısı, parsel sayısı, uzaklık ve en/boy oranı, ekonomik çözümlemelerde ise birim alana (ha) harcanan işgücü, birim işgücüne gelir, makina maliyeti, brüt gelir ve net gelir ilgili bilgisayar programları yardımı ile saptanmıştır.

Tablo: 1  
İşletme Sınıflarına Göre Bitki Deseni ve Ekiliş Oranları

Sınıf (da)	Bitki Ekiliş Oranları (%)		
	Pamuk	Bostan	Hububat
1 — 30	40	40	20
31 — 60	41	39	20
61 — 100	42	37	21
101 — +	44	34	22

## BULGULAR VE TARTIŞMA

Araştırmaya alınan her parselasyon deseni için ARTOEK programının çevirimi yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 2, 3, 4 ve 5'te gösterilmiştir.

### — Parselasyon Özelliklerinin Değerlendirilmesi

Tablo 2 ve 3 birlikte incelenirse, her iki parselasyon desenin parsel özelliklerini yansıtan karşılaştırma ölçüleri açısından mevcut parselasyon desenine göre olumlu sonuçlarının olduğu anlaşılır.

Arazi toplulaştırmasında en önemli konu, parsellere uygun şekil ve büyüklüğünün verilmesi ve optimum parsel şekline yaklaşım yapılmasıdır. Bunu yansıtan özellik ise parsel en/boy oranıdır. Tablo 3'den görüldüğü gibi her sınıf grubunda ve her yeni parselasyon deseninde optimuma yakın parsel en/boy oranı olan 1/2 oranına yaklaşılmıştır (Şekil: 4). Bu oran, C alternatifi olan parselasyon deseninde B'ye göre daha belirgindir.

Tablo: 2  
İşletme Parsel Özelliklerine İlişkin Değerler

Karşılaştırma ölçüleri	Sınıf Proje	1 (40, 40, 20)			2 (41, 39, 20)			3 (42, 37, 21)			4 (44, 34, 22)		
		A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
İşletme Büyüklüğü (ha)		1.46	1.53	1.47	4.88	4.83	4.98	9.14	8.94	9.28	12.81	12.71	12.61
Toplam sınır uzunluğu (m)		1023	906	816	3148	2097	1482	5577	3335	2072	6993	4406	2737
Toplam parsel genişliği (m)		147	120	119	304	270	242	503	464	401	794	638	520
Köşe sayısı		14.6	10.1	9.0	27.1	17.8	11.4	45.3	25.8	14.3	58.0	34.7	18.7
Parsel sayısı		3.6	2.6	2.3	6.6	4.5	2.8	10.6	6.4	3.6	14.0	8.7	4.7
Parsel uzaklığı (m)		1698	1761	1730	2192	1940	2039	2597	2344	2289	2178	1891	1749
Parsel En/Boy Oranı		1/2.4	1/2.8	1/2.4	1/4.6	1/3.0	1/2.4	1/3.8	1/2.7	1/2.1	1/2.8	1/2.4	1/2.2

A: Mevcut Durum

B: Klasik Sistem Projesi

C: Doğrusal Programlama Projesi

Tablo: 3

## İşletme Büyüklük Grupları İtibarıyla Parsel Özelliklerindeki Değişmeler

Parsel özellikleri	Sınıf / Proje	1 (40, 40, 20)			2 (41, 39, 20)			3 (42, 37, 21)			4 (44, 34, 22)		
		A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
Toplam sınır uzunluğu		100	89	80	100	67	47	100	60	37	100	64	39
Toplam parsel genişliği		100	82	81	100	89	80	100	92	80	100	85	65
Parsel köşe sayısı		100	69	62	100	66	42	100	57	32	100	60	32
Parsel sayısı		100	72	64	100	68	42	100	60	34	100	62	34
Parsel uzaklığı		100	104	102	100	89	93	100	90	88	100	87	80

Tablo: 4

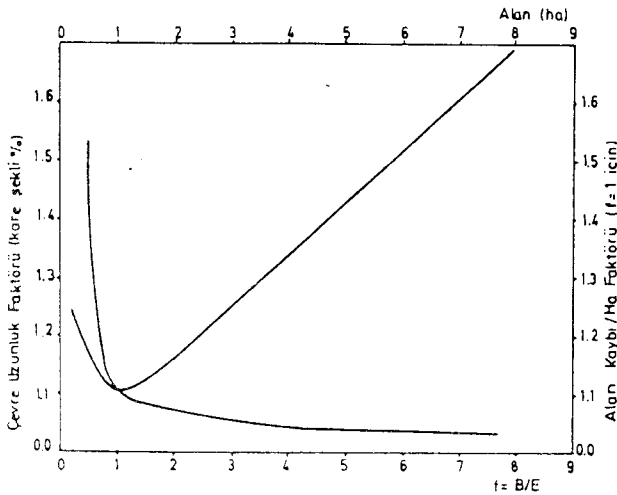
## İşletmelerin Ekonomik Analiz Sonuçları (1978 Cari Fiyatları)

Karşılaştırma ölçütleri	Sınıf / Proje	1 (40, 40, 20)			2 (41, 39, 20)			3 (42, 37, 21)			4 (44, 34, 22)		
		A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
Toplam işgücü talebi (h/ha)		730.0	714.9	712.8	734.7	705.5	702.2	784.7	724.0	706.9	725.8	698.9	684.6
Makina maliyeti (TL/ha)		8850	6611	6288	6963	5075	4214	6876	5005	3795	5983	4321	3383
Brüt kâr (TL/ha)		37283	37859	37941	37733	38446	38939	37474	38222	38766	37017	37694	38211
İşgücü geliri (TL/h)		38.9	43.7	44.4	41.9	47.3	49.5	40.9	45.9	49.5	42.8	47.8	50.9
Net gelir (TL/ha)		14701	17807	18252	16958	20107	21523	16522	19607	21682	17389	20235	21957

Tablo: 5

## İşletme Grupları İtibarıyla Ekonomik Göstergelerdeki Değişimler

Ekonomik göstergeler	Sınıf / Proje	1 (40, 40, 20)			2 (41, 39, 20)			3 (42, 37, 21)			4 (44, 34, 22)		
		A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
Toplam işgücü talebi		100	98	98	100	96	96	100	97	94	100	96	94
Makina maliyeti		100	75	71	100	73	61	100	73	55	100	72	57
Brüt kâr		100	102	102	100	102	103	100	102	101	100	102	103
İşgücü geliri		100	112	114	100	113	118	100	112	121	100	112	119
Net gelir		100	121	124	100	119	127	100	119	131	100	116	125





Parsel sınır uzunluğu (boy), parsel sınır genişliği (en), köşe sayısı, parsel sayısı ve ortalama işletme-parsel uzaklığı ölçülerinde de her işletme grubu ve her yeni parselasyon deseninde toplulaştırma öncesi duruma göre önemli azalmalar görülmektedir (Tablo: 3). Azalma oranları işletme büyüklüğü ile orantılı olarak artmıştır. Bu azalmaların parsel sınır ve köşelerindeki alan ve zaman kaybının en aza indirilmesiyle, parsel sayı ve uzaklığındaki azalmalar ise alet ve makinaların kullanımında iş başarısının yükseltilmesiyle ilgilidir. Sonuçta birim alan ve iş produktivitesi artarak işletmenin net geliri yükselmektedir.

Tablo 3'den görüleceği gibi parsel özelliklerini belirten ölçülerdeki azalma oranları (B) parselasyon desenine göre (C) de daha fazladır. Buradan en iyilemeye en yakın parsel büyüklüğünün (C) parselasyon deseni ile gerçekleştirildiği ortaya çıkmaktadır.

#### — Ekonomik Göstergeler ve Değerlendirme Sonuçları

Parsellerin fiziki özelliklerindeki değişimlerin makina kullanım etkinliğine ve işletmelerin ekonomik yapısına etkileri Tablo 3 ve 5'te gösterilmiştir.

Her iki Tablo beraberce incelenirse toplulaştırmadan dolayı işletmelerin ekonomik yapısında toplulaştırma öncesi duruma göre olumlu sayılabilecek değişimler ortaya çıkmıştır. Özellikle Tablo 4'te görüleceği gibi, etkin makina kullanım nedeniyle işgücü talebinde ve makina maliyetinde toplulaştırma öncesine göre azalmalar tesbit edilirken brüt kâr, işgücüne düşen gelir ve işletme net gelirinin yükseldiği izlenebilmektedir. Örneğin, birim alan makina maliyetindeki azalma oranının ağırlıklı ortalama değeri (B) projesinde % 26.23 ve (C) projesinde ise % 35.30 olduğu saptanmıştır. Yine net gelirdeki artış oranının ağırlıklı ortalama değerleri ise; sırasıyla (B) projesinde % 19.71, (C) projesinde % 26.20 olarak bulunmuştur. Bu sonuçlar, arazi toplulaştırmasıyla parsel fiziki özelliklerinde meydana gelen olumlu değişimlerin işletmelerin ekonomik yapısını etkilediğini ortaya koymaktadır. Aynı zamanda (C) projesinin (B)'ye göre işletme ekonomik yapısına daha yüksek oranda katkıda bulunduğunu anlaşılmaktadır.

### SONUÇ VE ÖNERİLER

İşletme büyüklüğünde herhangi bir düzeltmeye gidilmesi de parsellerin toplulaştırılması ve bu çalışmaların yaygınlaştırılması ülke ekonomisine önemli katkıda bulunacaktır. Bununla beraber, tarım makinalarında zaman etüdü ve maliyet standart verilerin derlenmesinde karşılaşılan güçlüğü ortadan kaldırılabilmesi ve oluşturulan parselasyon desenlerinin standardizasyondan ayrılış ölçülerinin kesin olarak araştırılabilmesi için, tarım alet ve makinalarının zaman, güç ve yakıt çözümlemelerinin standart parsellerde türetilmesi ve yapılan işlemler için standart değerlerin derlenerek veri tabanlarında toplanması gerekmektedir. Bu nedenle, birim bitkisel ve hayvansal üretim için iş etüdü ve ekonomik çözümleme çalışmalarına eğilinmesi ve bunların kolay ve hızlı kullanımına olanak veren veri tabanlarının oluşturulması gerçekleştirilmelidir.

## YARARLANILAN KAYNAKLAR

- GİRGİN, İ., 1982. "Arazi Toplulaştırılmasında En Uygun Parsel Dağılım Deseninin Saptanması Üzerinde Bir Araştırma", Doç. Tezi, Ankara.
- GRENZEBACH, E., 1979. "Verfahren der Landwirtschaftlichen Betriebsanalyse und Betriebsplanung für Landliche Regionalprojekte in Entwicklungslaendern-Dargestellt am Beispiel der Gediz-Ebene/Türkie, Dissertation Institut für Landwirtschaftliche Betriebslehre der Justus-Liebig Univ., Giessen.
- KARA, M., 1980. "Arazi Toplulaştırılması", K.T.Ü. No: 111, Trabzon.
- LEWIS, W.A., 1970. "Theory of Economic Growth", Ninth Printing, George Allen-Unwin Ltd., London.
- MUTAF, E. ve N. SUNGUR, 1972. "İzmir ve Manisa çevrelerinde çeşitli Tarım Alet ve Makinalarının Pratik Çalışma Koşulları Altındaki Çeki Kuvveti ve Güç İhtiyaçları", TÜBİTAK, Tarım Ormancılık Araştırma Grubu Yayınları, No: 14, Ankara.
- OKSANEN, H.E., 1980. "Development of Work Norms and Standarts for Farm Work" CIGR 50<sup>th</sup>. Anniversary Meeting at Brussels, Belgium.
- OKTAY, E., 1981. "Gediz Havzasında Seçilen Bir Yörenin Sümilasyon Yöntemiyle Tarımsal Planlaması Üzerinde Bir Araştırma", Basılmamış Doç. Tezi, İzmir.
- UÇUCU, R., 1976. Ein Beitrag Zur Ermittlung des Arbeitszeitbedarfs und der Arbeitsleistung bei der Bodenbearbeitung Einsschließlich der Ausstaat und der Wirkung der Wichtigsten Agrarstrukturellen Einflussgrössen", Dissertaion, Aus dem Inst. für Landtechnik der Justus Liebig-Universitaet Giessen.
- WIJK, C. VAN and Th. J. LINTHORST, 1977. "Land Division Survey Netherlands; Method, Present Use, Future Possibilities", ICW, Regional Studies, 12 E. Wageningen.