



T.C.
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

SİMPSON İNDEKSİNİN TOPLULAŞTIRMA ÇALIŞMALARINDA KULLANILMA
OLANAĞI ÜZERİNE ARAŞTIRMA

Müge GÜLER

YÜKSEK LİSANS TEZİ
TARIMSAL YAPILAR ve SULAMA ANABİLİM DALI

BURSA-2010



T.C.
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

SİMPSON İNDEKSİNİN TOPLULAŞTIRMA ÇALIŞMALARINDA KULLANILMA
OLANAĞI ÜZERİNE ARAŞTIRMA

Müge GÜLER

Prof.Dr. Kemal Sulhi GÜNDOĞDU
(Danışman)

YÜKSEK LİSANS TEZİ
TARIMSAL YAPILAR ve SULAMA ANABİLİM DALI

BURSA-2010

T.C.
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

SİMPSON İNDEKSİNİN TOPLULAŞTIRMA ÇALIŞMALARINDA KULLANILMA
OLANAĞI ÜZERİNE ARAŞTIRMA

Müge GÜLER

YÜKSEK LİSANS TEZİ
TARIMSAL YAPILAR ve SULAMA ANABİLİM DALI

Bu Tez 15/07/2010 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oybirliği ile kabul edilmiştir.

Prof.Dr. Kemal Sulhi
GÜNDOĞDU
(Danışman)

Doç.Dr. Şerife
Tülin AKKAYA
ASLAN
(Jüri Üyesi)

Doç.Dr. Halil Ünal
(Jüri Üyesi)

ÖZET

Ülkemizde 1961 yılından bu yana arazi toplulaştırma çalışmaları yapılmaktadır. Arazi toplulaştırma çalışmaları yapılırken amaç, arazinin en optimum şekilde kullanılmasını sağlamak ve maksimum faydayı elde etmektir. Bunun için sulama, drenaj, yol ağı gibi etkenlerin yanında parselin şekli ve boyutu da önemli faktörlerdir.

Çalışmada arazi toplulaştırmadan önce ve toplulaştırmadan sonraki parsel şekillerinin değerlendirmesinde, biyolojik çeşitliliğinin değerlendirilmesinde kullanılan Simpson indeksinin kullanım olanakları araştırılmıştır. Bununla birlikte parsel şekillerinin değerlendirilmesinde kullanılan şekil indeksi, ortalama şekil indeksi, fractal büyüklük indeksi ve alan ağırlıklı ortalama şekil indeksleri de çalışmada değerlendirme amacıyla kullanılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Arazi Toplulaştırma, Simpson İndeksi

ABSTRACT

In our country, land consolidation studies have been made since 1961. The aim of land consolidation studies is providing the optimum use of land and maximum benefit from it. Besides the factors such as irrigation, drainage, road network the shape and size of land are important factors.

In the study the evaluation of shape of the land before and after land consolidation. While evaluating; Simpson index, shape index, fractal dimension index, mean shape index and area-weighted mean shape index are used which are used in biological diversity.

Key Words: Land Consolidation, Simpson Index

İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
İÇİNDEKİLER	iii
KISALTMALAR DİZİNİ	v
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vii
SİMGELER DİZİNİ.....	viii
SİMGELER DİZİNİ.....	viii
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI	2
2.1. Arazi Topplulaştırmasının Tanımı, Amacı ve Önemi.....	2
2.2. Arazi Topplulaştırmasının Parsel Şekil ve Büyüklüklerine Etkisi	3
2.3. Arazi Parçalılığının Getirdiği Olumsuz Etkiler	5
2.4. Parsel Şekli ve Büyüklükleri Değerlendirilmesinde Kullanılan Göstergeler	7
2.4.1. Simpson İndeksi	7
2.4.2. Şekil İndeksi (Shape Index) (Şİ)	8
2.4.3. Ortalama Şekil İndeksi (Mean Shape Index) (OŞİ)	9
2.4.4. Fraktal Büyüklük İndeksi(Fractal Dimension) (FBI)	10
2.4.5. Alan Ağırlıklı Ortalama Şekil İndeksi (Area-Weighted Mean Shape Index) (AAOŞİ).....	11
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	12
3.1. Materyal.....	12
3.1.1. Araştırma Yeri ve Konumu	12
3.1.2. Araştırmada Kullanılan Donanım ve Yazılımlar	15
3.2. Yöntem	16
3.2.1. Örnek Büyüklüğünün Belirlenmesi	17
4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA	18
4.1. Köylere Ait Örnekleme Çalışmalarının Simpson İndeksi Değerleri.....	18
4.1.1. Beyköy Köyü.....	18
4.1.2. Beylik Köyü.....	20

4.1.3. Çeltikçi Köyü	21
4.1.4. Durumtay Köyü	21
4.1.5. Ovaesemen Köyü	22
4.2. Ortalama Şekil İndeksi (Mean Shape Index) (OŞİ)	23
4.3. Fraktal Büyüklük İndeksi (FBI)	23
4.4. Alan Ağırlıklı Ortalama Şekil İndeksi (Area-Weighted Mean Shape Index) (AAOŞİ).....	24
4.5. Tartışma.....	25
5. SONUÇ	27
KAYNAKLAR	29
EKLER	35
ÖZGEÇMİŞ	45
TEŞEKKÜR	46

KISALTMALAR DİZİNİ

Şİ	-	Şekil İndeksi
FBI	-	Fractal Büyüklük İndeksi
OŞİ	-	Ortalama Şekil İndeksi
AAOŞİ	-	Alan Ağırlıklı Ortalama Şekil İndeksi

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1. Toplulaştırma öncesi ve sonrasındaki 5 köyün işletme ve parsel sayıları	15
Çizelge 4.1. Karacabey İlçesi Beyköy Köyüne Ait Arazi Toplulaştırma Öncesi ve Toplulaştırma Sonrası 1. Örneklem Tablosu	18
Çizelge 4.2. Beyköy Köyüne Ait Arazi Toplulaştırma Öncesi ve Sonrasındaki Simpson İndeksi Değerleri	19
Çizelge 4.3. Beylik Köyü Toplulaştırma Öncesi ve Sonrasındaki Simpson İndeks Değerleri	20
Çizelge 4.4. Çeltikçi Köyüne Ait Arazi Toplulaştırma Öncesi Simpson İndeks Değerleri	21
Çizelge 4.5. Durumtay Köyü Toplulaştırma Öncesi Simpson İndeksi Değerleri	21
Çizelge 4.6. Ovaesemen Köyü Toplulaştırma Öncesi ve Sonrasındaki Simpson İndeks Değerleri	22
Çizelge 4.7. Materyal Köyler İçin Toplulaştırmadan Önce ve Sonra Ortalama Şekil İndeks Değerleri	23
Çizelge 4.8. Materyal Köyler İçin Toplulaştırmadan Önce ve Sonra Fractal Büyüklük İndeks Değerleri	24
Çizelge 4.9. Materyal Köyler İçin Toplulaştırma Öncesinde ve Sonrasında Alan Ağırlık Ortalama Şekil İndeksi Değerleri	24
Çizelge 4.10. Tüm Köyler İçin Toplulaştırmadan Önce ve Sonra Elde Edilen İndeks Değerleri	25
Çizelge 4.11. T-Testine Göre Olasılık Değerleri	25
Çizelge 4.12. REC-A, REC-B, REC-C, REC-D, REC-E, REC-F ve REC-G Şekilleri Aynı Grupta Alındığında Elde Edilen Simpson İndeksi Değerleri ..	26

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1. 36 standart arazi şekli (Gonzalez ve Ark.(2004))	5
Şekil 2.2. Çeşitli parsel şekilleri için şekil indeks değerleri	9
Şekil 2.3. Çeşitli tipik parsel şekilleri için FBİ değerleri.....	10
Şekil 3.1. Araştırmada yer alan köylerin haritada gösterimi.....	12
Şekil 3.2. Arazi toplulaştırma öncesi 5 köyün parsel dağılımı.....	13
Şekil 3.3. Arazi toplulaştırma sonrası 5 köyün parsel dağılımı.....	14
Şekil 3.4. Eklenen parsel şekilleri	16

SİMGELER DİZİNİ

n	-	Bir Türe Ait Parsellerin Toplam Sayısı
N	-	Tüm Türlerle Ait Parsellerin Toplam Sayısı
Pç	-	i. Parselin Çevresi
Pa	-	i. Parselin Alanı

1. GİRİŞ

Ülkemizde tarım arazileri genellikle parçalı, dağınık, şekilleri bozuk ve alt yapı hizmetlerinden yoksun durumdadır. Parsellerin dağınık, şekillerinin bozuk ve küçük oluşu üretim faaliyetleri sırasında daha fazla makine ve insan işgücü kullanımı gerektirdiği gibi, yoğun tarımı da engellemektedir. Bunun yanında, sulama, drenaj, yol ağı gibi alt yapı hizmetlerinin de olmayışı arazi kullanımını etkileyen diğer faktörlerdir. Bu sorunları ortadan kaldırmak için arazi toplulaştırması yapılmaktadır ki; arazi toplulaştırması kapsamı oldukça geniş, birçok faktörün göz önünde tutulduğu ve birçok bilim dalının ortak çalışmasının gerektiği teknik uygulamaların egemen olduğu bir uygulama alanıdır (Büker ve Bölükoğlu, 1990).

Bu çalışmada, arazi toplulaştırma alanlarında simpson indeksinin kullanım olanakları araştırılmıştır. Tezin giriş bölümünü izleyen kaynak araştırması bölümünde arazi toplulaştırmasının tanımı, amacı ve önemi üzerinde durulmuş olup arazi toplulaştırmasının parsel şekil ve büyüklüklerine etkisi ile parsel şekillerini değerlendirmede kullanılacak indekslere yer verilmiştir. Üçüncü bölümde çalışmada kullanılan materyal olarak Karacabey Ovasındaki Beyköy, Beylik, Çeltikçi, Durumtay, Ovaesemen Köyleri ve toplulaştırma öncesi ve sonrasındaki bu köylerin parsel şekillerini değerlendirirken izlenen yöntem açıklanmıştır. Dördüncü bölümde ise, amaca yönelik olarak hem parsel bazında hem de köy bazında toplulaştırma öncesi ve sonrası elde edilen sonuçlar karşılaştırılmış ve değerlendirilmiştir.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

2.1.Arazi Toplulaştırmasının Tanımı, Amacı ve Önemi

Arazi toplulaştırmasının dar ve geniş anlamda olmak üzere birçok tanımı bulunmaktadır. Dar anlamda arazi toplulaştırması; bir işletmeye ait küçük parçalar halinde köy çevresinde değişik yerlere dağılmış parsellerin hiçbir yapısal (fiziksel) çalışmaya yer verilmeden düzgün şekiller halinde bir araya getirilmesi olarak tanımlanmaktadır (Ercan 1970; Boyacıoğlu 1975; Kara 1980; Çevik ve Tekinel 1987; Avcı 1989). Takka(1993)'de belirtildiğine göre, dar anlamda arazi toplulaştırması, bir işletmeye ya da şahsa ait dağınık, küçük ve şekilleri bozuk arazilerin bir araya getirilerek uygun şekillerde birleştirilmesidir. Bu biçimde yapılan arazi toplulaştırması daha ucuz ve daha az zamana ihtiyaç duymaktadır. Geniş anlamda arazi toplulaştırması; parçalı, dağınık ve şekilleri bozuk arazi parçalarını uygun biçimde düzenlemenin yanında, işletmeciliği ekonomik ve kolay hale getirmek amacıyla arazilere yol sisteminin bağlanması, tarım topraklarından en yüksek düzeyde yararlanmak amacıyla sulama, drenaj, arazi tesviyesi, toprak koruması ve ıslahı gibi kültürteknik önlemlerinin alınması akla gelmektedir (Takka 1993). Aksöz (1969) 'de belirtildiğine göre, arazi toplulaştırması fazla parçalanmış mülklerin modern işletmecilik esaslarına göre birleştirilmesi, arazilerin düzenlenerek yeniden dağıtılması ve mümkün olan hallerde işletmelerin büyütülmesi, yol, sulama ve drenaj sistemlerinin inşası, arazi ıslahı ve toprak muhafaza önlemlerinin alınması, köy fiziksel yapılarının düzenlenmesi, işletmelerin teknik, sosyal ve kültürel yönden geliştirilmesi işlemlerini kapsamaktadır.

Arazi toplulaştırmasının tanımı; çeşitli ülkelerin kendi yasa ve sistemlerine göre farklı yapılmaktadır. Birçok ülkede, değişen koşullara uyma sonucunda farklı uygulamanın ortaya çıkması toplulaştırmanın değişik anlamlar taşımaya yol açmıştır. Tanımı ne olursa olsun arazi toplulaştırması iki farklı duruma çözüm getirmek amacıyla yapılmaktadır. Bunlardan birincisi küçük arazi parçalarının rasyonel tarım işletmesi olacak hale getirilmesi, ikincisi ise fazla dağınık parsellerin birleştirilmesidir (Arıcı ve Akkaya Aslan 2010).

2.2. Arazi Toplulaştırmasının Parsel Şekil ve Büyüklüklerine Etkisi

Arazi toplulaştırmasının amacı, aynı işletmeye ait küçük, düzensiz, şekilleri bozuk arazileri bir araya getirmek olduğundan, arazi toplulaştırma projelerinden sonra proje alanındaki parsel sayısı azalırken parseller büyümekte ve parsel şekilleri düzeltilmektedir.

Toplulaştırma ile parsel sayısı azalmakta ve parsel alanları büyümektedir. Ayrıca parsel şekilleri modern tarım tekniklerinin uygulanmasında kolaylık sağlayan, alan kayıplarının minimum olduğu kare ve dikdörtgen şekillerine dönüştürülmektedir (Uçar ve Kara 1997).

Tarla şeklinin iş verimi üzerindeki etkisi konusunda yapılmış bir araştırmaya göre dikdörtgen şeklinin bir tarlada iş verimi 100 kabul edildiğinde bu verimin yamuk için 96,7'ye, düzensiz tarla şekli için 90,9'a düştüğü saptanmıştır. Aynı araştırmada dikdörtgen şeklindeki tarlada birim alanın işlenmesi için gerekli çalışma süresi 100 alındığında bu sürenin yamuk şekli için 103,4'e, düzensiz tarla şekli için ise 109,4'e yükseldiği belirlenmiştir (Boyacıoğlu 1975).

Farklı parsel şekillerini tarımsal mekanizasyon açısından karşılaştıran Cordes (1970) ve Dinçer (1971) eşit büyüklükteki parselleri işlemek için gerekli zaman, dikdörtgen parsel için 1,00 olarak alındığında; yamuk için 1,10, kare için 1,20, üçgen için 1,30 elde etmişlerdir. Konya ili Çumra ilçesinde Küçükköy örneği ile arazi toplulaştırma sonrası farklı parsel genişliklerinin birim maliyetler üzerine etkisi inceleyen Oğuz ve Bayramoğlu (2004) parsel genişliklerinin büyümesi sonucu maliyetlerin düştüğünü ortaya koymuşlardır.

Dikdörtgen bir parselde, parselin en/boy oranı da parsel içi tarımsal mekanizasyonu etkilemektedir. En uygun parsel en/boy oranı 1/4 –1/5 olarak verilmektedir (Çevik ve Tekinel 1987).

Çevik (1974) arazi toplulaştırmasıyla bir işletmeye düşen ortalama parsel sayısında %44 oranında bir azalma, ortalama parsel büyüklüğünde %72 oranında bir artış sağlandığını saptamıştır.

Uçar ve Kara (1997) yaptıkları araştırmada Konya-Çumra-Küçükköy'de yapılan arazi toplulaştırması ile çokgen ve şekilsiz parsel oranının %83'den %16'ya indiğini göstermiştir.

Kara (1977) Isparta – Atabey – Harmanören, Eskişehir – Yassıhöyük ve Manisa – Tilkililer köyü arazi toplulaştırma projelerini araştırma kapsamına alarak parsel boyutları ile yol uzunluğu arasındaki ilişkileri araştırmıştır. Bu çalışmada, toplulaştırmadan sonra parsellerin boy/en oranının, hesapla bulunan optimum boy/en oranından daha düşük olduğu, gerçek yol uzunluğunun ise teorik yol uzunluğundan daha büyük olduğu bulunmuştur.

Kutlu (1984) arazi toplulaştırmasında yol ve parsel planlaması isimli çalışmasında optimum parsel boyutlarını, blok en/boy oranını ve toplulaştırma uygulamasında yol ve parselasyon planlamasının genel ve teknik esaslarını vermiş ve en uygun blok veya parsel boy/en oranının 2-8 arasında olması gerektiğini belirtmiştir.

Talim (1973) bazı tarımsal ürünlerin maliyeti üzerine yaptığı araştırmada, tarla tarımı şeklinde yetiştirilen ürünlerde maliyet fiyatlarının parsel genişlikleri arttıkça azalma eğiliminde olduğunu ve gerek mutlak, gerekse oransal kar bakımından büyük parsellerin daha avantajlı olduğunu saptamıştır.

Sklenicka (2005) çiftçiler için arazi toplulaştırmasının avantajlarını, ekonomik yararları, doğal ve sosyal koşullarını arazilerin boyut ve şekillerine göre değerlendirmiştir.

Arazi toplulaştırma projelerinden beklenen faydanın sağlanması için, optimum koşulların sağlanması gerekmektedir. Akkaya Aslan ve Ark (2007) yaptıkları çalışmada, projelerin başarısını şekil ve boyuta bağlı indekslere dayandırarak toplulaştırma öncesi ve sonrasındaki verileri incelemiştir.

Toplulaştırma projelerini değerlendirmek, iyileştirmek için arazi toplulaştırmasında elde edilen alanların şekil ve büyüklüklerini dikkate alan Gonzalez ve Ark. (2006) standart parsel şekillerini belirlemişlerdir. Standart parsel şekillerini, arazi toplulaştırması yapılmış alanda, toplulaştırma öncesi ve sonrası 4143 adet araziye inceleyerek belirlemiş ve 36 adet standart parsel şekli ortaya koymuşlardır. Bu şekiller Şekil 2.1' de gösterilmektedir.

KOD	ŞEKİL	KOD	ŞEKİL	KOD	ŞEKİL
REC-A		TRA-D		ELE-C	
REC-B		TRA-E		ELE-D	
REC-C		TRZ-A		ELE-E	
REC-D		TRZ-B		ENT-A	
REC-E		TRZ-C		ENT-B	
REC-F		TRZ-D		ENT-C	
REC-G		TRI-A		SAL-A	
RCB-A		TRI-B		SAL-B	
RCB-B		TRI-C		SAL-C	
TRA-A		TRI-D		CHA-A	
TRA-B		ELE-A		CHA-B	
TRA-C		ELE-B		CHA-C	

Şekil 2.1. 36 standart arazi şekli (Gonzalez ve Ark.(2004))

2.3. Arazi Parçalılığının Getirdiği Olumsuz Etkiler

Arazi parçalılığı, tek bir birim olan işletmenin çok sayıda arazi parçasından oluşması olarak tanımlanmıştır (McPherson 1982; King and Burton 1982).

Ülkemizde başta miras yasasının doğurduğu olumsuz etki olmak üzere çeşitli nedenlerle tarımsal araziler sürekli olarak parçalanmakta, küçülmekte ve dağınık biçime dönüşmektedir. Bu şekildeki bir ortamda tarım yapılması ve tarımsal işletmeciliğin sürekli biçime dönüştürülmesi olanaksızdır. Bu yapıdaki bir sektöre götürülecek kamu hizmetleri ekonomik olmadığı gibi, etkinliği de zayıf olacaktır (Arıcı ve Akkaya Aslan 2010).

Tarım arazisinin parçalı, küçük ve şekillerinin bozuk olması çeşitli sorunlar ortaya çıkarmaktadır.

- a) Bir işletmeye ait parsellerin aşırı biçimde parçalanması ve dağılımı nedeniyle en azından iki kenarı birbirine paralel parsel bulmak zorlaşmaktadır. Çalışma zamanı ise sivri uçlu köşelerde uzamaktadır.
- b) Makineli tarımın sadece, arazinin makineyle en az yarım gün çalışabilecek bir büyüklükte ve toplu olduğu zaman verimli olduğu düşünülürse, parçalanmış bir arazide makineleşme engellenmiş olacaktır. O halde makinelerin boş çalışma süresi parseller küçüldükçe ters orantılı olarak artmaktadır.
- c) Parsel sınırları, ya tamamen işlenmemesi (50-60 cm boşluk) ya da ekim ve gübrelemede yetersiz muamele görmesi nedeniyle tam anlamıyla değerlendirilememektedir.
- d) Parsellerin büyüklüğüne bağlı olarak çevre/alan oranı artmaktadır. Parsel olarak düzenlenebilecek şekiller içerisinde kare en az çevreye sahip dörtgen şeklidir. Bunu bir örnekle açıklamak mümkündür. Boyutları 200 x 200 m olan bir parsel yerine boyutları 20 x 200 m olan 10 parsel düşünelim.

Eğer parsel sınırı boyunca 0.50 m nin tam randımanlı kullanılmadığı düşünülürse büyük parselde 400 m², çevre/alan oranı $(400/40.000) \times 100 = \% 1$, buna karşın küçük parsellerden oluşmuş aynı büyüklükteki alanda ise $(2200/40.000) \times 100 = \% 5$ elde edilir.

- e) Parsel sınırlarına sınır taşları ya da sınır kırıkları yapılmakla 0.25-100 cm'lik tarla sınırları işlenmeyebilir. Bu durumda % 10'a kadar varan kayıplar meydana gelebilir.
- f) Parsellerin çok dağınık oluşu gidiş gelişler nedeniyle zaman kaybını artırmaktadır.
- g) Her parselde yolun yapılmamış olması hayvan gücünden yararlanılamayan alanlarda büyük sorunlar yaratmakta, işletmelerin birbirine bağımlılığını artırmaktadır.
- h) Parsellerin aşırı parçalanması, ayrıca kültürteknik hizmetlerini örneğin arazi tesviyesi, yol, sulama ve drenaj çalışmalarını büyük ölçüde etkilemektedir.

2.4. Parsel Şekli ve Büyüklükleri Değerlendirilmesinde Kullanılan Göstergeler

Arazi toplulaştırma projelerini değerlendirirken farklı indeksler kullanılmıştır. İlk olarak arazi dağıtım derecelendirmelerinde Simmons (1964) ve Januszewski'nin indeksleri, arazilerin boyutları ve sayılarına dayalı Igbozurike'in (1974) ve Schmook'un (1976) indeksleri, Boyce ve Clark(1964), Hammond ve McCullagh (1978) tarafından önerilen araziler arası mesafelere dayalı indeksler ve Van Dijk (2000), Gonzalez ve Ark. (2004), Gonzalez ve Ark. (2006) üretim üzerine, dağılım, arazi şekil ve boyutlarının etkilerinin değerlendirilmesinde indeksler kullanmıştır.

McCarigal ve Marks (1995), Bonfati ve Ark. (1997), Elkie ve Ark. (1999), Mccarigal ve Ark. (2002), Rutledge (2003) gibi birçok araştırmacı arazi parçalılığını belirlemede toplam kenar uzunluğu, şekil indeksi, ortalama şekil indeksi, fractal indeksi gibi sayısal parametreler kullanmıştır.

2.4.1. Simpson İndeksi

Simpson indeksi ilk olarak 1949 yılında Nature dergisinde İngiliz istatistikçi Edward H. Simpson tarafından ileri sürülmüştür (Anonim 2010).

Simpson indeksi farklı yollarla tanımlanabilir, fakat orijinal ve basit olarak bir topluluktan rastgele seçilen 2 bireyin aynı türe ait olma olasılığıdır. Aslında bir baskınlık ölçüsüdür ve yüksek baskınlıkta bir topluluk için aynı türden 2 birey çekme olasılığı yüksek olacaktır. Farklı türe ait tüm bireylerin bulunduğu bir topluluk için, aynı türden 2 birey çekme olasılığı "0" olacaktır. Geleneksel olarak, çoğu toplulukların çok farklı olduğu düşünülür. Bu yüzden bu ölçüleme mantıksız görünebilir çünkü değerlerin yüksek olması farklılığın az olduğu anlamına gelmektedir (Sommerfield ve Ark. 2008). Düşük bir Simpson indeks değeri yüksek farklılığa eşittir. Tam tersi yüksek bir Simpson indeks değeri ise farklılığın düştüğünü gösterir (Anonim 2010).

Simpson İndeksi aşağıdaki eşitlikle belirlenir (Demirezer 2006).

$$SI = \frac{\sum n(n-1)}{N(N-1)} \quad (2.1)$$

Burada; n, bir türe ait bireylerin toplam sayısını ve N, tüm türlere ait bireylerin toplam sayısını ifade etmektedir.

Simpson indeksi değerleri 0 ve 1 arasındadır. Simpson indeksi değeri 0 ise, çeşitliliği temsil eder; Simpson indeks değeri 1 ise çeşitlilik yoktur anlamındadır. Simpson indeksi değeri büyüdükçe, çeşitlilik azalır (Somerfield ve Ark. 2008).

2.4.2. Şekil İndeksi (Shape Index) (Şİ)

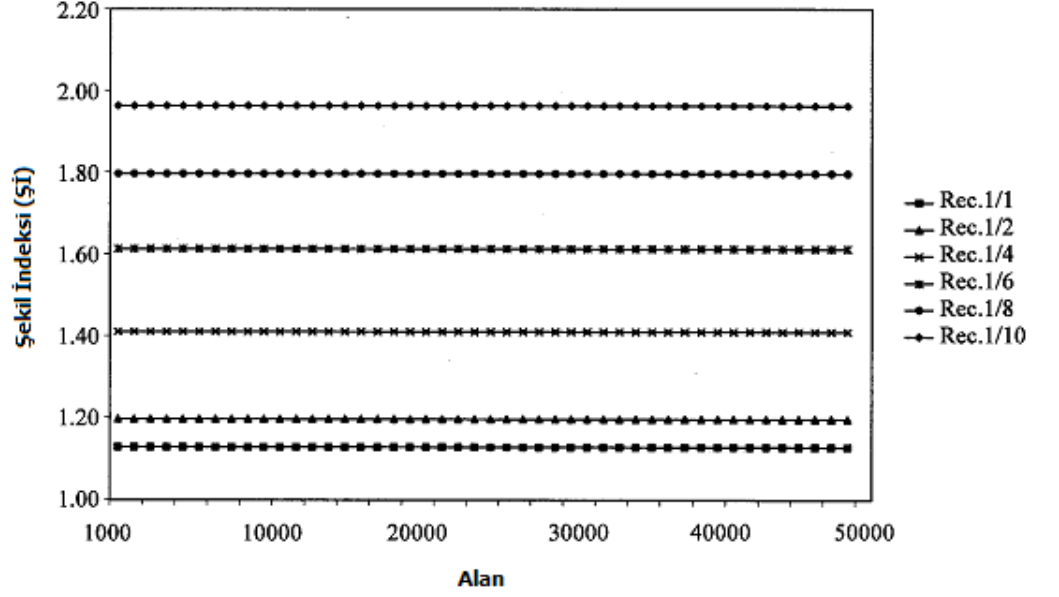
Şekil indeksi McCarigal ve Marks (1995), çevre uzunluğunu karşılaştırmaya bağlı olarak boyutlarla ilgilenir. Alan, dörtgen şeklinde veya dairesel gibi standart bir biçimde orantılıdır. Daire, çevre/alan oranı en yüksek geometrik şekildir. Karede ise dörtgenler içinde çevre/alan oranı en yüksek olan geometrik şekildir.

Şİ ile ilgili formül aşağıda verilmiştir (McCarigal ve Marks 1995).

$$Şİ = \frac{P_i}{2\sqrt{(\pi A_i)}} \quad (2.2)$$

Burada; P_i , i. parselin çevresi ve A_i i. parselin alanını ifade etmektedir. Elde edilen Şİ oranı $Şİ = 1$ ise parsel kare veya dairesel şeklindedir. Oranın 1'den uzaklaşması, şekil ve boyutun düzensizliğini ifade etmektedir.

Şekil indeks (Şİ) formülasyonu farklı dörtgen şekilli parseller için (Rec 1/1'den Rec1/10'a kadar) farklı alan büyüklükleri için hesaplanmış ve Şekil 2.2.'deki grafik elde edilmiştir (Akkaya Aslan ve Ark 2007). Bu grafikten de görüleceği gibi elde edilen Şİ değerleri her parsel şeklinde alandan bağımsız olarak değişmektedir. Kare parsellerde daha küçük Şİ değerleri elde edilirken, parsel en / boy oranı arasındaki fark arttıkça Şİ değerleri de büyümektedir.



Şekil 2.2. Çeşitli parsel şekilleri için şekil indeks değerleri

2.4.3. Ortalama Şekil İndeksi (Mean Shape Index) (OŞİ)

Ortalama şekil indeksi, şekil indeksinin toplam parsel sayısına bölünmesi ile bulunur (Akkaya Aslan ve Ark 2007).

$$O\dot{S}\dot{I} = \frac{\sum_{i=1}^n \left(\frac{P_i}{2\sqrt{\pi A_i}} \right)}{n} \quad (2.3)$$

Ortalama şekil indeksi, tüm parseller dairesel veya kare şeklinde olduğu zaman 1'e eşit olmaktadır. Bunun haricinde ortalama şekil indeksi 1'den büyük olmaktadır (Elkie ve Ark. 1999).

Parsel sayısı, boyut, şekil ve farklı arazi kullanım tipindeki parsellerin düzenlenmesi gibi arazi tanımlayan sayısal değerler üzerine çalışma yapan Lausch ve Herzog(2002) sınır ve şekil sayısal değerleri için, çiftlik ve ormanlık alanda ortalama şekil indeksinin (OŞİ) en kuvvetli etkiye sahip olduğunu belirtmişlerdir.

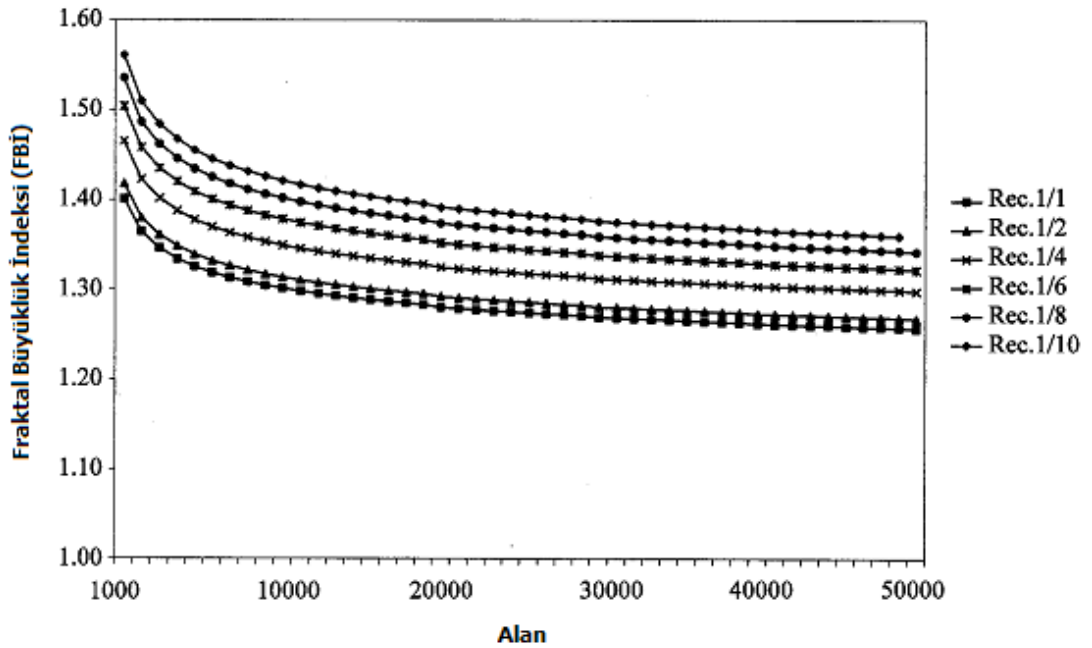
2.4.4. Fraktal Büyüklük İndeksi(Fractal Dimension) (FBİ)

Şekillerin karakterize edilmesinde kullanılan bir diğer indeks fraktal büyüklüktür (Krummel ve Ark. 1987, Milne 1991). Fraktal büyüklük indeksi, şeklin karmaşıklığının derecesini belirtmektedir. Fraktal büyüklük, 1'den 2'ye kadar değişir. Bu indeksin 1'e yaklaşması kare gibi şekilleri, 2'ye doğru yaklaşması ise daha düzensiz şekilleri göstermektedir (Rutledge 2003).

Fraktal büyüklük indeksi aşağıdaki eşitlikle belirlenir:

$$FBİ = \frac{2 \ln p_i}{\ln a_i} \quad (2.4)$$

Burada, FD formülü farklı dörtgen şekilli parseller için farklı alan büyüklüklerinde hesaplanmış ve Şekil 2.3.'deki grafik elde edilmiştir (Akkaya Aslan ve Ark 2007). FBİ ile alan arasında doğrusal bir ilişki yoktur. Yani parsel şekli kare bile olsa küçük alana sahipse FBİ değeri, daha büyük alana sahip kareye göre daha büyüktür. Aynı şekilde parsel en/boy oranı büyüdükçe yine küçük alana sahip parsellerde daha da büyük FBİ değerleri elde edilirken alan değeri büyüdükçe FBİ değeri küçülmektedir.



Şekil 2.3. Çeşitli tipik parsel şekilleri için FBİ değerleri

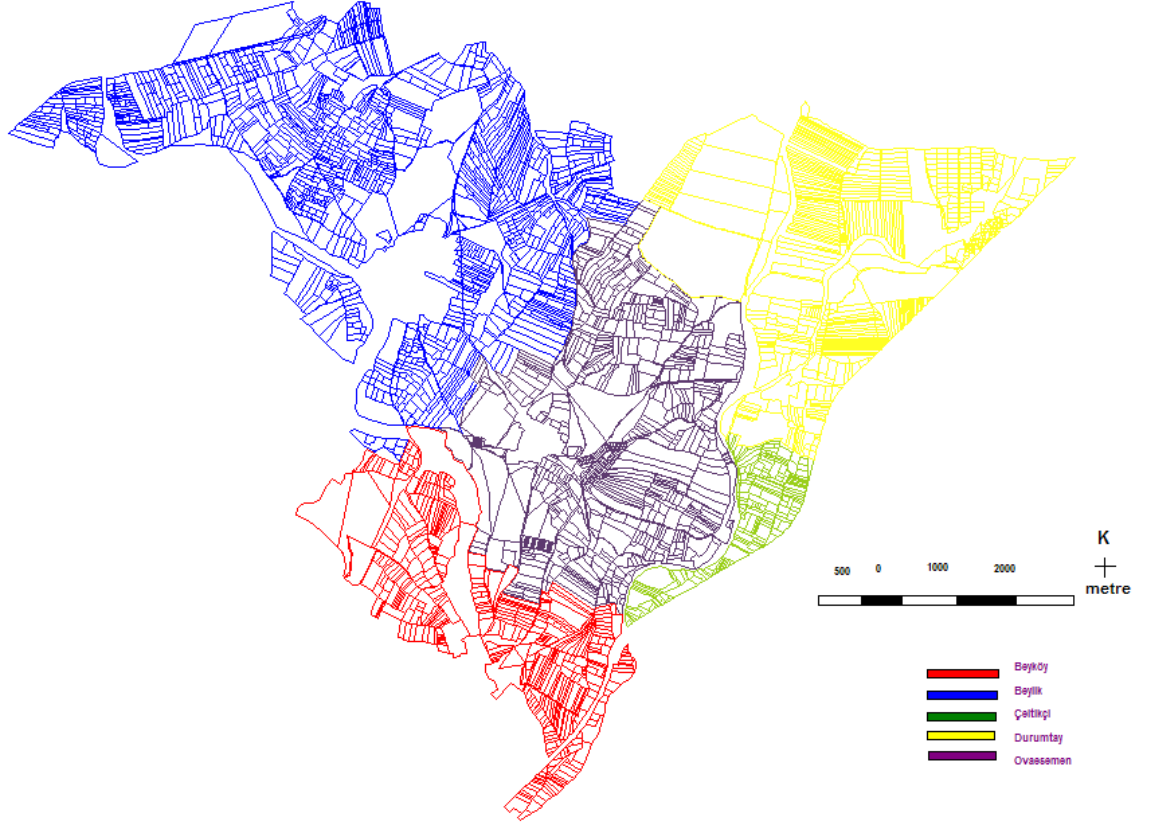
2.4.5. Alan Ağırlıklı Ortalama Şekil İndeksi (Area-Weighted Mean Shape Index) (AAOŞİ)

Şekille ilgili indekslerde genellikle alan değeri dikkate alınan bir parametredir.

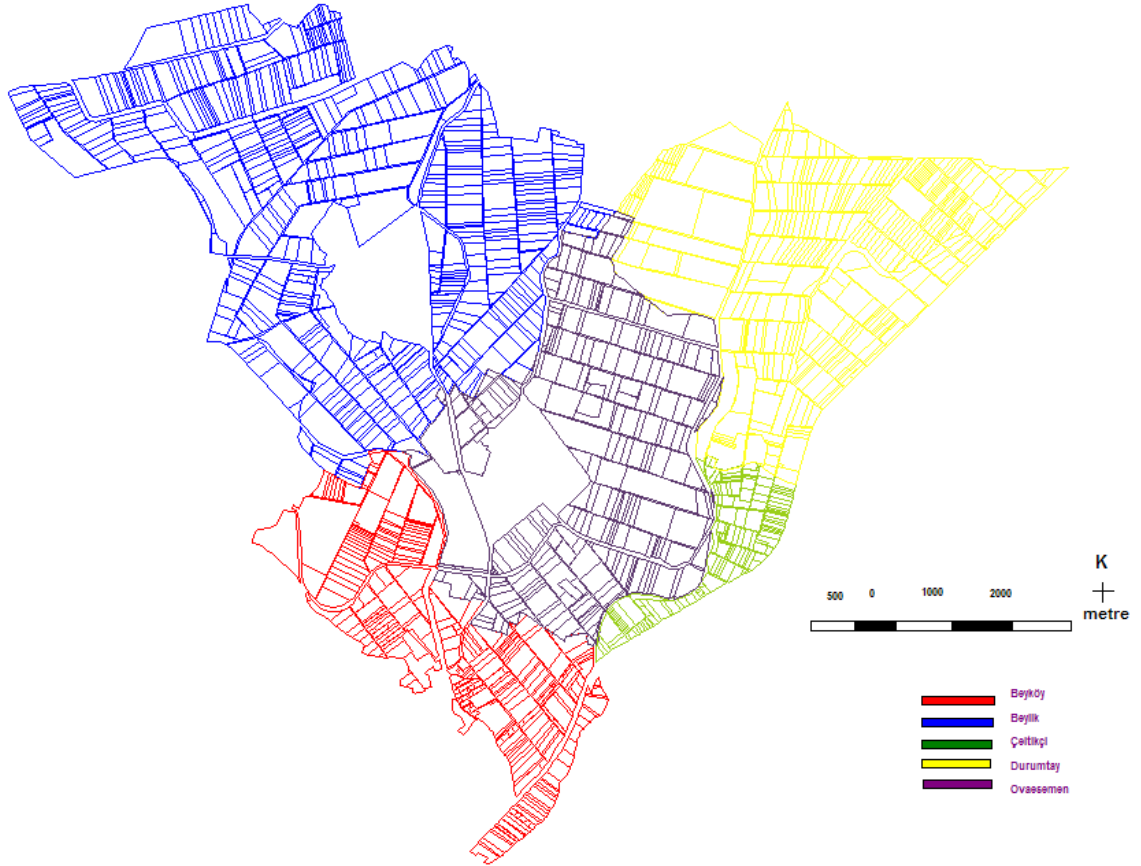
AAOŞİ ile ilgili eşitlik aşağıda verilmiştir (Kirmikil 2010).

$$AAOSI = \sum_{i=1}^n \left(\left(\frac{P_i}{2\sqrt{\pi a_i}} \right) \left(\frac{a_i}{\sum_{i=1}^n a_i} \right) \right)$$

Alan ağırlıklı ortalama şekil indeksi değerinin büyümesi daha düzensiz bir şekile sahip olduğunu göstermektedir. AAOŞİ değeri 1 ise kare şeklinde, 1'den uzaklaştıkça şekil bozukluğunun arttığını göstermektedir.



Şekil 3.2. Arazi toplulaştırma öncesi 5 köyün parcel dağılımı



Şekil 3.3. Arazi toplulaştırma sonrası 5 köyün parsel dağılımı

Beyköy köyü proje alanı 372 ha olup içerisinde 460 parsel ve 294 işletme mevcuttur.

Beylik köyü proje alanı 895 ha alanı kapsamaktadır. Proje alanı içinde 1351 adet parsel bulunmakta olup proje alanı içindeki işletme sayısı 226'dır.

Çeltikçi köyü proje alanı 90 ha alanı kapsamaktadır. Proje alanı içinde 203 adet parsel bulunmaktadır. Mevcut şahıs sayısı 193 olup 120 adet işletme yer almaktadır.

Durumtay köyü proje alanı 558,45 ha olup, bu alanda mevcut 592 adet parsel bulunmaktadır.

Ovaesemen Köyü proje alanı 520,84 ha olup, 101 ha mera ve 6,46 ha maliye hazinesi bulunmaktadır. Bu alanda mevcut olan 532 adet parsel 476 şahsa ait olup içerisinde 338 işletmeyi bulundurmaktadır.

Çizelge 3.1. Toplulaştırma öncesi ve sonrasındaki 5 köyün işletme ve parsel sayıları

KÖYLER	Proje Alanı	İşletme Sayısı	Parsel Sayısı	
	Ha		T.Ö. *	T.S. **
Beyköy Köyü	372,00	294	460	284
Beylik Köyü	895,00	226	1295	494
Çeltikçi Köyü	90,00	120	197	110
Durumtay Köyü	558,45	301	592	363
Ovaesemen Köyü	520,84	338	532	310

* T.Ö. : Toplulaştırma Öncesi; **T.S.: Toplulaştırma Sonrası

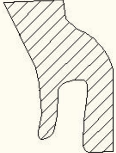
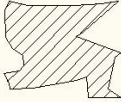








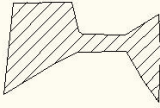
3.1.2. Araştırmada Kullanılan Donanım ve Yazılımlar

Araştırmada donanım olarak Windows XP işletim sistemine sahip bir bilgisayar, grafiksel verilerin bilgisayar ortamına aktarılmasında A-0 boyutlu ve A-4 boyutlu tarayıcı ve bilgisayar ortamındaki verilerin düzenlenip çeşitli çalışmalarda kullanılması için A-0 boyutlu çizici ile A-4 boyutlu yazıcı kullanılmıştır.

Proje alanında arazi toplulaştırma öncesi ve sonrası parsel alan çevre değerleri hesabında ve parsel şekilleri belirlenirken NETCAD haritalama programı kullanılmıştır.

3.2.Yöntem

Bu çalışmada, arazi toplulaştırma alanındaki parseller şekil açısından incelenmiştir. Bu incelemede, parsel şekillerinin birbirlerinden farklılıkları değerlendirme kriteri olarak ele alınmıştır. Parsel şekillerinin sınıflandırılmasında yeni bir sınıflandırma yapılmamış Gonzalez ve Ark.(2004)'de verilen sınıflar esas alınmıştır. Bu listede olmayan ancak çalışılan alanda bulunan parsel şekilleri de şekil tablosuna eklenmiştir. Eklenen şekiller Şekil 3.4.'de verilmiştir.

 ENT-D	 ELE-J	 ELE-I	 ELE-H
 ELE-F	 ENT-D	 RCB-C	 ELE-G
 ENT-E	 ENT-F	 ENT-G	

Şekil 3.4. Eklenen parsel şekilleri

Parsel şekillerinin yeknesaklığının ya da farklılığının belirlenmesinde Simpson indeksi kullanılmıştır. Simpson indeksi bugüne kadar daha çok bitki topluluklarındaki, bitki çeşitliliğinin bir göstergesi olarak kullanılmıştır. Bu çalışmada ise arazi toplulaştırma alanındaki parsellerin şekillerinin birbirinden farklılıklarının bir göstergesi olarak kullanılmıştır.

3.2.1. Örnek Büyüklüğünün Belirlenmesi

Araştırma materyali, her bir köydeki parsellere Simpson İndeksinin uygulanmasında, tüm köyün değerlendirilmesi yerine, köy içerisinde yeterli parsel sayısına sahip örnek alanlar üzerinde değerlendirme yapılmıştır. Bunu gerçekleştirmek için istatistik açısından yeter sayıda parselin(en az 30 adet), seçilen alan içerisinde kalmasına özen gösterilmiştir. Bunu sağlamak için, her bir köy için ortalama parsel alanı belirlenmiştir. Bulunan ortalama parsel alanının en az 30 katı olacak biçimde uygun örnek alan büyüklüğü belirlenmiştir. Çalışma konusunu oluşturan Simpson İndeks değeri, bu örnek alan içerisindeki parseller kullanılarak hesaplanmıştır. Bir köy alanında birden fazla örnek alan elde edilebildiğinden her örnek alan için Simpson İndeksi değeri hesaplanmıştır. Elde edilen sonuçlar hem köy bazında hem de diğer köyler için değerlendirilmiştir. Bunun yanında parsel şekillerinin değerlendirilmesinde kullanılan Şekil İndeksi, Ortalama Şekil İndeksi, Fractal Büyüklük İndeksi, Alan Ağırlıklı Ortalama Şekil İndeksleri de hesaplanarak karşılaştırma kriteri olarak kullanılmışlardır.

Simpson İndeksinin Hesaplanması

Arazi toplulaştırma çalışmalarında, parsel şekillerinin dikdörtgen olması arzu edilen bir sonuçtur. Çünkü dikdörtgen parsel şeklinin, makineli tarımda en uygun şekil olduğu çeşitli araştırmacılar tarafından belirtilmiştir (Boyacıoğlu 1975, Cordes 1970, Dinçer 1971). Ancak toplulaştırma çalışmasından önceki parselasyon durumuna bakıldığında, dikdörtgen şekle sahip parsellerin sayısı genelde azdır. Toplulaştırma ile parsellerin birleştirilmesi yanında parsel şekillerinin makineli tarıma uygun şekle dönüştürülmesi amaçlanmaktadır.

Simpson indeks değeri için, Demirezer (2006)'da verilen eşitlik kullanılmıştır.

Eşitlikteki parametrelerin bulunması için, her bir örnekleme alanı içinde, kaç farklı parsel şeklinin olduğu ve her bir şekilden kaç tane olduğu tespit edilmiştir.

Simpson indeks değerleri 0 ve 1 arasındadır. Simpson indeksi 0 ise, örnek alan içerisindeki tüm parsellerin birbirlerinden farklı şekle sahip olduğunu ifade etmektedir. Simpson indeks değeri 1 ise, örnek alan içerisindeki parsel şekillerinin tek tip parsel şeklinden oluştuğu sonucuna varılacaktır.

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Bu bölümde Karacabey Ovasındaki Durumtay, Ovaesemen, Beylik, Beyköy, Çeltikçi köylerindeki arazi toplulaştırma projesi öncesi ve sonrasındaki parsellerin simpson indeksi değerleri verilmiştir. Bunun yanında aynı parseller için farklı şekil indekslerinden elde edilen sonuçlarda burada verilmiştir.

4.1. Köylere Ait Örneklemeye Çalışmalarının Simpson İndeksi Değerleri

Karacabey ovasındaki 5 köy için köy bazında örneklemeler yapılmıştır. Her köye ait parsel şekilleri 47 adet arazi şekli ile kıyaslanmıştır. Örneklemeye alanları içerisindeki parsel şekilleri dikkate alınarak Simpson İndeksi değerleri bulunmuştur. Örneklemeye alanları dairesel olarak düşünülmüş, dairesel bir şablon oluşturulmuştur. Toplulaştırma projesinde kullanılan haritaların ölçeği 1/5000'dir. Ortalama parsel alanı değerine göre yeterli sayıda parseli örnekleyecek şablon yarıçapı 9 cm olarak bulunmuştur.

4.1.1. Beyköy Köyü

Beyköy Köyü toplulaştırma haritası üzerinde kullanılan şablona göre 5 tane örneklemeye alanı tespit edilmiştir.

Çizelge 4.1. Karacabey İlçesi Beyköy Köyüne Ait Arazi Toplulaştırma Öncesi ve Toplulaştırma Sonrası 1. Örneklemeye Tablosu

BEYKÖY KÖYÜ					
Toplulaştırmadan Önce			Toplulaştırmadan Sonra		
Şekil İsimleri	n	n*(n-1)	Şekil İsimleri	n	n*(n-1)
ELE-C	1	0	ENT-B	1	0
TRA-B	2	2	REC-A	5	20
TRA-C	4	12	REC-D	10	90
REC-C	15	210	REC-B	2	2
REC-B	5	20	REC-E	8	56
REC-F	9	72	REC-F	4	12
TRZ-B	2	2	TRZ-D	4	12
TRZ-C	2	2	TRZ-C	1	0
TR1-B	3	6			
CHA-C	1	0			
ELE-A	1	0			
SAL-C	1	0			
ENT-D	1	0			
RCB-C	1	0			
$\sum n=N$	48	326	$\sum n=N$	35	192
$N*(N-1)$	2256	0.144	$N*(N-1)$	1190	0.161

Çizelge 4.1'den de görüleceği gibi, Beyköy köyüne toplulaştırma öncesine ait 5 adet dikdörtgen (REC-B), 15 adet uzun şerit şeklinde dikdörtgen (REC-C), 9 adet ince uzun şerit şeklinde dikdörtgen (REC-F) ve az sayıda yamuk, üçgen, çıkıntılı şekiller bulunmaktadır. İlk örneklemede bir şekil tipine ait parsel sayıları (n) belirlenerek toplam parsel sayısı ($\sum n=N$) 48 adet bulunmuştur. Simpson indeksi eşitliği ile hesaplanarak Simpson indeks değeri 0,145 olarak hesaplanmıştır.

Toplulaştırma sonrasındaki verilere bakacak olursak, 5 adet kare (REC-A), 10 adet dikdörtgen (REC-D), 8 adet uzun dikdörtgen (REC-E) ve 5 adet daha farklı şekil bulunmaktadır. Toplam parsel sayısı 35 adet bulunmuş olup, Simpson indeks değeri 0,161 olarak hesaplanmıştır.

Geriye kalan 4 örneklemede de toplulaştırma öncesi ve toplulaştırma sonrası aynı hesaplamalar yapılmış olup, Çizelge 4.2'de Simpson indeks değerleri verilmiştir.

Çizelge 4.2. Beyköy Köyüne Ait Arazi Toplulaştırma Öncesi ve Sonrasındaki Simpson İndeksi Değerleri

BEYKÖY KÖYÜ			
Toplulaştırma Öncesi		Toplulaştırma Sonrası	
Örnekleme	Simpson İndeksi	Örnekleme	Simpson İndeksi
1	0,144	1	0,161
2	0,144	2	0,150
3	0,239	3	0,119
4	0,850	4	0,120
5	0,125	5	0,229
Ortalama	0,300	Ortalama	0,156

Toplulaştırma öncesi ve sonrasındaki Simpson indeksi değerlerinde farklılıklar görülmektedir. Birinci örneklemede toplulaştırma öncesi Simpson indeks değeri 0,142 iken toplulaştırma sonrasında bu değer 0,161 olmuştur. İkinci örneklemede 0,144 olan Simpson indeks değeri 0,15'e yükselmiştir. Üçüncü örneklemede 0,239 olan Simpson indeks değerinde düşüş gözlemlenmiş ve değerimiz 0,119'a düşmüştür. Dördüncü örnekleme de 0,185 olan değer 0,12'e düşmüş ve son örneklemede 0,125 çıkan Simpson indeks 0,229 değerine çıkmıştır.

4.1.2. Beylik Köyü

Proje alanı olarak seçilen 5 köy içerisinde en büyük alana sahip olan Beylik köyünde arazi toplulaştırma öncesi toplam 14 adet örnekleme yapılmıştır. Toplulaştırma sonrası parsel şekillerinin birbirine benzerliğinden dolayı oluşturulan örnekleme şablonu daha seyrek konulmuş olup, toplulaştırma sonrası 13 adet örnekleme yapılmıştır. Bu nedenle Çizelge 4.3.'te sadece toplulaştırma öncesi ve sonrası için 13'er örneklemeden elde edilen sonuçlar verilmiştir.

Çizelge 4.3. Beylik Köyü Toplulaştırma Öncesi ve Sonrasındaki Simpson İndeks Değerleri

Beylik Köyü			
Toplulaştırmadan Önce		Toplulaştırmadan Sonra	
Örnekleme	Simpson İndeksi	Örnekleme	Simpson İndeksi
1	0,122	1	0,256
2	0,095	2	0,146
3	0,207	3	0,189
4	0,149	4	0,279
5	0,18	5	0,206
6	0,122	6	0,128
7	0,17	7	0,271
8	0,261	8	0,249
9	0,091	9	0,196
10	0,275	10	0,373
11	0,188	11	0,203
12	0,288	12	0,493
13	0,245	13	0,329
Ortalama	0,184	Ortalama	0,255

Beylik köyüne ait yapılan hesaplamalar sonucunda, Çizelge 4.3'de de görüleceği gibi Simpson İndeks değerlerinde toplulaştırmadan sonra genel bir artış gözlenmektedir. Birinci örneklemeye bakılacak olursa, 0.122 olan Simpson indeks değeri 0.256'a çıkmıştır. Örnekleme içindeki en büyük artış 12. örnekleme karşılık gelen toplulaştırma öncesi 13. örnekleme alırsak, 0.245 olan Simpson indeks değeri 0.493'e kadar yükselmiştir.

4.1.3. Çeltikçi Köyü

Çeltikçi köyü alan bakımından küçük olması nedeniyle toplam 2 adet örnekleme yapılmıştır. Toplulaştırma öncesi ve toplulaştırma sonrası yapılan örneklemelemelerden çıkan Simpson indeks değerleri aşağıda verilmektedir.

Çizelge 4.4. Çeltikçi Köyüne Ait Arazi Toplulaştırma Öncesi Simpson İndeks Değerleri

Çeltikçi Köyü			
Toplulaştırmadan Önce		Toplulaştırmadan Sonra	
Örnekleme	Simpson İndeksi	Örnekleme	Simpson İndeksi
1	0,125	1	0,14
2	0,221	2	0,254
Ortalama	0,173	Ortalama	0,197

Çeltikçi köyüne ait her iki örneklemede de simpson indeks değerlerinde bir artış görülmektedir. Birinci örneklemede 0,125 iken 0.140 yükselmiş, 2. örneklemede 0.221 olan indeks değerimiz 0.254'e çıkmıştır.

4.1.4. Durumtay Köyü

Durumtay köyüne ait arazilerde, toplulaştırma öncesi ve sonrasında 7'şer adet örnekleme alanı oluşturulmuştur.

Çizelge 4.5. Durumtay Köyü Toplulaştırma Öncesi Simpson İndeksi Değerleri

Durumtay Köyü			
Toplulaştırmadan Önce		Toplulaştırmadan Sonra	
Örnekleme	Simpson İndeksi	Örnekleme	Simpson İndeksi
1	0,107	1	0,235
2	0,120	2	0,333
3	0,087	3	0,348
4	0,206	4	0,176
5	0,253	5	0,782
6	0,109	6	0,481
7	0,194	7	0,228
Ortalama	0,154	Ortalama	0,369

Durumtay köyü için Simpson İndeksi değerleri hesaplandığında genel olarak artış görülürken, özellikle 5. örnekleme de 0,253 olan Simpson indeks değerinin 0,782'e çıktığı görülmektedir. Aynı şekilde 1., 2., 3., 6. ve 7. örnekleme de artış görülürken, 4. örnekleme de 0,206 olan Simpson indeks değeri 0,176'a düşerek bir azalma gözlenmektedir.

4.1.5. Ovaesemen Köyü

Ovaesemen köyü için toplulaştırma öncesi 9 adet, toplulaştırma sonrası 9 adet olmak üzere toplam 18 adet örnekleme yapılmıştır. Yapılan örnekleme ait Simpson indeks değerleri aşağıdaki tabloda verilmektedir.

Çizelge 4.6. Ovaesemen Köyü Toplulaştırma Öncesi ve Sonrasındaki Simpson İndeks Değerleri

Ovaesemen Köyü			
Toplulaştırmadan Önce		Toplulaştırmadan Sonra	
Örnekleme	Simpson İndeksi	Örnekleme	Simpson İndeksi
1	0,085	1	0,254
2	0,242	2	0,131
3	0,138	3	0,116
4	0,118	4	0,194
5	0,396	5	0,140
6	0,094	6	0,316
7	0,107	7	0,312
8	0,121	8	0,179
9	0,147	9	0,326
Ortalama	0,161	Ortalama	0,219

Ovaesemen köyü için yapılan hesaplamalar sonucunda örneklemeleden çıkan Simpson İndeksi değerlerinde farklılıklar görülmektedir. Birinci örneklemede 0,085 olan Simpson İndeksi değeri toplulaştırma sonrasında 0,254'e yükselmiştir. Bununla birlikte 4., 6., 7., 8. ve 9. örnekleme Simpson İndeks değeri artış görülürken, 2., 3. ve 5. örnekleme azalma görülmüştür.

4.2. Ortalama Şekil İndeksi (Mean Shape Index) (OŞİ)

Tüm parseller dairesel veya kare şeklinde olduğu zaman Ortalama Şekil İndeksi 1'e eşit olmaktadır (Elkie ve Ark. 1999). Ortalama şekil indeksinin 1'den uzaklaşması, şekil ve boyutun düzensizliğini ifade etmektedir. Ortalama şekil indeksi, şekil indeksinin toplam parsel sayısına bölünmesi ile bulunur (Akkaya Aslan ve Ark. 2007).

Ortalama Şekil İndeksi, Beyköy köyü için hesaplandığında 1,54 bulunmuştur.

Bütün köyler için aynı hesaplamalar yapılmış olup, Çizelge 4.7'deki değerler verilmiştir.

Çizelge 4.7. Materyal Köyler İçin Toplulaştırmadan Önce ve Sonra Ortalama Şekil İndeks Değerleri

Köyler	Toplulaştırmadan Önce	Toplulaştırmadan Sonra
Beyköy Köyü	1,54	1,55
Beylik Köyü	1,45	1,56
Durumtay Köyü	1,74	1,63
Ovaesemen Köyü	1,47	1,49
Çeltikçi Köyü	1,52	1,65

4.3. Fraktal Büyüklük İndeksi (FBİ)

Fraktal Büyüklük İndeksi, şeklin karmaşıklılığının derecesini belirtmektedir. Fraktal büyüklük, 1'den 2'ye kadar değişir. Bu indeksin 1'e yaklaşması kare gibi şekilleri, 2'ye doğru yaklaşması ise daha düzensiz şekilleri göstermektedir (Rutledge 2003).

Her köyün toplulaştırma öncesi ve sonrası parselleri için fractal büyüklük indeksi hesaplanmıştır. Bulunan değerler, her köy için toplanmış ve köyün parsel sayısına bölünerek her köy için ortalama fractal büyüklük indeksi bulunmuştur. Elde edilen değerler Çizelge 4.8.'de verilmektedir.

Çizelge 4.8. Materyal Köyler İçin Toplulaştırmadan Önce ve Sonra Fractal Büyüklük İndeks Değerleri

Köyler	Toplulaştırmadan Önce	Toplulaştırmadan Sonra
Beyköy Köyü	1,40	1,38
Beylik Köyü	1,39	1,36
Durumtay Köyü	1,46	1,38
Ovaesemen Köyü	1,40	1,36
Çeltikçi Köyü	1,42	1,41

4.4. Alan Ağırlıklı Ortalama Şekil İndeksi (Area-Weighted Mean Shape Index) (AAOŞİ)

Belirli bir alan için hesaplandığında o alandaki parsellerin kare şekliinden sapmalarının bir ifadesi olarak sonuç üretmektedir (Akkaya Aslan ve Ark. 2007).

Bütün köyler için toplulaştırma öncesi ve sonrası aynı hesaplama yapıldığında Çizelge 4.9' daki değerler elde edilmiştir.

Çizelge 4.9. Materyal Köyler İçin Toplulaştırma Öncesinde ve Sonrasında Alan Ağırlık Ortalama Şekil İndeksi Değerleri

Köyler	Toplulaştırmadan Önce	Toplulaştırmadan Sonra
Beyköy Köyü	1,54	1,40
Beylik Köyü	1,47	1,40
Durumtay Köyü	1,66	1,45
Ovaesemen Köyü	1,49	1,31
Çeltikçi Köyü	1,45	1,50

4.5. Tartışma

Çalışma ile uygulanan indekslerden elde edilen sonuçlar Çizelge 4.10'da özetlenmiştir. Burada diğer sonuçlarla uyum sağlaması için Simpson İndeksi değerlerinin her köy için ortalamaları alınmıştır.

Çizelge 4.10. Tüm Köyler İçin Toplulaştırmadan Önce ve Sonra Elde Edilen İndeks Değerleri

	Simpson		MSI		FD		AWMSI	
	T.Ö.	T.S.	T.Ö.	T.S.	T.Ö.	T.S.	T.Ö.	T.S.
Beyköy	0,300	0,156	1,54	1,55	1,40	1,38	1,54	1,40
Beylik	0,184	0,255	1,45	1,56	1,39	1,36	1,47	1,40
Çeltikçi	0,173	0,197	1,52	1,65	1,42	1,41	1,45	1,50
Durumtay	0,154	0,369	1,74	1,63	1,46	1,38	1,66	1,45
Ovaesemen	0,161	0,219	1,47	1,49	1,40	1,36	1,49	1,31
	Çeşitlilik Yok : 1 Çeşitlilik Var: 0		Kare, Daire : 1 Şekil bozuk: >1		Kare : 1 Düzensiz : 2		Kare : 1 Şekil bozuk: >1	

Toplulaştırma öncesi ve sonrası, Simpson İndeks değerlerinin birbirlerinden farklı olup olmadıkları t-testi ile istatistiksel açıdan incelenmiştir. Bu test sonucu elde edilen olasılık değerleri Çizelge 4.11'de verilmiştir.

Çizelge 4.11. T-Testine Göre Olasılık Değerleri

Köyler	Olasılık Değerleri
Beyköy	0.784
Beylik	0.002
Çeltikçi	0.228
Durumtay	0.026
Ovaesemen	0.315

Çizelge 4.11'den görüleceği gibi; Beylik ve Durumtay köylerinde toplulaştırma öncesi ve sonrasında Simpson İndeksi değerlerinde önemli farklılıklar olduğu ortaya çıkmıştır. Beylik köyünde %95 güven aralığında %1 olasılık düzeyinde, Durumtay

köyünde %5 olasılık düzeyinde toplulaştırma önce ve sonrası simpson indeksi değerleri arasında farklılıklar görülmüştür. Diğer köylerde ise parsel şekil yeknesaklığındaki değişim istatistiksel açıdan önemli bulunmamıştır.

Çalışmada, toplulaştırma ile parsel şekillerinin daha yeknesak bir şekle dönüşeceği umulmuştur. Ancak Çizelge 4.10'da görüldüğü gibi Beyköy köyünde birbirinden farklı parsel şekilleri sayısının, toplulaştırmadan sonra daha fazla arttığı görülmüştür. Bu toplulaştırma çalışmalarında istenmeyen bir durumdur. Çünkü en uygun parsel şeklinin dikdörtgen parsel olduğu çeşitli araştırmacılar tarafından belirtilmiştir (Boyacıoğlu 1975, Uçar ve Kara 1997). Sonuçta beklenti, toplulaştırmadan sonra tüm parsellerin uygun boy/en oranına sahip dikdörtgen şekilli parsellerden oluşmasıdır.

Çalışmada, Şekil 2.1.'de verilen tipik parsel şekilleri Simpson İndeksinin hesaplanmasında kullanılmıştır. Buradaki şekillerde, REC-A, REC-B, REC-C, REC-D, REC-E, REC-F ve REC-G şekillerinin kare ve dikdörtgenden oluştuğu görülür. Bunlar arasındaki tek fark en/boy oranlarının farklı olmasıdır. Toplulaştırma öncesi ve sonrası bu şekillere benzeyen parseller aynı grupta kabul edilirse Çizelge 4.12.'deki Simpson İndeksi değerleri elde edilmektedir.

Çizelge 4.12. REC-A, REC-B, REC-C, REC-D, REC-E, REC-F ve REC-G Şekilleri Aynı Grupta Alındığında Elde Edilen Simpson İndeksi Değerleri

Köyler	Simpson İndeks Değerleri	
	T.Ö.	T.S.
Beyköy Köyü	0,496	0,597
Beylik Köyü	0,540	0,629
Çeltikçi Köyü	0,448	0,651
Durumtay Köyü	0,501	0,757
Ovaesemen Köyü	0,455	0,556

Çizelge 4.12.' de görüldüğü gibi tüm köylerde toplulaştırma ile parsel şekillerinin yeknesaklığı açısından iyileşme görülmektedir. Buradan elde edilecek sonuç, toplulaştırma ile ortaya çıkan parsel şekilleri dikdörtgen olsa bile standart bir en/boy oranına sahip olmayabileceğidir.

5. SONUÇ

Bu çalışma, Karacabey ovasındaki 5 köyün arazi toplulaştırma öncesi ve sonrasına ait parselasyon haritaları kullanılarak yürütülmüştür. Parsellerin toplulaştırmadan sonra daha yeknesak bir şekle dönüşmesi gerektiği hipotez olarak ele alınmıştır. Bunun test edilebilmesi için, Simpson İndeksi kullanılmıştır. Her köy için elde edilen sonuçlara göre, Beyköy köyü için toplulaştırma öncesinde Simpson İndeksi değeri 0,300, toplulaştırmadan sonra 0,156 olarak elde edilmiştir. Beylik Köyünde, 0,184'den 0,255'e, Çeltikçi köyünde 0,173'den 0,197'ye, Durumtay köyünde 0,154'den 0,369'a, aynı şekilde Ovaesemen köyü için de 0,161'den 0,219'a artmıştır. Simpson indeksinin 1'e yaklaşması çeşitliliğin olmadığını gösterdiğinden, buradaki değerlere göre Beylik, Çeltikçi, Durumtay ve Ovaesemen köyleri için toplulaştırmadan sonra parsel çeşitliliğinin azaldığı; Beyköy köyünde ise çeşitliliğin arttığı sonucuna varılmıştır.

Şekil indeksi ile yapılan değerlendirme de parsel bazında veriler elde edilmiş olup Ek 1 ve Ek 2'deki grafikler oluşturulmuştur. Bu grafiklere göre toplulaştırma sonrasında öncesine göre alansal olarak büyüdükleri ve şekil indeksi olarak 1 ve 2 arasında yoğunlukta olduğu görülmektedir.

Fractal Büyüklük İndeksi ile yapılan değerlendirme de parsel bazında veriler elde edilmiş olup Ek 1 ve Ek 2'deki grafikler oluşturulmuştur. Bu grafiklere göre parsel sayısında azalma olduğu, alansal olarak parsellerin büyüdüğü ve fraktal büyüklük değerinin 1,3 ile 1,5 arasında daha yoğunlukta olduğu görülmektedir. Köy bazında fractal büyüklük değerine bakıldığında, Beyköy köyü için 1,40'dan 1,38'e, Beylik köyü için 1,39'dan 1,36'ya, Çeltikçi köyü için 1,42'den 1,41'e, Durumtay köyü için 1,46'dan 1,38'e ve Ovaesemen köyü için ise 1,40'dan 1,36'ya düştüğü Tablo 4.10'da görülmektedir. Fractal büyüklüğün 1'ya yaklaşması kare gibi şekilleri göstermesinden yola çıkarak bütün köyler için parsel şekillerinin kare vb. şekillere yaklaştığı görülmektedir.

Ortalama Şekil İndeksinin saptanmasında parsellerin şekil indeksinin toplam parsel sayısına bölünmesiyle bulunduğu köy bazında bir değerlendirme yapılabilmektedir. Köy bazında yapılan değerlendirmede Beyköy köyü için 1,54'den 1,55'e, Beylik köyü için 1,45'den 1,56'ya, Çeltikçi köyü için 1,52'den 1,65'e ve Ovaesemen köyü için 1,47'den 1,49'a artış gösterirken Durumtay köyü için 1,74'den

1,63'e azalma görülmektedir. Toplulaştırma sonrasında azalması gereken ortalama şekil indeks değeri 4 köy içinde artış göstermiştir.

Alan Ağırlıklı Ortalama Şekil İndeksi Değeri, her köye ait parsellerin alan ağırlıklı olarak değerlendirilip elde edilen verilerin toplanmasıyla bulunmaktadır. Dolayısıyla AAOŞİ'de de parsel bazında değil köy bazında bir değerlendirme yapılmaktadır. Köy bazında yapılan değerlendirmede Beyköy köyü için 1,54'den 1,40'a, Beylik köyü için 1,47'den 1,40'a, Durumtay köyü için 1,66'dan 1,45'e, Ovaesemen köyü için 1,49'dan 1,31'e azalırken Çeltikçi köyü için 1,45'den 1,50'ye arttığı görülmektedir. Toplulaştırma sonunda 1'e yaklaşması gereken değer 4 köy için azalırken, Çeltikçi köyü için artış göstermektedir.

KAYNAKLAR

AKKAYA ASLAN, Ş.T., K.S. GÜNDOĞDU, İ. ARICI. 2007. Some Metric Indices for The Assessment of Land Consolidation Projects. Pakistan Journal of Biological Sciences, 10, 1390-1397, 8 p.

ARICI, İ., Ş.T. AKKAYA ASLAN, 2010. Arazi Toplulaştırması Planlama ve Projelemesi, U.Ü. Ziraat Fakültesi, Ders Notları No.:105, Bursa, 205 p.

AKSÖZ, İ. 1969. Batı Almanyada Arazi Toplulaştırması, A.Ü. Ziraat Fakültesi Araştırma Serisi No:70, Erzurum.

ANONİM 2010. Measurement of Diversity. Nature, Vol 163, p. 688, 1 p.

AVCI, M. 1989. Arazi Toplulaştırmasında Optimum Parselasyon Planının Belirlenmesinde Yöneylem Araştırma Tekniklerinin Kullanılması Üzerine Bir Araştırma, Ege Üniv. Fen Bilimleri Dergisi, Cilt:1, No:1, 173-176.

BONFANTI, P., A. FREGONESE, M. SIGURA. 1997. Landscape Analysis in Areas Affected By Land Consolidation. Landscape and urban Planning, 37, 91-98, Italia, 8 p.

BOYACIOĞLU, R. 1975. Arazi Toplulaştırması Yapılan Erzincan Güllüce Köyündeki Tarımsal İşletmelerin Ekonomik Analizi. Topraksu Teknik Dergisi. Sayı:40-41. Ankara.

BOYCE, R.R. And W.A. CLARK. 1964. The Concept of Shape in Geography. Geograph. Rev., 54: 561-572.

BÜKER, M. ve BÖLÜKOĞLU, H. 1990. Arazi Toplulaştırmasının Teknik ve Ekonomik Analizi (Alpu Örneği). Köy Hizmetleri Eskişehir Araştırma Enstitüsü Yayınları. Genel Yayın No:228. Rapor Seri No:177. Eskişehir.

CORDES, W. 1970. "Flachengröbe, Flackenform und Feld-Hofentfernung", Praktische Landtechnik, h. 15, Wien.

ÇEVİK, B. 1974. "Konya İli Çumra-Karkın Köyünün Kültürteknik Sorunları ve Bu Sorunların Çözümünde Arazi Toplulaştırmasının Yeri ve Önemi Üzerinde Bir Araştırma", Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları No:52, A.Ü. Basımevi, Ankara, 102 p.

ÇEVİK, B. Ve O. TEKİNEL. 1987. Arazi Toplulaştırması, Ç.Ü. Ziraat Fakültesi, Ders Kitabı No:45, Adana

DEMİREZER, P. 2006. Balcalı (Adana)'da Farklı Habitatlardaki Gece Aktif Lepidoptera Türleri ve Biyolojik Çeşitliliği Üzerinde Araştırma. Çukurova Üniversitesi, 1-78.

DİNÇER, H. 1971. "Erzurum İlinde Çeki Hayvanları İle Yapılan Tarla Çalışmalarında Tarla Şekillerinin Efektif İş Başarısına Etkisi Üzerine Bir Araştırma", A.Ü. Ziraat Fakültesi, Ankara.

ELKIE, P., R. REMPEL and A. CARR. 1999. Patch Analyst User's Manual. Ont. Min. Natur. Resour. Northwest Sci. Technol. Thunder Bay, Ont. TM-002 16 ppt Append.

ERCAN, F. 1970. Arazi Toplulaştırması. Ongun Kardeşler Matbaası. Ankara.

GONZALEZ, X.P., C.J. ALVAREZ, R. CRECENTE. 2004. Evaluation of Land Distributions With Joint Regard to Plot Size and Shape. *Agricultural Systems*, 82, 31-43, Spain, 13 p.

GONZALEZ, X.P., M.F. MAREY, C.J. ALVAREZ. 2006. Evaluation of Productive Rural Land Patterns With Joint Regard to The Size, Shape and Dispersion of Plots. *Agricultural Systems*, 92, 52-62, Spain, 11 p.

HAMMOND, R. and P. McCULLAGH. 1978. *Quantitative Techniques in Geography: An Introduction*. Clarendon Press, Oxford, UK.

IGBOZURIKE, M.V. 1974. Land Tenure, Social Relations And The Analysis of Spatial Discontinuity. *Area*, 6: 132-135.

KARA, M. 1977. *Türkiyedeki Bazı Arazi Toplulaştırma Projelerinde Parsel Boyutları ve Yol Uzunluğu Üzerinde Bir Araştırma*, (Doçentlik Tezi, basılmamış), Trabzon.

KARA, M., 1980. *Arazi Toplulaştırması*. K.T.Ö. Y.N. 29.

KING, R. And S. BURTON. 1982. Land Fragmentation: Notes on Fundamental Rural Spatial Problem. *Progress in Human Geogr.*, 5: 475-494.

KİRMİKİL, M. 2010. *Sulama Proje Alanlarında Kırsal Alan Geliştirilmesi İçin Arazi Toplulaştırması Rolünün GIS Destekli Analizi*. U.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi. 166 p.

KRUMMEL, J.R., R.H. GARDNER, G. SUGIHARA, R.V.O. NEILL and P.R. COLEMON. 1987. Landscape Pattern in A Disturbed Environment. *Oikos*, 48: 321-324

KUTLU, L. 1984. Arazi Toplulaştırmasında Yol Ve Parsel Planlaması, Toprak Su, Yayın No:755, Ankara.

LAUSCH, A., F. HERZOG. 2002. Applicability of Landscape Metrics for The Monitoring of Landscape Change: Issues of Scale, Resolution and Interpretability. Ecological Indicators, 2, 3-15, Germany, 13 p.

MCCARIGAL, K. And B.J. MARKS. 1995. FRAGSTATS: Spatial Pattern Analysis Program For Quantifying Landscape Structure. General Technical Report PNW-GTR-351, USDA Forest Service, Pacific Northwest Research Station, Portland.

MCCARIGAL, K., S.a. CUSHMAN, M.C. NEEL and E. ENE. 2002. FRAGSTATS: Spatial Pattern Analysis Program For Categorical Maps, Version 3.0. University of Massachusetts, Amherst, Massachusetts.

McPHERSON, M.F. 1982. Land Fragmentation: A Selected Literature Review. Development Discussion Papers, Harvard Institute for International Development, Harvard University, pp:4-8.

MILNE, B.T. 1991. Lessons From Applying Fractal Models To Landscape Patterns. In: Quantitative Methods in Landscape Ecology. Turner, M.G., Gardner, R.H. (Eds.). Springer-Verlog, New York, pp:199-235.

OĞUZ, C. Z. BAYRAMOĞLU, 2004. Konya İli Çumra İlçesinde Arazi Toplulaştırması Sonrası Farklı Parsel Genişliklerinin Birim Maliyetler Üzerine Etkisi; Küçükköy Örneği. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 18(34): 70-75.

RUTLEDGE, D. 2003. Landscape Indices As Measures Of The Effects Of Fragmentation: Can Pattern Reflect Process?. Doc Science Internal Series 98. Department of Conservation. P.O. Box 10-420 Wellington, New Zealand.

SCHMOOK, Jr., G. 1976. the Spontaneous Evolution from Farming on Scattered Strips to Farming in Severalty in Flanders Between the 16th and the 20th Centuries: Fields, Farms and Settlement in Europe.

SIMMONS, A.J. 1964. An Index Of Farm Structure, With A Nothingamshire Example. East midland Geographer, 3: 225-261.

SKLENICKA, P. 2005. Applying Evaluation Criteria for The Land Consolidation Effect to Three Contrasting Study Areas in The Czech Republic. Land Use Policy, 23, 502-510, Czech Republic, 9 p.

SOMERFIELD, P.J., K.R. CLARKE, R.M. WARWICK. 2008. Simpson Index, Plymouth Marine Laboratory, Plymouth, UK, 1 p.

TAKKA, S. 1993. Arazi Toplulaştması. Kültürteknik Derneęi Yayınları. No:1. Ankara.

TALİM, M. 1973. Ege Bölgesi Gediz Havzasında Bazı nemli Tarımsal rnlerde Maliyet, E.. Ziraat Fakültesi Yayınları No:225, Bornova İzmır.

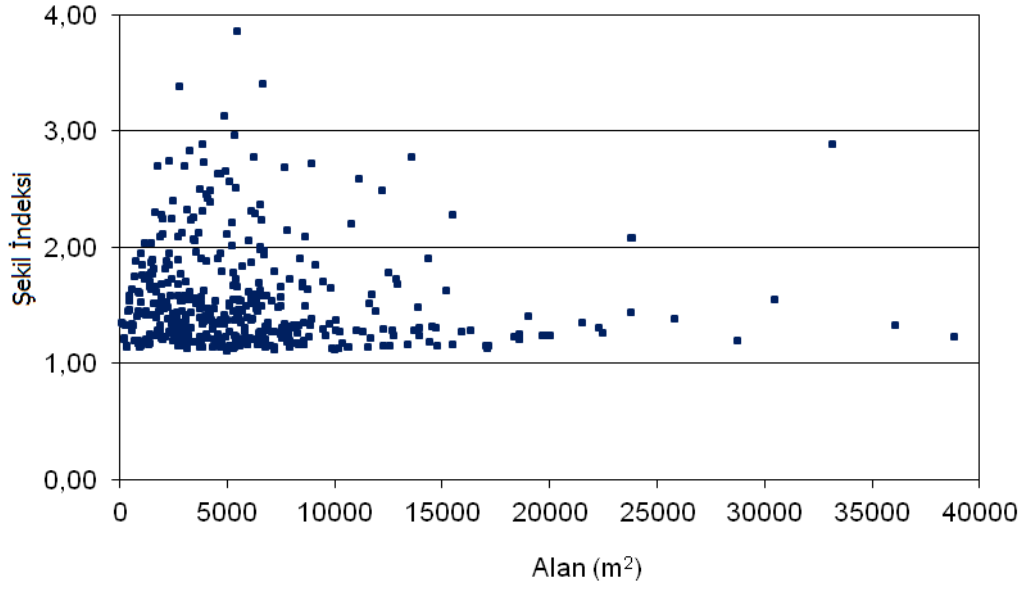
UÇAR, Y., KARA, M., 1997. Konya-Çumra-Küçükköy'de Arazi Toplulaştmasının Parsel zellikleri ve Tarımsal Altyapı Hizmetlerine Etkisi. 6. Ulusal Kltrteknik Kongresi Bildirileri s.51-61, 5-8 Haziran, Kirazlıyayla-Bursa.

VAN DIJK, T. 2000. Effects of Land Consolidation in Practice Analysis of Post-war Experience in The Netherlands. In: Proceedings of 22nd Urban and Regional Data Management Symposium-Seminar on Land Markets and Land Consolidation in Central Europe. Fendel, E.M. (Ed). Delft, TU Delft.

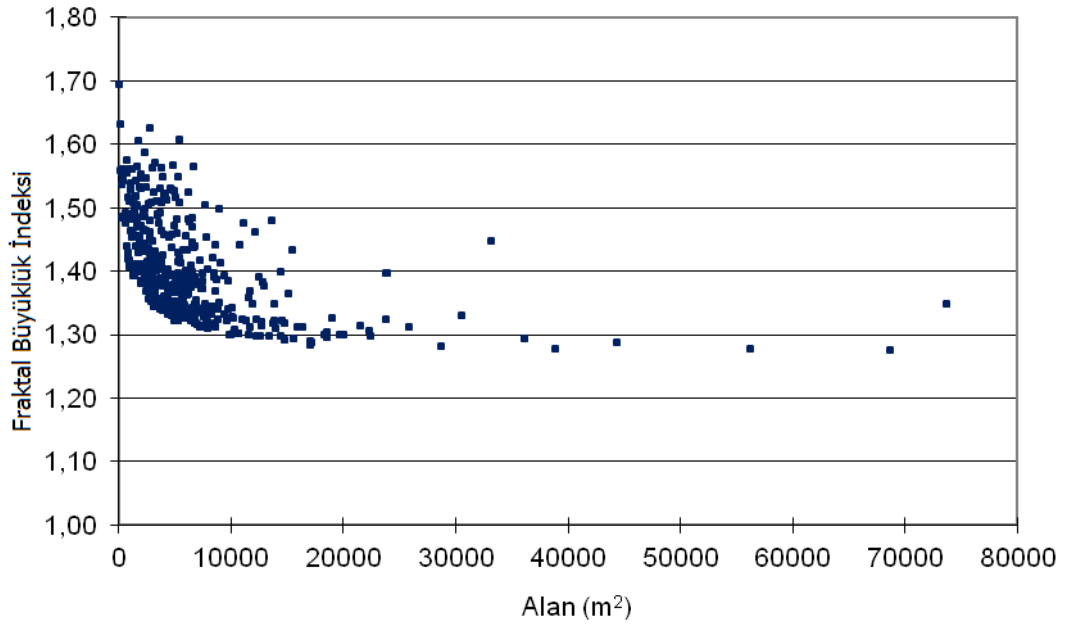
EKLER

EK 1 - Beş köye ait arazi toplulaştırma öncesi şekil indeks ve fractal indeks yığılma grafikleri

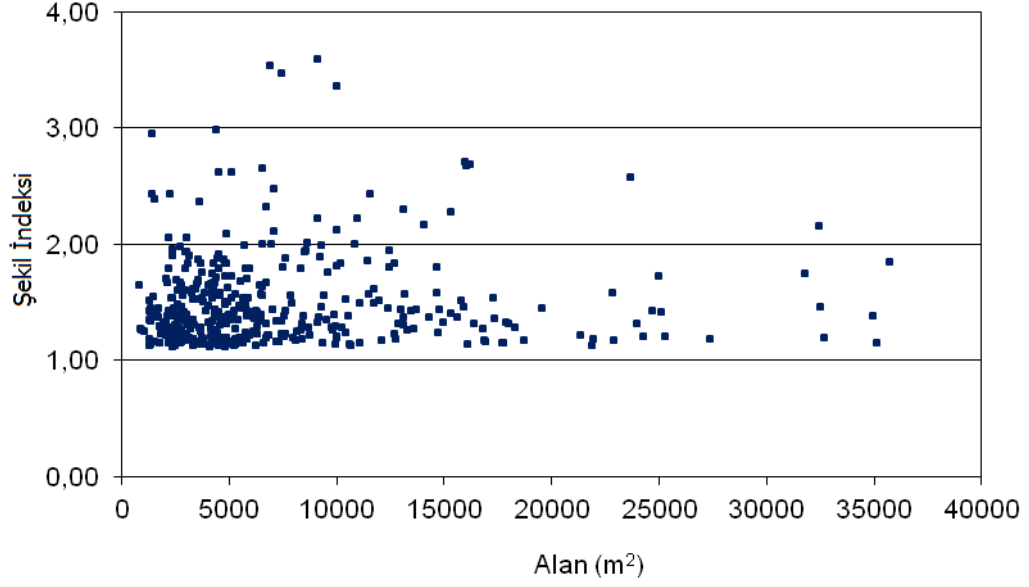
Beyköy Köyü



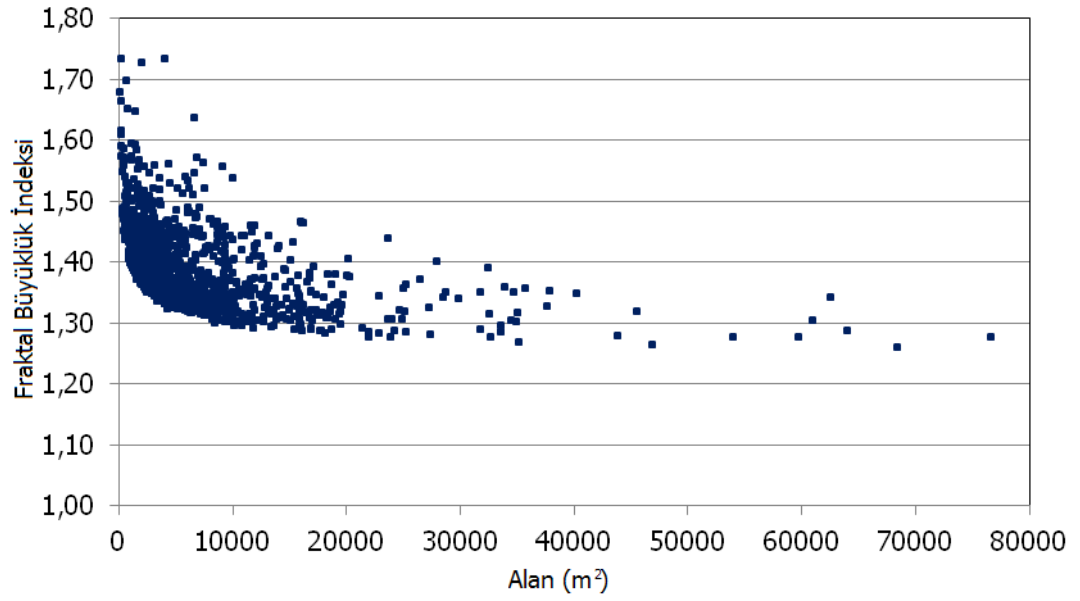
Beyköy Köyü



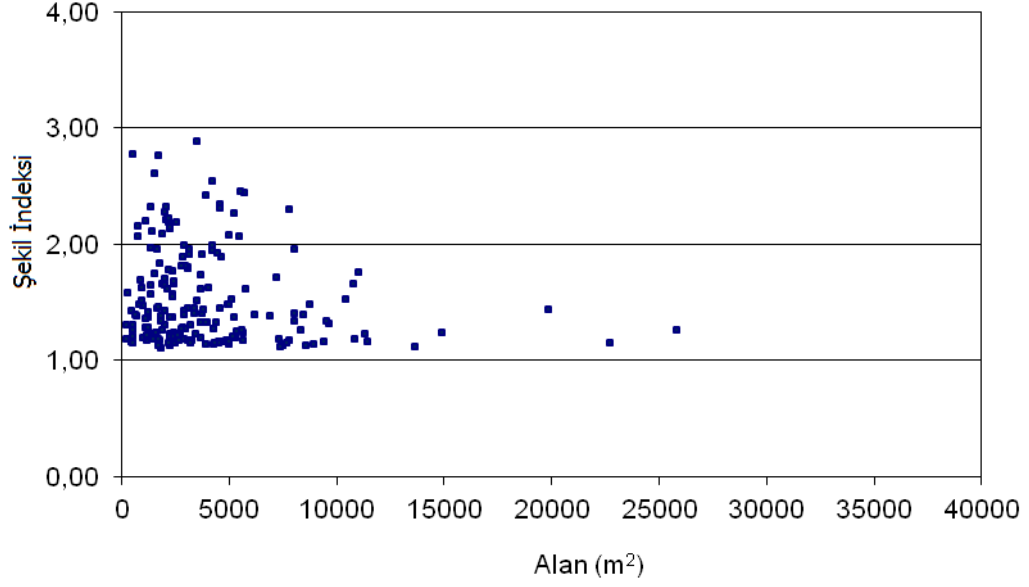
Beylik Köyü



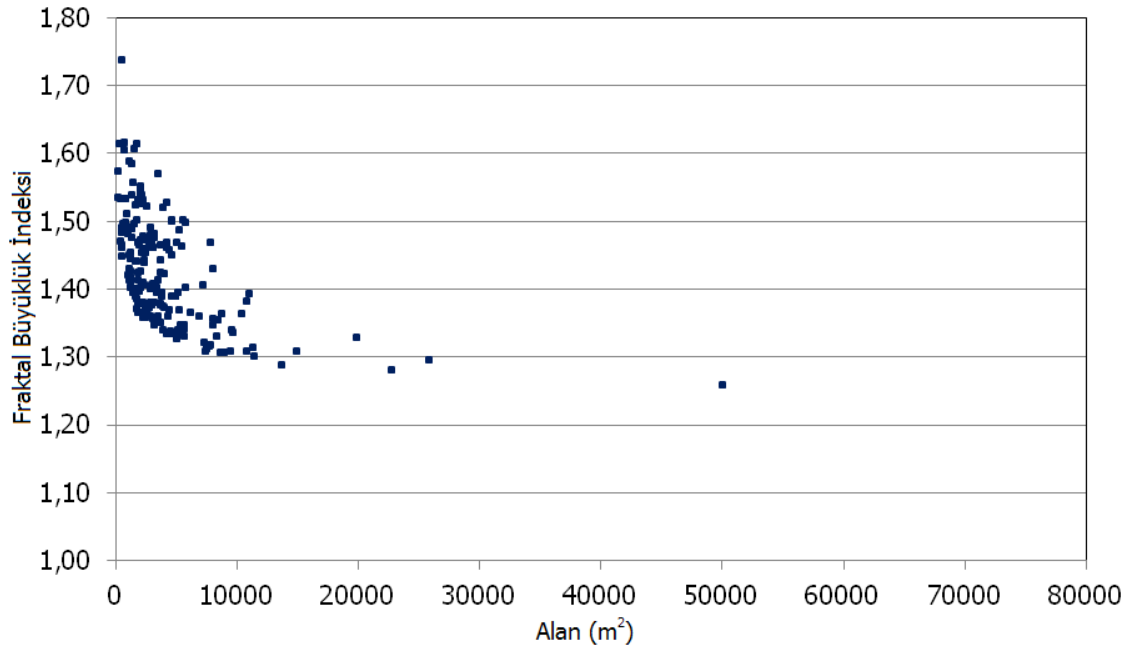
Beylik Köyü



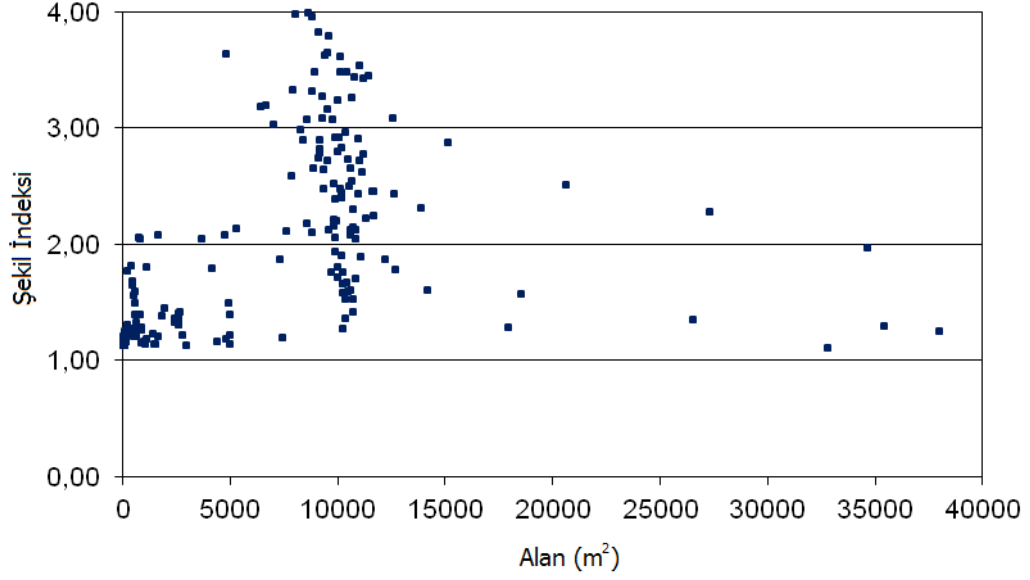
Çeltikçi Köyü



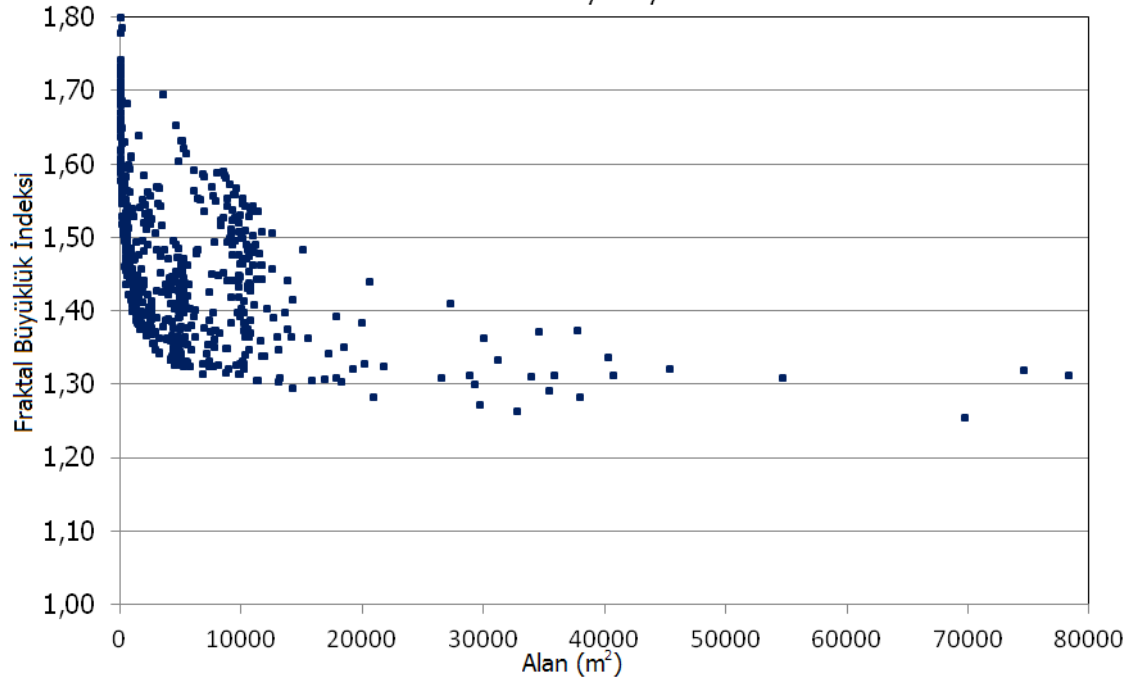
Çeltikçi Köyü



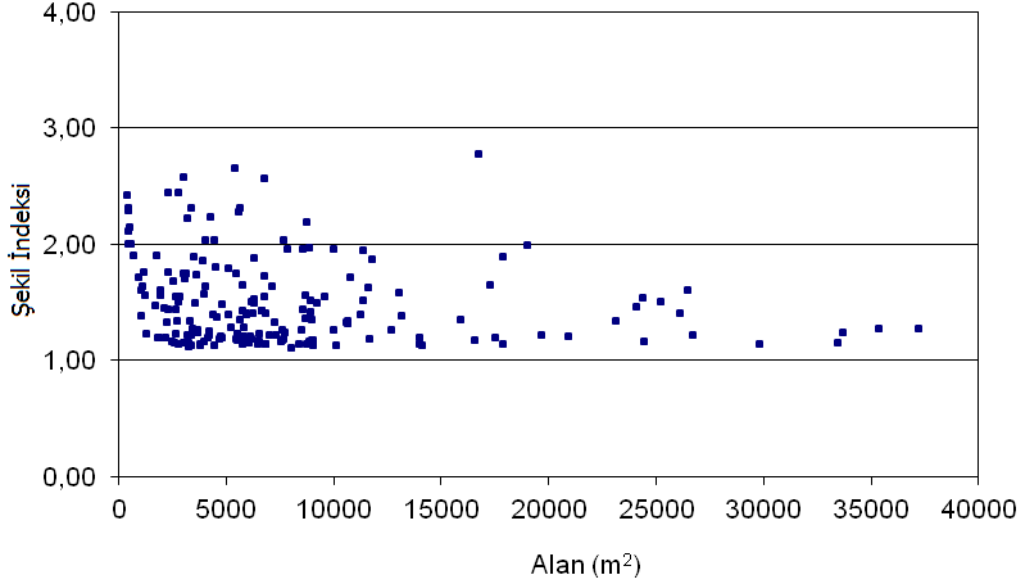
Durumtay Köyü



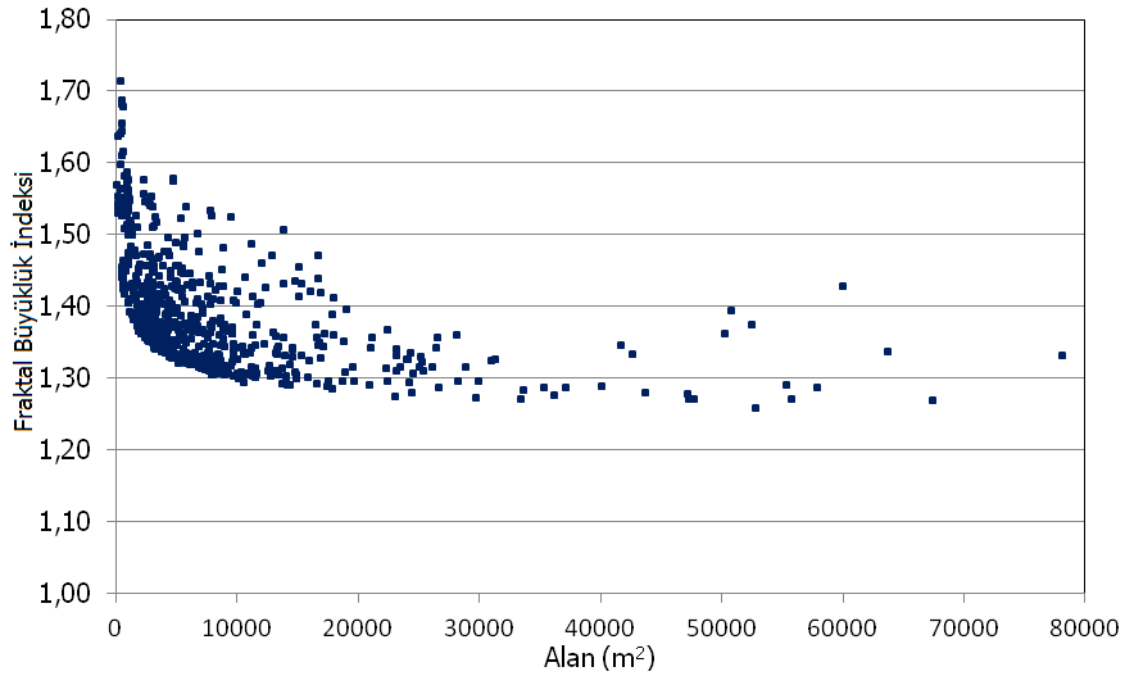
Durumtay Köyü



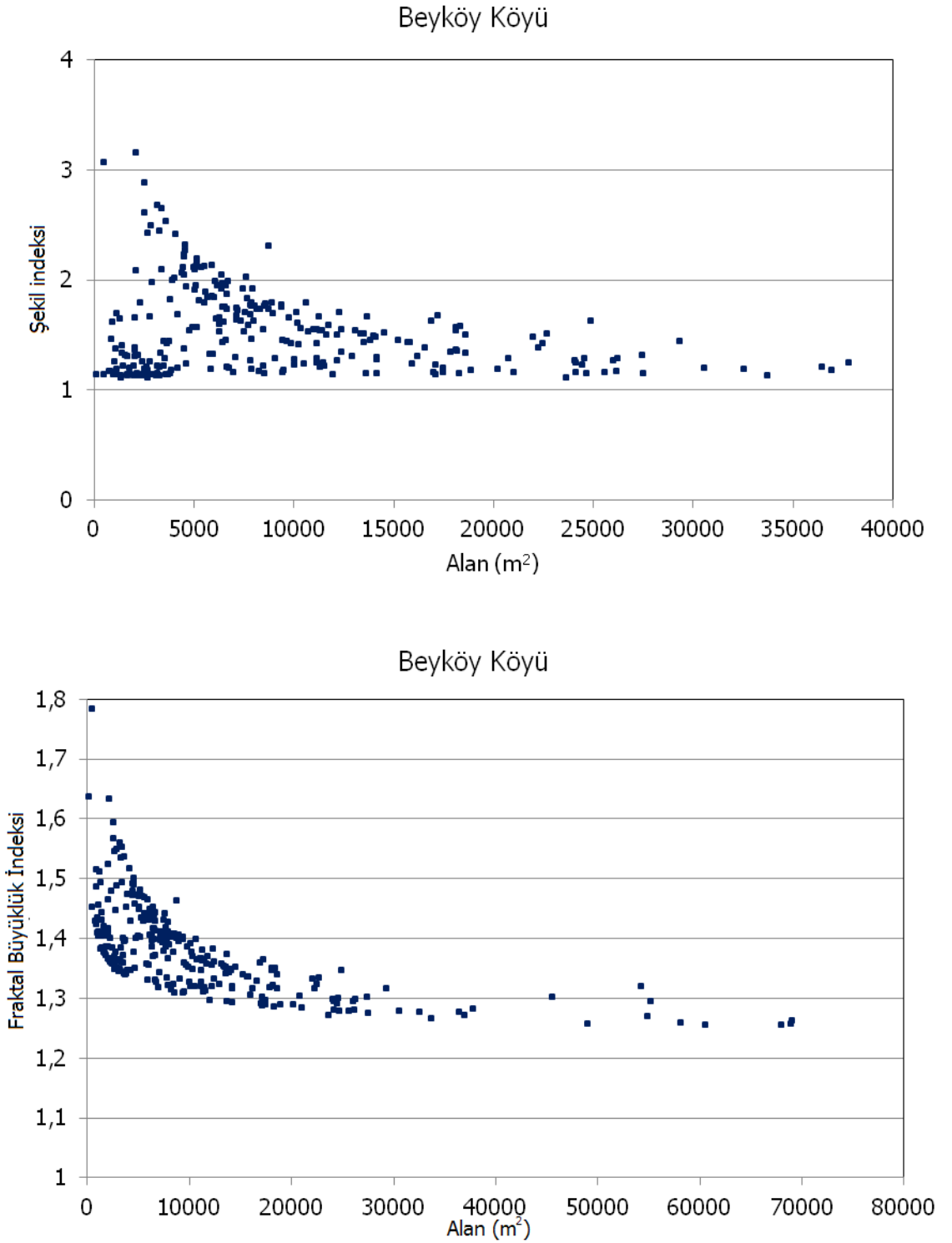
Ovaesemen Köyü

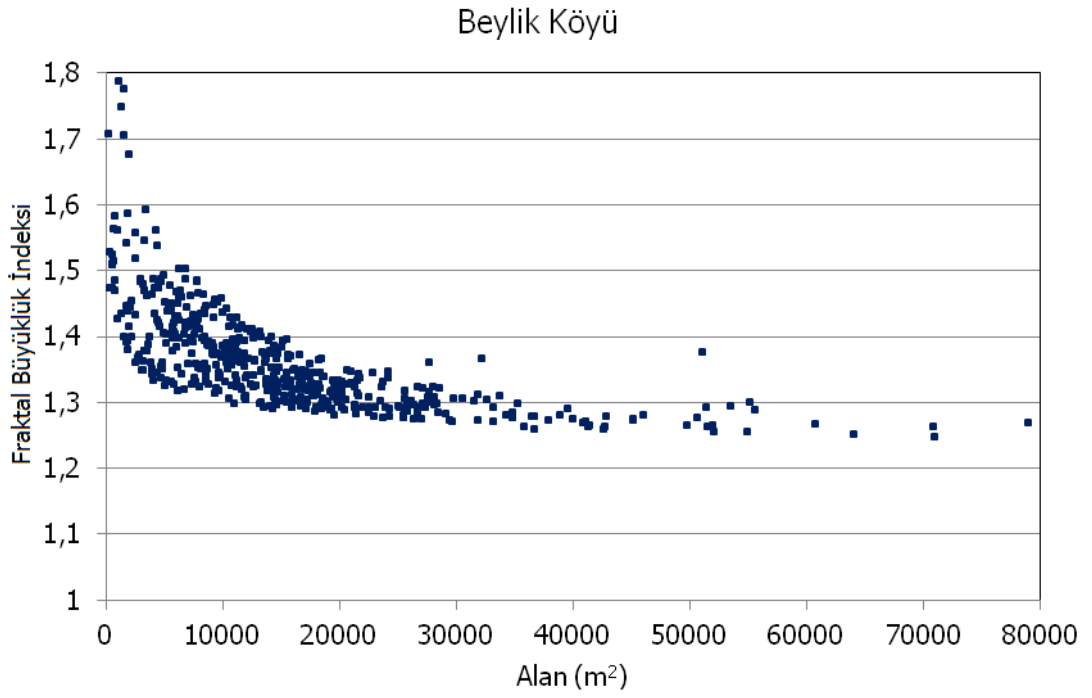
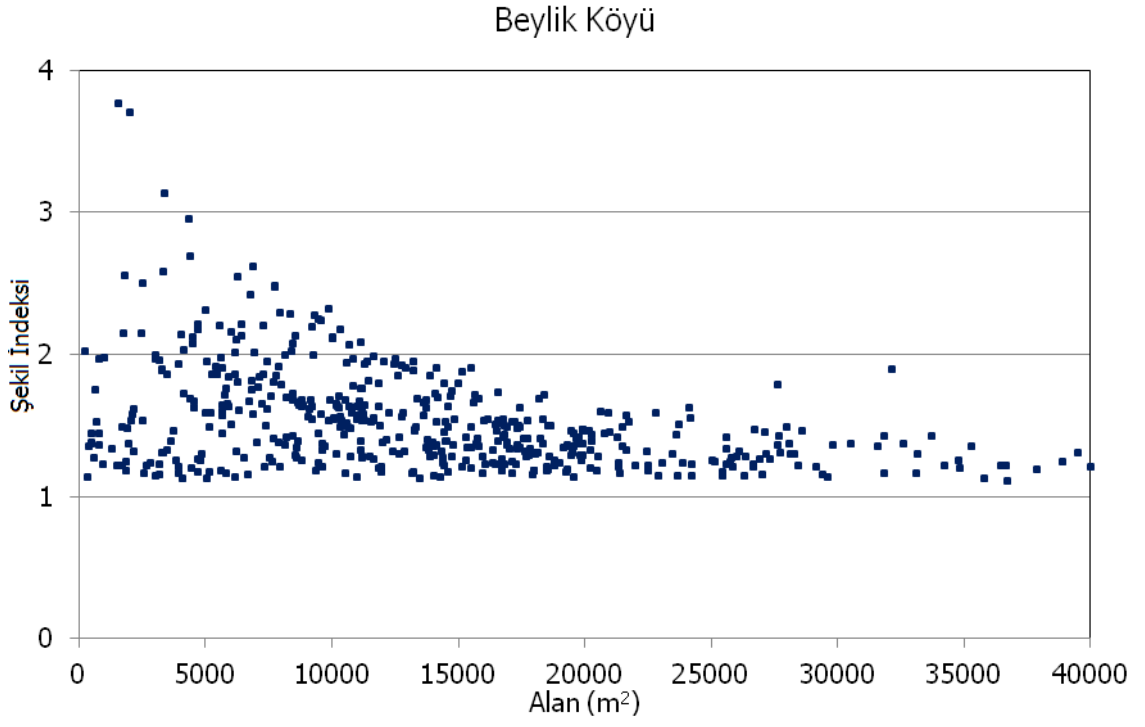


Ovaesemen Köyü

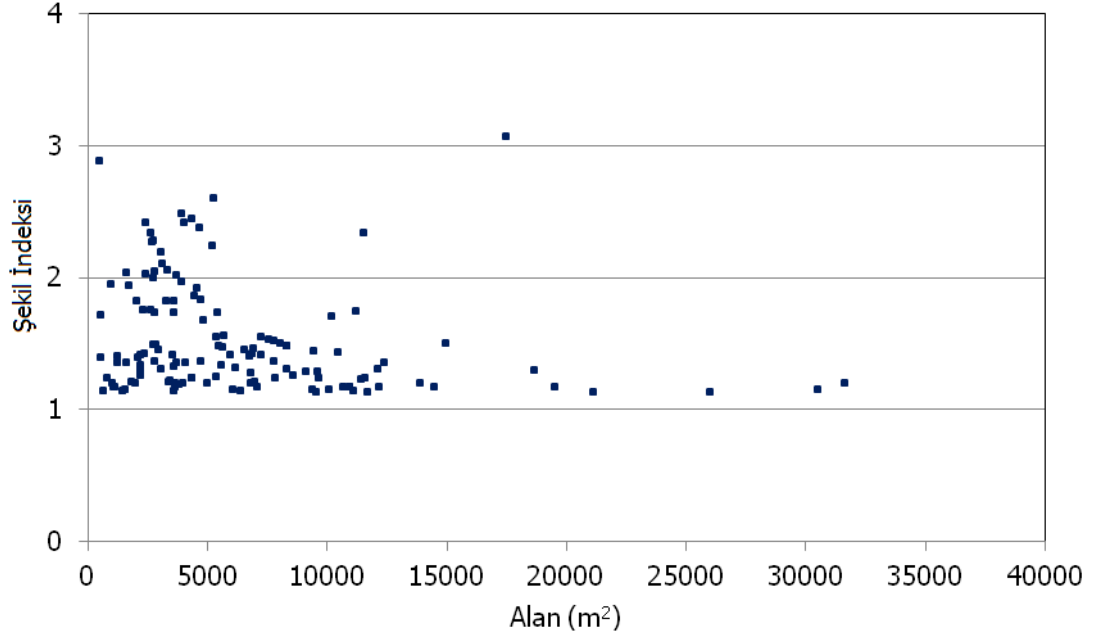


EK 2 - Beş köye ait arazi toplulaştırma sonrası şekil indeks ve fractal indeks yığılma grafikleri

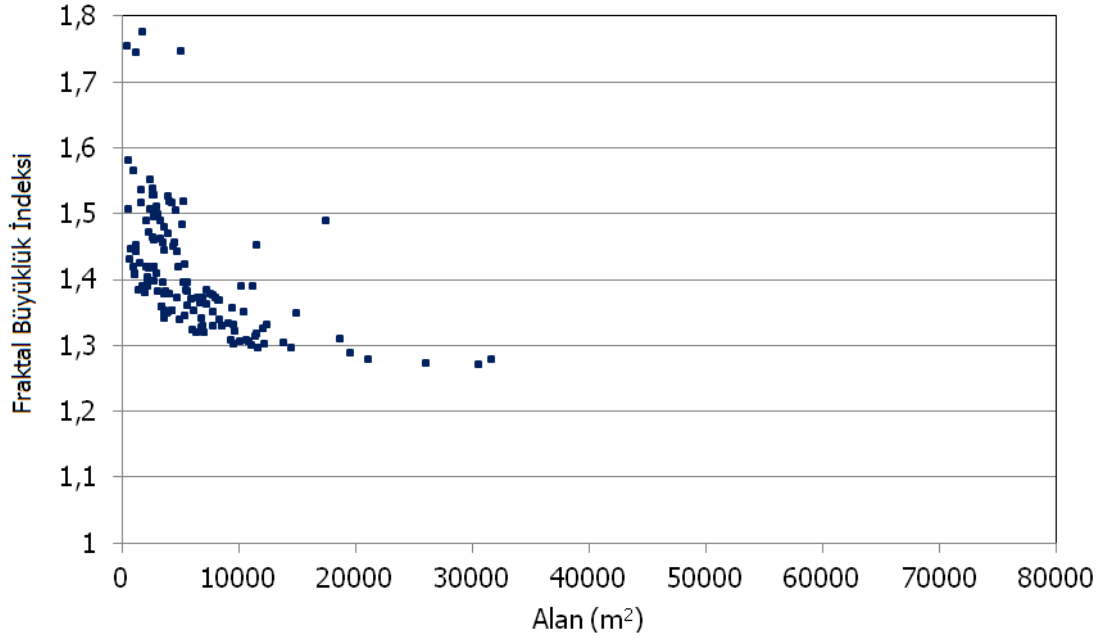




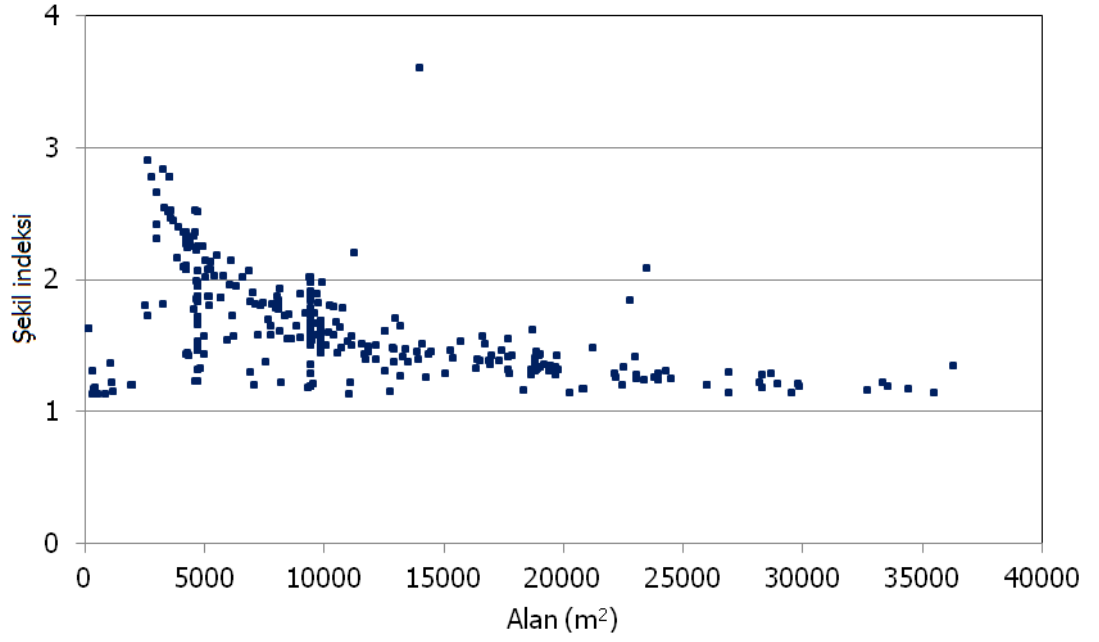
Çeltikçi Köyü



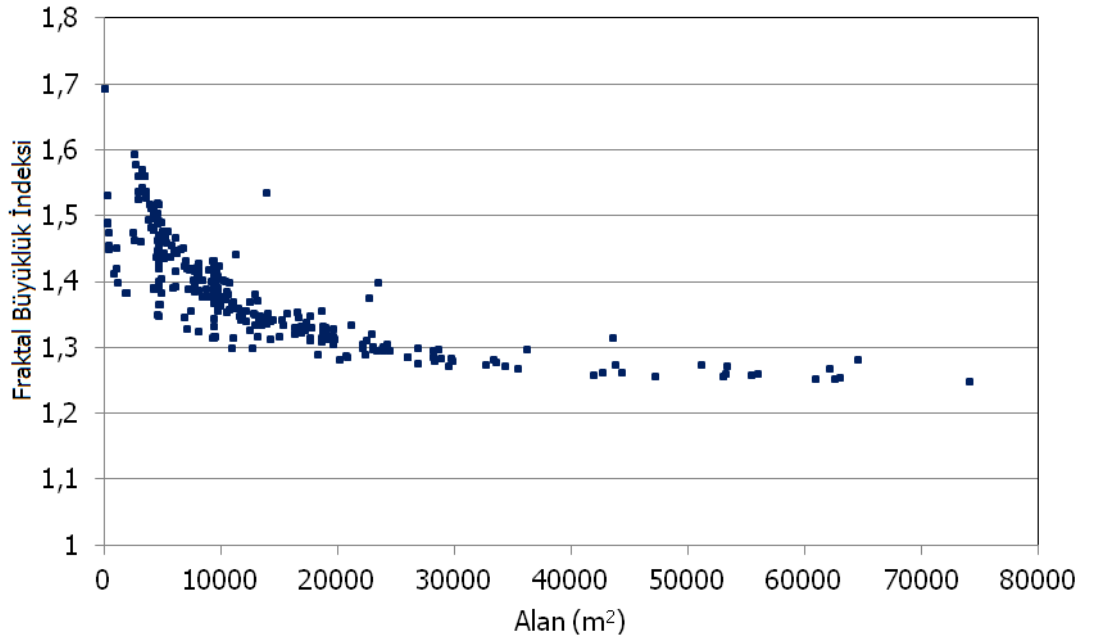
Çeltikçi Köyü

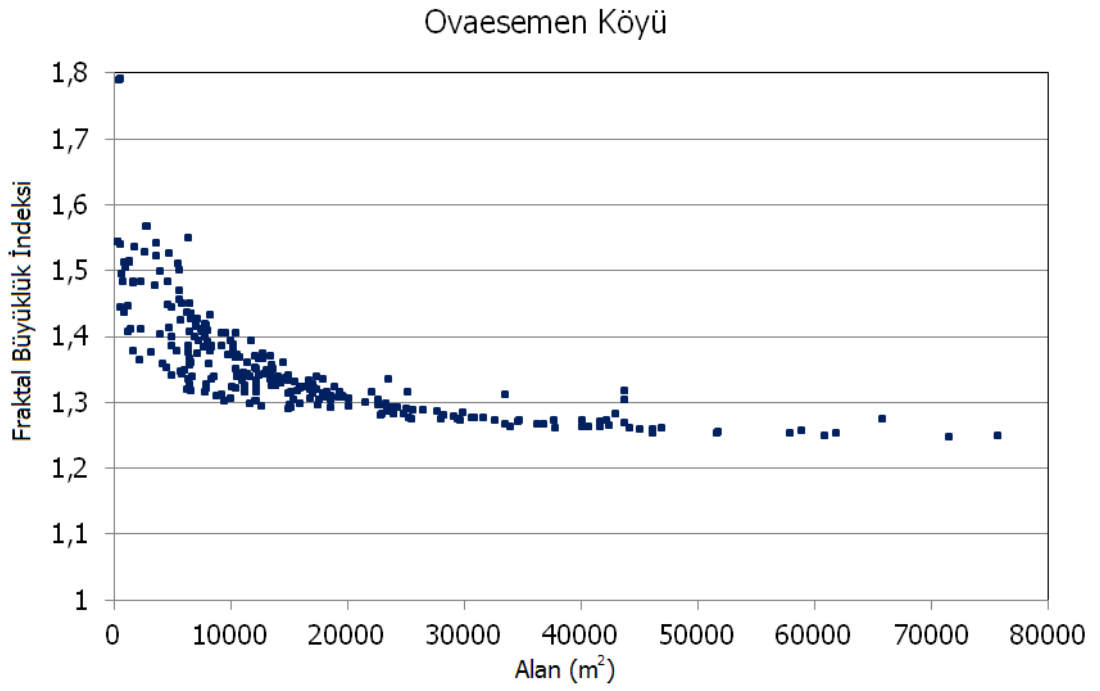
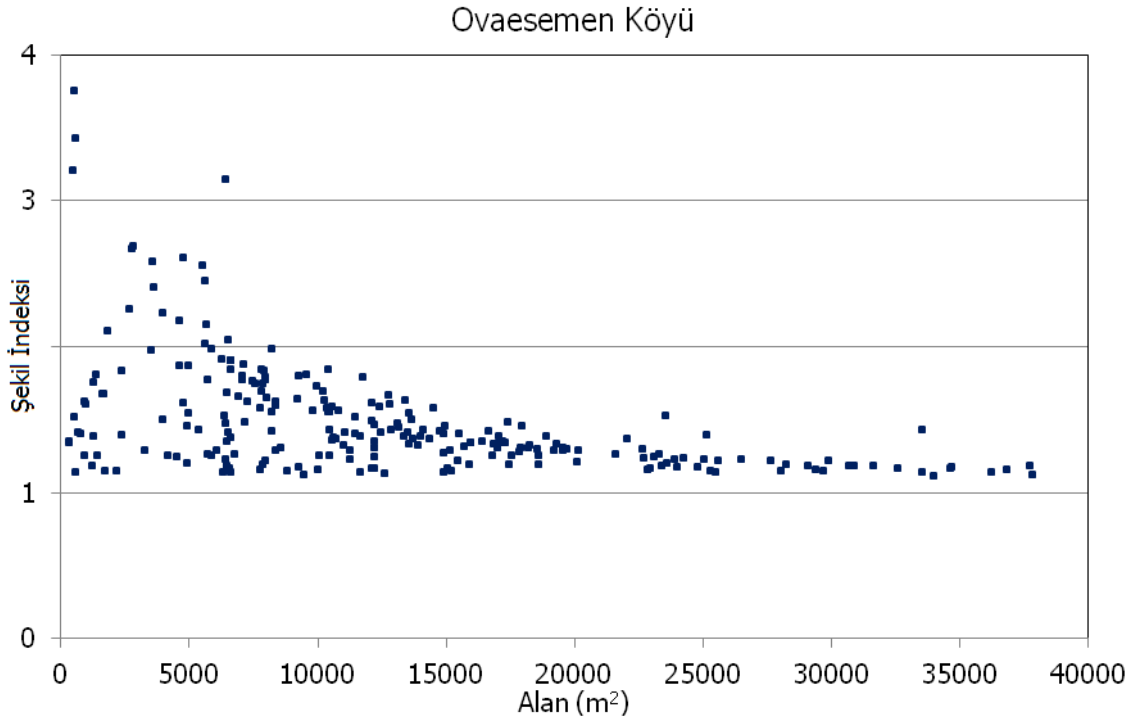


Durumtay Köyü



Durumtay Köyü





ÖZGEÇMİŞ

1981 yılında Samsun'da doğdu. İlköğrenimini İstiklal İlkokulu'nda, orta öğrenimini Atatürk Ortaokulu'nda, lise öğrenimini Namık Kemal Lisesi'nde tamamladı. 1998 yılında girdiği Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü'nden 2002 yılında mezun oldu. 2003 yılında başladığı yüksek lisans öğrenimine halen devam etmektedir.

TEŞEKKÜR

Bu çalışmada büyük ilgi ve desteğini gördüğüm, sabırla çalışmama yön veren danışmanım Prof. Dr. Kemal Sulhi GÜNDOĞDU'ya, ilgi ve yardımlarını gördüğüm Bölüm Başkanım Sayın Prof. Dr. Ali Osman DEMİR'e, bilgi ve deneyimlerinden yararlandığım Prof. Dr. İsmet ARICI'ya, bölüm hocalarım Sayın Prof. Dr. Senih YAZGAN, Sayın Doç. Dr. Ercan Şimşek, Sayın Yrd. Doç. Dr. Hakan BÜYÜKCANGAZ'a, bölüm arkadaşlarıma, özellikle sürekli desteğini ve yardımını gördüğüm Doç Dr. Şerife Tülin AKKAYA ASLAN'e, tezimin her aşamasında yardımlarını esirgemeyen Araş. Gör. Müge KİRMİKİL'e en içten teşekkürlerimi sunarım.

Müge GÜLER

Temmuz, 2010