

## Arazi Toplulaştırma Projelerinde Arazi Parçalılık Analizi: Niğde İli Hasaköy ve Bağlama Köyleri Örneği

Emine LÖK<sup>1</sup>, Hasan DEĞİRMENCI<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Biyosistem Mühendisliği Bölümü

<sup>1</sup><https://orcid.org/0000-0003-1376-757X>, <sup>2</sup><https://orcid.org/0000-0002-6157-816X>

✉: degirmenci@ksu.edu.tr

### ÖZET

Bu çalışmada Niğde ili Merkez ilçesinde bulunan Hasaköy ve Bağlama köyleri arazi toplulaştırma projelerinin parçalılık yönünden değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Arazi toplulaştırma projelerinin başarı düzeyinin izlenmesi ve değerlendirilmesi büyük önem taşımaktadır. Bu çalışmada Januszewski ve Simmons parçalılık indeksleri kullanılmıştır. Arazi toplulaştırma öncesi ve sonrası göstergelerin dağılımını incelemek amacıyla boxplot grafiklerinden yararlanılmış, ayrıca arazi toplulaştırma öncesi ve sonrası göstergeler arasındaki farkları değerlendirmek amacıyla ise t-testi yapılmıştır. Arazi toplulaştırması sonucunda toplulaştırma oranları Hasaköy’de %38.35, Bağlama’da ise %34.49 olmuştur. Sonuçta arazi toplulaştırma öncesi ve sonrası durumda Januszewski ve Simmons indeksleri arasındaki fark istatistiksel olarak farklı ( $P < 0.01$ ) bulunmuştur. Januszewski ve Simmons indeksleri arazi parçalılığını ölçmede yetersiz bulunmuştur. Ancak bu indeksler hızlı bir değerlendirme gerektiğinde kullanışlıdır.

### Araştırma Makalesi

#### Makale Tarihi

Geliş Tarihi : 18.02.2019

Kabul Tarihi : 18.04.2019

#### Anahtar Kelimeler

Arazi toplulaştırma oranı

Arazi parçalılığı

Simmons indeksi

Januszewski indeksi

## Land Fragmentation Analysis of Land Consolidation Project: A Case Study of Hasaköy and Bağlama Villages in Niğde

### ABSTRACT

The aim of this study was to assess the land fragmentation in Hasaköy and Bağlama village for land consolidation projects in Niğde province. Monitoring and evaluation of land consolidation projects was of great importance. In this study, Januszewski and Simmons fragmentation indices were used. Boxplot graphs were used to investigate distribution of the indicator values before and after land consolidation alongside two paired t-test. Land consolidation rates were found as 38.35% in Hasaköy and as 34.49% in Bağlama. As a result, the difference between Januszewski and Simmons indices before and after land consolidation were statistically different ( $P < 0.01$ ). Januszewski and Simmons indices were found nonsufficient to measure land fragmentation. However, these indices were useful when rapid assessment was needed.

### Research Article

#### Article History

Received : 18.02.2019

Accepted : 18.04.2019

#### Keywords

Land consolidation ratio

Land fragmentation

Simmons index

Januszewski index

**To Cite** : Lök E, Değirmenci H 2019. Arazi Toplulaştırma Projelerinde Arazi Parçalılık Analizi: Niğde İli Hasaköy ve Bağlama Köyleri Örneği. KSÜ Tarım ve Doğa Derg 22(5): 744-750. DOI: 10.18016/ksutarimdog.vi.528383.

### GİRİŞ

Tarım topraklarının korunması, geliştirilmesi ve sürdürülebilir şekilde kullanılabilmesi amacıyla, tarımsal üretime uygun arazilerin geliştirilmesi ve niteliklerine uygun olarak kullanılması önem taşımaktadır. Ülkemiz tarım arazileri işletme düzeyinde dağınık, parçalı, şekilleri bozuk ve küçük alanlardan oluşmaktadır. Bu durum sürdürülebilir tarımı engelleyen en önemli faktördür. Türkiye’de tarımsal işletmelerin %80.7’si 100 dekardan küçük işletme büyüklük gruplarında yer almaktadır. Bu

işletmelerin tasarrufunda bulundurduğu arazi ise toplam arazinin %29.1’ini oluşturmaktadır. İşletmelerin tarım arazisi parsel sayısı incelendiğinde, işletme başına düşen tarım arazisi parsel sayısı 5.9 adet olup tarım arazisi ortalama parsel büyüklüğü ise 12.9 dekardan oluşmaktadır (TÜİK, 2018). Tarım arazilerinin parsel sayısının azaltılması, parsel büyüklüğünün artırılması, parsel şekillerinin düzeltilmesi ve tarla içi geliştirme hizmetlerinin (yol, sulama, drenaj, arazi tesviyesi) gerçekleştirilmesi için en uygun yöntem arazi toplulaştırmasıdır. Arazi

toplulaştırma proje öncesi ve sonrası arazi parçalılık (parsel sayılarının) değişiminin analizi proje performansını ölçmede kullanılan en önemli göstergeden meydana gelmektedir. Arazi toplulaştırma proje performansının belirlenmesinde arazi toplulaştırma oranı, Januszewski (JI) ve Simmons indeksleri (SI) yapılan çalışmalarda yaygın olarak kullanılmaktadır (Simmons, 1964; Januszewski, 1968).

Arazi toplulaştırma projelerinde parçalılık değişiminin belirlenmesine yönelik birçok çalışma yapılmıştır. Akkaya Aslan (2018), Denizli ili Tavas ilçesi Pınarlar köyü Arazi Toplulaştırma (AT) projesinde proje öncesi Januszewski indeksinin 0.81-1.00 arasında olduğu işletme bulunmazken arazi toplulaştırması sonrası bu aralıktaki işletme sayısının 377 adet olduğunu belirtmiştir. Çok fazla parçalılığı ifade eden 0.40 indeks değerindeki işletme sayılarında fazla miktarda düşüş olduğunu tespit etmiştir. Austin ve ark. (2012), Nijerya’ da geleneksel arazi kiralama sistemiyle arazi parçalanmasının derecesini belirlemede Januszewski indeksini 0.55, ortalama işletme büyüklüğünü ise 2.68 hektar bulunmuştur. Boliari (2013), Bulgaristan’ da önemli bir tarım ve toprak reformu sorunu olarak görülen arazi parçalanmasının belirlenmesi için yaptığı araştırmada Simmons indeks değerlerini minimum 0.23, ortalama 0.82 ve maksimum 1 olarak bulmuştur. Demetriou ve ark. (2013), Kıbrıs’ ta yapmış oldukları bir çalışmada Januszewski indeksini minimum 0.36 ortalama 0.84, Simmons indeksini ise sırasıyla 0.16 ve 0.79 olarak bulmuşlardır. Katona ve ark. (2017), parsel dayalı planlamada Simmons indeksi 0.72 ve Januszewski indeksi 0.78 bulmuşlardır. Popov (2017), Ukrayna’ da arazi parçalılığını belirlemek için belirlenmiş dört köyde çalışma yapmıştır. Yaptığı çalışma sonucunda Januszewski indeksini 0.037-0.060; Simmons indeksini ise 0.002-0.005 aralığında belirlemişlerdir.

Arazi toplulaştırma oranı ile ilgili çalışmalarda Arslan ve Tunca (2013), Bafra Ovası’ nda sol sahil sulama sahasında arazi toplulaştırma oranlarını Dedeli’de %55, Örencik’te %58 ve Yörgüç köyünde %22 bulmuşlardır. Bayram ve Değirmenci (2018), Niğde ili Misli ovası Yıldıztepe arazi toplulaştırma oranını %46.14 olarak bulmuşlardır. Dağdelen ve ark. (2017) Aydın Yenipazar-Hamzabali köyün toplulaştırma projesinde parsel sayılarında %63 ve Durduran ve ark. (2018) Konya ile Topraklık mahallesi arazi toplulaştırma projesinde parsel sayısında %43.22 oranında azalış olduğunu belirtmişlerdir. Tunalı ve ark. (2016) Aydın-Yenipazar ilçesinde 5 yerleşim biriminde yapılan arazi toplulaştırma projesinde toplulaştırma oranını bu bölge için %42.23 olarak belirlemişlerdir. Mesci ve Karlı (2018) Isparta ilinde yapılan arazi toplulaştırma projelerinde AT öncesi ortalama 17.25 olan parsel sayısının AT sonrasında 10.68 olduğunu ve işletme sahiplerinin %67.69’unun

arazilerin toplu bir yerde olmasını olumlu bulduklarını belirtmişlerdir. Küsek (2014), Konya ili Ereğli ilçesi Kuskuncuk köyündeki yapmış olduğu çalışmada arazi toplulaştırma öncesi parsel sayısı 1073 iken toplulaştırma sonrası 791’ e düşmüştür. Çalışma sonucunda toplulaştırma öncesi parsel alanı 20–50 da arasında olan 277 adet parsel sayısı 309’ a yükselmiştir. Alanı 1-5 da arasındaki parsel sayısı 211’den 33’e düşmüştür. Arazi toplulaştırma öncesinde tek hisseli parsel sayısı 288 adet iken, toplulaştırmadan sonra 352 parsel yükselmiştir.

Bu çalışmanın amacı, arazi toplulaştırma öncesi ve sonrasında işletmelerde oluşan arazi parçalılığı değişimini arazi toplulaştırma oranı, Januszewski(JI) ve Simmons indeksleri (SI) göstergeleri ile değerlendirmektir. Çalışmada Niğde ili Hasaköy ve Bağlama köyleri arazi toplulaştırma projeleri materyal olarak alınmıştır.

## MATERYAL VE METOT

### Materyal

Bu çalışma Niğde ili Merkez ilçesinde yapılan Hasaköy ve Bağlama köyleri arazi toplulaştırma projeleri üzerinde yürütülmüştür. Arazi toplulaştırma öncesi ve sonrasına ait harita ve kadastr bilgileri çalışmanın ana materyalini oluşturmuştur. Hasaköy ve Bağlama köylerinin lokasyon haritası Şekil 1’de verilmiştir.

Bağlama köyü Niğde merkezine 45 km, Hasaköy ise 38 km uzaklıktadır. Bölge karasal iklime sahip, yazları sıcak ve kurak kışları ise soğuktur. Bölgede ortalama yağış miktarı 380 mm’dir. Bölgede yetiştirilen en önemli ürünler; patates, buğday, yonca ve mısırdan oluşmaktadır.

Hasaköy ve Bağlama köyleri arazi toplulaştırma projelerinin genel özellikleri Çizelge 1’de verilmiştir. Proje alanlarından Hasaköy’de AT öncesi 2310 olan parsel sayısı AT sonrası 1424’e düşmüştür. Bağlama AT projesinde ise parsel sayısı 3549’dan 2325’e düşmüştür. Arazi toplulaştırma öncesi Hasaköy’ün toplam proje alanı 3267.26 ha iken Bağlama’nın proje alanı ise 3525.31 ha’dan meydana gelmektedir. AT sonrası Hasaköy’ün toplam alanı 2927.41 hektara düşerken, Bağlama’nın ise 3331.57 ha’ a düşüştüğü belirlenmiştir.

Çalışmada gerekli verilerin elde edilmesinde ve görselleştirilmesinde NetCAD 5.1 ve LiTOP programlarından yararlanılmış olup elde edilen veriler Excel ortamına aktarılmıştan sonra makro oluşturulup hesaplama yapılmıştır.

### Metot

Araştırmada işletmelerin parsel sayılarındaki değişimi belirlemede arazi toplulaştırma oranı ve arazi parçalılığını değerlendirmek için Januszewski ve Simmons indeksleri göstergeleri kullanılmıştır. Bu

indekslerin hesaplanma yöntemleri ve ayrıntılı bilgileri aşağıda verilmiştir.

### Arazi toplulaştırma oranı

Toplulaştırma oranının büyüklüğü arazi toplulaştırmasının başarı ölçüsüdür. Toplulaştırma oranının belirlenmesinde aşağıdaki eşitlik kullanılmaktadır (Arıcı ve Akkaya Aslan, 2014).

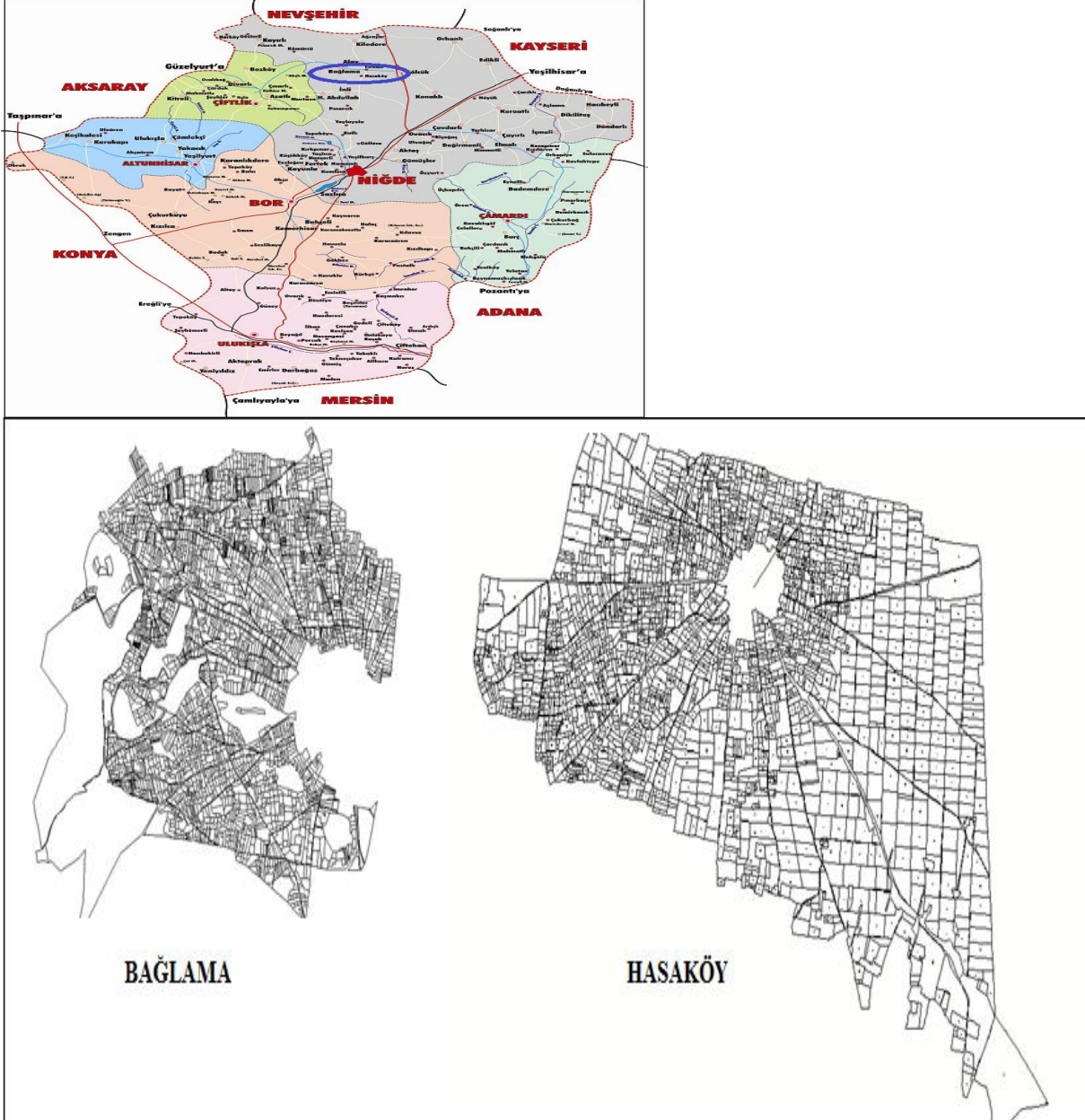
$$TO = \frac{EP-YP}{EP} * 100 \quad (1)$$

Eşitlikte;

TO: Toplulaştırma oranı

EP: Eski parsel sayısı

YP: Yeni parsel sayısını ifade etmektedir.



Şekil 1. Çalışma alanı konumu

Çizelge 1. Hasaköy ve Bağlama köylerinin genel özellikleri

	Hasaköy		Bağlama	
	AT önce	AT sonra	AT önce	AT sonra
Parsel Sayısı	2310	1424	3549	2325
Ort. parsel büyüklüğü (da)	14.14	20.56	9.93	14.33
Ort. işletme büyüklüğü (da)	17.7	15.86	25.92	24.5
Toplam proje alanı (da)	326 726	292 741	352 531	333 157
Toplam malik sayısı	6215		5420	

### Januszewski indeksi (JI)

Parçalılık indeksleri olan Januszewski indeksi (JI) değerleri 0-1 arasında değişmektedir. Bu indekslere göre 0'a yaklaşan değerler arazi parçalılığının arttığını, 1'e yaklaşan değerler ise arazi parçalılığının azaldığını göstermektedir. Bu indeks değerlerinin 1'e eşit olması işletmenin tek bir parseli sahip olduğunu ifade etmektedir.

Arazi parçalılığını tanımlamada kullanılan Januszewski indeksi, bir işletmenin toplam parsellerinin alanı (TPA) ile her bir parçalanmış parselin sayısal bir göstergesi olarak tanımlanmaktadır (Januszewski, 1968; McGarigal ve Marks, 1995).

$$JI = \frac{\sqrt{TPA}}{\sum_i^n \sqrt{PA_i}} \quad (2)$$

Eşitlikte;

Jİ: Januszewski indeksi

PA: Parsel alanı (m<sup>2</sup>)

TPA: Toplam parsel alanını (m<sup>2</sup>) ifade etmektedir.

### Simmons indeksi (SI)

Simmons indeksi arazi parçalanmasının sayısal bir ölçütünü ortaya koymak için kullanılmaktadır. Bu indeks 1' den uzaklaştıkça daha parçalı ve işleme uygun olmayan işletmeleri ifade etmektedir. İşletmenin tek bir parseli olduğu durumda bu değer 1' e eşittir (Simmons, 1964).

$$SI = \frac{\sum_i^n PA_i^2}{PA^2} \quad (3)$$

Eşitlikte;

SI: Simmons indeksi

PA: Parsel alanını (m<sup>2</sup>) ifade etmektedir.

### İstatistiksel değerlendirme

İndeks hesaplamalarından elde edilen verilerin değer aralıkları arasındaki dağılım değişikliklerini göstermek amacıyla kutu grafiği (Boxplot) kullanılmıştır. Boxplot grafiğinin kullanılma amacı hangi indekse ait değer aralıklarının daha yüksek olduğunu görselleştirmektir. Eğer ortanca çizgi merkezin altında ise, dağılım pozitif çarpık, üstünde ise negatif çarpık olmaktadır. Kutu boyunun uzun veya kısa olması değer aralıklarının değişkenliğinin fazla ya da az olduğunu ifade etmektedir. Arazi toplulaştırma öncesi ve sonrası indeks değerlerinin arasındaki farkı belirlemek için bağımlı örneklem t testi yapılmış ve p<0.001 anlamlılık seviyesinde test edilmiştir (Özdamar, 2013).

### BULGULAR ve TARTIŞMA

Araştırmada işletmelerin hesaplanan Januszewski indeksi (JI) ve Simmons indeksi (SI) parçalılık indeks değerleri AT öncesi ve sonrası olmak üzere 4 gruba ayrılarak değerlendirilmiştir. Hasaköy ve Bağlama JI ve SI indeks sonuçları Çizelge 2 ve 3'de verilmiştir.

Çizelge 2'de verilen Hasaköy projesinde arazi toplulaştırma öncesi JI en fazla işletme sayısı %54.22 oranla 0.51-0.75 indeks aralığında, en az işletme sayısı ise %1.81 oranla 0.00-0.25 indeks aralığında görülmektedir. Toplulaştırma sonrasında ise bu değerler sırasıyla %0.85 ve % 28.28' ye düştüğü görülmektedir. Arazi toplulaştırma sonrasında ise en fazla %67.13 oranla 0.76-1.00 indeks aralığında olduğu görülmektedir. AT öncesi ve sonrası karşılaştırıldığında 0.76-1.00 indeks değerlerinde olan işletme sayılarında değişim çok fazladır.

Çizelge 2. Hasaköy AT öncesi ve sonrası JI ve SI indeks aralık değerlerine göre işletme sayıları

İndeks Aralıkları	Hasaköy				AT sonrası işletme sayısı			
	AT öncesi işletme sayısı		SI		JI		SI	
	Jİ	%	SI	%	Jİ	%	SI	%
0.00-0.25	17	1.81	228	24.33	8	0.85	23	2.45
0.26-0.50	349	37.25	397	42.37	35	3.74	137	14.6
0.51-0.75	508	54.22	265	28.28	265	28.28	161	17.2
0.76-1.00	63	6.72	47	5.02	629	67.13	616	65.7
Toplam	937	100	937	100	937	100	937	100

Jİ: Januszewski indeksi, SI: Simmons indeksi, AT: Arazi toplulaştırma

Çizelge 3. Bağlama AT öncesi ve sonrası JI ve SI indeks aralık değerlerine göre işletme sayıları

İndeks Aralıkları	Bağlama				AT sonrası işletme sayısı			
	AT öncesi işletme sayısı		SI		JI		SI	
	Jİ	%	SI	%	Jİ	%	SI	%
0.00-0.25	16	1.98	318	39.41	-	-	143	17.72
0.26-0.50	394	48.8	305	37.79	207	25.65	325	40.27
0.51-0.75	372	46.1	162	20.07	429	53.15	171	21.19
0.76-1.00	25	3.1	22	2.73	171	21.19	168	20.82
Toplam	807	100	807	100	807	100	807	100

Jİ: Januszewski indeksi, SI: Simmons indeksi, AT: Arazi toplulaştırma

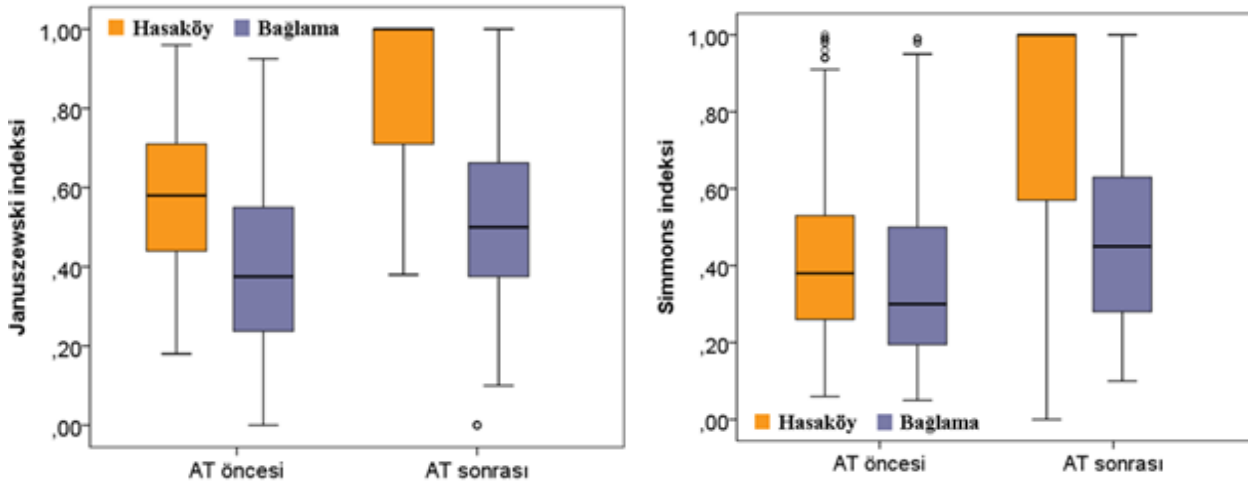
Toplulaştırma öncesi işletme sayısı % 6.72 oranda iken toplulaştırma sonrasında oran %67.13 olmuştur. Çizelge 3’de Bağlama köyünde toplulaştırma öncesi en fazla işletme sayısı %48.8 oranla 0.26-0.50 indeks aralığında, en az işletme sayısı %1.98 oranla 0.00- 0.25 indeks aralığında görülmektedir. Toplulaştırma sonrasında ise %53.15 oranla 0.51-0.75 indeks aralığında en fazla işletme sayısı görülürken 0.00-0.25 indeks aralığında işletme bulunmamaktadır. Toplulaştırma sonrası Bağlama köyünde %40.27 oranla 0.26-0.50 indeks değeri arasında en fazla işletme, %17.72 oranla 0.00-0.25 indeks değerleri arasında en az işletme bulunmaktadır.

Simmons indeksi (SI) değer aralıklarına göre Hasaköy’de toplulaştırma öncesi en fazla işletme %42.37 oranla 0.26-0.50 indeks aralığında, en az işletme ise %5.02 oranla 0.76-1.00 indeks aralıklarında görülmektedir. Toplulaştırma sonrası Hasaköy’de en fazla işletme sayısı %65.7 oranla 0.76-1.00 indeks değerleri arasında, en az işletme sayısı %2.45 oranla 0.00-0.25 indeks değerleri arasında görülmektedir. Hasaköy SI indeksine göre toplulaştırma öncesi ve sonrası kıyaslandığında 0.76-1.00 indeks aralığında değişim çok fazladır. Toplulaştırma öncesi işletme sayısı %5.02 oranında iken toplulaştırma sonrası %65.7 oranına yükselmiştir. Bağlama toplulaştırma öncesi işletme sayıları incelendiğinde en fazla işletme sayısı %39.41

oranla 0.00-0.25 indeks aralığında, en az işletme sayısı %2.73 oranla 0.76-1.00 indeks değerleri arasındadır. Toplulaştırma sonrasında ise %40.27 oranla 0.26-0.50 indeks değerleri arasında en fazla işletme sayısı, %17.72 oranla 0.00-0.25 indeks değerleri arasında en az işletme bulunmaktadır. Bağlama arazi toplulaştırma öncesi ve sonrası karşılaştırıldığında 0.76-1.00 indeks değerleri arasında işletme sayılarında değişim çok fazladır. Toplulaştırma öncesi %3.1 oranındaki işletme sayısı toplulaştırma sonrası %21.19 olmuştur.

Yapılan çalışmada AT öncesi ve sonrası JI ve SI indeksleri kutu (Boxplot) grafikleri Şekil 2’de verilmiştir. Şekil 2’de verilen JI ve SI kutu grafiği incelendiğinde Hasaköy ve Bağlama projelerinde iki farklı durum söz konusudur. JI ve SI indeksi değerleri AT öncesinde homojen dağılım gösterdiğini alt ve üst sınır değerleri aralığının yaklaşık eşit uzunlukta olduğunu ve uyumsuz ölçü olmadığını göstermektedir. AT sonrası JI ve SI indeks değerleri daha heterojen bir yapı gösterdiği alt ve üst sınır değerleri aralığının farklı uzunlukta olduğu görülmektedir. Bağlama projesinde ise AT sonrası JI ve SI değerleri daha homojen bir dağılım göstermektedir.

Çalışmada JI ve SI değerlerinin minimum, maksimum, ortalama ve standart sapma değerleri Çizelge 4’de verilmiştir.



Şekil 2. Arazi toplulaştırma öncesi ve sonrası Januszewski ve Simmons indeksi değişimi

Çizelge 4. Hasaköy ve Bağlama JI ve SI indeksi temel istatistik sonuçları

	Hasaköy				Bağlama			
	JI		SI		JI		SI	
	AT önce	AT sonra	AT önce	AT sonra	AT önce	AT sonra	AT önce	AT sonra
Minimum	0.18	0	0.06	0	0.2	0.28	0.05	0.1
Maksimum	0.96	1	1	1	0.94	1	0.99	1
Ortalama	0.58	1	0.38	1	0.5	0.6	0.3	0.45
Standart sapma	0.1564	0.1918	0.1938	0.2629	0.1542	0.1974	0.1869	0.2734

AT öncesi Hasaköy JI değerleri minimum 0.18, maksimum 0.96 arasında değişmiş ve ortalama 0.58 olarak bulunmuştur. AT sonrası ise ortalama 1.00 olarak bulunmuştur. Bağlama projesinde ise JI değerleri minimum maksimum ve ortalama değerler sırasıyla 0.20, 0.94 ve 0.50 olarak bulunmuştur. AT sonrası JI değerleri minimum, maksimum ve ortalama değerler sırasıyla 0.28, 1.00 ve 0.60 bulunmuştur. SI değerleri AT öncesi Hasaköy projesinde minimum 0.06, maksimum 1.00 ve ortalama 0.38 olarak bulunmuştur. AT sonrası ise ortalama 1.00 bulunmuştur. Bağlama projesinde AT öncesi SI minimum, maksimum ve ortalama değerler sırasıyla 0.05, 0.99 ve 0.30 olarak gerçekleşmiştir. AT sonrası ise minimum, maksimum ve ortalama değerler sırasıyla 0.10, 1.00 ve 0.45 olarak bulunmuştur. Akkaya Aslan (2018), Denizli Tavas ilçesi Pınarlar köyünde yapmış olduğu çalışmada AT öncesi JI değerini 0.14-0.80 arasında SI değerini ise 0.02-0.84 arasında bulmuştur. AT sonrasında ise JI değeri 0.30-1.00 arasında değişmiş, SI değeri 0.12-1.00 arasında bulmuştur. Değirmenci ve ark. (2017) Niğde Misli Ovası Tırhan köyünde yapmış oldukları çalışmada, AT öncesi JI değerini 0.51-0.21 arasında, SI değerini ise 0.07-0.52 arasında bulmuştur. Yapılan çalışmada Hasaköy ve Bağlama projelerinde AT sonrası JI ve SI değerleri 1'ye yaklaşmış olup AT öncesine göre oldukça yüksek bulunmuştur.

Hasaköy ve Bağlama köylerinin toplulaştırma oranı sırasıyla % 38.35 ve % 34.49 olarak gerçekleşmiştir. Bu değeri, Eminoğlu ve Çakmak (2013), Burdur-Kemer-Elmacık Köyünde toplulaştırma oranını %63 bulmuşlardır. Yağanoğlu ve ark.(2000) Türkiye'de yapılan arazi toplulaştırma projelerinde toplulaştırma oranının %42.4 olduğunu belirtmişlerdir. Çalışmada Hasaköy ve Bağlam AT projelerinin toplulaştırma oranı Türkiye ortalamasının altında kalmıştır. AT öncesi ve sonrası indeks aralıklarına göre işletme parsel sayıları karşılaştırıldığında Hasaköy' de yaklaşık %67 oranında, Bağlama' da ise %21 oranında ideal değer aralığına yaklaşıldığı tespit edilmiştir. Akkaya Aslan (2018), Denizli Tavas ilçesi Pınarlar köyünde yapmış olduğu çalışmada işletmelerin %37 sinde ideal duruma yaklaştığını belirtmiştir.

Arazi toplulaştırma öncesi ve sonrası Hasaköy ve Bağlama projelerinde JI ve SI değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak belirlemek için bağımlı örneklem t-testi yapılmıştır. AT öncesi ve sonrası her iki projede de indeksler arasında fark çok önemli bulunmuştur ( $P < 0.001$ ). Bu durum arazi toplulaştırma projelerinin Hasaköy ve Bağlama projelerinde başarılı olduğunu göstermektedir. JI ve SI indeks değerlerinin 1'ye yaklaşması arazi parçalılığın azaldığını göstermektedir. Bu nedenle JI ve SI değerlerine göre hem Hasaköy hem de Bağlama projelerinde arazi parçalılığın azaldığı kutu grafiklerinde de görülmektedir.

Sonuç olarak arazi toplulaştırma proje öncesi ve sonrası arazi parçalılık değişiminin hızlı değerlendirilmesinde JI ve SI göstergelerinin kullanılabilirliği anlaşılmıştır. Ancak her iki gösterge de tam olarak arazi parçalılığını ortaya koyamamaktadır. Bu nedenle arazi parçalılığını değerlendirmek amacıyla yeni parçalılık indeksleri üzerinde çalışmalar yürütülmelidir.

#### KAYNAKLAR

- Akkaya Aslan, ŞT 2018. Arazi Toplulaştırma Öncesi ve Sonrası Arazi Parçalılık Değişiminin Analizi Denizli Tavas İlçesi Pınarlar Köyü Örneği. Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi, 5(3): 364-371.
- Arslan H, Tunca E 2013. Arazi Toplulaştırmasının Sulama Projelerinin Performansı Üzerine Etkileri, Anadolu Tarım Bilgileri Dergisi, 28(3):126-133.
- Arıcı İ, Akkaya Aslan ŞT 2014. Arazi Toplulaştırması Planlama ve Projelemesi. Dora Yayınları, Bursa, 237s.
- Austin OC, Ulunma AC, Sulaiman J 2012. Exploring the Link Between Land Fragmentation and Agricultural Productivity, International Journal of Agriculture and Forestry, 2(1):30-34.
- Bayram R, Değirmenci H 2018. Arazi Toplulaştırma Projelerinde Parsel Şekillerinin Analizi Niğde Misli Ovası 2. Kısım Yıldıztepe Örneği. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tarım ve Doğa Dergisi, 21(4):500-510.
- Boliari N 2013. Land Fragmentation in Bulgaria Reconsidering its Measurement and Extent, Review of European Studies, 5(1): 99.
- Dağdelen N, Tunalı SP, Gürbüz T, Akçay S, Yılmaz E 2017. Aydın Yenipazar- Hamzabalı Köyünde Toplulaştırma Etkinliğinin Araştırılması. Adnan Menderes Üniversitesi, Ziraat Dergisi, 14(1):45-50.
- Demetriou D, Stillwell J, See L 2013. A New Methodology for Measuring Land Fragmentation. Computers, Environment and Urban Systems, 39:71-80.
- Durduran SS, Cora T, Bozdağ A, Okka CF 2018. Konya İli Topraklık Mahallesi Arazi Toplulaştırma Uygulamasının Mekansal ve İşlevsel Olarak Değerlendirilmesi. Ömer Halisdemir Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi, 7(2):661-671.
- Değirmenci H, Arslan F, Tonçer R, Yoğun E 2017. Arazi Toplulaştırma Öncesi Parsel Şekilleri ve Arazi Parçalanmasının Değerlendirilmesi Niğde Misli Ovası Tırhan Köyü Örneği. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 34(3):182-189.
- Eminoğlu G, Çakmak B 2013. Burdur, Kemer, Elmacık Köyü Arazi Toplulaştırma Etkinliğinin Değerlendirilmesi. Gaziosmanpaşa Bilimsel Araştırma Dergisi, 5:39-53.

- Januszewski J 1968. Index of Land Consolidation as A Criterion of The Degree of Concentration. *Geographia Polonica*, 14:291-296.
- Katona J, Czimber K, Podör A 2017. Land Consolidation Based on Cluster Analysis *Acta Polytechnica Hungarica*, 14(4):141-154.
- Küsek G 2014. Arazi Toplulaştırmasının Arazi Parçalılığı ve İşletme Ölçeğine Etkileri: Konya-Ereğli-Kuskuncuk Köyü Örneği. *Ç.Ü.Z.F. Dergisi*, 29 (2):15-28
- Mesci B, Karlı O 2018. Isparta İlinde Arazi Toplulaştırması Yapılan Alanlardaki Tarım İşletmelerinin Sosyo-Ekonomik Analizi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 23(1):106-114.
- McGarical K, Marks BJ 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
- Özdamar K 2013. Paket Programlar ile İstatistiksel Veri Analizi Cilt 1-2. Nisan Kitapevi. Eskişehir.
- Popov A 2017. Assessment of Land Fragmentation of Agricultural Enterprises in Ukraine. *Economics and Management of National Economy*, 167(3-4): 56-60.
- Simmons AJ 1964. An Index of Farm Structure with A Nottinghamshire Example. *East Midlands Geographer*, 3:255-261.
- Tunalı P, Dağdelen N, Akçay S, Yılmaz E 2016. Aydın İlinde Tamamlanan Bazı Arazi Toplulaştırma Çalışmalarına Genel Bir Bakış. 13. Ulusal Kültürteknik Kongresi 12-15 Nisan 2016, Antalya.
- TÜİK 2018. Tarımsal İşletme Yapı Araştırması. Türkiye İstatistik Kurumu Haber Bülteni, Sayı 24869.