

**IJEASED****INTERNATIONAL JOURNAL OF EASTERN ANATOLIA
SCIENCE ENGINEERING AND DESIGN**




Uluslararası Doğu Anadolu Fen Mühendislik ve Tasarım Dergisi
ISSN: 2667-8764 , 3(2), 365-375, 2021
<https://dergipark.org.tr/tr/pub/ijeased>

**Araştırma Makalesi / Research Article****Doi: [10.47898/ijeased.950603](https://doi.org/10.47898/ijeased.950603)**

Arazi Toplulaştırma Projelerinde Parsel Şekillerinin Değişimsel Analizi: Konya/Akören / Çatören Mahallesi Örneği

Tansu ALKAN ^{1*}, Süleyman Savaş DURDURAN ¹, Cafer Tayyar OKKA ¹

¹ Necmettin Erbakan Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Harita Mühendisliği Bölümü, Konya, 42090, Türkiye.

Yazar Kimliği / Author ID (ORCID Number)	Makale Süreci / Article Process	
*Sorumlu Yazar / Corresponding author : tansualkan93@gmail.com	Geliş Tarihi / Received Date :	10.06.2021
 https://orcid.org/0000-0001-8293-2765 , T. Alkan	Revizyon Tarihi / Revision Date :	01.09.2021
 https://orcid.org/0000-0003-0509-4037 , S.S. Durduran	Kabul Tarihi / Accepted Date :	04.09.2021
 https://orcid.org/0000-0001-8338-8431 , C.T. Okka	Yayın Tarihi / Published Date :	15.12.2021
Alıntı / Cite: Alkan, T., Durduran, S.S., Okka, C.T. (2021). Arazi Toplulaştırma Projelerinde Parsel Şekillerinin Değişimsel Analizi: Konya/Akören/Çatören Mahallesi Örneği, Uluslararası Doğu Anadolu Fen Mühendislik ve Tasarım Dergisi, 3(2), 365-375.		

Özet

Arazi toplulaştırma (AT) projeleri, parçalı ve dağınık olan parselleri birleştiren, düzgün şekilli parseller üreten ve yol, sulama ve drenaj hizmetlerinin geliştirilmesini sağlayan çalışmalardır. AT projeleriyle birlikte üçgen, beşgen, yay vb. düzgün şekilli olmayan parseller, kare ve dikdörtgen şekle dönüştürülerek tarımsal faaliyetlere uygun hale getirilir. AT öncesi ve sonrası olarak parsel şekil değişimlerini inceleyen indeksler vardır. Parsel Şekil İndeksi (SI), Fraktal Büyüklük İndeksi (FD), Şekil Faktörü (FORM), Alan Şekil Faktörü (AFF), Alan Çevre Oranı (APR) ve Kare Pksel Ölçeği (SqP) yaygın olarak kullanılan indekslerdir. Bu çalışmada, Konya ili Akören ilçesi Çatören Mahallesi'ne ait AT verileri kullanılmıştır. AT öncesi ortalama SI, FD, FORM, AFF, APR ve SqP değerleri sırasıyla 1.2885, 1.3576, 0.6380, 0.0508, 4.5677 ve -0.8909; AT sonrası ise 1.3378, 1.3638, 0.5917, 0.0471, 4.7424 ve -0.8575 olarak hesaplanmıştır. Sonuç olarak SI, FD ve FORM indekslerinin AT projelerinde parsel şekil değişimi analizi için kullanılabileceği tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Arazi toplulaştırma, Parsel şekil indeksi, Coğrafi bilgi sistemi, Çatören.

Variational Analysis of Parcel Shapes in Land Consolidation Projects: The Case of Konya/Akören / Çatören District

Abstract

Land consolidation (LC) projects are studies that combine fragmented and scattered parcels, produce regular shaped parcels, and improve road, irrigation and drainage services. With the LC projects, triangular, pentagonal, arc etc. irregularly shaped parcels are converted into square and rectangular shapes and made suitable for agricultural activities. There are indexes that examine the changes in shape of parcel before and after LC. Shape Index (SI), Fractal Size Index (FD), Shape Factor (FORM), Area Shape Factor (AFF), Area Perimeter Ratio (APR), and Square Pixel Scale (SqP) are commonly used indexes. In this study, LC data of Çatören neighborhood of Akören district of Konya province were used. SI, FD, FORM, AFF, APR, and SqP average values before LC were 1.2885, 1.3576, 0.6380, 0.0508, 4.5677, and -0.8909, respectively; after LC, it was calculated as 1.3378, 1.3638, 0.5917, 0.0471, 4.7424 and -0.8575. As a results obtained, it has been determined that SI, FD and FORM indexes can be used for change of parcel shape analysis in LC projects.

Keywords: *Land consolidation, Parcel shape index, Geographic information system, Çatören.*

1. Giriş

Arazi toplulaştırma, belirli arazi parçalanma türlerini parsellerin birleştirilmesi ile ortadan kaldırmaya çalışan bir mekânsal problem çözme tekniğidir (Shan ve ark., 2019). Aynı zamanda düzgün şekilli parseller üreten ve tarımsal faaliyetleri geliştiren bir süreçtir. AT, arazi ekiminin etkinliğini artırmak ve kırsal kalkınmayı da destekleyebilecek çevre yönetimini teşvik etmek için uygulanır. Toprak sınırlı bir doğal kaynaktır ve sürdürülebilir tarım için toprağın en iyi şekilde değerlendirilmesi gerekir.

Parsellerin konumsal dağılımı ve parsel şekilleri tarımsal işletmelerin ekonomisini önemli ölçüde etkiler (Wojewodzic ve ark., 2021). Parçalanmış, dağılmış ve şekilsiz parseller, işletmelerin işçilik ve üretim maliyetini arttırmakta, makineli tarımı zorlaştırmakta, üretim süresini arttırarak zaman kaybına sebep olmakta ve arazi değerini etkilemektedir. AT projeleriyle birlikte, optimum büyüklükte tarım arazileri oluşturulmakta ve işletmelerin yönetimi etkileyen arazi parçalanması önlenmektedir. Ayrıca kırsal kalkınma desteklenmekte ve tarla içi geliştirme hizmetleri geliştirilmektedir.

AT projelerinin sağladığı faydalardan biri de modern tarımsal faaliyetleri destekleyecek şekilde şekilsiz parsellerden düzgün şekilli parseller elde edilmesidir. Parsel şekilleri tarımsal mekanizasyon açısından önem taşımaktadır. Ayrıca AT projeleri öncesinde ve sonrasında parsel şekillerinin analiz edilmesi gerekmektedir. Literatürde parsel şekil değişimlerini inceleyen indeksler geliştirilmiş ve AT projelerinde kullanılmıştır. McGarigal ve Marks (1995) şekil indeksini, Frohn (1998) kare piksel ölçeğini, Russ (2002) şekil faktörünü, Gonzalez ve ark. (2004) alan şekil

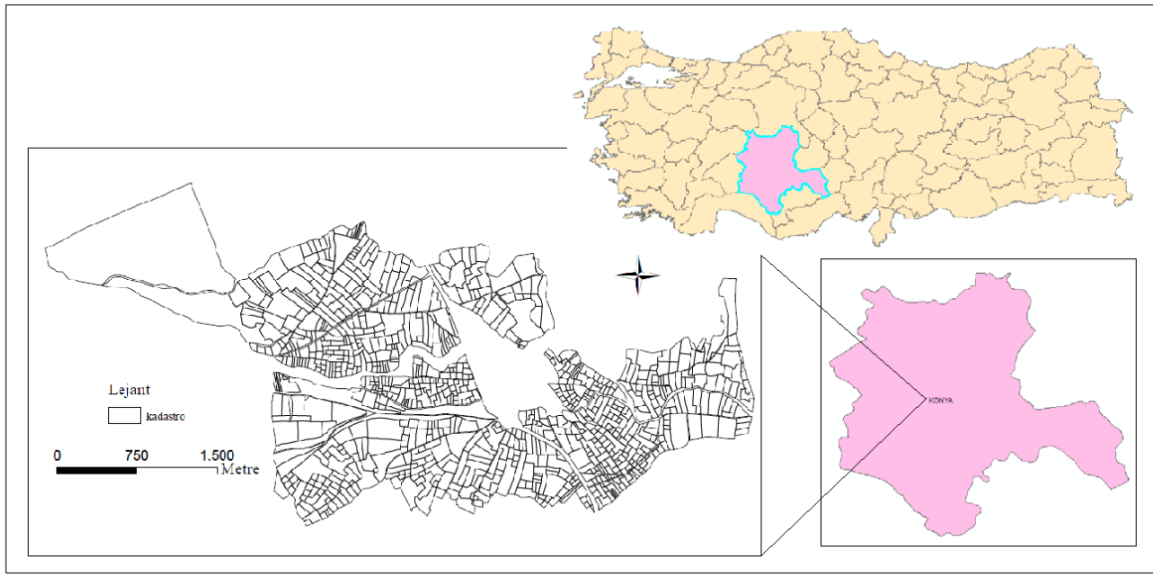
faktörünü kullanarak parsel şekil değişimlerini analiz etmişlerdir. Yaygın olarak kullanılan bir diğer indeks fraktal büyüklük indeksidir (Krummel ve ark., 1987; O'Neil ve ark., 1988). Libecap ve Lueck (2009), bir ilçedeki parsellerle ilgili yaptıkları çalışmada alan çevre oranını kullanmıştır. Demetriou ve ark. (2013), parsel şekil değişimlerinin analizi için parsel açısını, sınırlarını ve kenar uzunluğunu dikkate alarak ağırlıklı parametlerden oluşan parsel şekil indeksini (PSI) geliştirmişlerdir. Bu indeksler kullanılarak yapılan birçok çalışma vardır. Akkaya Aslan ve ark. (2007), AT öncesi ve sonrası parselleri SI, FD, ortalama şekil indeksi, alan ağırlıklı ortalama şekil indeksi ve çift logaritmalı fraktal boyut indeksi kullanarak değerlendirmiştir. Güler (2010), Bursa ili örneğinde AT öncesi ve sonrası parsel şekillerini değerlendirmek için ortalama şekil indeksi, FD ve alan ağırlıklı ortalama şekil indeksi kullanmıştır. Kirmikil ve Arıcı (2013), seçilen 4 bölge için SI ve FD kullanarak AT öncesi ve sonrası parsel koşullarını analiz etmiştir. Değirmenci ve ark. (2017), Niğde ili örneğinde AT öncesi parsel şekillerini SI, FD ve çevre-alan oranı ile araştırmıştır. Bayram ve Değirmenci (2018), Niğde ilinde yapılan AT çalışmasındaki parsel şekil değişimlerini SI, FD, FORM ve SqP indeksleri ile değerlendirmiştir. Cebeci (2019), Burdur ili Sazak köyünde yapılan AT projesini SI, FD, ortalama şekil indeksi, alan ağırlıklı ortalama şekil indeksi ve çift logaritmalı fraktal boyut indeksi kullanarak değerlendirmiştir. Değirmenci ve ark. (2019), Şanlıurfa ili örneğinde AT öncesi ve sonrası parsel şekil değişimini FD, SI, FORM, AFF, SqP ve APR kullanarak analiz etmiştir. Geisse ve Hudecova (2019), AT öncesi ve sonrası parsellerin şekil değişimini compactness indeksi kullanarak incelemiştir. Ertunç (2021), Konya ili Abditolu Mahallesi örneğinde yaptığı çalışmada AT projelerinde parsel şekil değişimlerini SI, FD, AFF, FORM, APR, SqP ve compactness indeks ile analiz etmiştir. Arslan ve ark. (2021), parsel şekillerinin düzensizliğini ölçmek için yeni bir şekil indeksi üzerine odaklanmıştır. Mersin ilinde bulunan bir köyün AT öncesi kadaströ verilerini kullanarak yaptıkları bu çalışmada, yeni şekil indeksi diğer indekslere göre daha iyi performans göstermiştir.

Bu çalışmanın amacı, SI, FD, FORM, AFF, APR ve SqP indekslerinin AT projelerinde kullanılabilirliğini araştırmaktır. Bu amaçla Konya ili Akören ilçesi Çatören Mahallesinde yapılan AT proje verilerini kullanarak AT öncesi ve sonrası parsel şekil değişimleri analiz edilmiş ve indeksler değerlendirilmiştir.

2. Materyal ve Metot

2.1. Materyal

Konya ili Akören ilçesi Çatören Mahallesi çalışma alanı olarak belirlenmiştir. Parsel şekil değişimlerinin analizini gerçekleştirmek için AT verileri kullanılmıştır. Çatören Mahallesi Konya'ya 45 km mesafededir. Çalışma alanında AT öncesi 957 parsel, AT sonrası 808 parsel bulunmaktadır. Çalışma alanına ait harita Şekil 1'de verilmiştir.



Şekil 1. Konya konum haritası ve çalışma alanına ait kadaströ durum haritası

2.2. Metot

Bu çalışmada, AT projelerinde parsel şekil değişimlerinin değerlendirilmesine yönelik kullanılan şekil indeksi, fraktal büyüklük indeksi, şekil faktörü, alan şekil faktörü, alan çevre oranı ve kare piksel ölçeği indeksleri kullanılmıştır (Tablo 1). İndekslerin hesaplanmasında Excel 2013, AT verilerinin düzenlenmesinde ise Netcad 8.0 ve elde edilen sonuçların haritalandırılmasında ArcGIS 10.6.1 yazılımları kullanılmıştır.

Tablo 1. Parsel Şekil indeksleri

İndeksler	Denklem	Optimum Değer	Değer Aralıkları	Kaynaklar
Şekil İndeksi (SI)	$SI = \frac{P\check{C}}{2\sqrt{\pi PA}}$	1	$1 \leq SI \leq \infty$	McGarigal ve Marks (1995)
Fraktal Büyüklük İndeksi (FD)	$FD = \frac{2\ln P\check{C}}{\ln PA}$	1	(1-2)	Krummel vd. (1987)
Şekil Faktörü (FORM)	$FORM = \frac{4\pi PA}{P\check{C}^2}$	1	(0-1)	Russ (2002)
Alan Şekil Faktörü (AFF)	$AFF = \frac{PA}{P\check{C}^2}$	1	(1-2)	Gonzalez vd. (2004)
Alan evre Oranı (APR)	$APR = \frac{P\check{C}}{\sqrt{PA}}$	1	(1-2)	Libecap ve Lueck (2009)
Kare Piksel leği (SqP)	$SqP = \frac{1 - (4\sqrt{PA})}{P\check{C}}$	0	$0 \leq SqP \leq 1$	Frohn (1998)

Denklemlerde verilen P parsel çevresini, PA ise parsel alanını ifade etmektedir.

Şekil indeksi (SI) parsel Şekil değişimlerinin analiz edilmesinde kullanılan indekslerden biridir. SI değeri 1'e eşit olduğunda ya da yaklaştığında kare ya da dairesel parselleri ifade ederken 1'den uzaklaştığa düzensiz ve Şekilsiz parselleri ifade etmektedir (Akkaya Aslan ve ark., 2007). SI değerleri $1 \leq SI \leq \infty$ aralığında değer alabilir. Kare Şeklinde olan parseller için düşük SI değeri elde edilir ve parsellerde en/boy oranı arttığa SI değerleri de artar (Kirmikil ve Arıcı, 2013).

Fraktal büyüklük indeksi (FD) parsel Şekil değişimlerinin analizinde yaygın olarak kullanılan indekslerden biridir. FD değeri 1 ile 2 arasında değişmektedir. FD değeri 1'e yaklaştığında kare parselleri ifade ederken 2'ye yaklaştığa düzgün Şekilli olmayan parselleri ifade etmektedir (Kirmikil ve Arıcı, 2013).

Şekil faktörü (FORM), alan Şekil faktörü (AFF) ve alan evre oranı (APR) indekslerinde optimum değer 1, kare piksel leği (SqP) indeksinde ise optimum değer 0'dır. Bu indeksler Tablo 1'de verilen değer aralıklarında değer alabilir.

3. Bulgular ve Tartışma

Uygulama alanı olarak seçilen atren Mahallesinin AT ncesi parsel sayısı 957, proje alanı 870.437 ha; AT sonrası parsel sayısı 808, proje alanı ise 818.556 ha' dır. Uygulama alanında toplulaştırma oranı %15,57'dir. Proje alanındaki parsellerin AT ncesi ve sonrası alanları ve dağılış oranları (Tablo 2)'de verilmiştir.

Tablo 2. Proje alanındaki parsellerin AT öncesi ve sonrası alanları ve dağılış oranları

Arazi Topplulaştırma Öncesi		Arazi Topplulaştırma Sonrası	
Parsel Alanları (da)	Parsel Sayısı	Parsel Alanları (da)	Parsel Sayısı
0-5	591	0-5	453
6-10	194	6-10	167
11-20	105	11-20	120
21-50	57	21-50	56
51-100	7	51-100	10
101-1000	2	101-1000	1
1000>	1	1000>	1
Toplam	957	Toplam	808

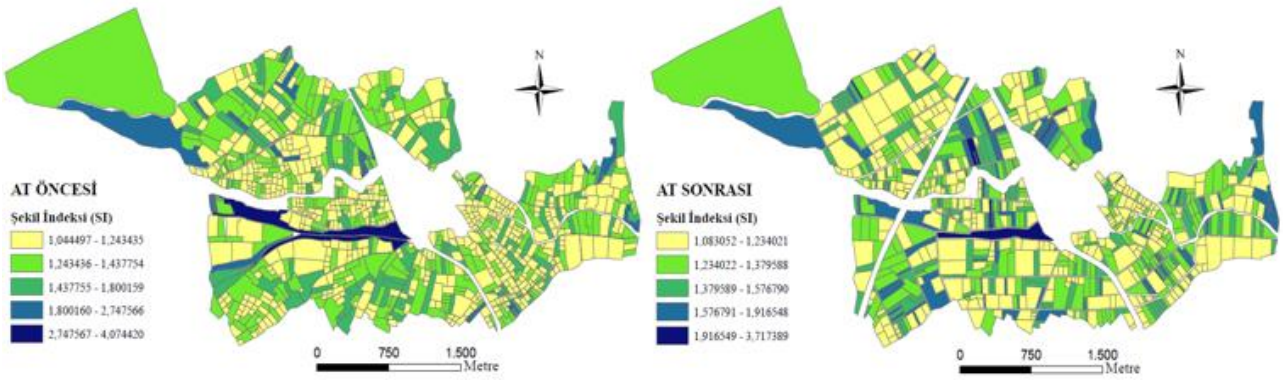
Tablo 2 incelendiğinde AT öncesi 0-5 da arası parseller %61,76, 6-10 da arası parseller %20,27, 11-20 da arası parseller %10,97, 21-50 da parseller %5,96, 51> da parseller %1,04 oranındadır. AT sonrası ise 0-5 da arası parseller %56,06, 6-10 da arası parseller %20,67, 11-20 da arası parseller %14,85, 21-50 da parseller %6,93, 51> da parseller %1,49 oranındadır. AT sonrası durumda 10 da altındaki parsellerin sayısında toplulaştırma amaçlarına uygun olarak azalma olmuştur.

Tablo 3'te Çatören Mahallesi AT verileri ile AT öncesi ve sonrası parsel şekil değişimlerinin analizinde kullanılan indekslere ait tanımlayıcı temel istatistik sonuçları verilmiştir. Tablo 3'te verilenlere göre AT öncesi ve sonrası medyan değerlerinin birbirine yakın olması araştırmada kullanılan verilerin benzer istatistiksel dağılıma sahip olduğunu göstermektedir. İndekslerin minimum ve maksimum değerleri incelendiğinde ise SI, FD ve FORM indekslerine ait sonuçların değer aralığı içinde olduğu, AFF, APR ve SqP indekslerinin de değer aralıkları dışında olduğu görülmektedir. Bu çalışma için SI, FD ve FORM indeksleri parsel şekil değişimleri daha iyi yansıtmaktadır.

Tablo 3. Tanımlayıcı temel istatistik sonuçları

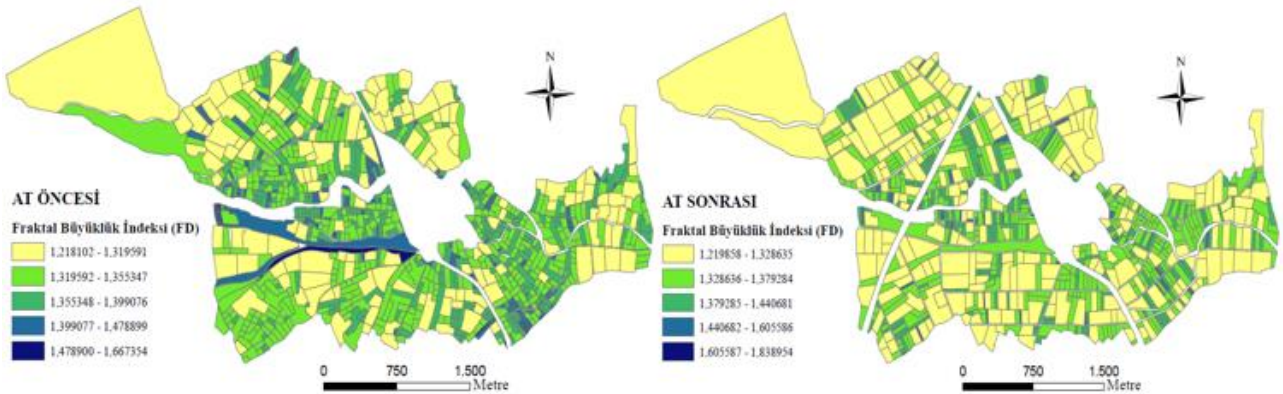
İndeksler	Minimum	Maksimum	Ortalama	Medyan	Varyans	Std. Sapma
SI Önce	1.0445	4.0744	1.2885	1.2179	0.0531	0.2304
SI Sonra	1.0831	3.7174	1.3378	1.2794	0.0464	0.2155
FD Önce	1.2181	1.6674	1.3576	1.3488	0.0023	0.0478
FD Sonra	1.2199	1.8390	1.3638	1.3575	0.0038	0.0619
FORM Önce	0.0602	0.9166	0.6380	0.6742	0.0202	0.1422
FORM Sonra	0.0724	0.8525	0.5917	0.6110	0.0206	0.1434
AFF Önce	0.0048	0.0729	0.0508	0.0537	0.0001	0.0113
AFF Sonra	0.0058	0.0678	0.0471	0.0486	0.0001	0.0114
APR Önce	3.7026	14.4434	4.5677	4.3173	0.6672	0.8168
APR Sonra	3.8393	13.1778	4.7424	4.5352	0.5833	0.7638
SqP Önce	-1.0731	-0.2767	-0.8909	-0.9225	0.0122	0.1106
SqP Sonra	-1.0390	-0.3000	-0.8575	-0.8787	0.0125	0.1117

Şekil indeksi 1 - ∞ arasında değer alır. SI değerinin 1'e eşit ya da yaklaşması kare şeklinde parselleri ifade ederken 1'den uzaklaşması şekilsiz parselleri ifade etmektedir. SI değerleri AT öncesi 1.0445 - 4.0744 arasında, AT sonrası ise 1.0831 - 3.7174 değerleri arasındadır. SI ortalama değeri AT öncesi 1.2885 iken AT sonrası 1.3378 olmuştur. Değirmenci ve ark. (2017), Niğde Misli Ovası Tırhan köyü örneğinde yaptıkları çalışmada SI değerlerini 1.21 - 1.58 arasında hesaplamıştır. AT öncesi ve sonrası SI değerlerindeki değişim Şekil 2'de verilmiştir. SI değerleri incelendiğinde parsel şekillerinde iyileşme olduğu anlaşılmaktadır.



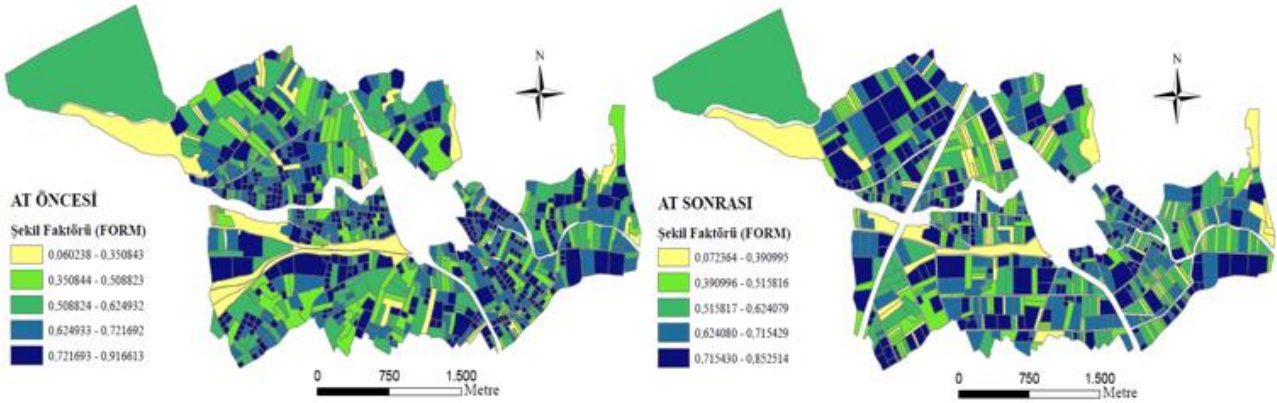
Şekil 2. AT öncesi ve sonrası SI değerleri haritası

Fraktal büyüklük indeksi 1-2 arasında değer alır. FD değerinin 1'e yaklaşması parsel şekillerinin düzgün geometride olduğunu, 2'ye yaklaşması ise şekilsiz geometride olduğunu göstermektedir. FD değerleri AT öncesi 1.2181 - 1.6674 arasında, AT sonrası 1.2199 - 1.8390 arasında değişmektedir (Şekil 3). FD ortalama değerleri ise AT öncesi 1.3576 iken AT sonrası 1.3638 olmuştur. Kirmikil ve Arıcı (2013), Bursa Karacabey örneğinde yaptıkları çalışmada FD değerini AT öncesi 1.40 - 1.60 arasında, AT sonrası 1.35 - 1.40 arasında hesaplamışlardır.



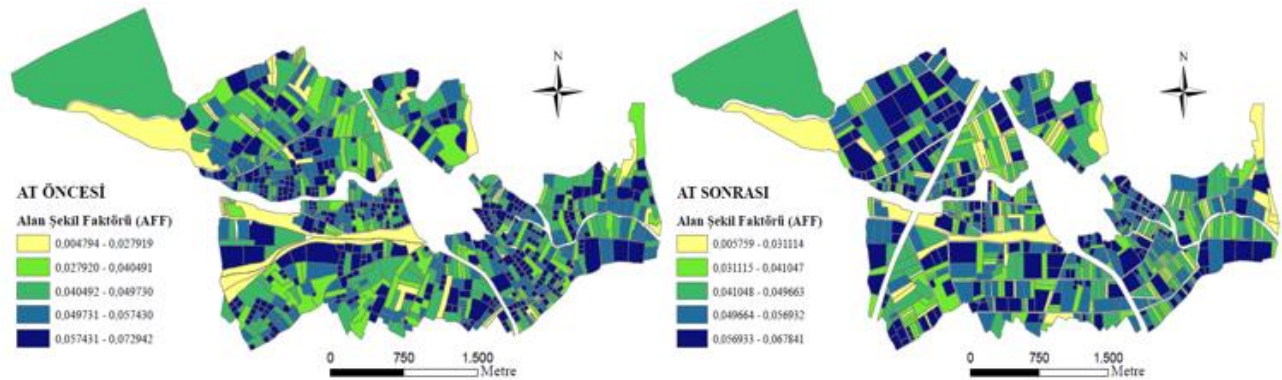
Şekil 3. AT öncesi ve sonrası FD değerleri haritası

Şekil faktörü (FORM) indeksi 0 - 1 arasında değer alır. FORM değerleri AT öncesi 0.0602 - 0.9166 arasında AT sonrası ise 0.0724 - 0.8525 arasındadır (Şekil 4). FD ortalama değerleri AT öncesi 0.6380, AT sonrası 0.5917 olarak hesaplanmıştır. Bayram ve Değirmenci (2018), Niğde Yıldıztepe örneğinde yaptıkları çalışmada AT öncesi şahıs parsellerinin minimum, maksimum ve ortalama FORM değerlerini sırasıyla 0.0166, 0.8607 ve 0.6000, AT sonrası ise -0.7002, 0.8380 ve 0.5769 olarak hesaplanmıştır. FORM değerlerine göre AT sonrası parsel şekillerinde iyileşme olduğu tespit edilmiştir.



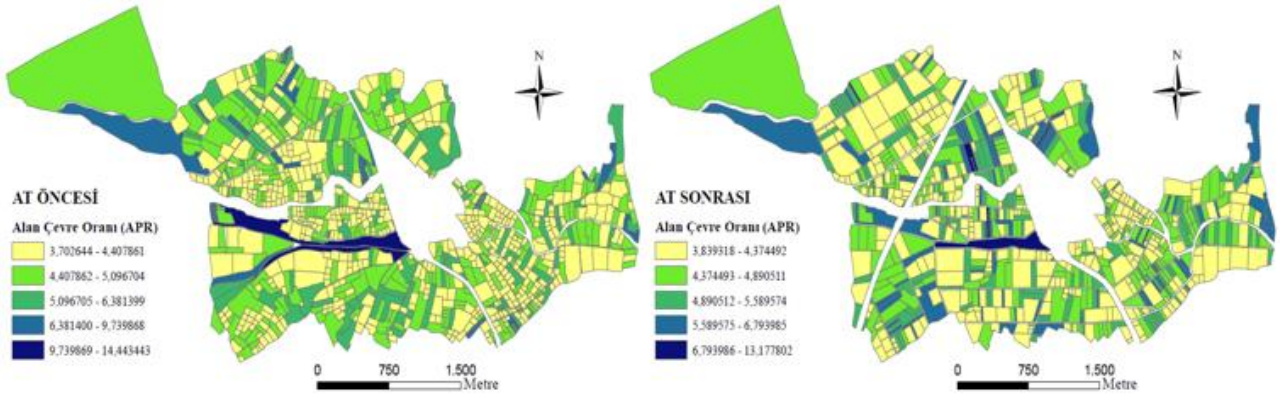
Şekil 4. AT öncesi ve sonrası FORM değerleri haritası

Alan şekil faktörü (AFF) indeksi 1 - 2 arasında değer alır. AT öncesi ortalama, minimum ve maksimum AFF değerleri sırasıyla 0.0508, 0.0048 ve 0.0729, AT sonrası ise 0.0471, 0.0058 ve 0.0678 olarak hesaplanmıştır (Şekil 5). Ertunç (2021), Konya Abditolu Mahallesinde yaptığı çalışmada AT öncesi ortalama, minimum ve maksimum AFF değerlerini sırasıyla 0.0424, 0.0004 ve 0.2501, AT sonrası ise 0.0465, 0.0004 ve 0.0642 olarak hesaplanmıştır.



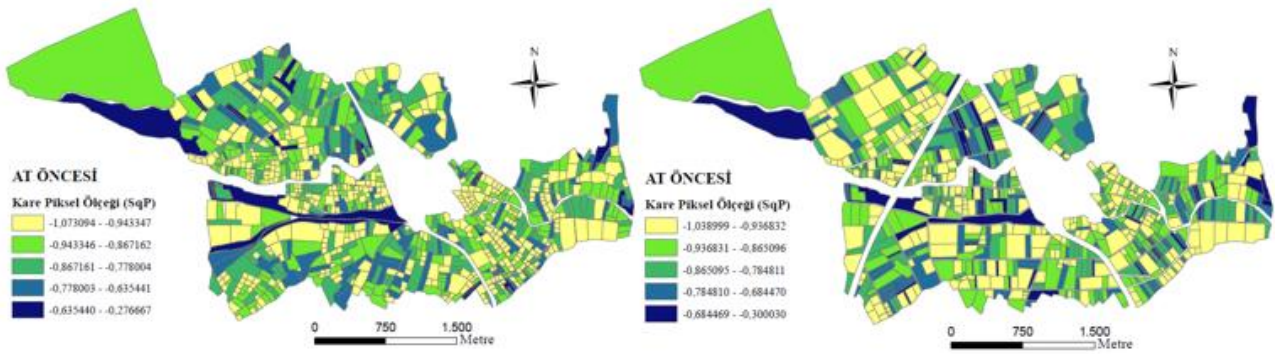
Şekil 5. AT öncesi ve sonrası AFF değerleri haritası

Alan çevre oranı (APR) indeksi 1 - 2 arasında değer alır. AT öncesi ortalama, minimum ve maksimum APR değerleri sırasıyla 4.5677, 3.7026 ve 14.4434, AT sonrası ise 4.7424, 3.8393 ve 13.1778 ve olarak hesaplanmıştır (Şekil 6). Ertunç (2021), AT öncesi ortalama, minimum ve maksimum APR değerlerini sırasıyla 6.5530, 1.9994 ve 47.8209, AT sonrası ise 4.9320, 3.9449 ve 14.6686 olarak hesaplamıştır.



Şekil 6. AT öncesi ve sonrası APR değerleri haritası

Kare piksel ölçeği (SqP) indeksi 0 ile 1 arasında değer alır. SqP değerleri AT öncesi -1.0731 ile -0.2767 arasında AT sonrası -1.0390 ile -0.3000 arasında değişmektedir. SqP ortalama değeri AT öncesi -0.8909, AT sonrası ise -0.8575'tir (Şekil 7). Değirmenci ve ark. (2019), Şanlıurfa Bozca köyü örneğinde yaptıkları çalışmada AT öncesi minimum, maksimum ve ortalama SqP değerlerini -1.02, -0.34 ve -0.81 olarak, AT sonrası ise -1.02, -0.35 ve -0.82 olarak hesaplamıştır.



Şekil 7. AT öncesi ve sonrası SqP değerleri haritası

4. Sonuçlar ve Öneriler

Arazi toplulaştırma projeleri büyük yatırım, yoğun emek ve çaba gerektiren çalışmalardır. Bu projelerde uygulama alanları birbirinden farklı özelliklere ve koşullara sahiptir. AT çalışmalarının amacı; modern tarım faaliyetlerine uygun olacak biçimde dağınık, şekilsiz, parçalı tarım arazilerini birleştirilerek düzgün şekilli parseller oluşturmak ve her parsele yol, sulama ve drenaj hizmetlerini sağlamaktır.

AT projelerinin sağladığı en önemli faydalardan biri de tarımsal mekanizasyona uygun bir şekilde parsel şekillerinin iyileştirilmesidir. Tarım arazilerinin en verimli biçimde kullanılmasında parsel şekli ve kenar uzunluğu etkili kriterlerdir. Parsel boyutlarının belirlenmesinde parsel uzunluğu, parsel genişliği ve parsel en/boy oranı dikkate alınmaktadır. Parsel en/boy oranı, çalışma koşulları, zaman ve işgücü verimliliği üzerinde doğrudan etkilidir. AT sonrası oluşturulan parsel şekillerinin tarımsal mekanizasyona yönelik uygunluğunun araştırılması gerekir. Bu çalışmada, Konya ili Akören ilçesi Çatören Mahallesi AT projesi verileri kullanılarak parsel şekil değişimleri SI, FD, FORM, AFF, APR ve SqP indeksleri kullanılarak değerlendirilmiştir. Elde edilen indeks değerleri Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) kullanılarak sınıflandırılmış ve haritalandırılmıştır.

Uygulama alanı olarak seçilen Konya ili Akören ilçesi Çatören Mahallesi AT projesinin gerçekleştirilmesiyle genel olarak tarımsal mekanizasyona uygun biçimde düzgün şekilli dikdörtgen şekilli parseller oluşturulmuştur. Çalışma sonucunda, uygulama alanına yönelik Fraktal Büyüklük İndeksi (FD), Şekil İndeksi (SI) ve Şekil Faktörü (FORM) indekslerinin uygun indeksler olduğu tespit edilmiştir. Şekil indeksleri her zaman tutarlı sonuçlar vermeyebilir. Farklı şekil indeksi değerine sahip olan parsellerin benzer şekillerde olduğu ve aynı şekil indeksi değerine sahip olan parsellerin farklı şekillerde olduğu kanıtlanmıştır. Bu çalışmada, Alan Şekil Faktörü (AFF), Alan Çevre Oranı (APR) ve Kare Piksel Ölçeği (SqP) indeksleri, diğer indekslerle oranla, başarılı sonuçlar verememiştir.

Yazarların Katkısı

Çalışmada bütün yazarlar eşit oranda katkı sunmuştur.

Çıkar Çatışması Beyanı

Yazarlar arasında herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Araştırma ve Yayın Etiği Beyanı

Yapılan çalışmada, araştırma ve yayın etiğine uyulmuştur.

Kaynaklar

- Akkaya Aslan, T., Gundogdu, K., Arici, I. (2007). Some metric indices for the assessment of land consolidation projects. *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 10(9), 1390-1397.
- Arslan, F., Değirmenci, H., Akkaya Aslan, Ő.T., Jrgenson, E. (2021). A new approach to measure parcel shapes for land consolidation. *KSU J. Agric Nat*, 24(5), 1059-1067.
- Bayram, R. ve Değirmenci, H. (2018). Arazi toplulaştırma projelerinde parsel Şekillerinin analizi: Niğde Misli Ovası 2. kısım Yıldıztepe rneği. *KS Tarım ve Doğa Dergisi*, 21(4), 500-510.
- Cebeci, . (2019). Burdur-Yeşilova-Sazak Köyü arazi toplulaştırma projesinin metrik indeksler kullanılarak değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Isparta.
- Değirmenci, H., Arslan, F., Toner, R. ve Yoğun, E. (2017). Arazi Toplulaştırma ncesi Parsel Şekilleri ve Arazi Parçalanmasının Değerlendirilmesi: Niğde Misli Ovası Tırhan Köyü rneği. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 34(3), 182-189.
- Değirmenci, H., Arslan, F. ve Keten, M. (2019). Arazi toplulaştırma projelerinde parsel Şekillerinin değişimi: Şanlıurfa Bozca Köyü rneği. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 6(3), 557–565.
- Demetriou, D., See, L. and Stillwell, J. (2013). A parcel shape index for use in land consolidation planning. *Transactions in GIS*, 17(6), 861-882.
- Ertunç, E. (2021). Arazi toplulaştırma projelerinde parsel Şekil değişiminin nicel değerlendirmesi: Konya ili umra ilçesi Abditolu mahallesi rneği. *GFBED*, 11(1), 1-10.
- Frohn, R.C. (1998). *Remote sensing for landscape ecology: new metric indicators for the monitoring, modeling, and assessment of ecosystems*. Lewis Publishers, Boca Raton, FL.
- Geisse, R. and Hudecov, L. (2019). Quantification of changes in the shape and dimensions of parcels in land consolidation. *Slovak Journal of Civil Engineering*, 27(1), 39-44.
- Gonzalez, X.P., Alvarez, C.J. and Crecente, R. (2004). Evaluation of land distributions with joint regard to plot size and shape. *Agricultural Systems*, 82, 31-43.
- Güler, M. (2010). Simpson indeksinin toplulaştırma alışmalarında kullanılma olanağı üzerine araştırma. Yksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstits, Bursa.
- Kirmikil, M. and Arici, I. (2013). The use of landscape metrics to assess parcel conditions pre- and post-land consolidation. *Journal of Food, Agriculture & Environment*, 11(2), 985-989.
- Krummel, J. R., Gardner, R. H., Sugihara, G., O'Neill, R. V. and Coleman, P. R. (1987). Landscape patterns in a disturbed environment. *Oikos*, 48, 321- 324.
- Libecap G and Lueck D 2009 The Demarcation of Land and the Role of Coordinating Institutions. Cambridge, MA, National Bureau of Economic Research Working Paper No. 14942.
- McGarical, K. and Marks, B.J. (1995). FRAGSTATS: spatial pattern analysis program for quantifying landscape structure. Washington, D.C., U.S. Department of Agriculture, Forest Service, General Technical Report No PNW-GTR-351.
- O'Neill, R. V., Krummel, J. R., Gardner, R. H., Sugihara, G., Jackson, B., Deangelis, D. L., Milne, B. T., Turner, M. G., Zygmunt, B., Christensen, W., Dale, V. H. and Graham, R. L. (1988). Indices of landscape pattern. *Landscape Ecology*, 1, 153-162.
- Russ, J.C. (2002). *The Image Processing Handbook*. Fourth ed. CRC Press, Boca Raton, FL.
- Shan, W., Jin, X., Ren, J., Wang, Y., Xu, Z., Fan, Y., Gu, Z., Hong, C., Lin, J., and Zhou, Y. (2019). Ecological environment quality assessment based on remote sensing data for land consolidation. *Journal of Cleaner Production*, 239, 118126.
- Wojewodzic, T., Janus, J., Dacko, M., Pijanowski, J., Tazsakowski, J. (2021). Measuring the effectiveness of land consolidation: An economic approach based on selected case studies from Poland. *Land Use Policy*, 100, 104888.