



Arazi Toplulaştırma Öncesi Parsel Şekilleri ve Arazi Parçalanmasının Değerlendirilmesi: Niğde Misli Ovası Tırhan Köyü Örneği

Hasan DEĞİRMENCI¹ Fırat ARSLAN^{1*} Rengin TONÇER¹ Emine YOĞUN¹

¹Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Ziraat Fakültesi Biyosistem Mühendisliği Bölümü
*e-posta: frtrsln@gmail.com

Alındığı tarih (Received): 22.09.2017

Kabul tarihi (Accepted): 10.12.2017

Online Baskı tarihi (Printed Online): 19.12.2017

Yazılı baskı tarihi (Printed): 29.12.2017

Öz: Arazi parçalılığı ve parsel şekilleri dünyanın birçok yerinde sürdürülebilir tarımsal gelişmeyi engelleyen bir sorun olarak kabul edilmektedir. Arazi toplulaştırması; arazi kullanım durumunu, uygun altyapının sağlanmasını, yol ve sulama şebekesini geliştiren ve tarımsal altyapı sorunlarının çözümünde önemli rol oynayan bir çalışmadır. Arazi parçalılığı fazla ve parsel şekilleri tarımsal üretime uygun olmayan bölgelerde arazi toplulaştırma çalışmalarına öncelik verilmesi ülke ekonomisine katkı sağlayacaktır. Tarımsal işletmelerin karakteristikleri ve arazi kullanımı sayısal göstergelerle açıklanabilmektedir. Bu çalışmanın materyalini Niğde Misli Ovası Tırhan Köyü arazi toplulaştırma proje alanı oluşturmaktadır. Araştırma proje alanı 801.3 ha, toplam işletme sayısı 446, arazi toplulaştırma öncesi parsel sayısı 728'dir. Araştırmada arazi toplulaştırması öncesi, parsel şekilleri; şekil indeksi, çevre-alan oranı ve fraktal büyüklük indeksi ile; arazi parçalanması, alan-yol uzunluğu uygunluğu, alan-kuş uçuşu yol uzunluğu uygunluğu, parsel dağılım katsayısı, Januszewski indeksi ve Simmons indeksi göstergeleri ile araştırılmıştır. Araştırma alanında değerlendirmeye alınan en büyük 11 işletmede, yol-kuş uçuşu yol uzunluğu uygunluğu en yüksek olan işletme 111 No'lu, parçalılık göstergeleri Januszewski ve Simmons indeks değerlerine göre 180 ve 250 No'lu, şekil özelliklerinin değerlendirilmesinde kullanılan göstergelerde ise 82 No'lu işletme en uygun işletmeler olarak belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Arazi toplulaştırması, arazi parçalanması, arazi parçalılık göstergeleri, şekil indeksi

Evaluation of Land Fragmentation Parcel Shapes before Land Consolidation Project: A Case Study of Tırhan Village in Niğde Misli Plain

Abstract: Land fragmentation is considered a problem that prevents sustainable agricultural development in many parts of the world. Land consolidation is playing an important role on land use situation, providing suitable infrastructure, developing road and irrigation network in solving agricultural infrastructure problems. To presume districts have more land fragmentation and deformed parcels as priority areas for land consolidation decision may contribute to the country. The characteristics of agricultural enterprises and land use can be explained as numerical indicators. The material of this study is the land consolidation project area of Niğde Misli Plain Tırhan Village. The research project area is 801.3 ha, the total number of enterprises is 446, the number of parcels before land consolidation is 728. In the study, parcel shapes were determined with shape index, ratio of perimeter and area and fractal dimension when fragmentation were stated with compactness of farm, external farm compactness coefficient, inter-area coefficient, Januszewski index and Simmons index. In this study, before land consolidation project, according to compactness coefficient and external farm compactness coefficient, enterprise with No:111 had best values, fragmentation indicators; Januszewski and Simmons index values of No:180 and No:250 are better than others, Enterprise No:82 had most suitable parcels according to fractal dimension.

Keywords: Land consolidation, land fragmentation, land fragmentation indicators, shape index

1. Giriş

Tarımsal üretimin en iyi ölçütü az maliyet ile yüksek verim artışıdır. Tarımın yapılmasını engelleyen, toprak koruma, sulama vb. önlemlerin alınmasını güçleştiren parçalı, dağınık ve şekilleri bozuk arazilerin bir araya getirilerek, çiftçi ailesinin yaşam düzeyini arttıracak tüm teknik-ekonomik ve sosyal önlemlerin alınması arazi toplulaştırma olarak tanımlanır (Polat ve Manavbaşı 2012).

Türkiye'deki tarım işletmelerinin yapısı küçük, parçalı ve dağınık araziler şeklindedir. Bu yapının modern tarım işletmeciliğine göre yeniden düzenlenerek daha az zaman, işgücü ve sermaye kullanımının sağlanması gerekmektedir (Arıcı ve Akkaya Aslan 2010). Ülkemizde sulamaya açılan alanlar ile bu alanlarda gerçekleştirilen arazi toplulaştırma çalışmaları ihtiyacın çok azını karşılayabilmektedir (Köseoğlu ve Gündoğdu 2004). Türkiye'de yaklaşık 5.1 milyon hektar alanda arazi toplulaştırma çalışmaları tamamlanmış, 1.9 milyon hektar alanda ise arazi toplulaştırma çalışmaları devam etmektedir. Sulamaya açılmış ve açılacak olan toplam 8.5 milyon hektar alan arazi toplulaştırma çalışmaları için öncelikli alanlar olarak belirlenmiştir. Türkiye'de 2023 yılına kadar 14 milyon hektar alanda arazi toplulaştırma çalışmalarının tamamlanması planlanmaktadır (TAGEM, 2017).

Türkiye'de arazi toplulaştırması konusunda birçok araştırma yapılmış ve yapılmaktadır (Boztoprak ve ark. 2015). Arazi toplulaştırma projelerinin başarısını, çiftçilerin isteklerinin yerine getirilmesi ve sürdürülebilir işletme büyüklüğünün korunması arttırmaktadır. Köyden kente göçlerin azaltılması arazi toplulaştırma projeleri ile sağlanabilmektedir. Bu nedenle arazi toplulaştırma projeleri çiftçilerin görüşleri doğrultusunda revize edilmelidir (Arslan ve Değirmenci 2016).

Küsek (2014), arazi toplulaştırma çalışmalarının parsel şekli ve mekanizasyon üzerine etkilerini araştırdığı çalışmada, mekanizasyon uygulamaları için daha uygun parsel şekillerinin sayısının arttığını ve sürüm giderlerinde azalma sağladığını vurgulamıştır.

Ayrancı (2004), farklı büyüklüklere sahip parsellerde optimum parsel en-boy oranının etkilediği alan ve zaman kayıplarını belirlemiş, en uygun parsel en-boy oranının 2-2.5 arasında olması gerektiğini belirlemiştir. Benzer olarak Gonzales ve ark. (2004), tarımsal işleme uygun olmayan parsellerin yoğun olduğu bölgelerde arazi toplulaştırma projelerinin daha önce yapılması gerektiğini belirtmiştir.

Aslan ve ark. (2007), Beyköy ve Serem köylerini materyal olarak aldıkları çalışmada arazi toplulaştırması öncesi ve sonrası parsel şekillerini fraktal büyüklük indeksi ve şekil indeksi ile değerlendirmiştir. Çalışmada arazi toplulaştırma öncesi şekil indeksi değerleri 1-2.5 arasında yoğunlaşırken, arazi toplulaştırma sonrası parsel şekillerinin tarımsal işleme uygun şekil alması ve parsel alanlarının büyümesi ile bu değer 1'ye yaklaştığını belirtmişlerdir. Ayrıca arazi toplulaştırma sonrasında fraktal büyüklük indeksi değerleri 1'e yaklaştığını gözlemlemişlerdir. Sonuçta arazi toplulaştırma projelerinde bu göstergelerin arazi toplulaştırma projelerinin başarılarını belirlemede kullanılabileceğini belirtmişlerdir.

Hristov (2009); Vijulie ve ark. (2012), tarım arazilerinde arazi parçalanmasının üretim üzerine yaptığı etkilerini belirlemek amacıyla Januszewski ve Simpson indekslerini kullanmıştır. Sonuçta arazi parçalanmasının üretim üzerinde büyük etkilere sahip olduğunu, tarımsal üretim kapasitesinin artırılması gerektiğini bildirmiştir. Kirmikil ve Arıcı (2013), arazi toplulaştırmasının tarımsal üretimi arttıracığını bildirmişlerdir.

Gasiorowski ve Bielecka (2014), Polonya'da 4 köyde yaptıkları çalışmada arazi parçalılığını ve parsel şekillerini değerlendirmek için şekil indeksi, çevreyi oluşturan nokta sayısı ve parsellerin dağılımı göstergelerini kullanmış ve yapılan korelasyon analizinde bu göstergelerin arasındaki ilişkiyi değerlendirmişlerdir. Sonuçta parsel şekilleri ve arazi parçalanması arasında pozitif ve negatif ilişki olduğunu belirtmişlerdir. Zou ve ark. (2008), arazi toplulaştırma gereksinimi potansiyeli yüksek olan bölgelerin haritalama programları ile belirlenebileceğini

kanıtlamışlardır. Demetriou ve ark. (2012), arazi parçalanmasını ölçmek amacıyla LandFragmentS programının kullanılabileceğini belirtmiştir.

Bu çalışmada Tırhan Köyü'nde arazi toplulaştırma projesi öncesi arazi parçalılığının ve parsel şekillerinin sayısal olarak ifade edilmesi amaçlanmıştır. Araştırmada parçalılığın sayısal göstergeleri olan alan-yol uzunluğu uygunluğu, alan-kuş uçuşu yol uzunluğu uygunluğu, parsel dağılım katsayısı, Januszewski ve Simmons indeksleri kullanılmıştır. Parsel şekillerini değerlendirmek için ise şekil indeksi, çevre-alan oranı ve fraktal büyüklük indeksi kullanılmıştır.

2. Materyal ve Metod

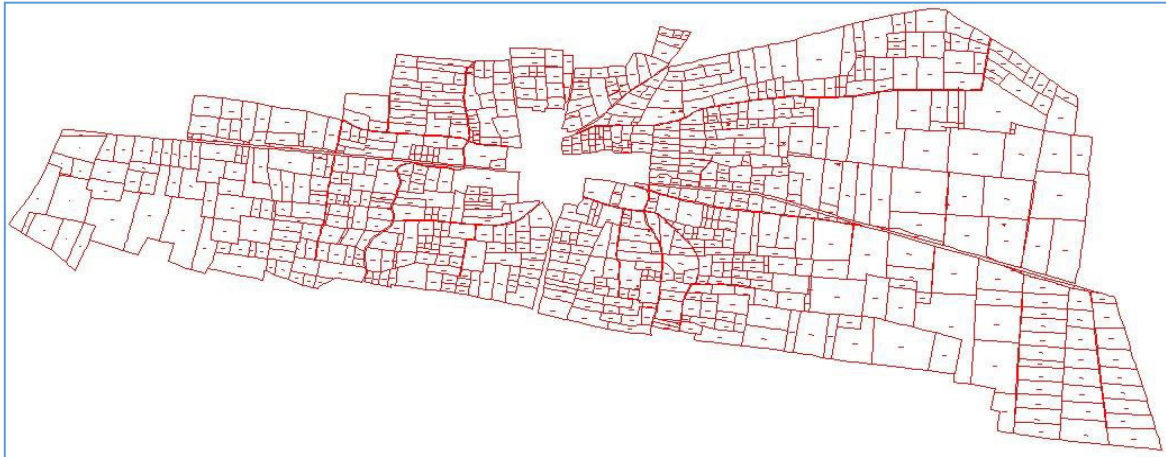
2.1. Materyal

Araştırma alanı Niğde İli merkez ilçesine bağlı Tırhan Köyü arazilerini kapsamaktadır. Tırhan Köyü Niğde İl merkezine 30 km uzaklıktadır.

Araştırma alanında yazlar sıcak ve kurak, kışları soğuk ve kar yağışlıdır. Yıllık yağış ortalaması 350 mm'dir. Niğde İlinin toprakları genel olarak bozkır görünümündedir. Orman varlığı toplam alanın %1.7'sini kaplamaktadır (CD 2017). Araştırma alanında yonca, buğday, arpa, yulaf, çavdar, patates ve şekerpancarı tarımı yapılmaktadır (TİGH 2017).

Proje alanı 801 ha olup, işletme sayısı 446, ortalama parsel alanı 11 da ve parsel sayısı 728'dir (GTHB 2017). Çalışmada arazi toplulaştırma öncesi projeye ait veriler kullanılmıştır. Tırhan Köyü arazi toplulaştırma öncesi kadastr haritası Şekil 1'de verilmiştir.

Araştırma alanında ortalama işletme büyüklüğü arazi toplulaştırma öncesi 17.24 da, yolu olan parsel sayısı 467 (%61), yolu olmayan parsel sayısı 239 (%39)'dur (TİGH 2017).



Şekil 1. Tırhan Köyü arazi toplulaştırma öncesi kadastr haritası

Figure 1. Tırhan Village cadastral map before land consolidation (TİGH 2017)

AT öncesi parsellerin büyüklüklerine göre gruplandırması Çizelge 1'de, LiToP programına göre parsel şekillerinin dağılımı ise Şekil 2'de verilmiştir.

Çizelge 1. Tırhan Köyü'ne ait parsel büyüklüklerine göre dağılım oranları

Table 1. Distribution ratios of the parcels belonging to Tırhan Village (TİGH 2017)

Parsel grupları (da)	0-5	6-10	11-20	21-50	51-100	Toplam
Parsel sayısı	309	201	142	55	22	729
%	42.39	27.57	19.48	7.54	3.02	100

2.2. Metod

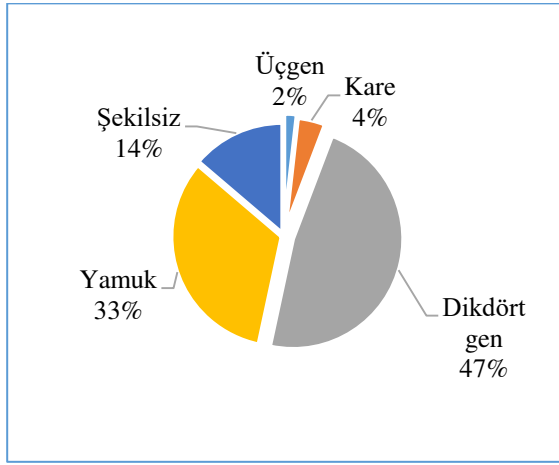
Çalışma alanında en büyük işletme büyüklüğüne sahip 11 işletme parçalılık ve şekil indeks göstergeleri ile değerlendirmeye alınmıştır.

Kılıç (2013)'te belirtilen kota örnekleme ile belirlenen örnekleme büyüklüğü arazi toplulaştırma projesinin toplam alanının %22'sini kapsamaktadır.

Hesaplamalarda kullanılan parametreler:

- Parsel alanı (PA, m²)
- Parsel çevresi (PÇ, m)
- Parsel-işletme merkezi (köy merkezi) yol uzunluğu (YU, km)
- Parsel-işletme merkezine kuş uçuşu yol uzunluğu (KUYU, km)‘dur.

Yol uzunlukları hesaplanırken parselin ağırlık merkezinden olan uzaklıkları dikkate alınmıştır. İşletmelere ait her parsel için ayrı yol uzunluğu hesaplanmıştır.



Şekil 2. Arazi toplulaştırma öncesi kadastro parselleri dağılımı

Figure 2. Distribution of cadastral parcel formations before land consolidation (TİGH 2017)

2.2.1. Alan-yol uzunluğu uygunluğu (AYU)

Parsel işletme merkezi yol uzunluğu ve parsel alanı verileri ile hesaplanan bu gösterge parsellerin işletim uygunluğunun sayısal bir göstergesidir. Bu gösterge değeri 1'e yaklaştıkça daha iyi bir işletim uygunluğunu ifade etmektedir (Platonova ve ark. 2011).

$$AYU = \frac{YU}{0.043\sqrt{PA}}$$

2.2.2. Alan-kuş uçuşu yol uzunluğu uygunluğu (KUYUU)

Alan-kuş uçuşu yol uzunluğu, işletme merkezi ile parsel arasındaki en kısa yolu ifade etmektedir (McGarigal ve ark. 1995).

$$KUYUU = \frac{KUYU}{0.038\sqrt{PA}}$$

2.2.3. Parsel dağılımı katsayısı (PDK)

Parsel dağılım katsayısı: en büyük parsel ile aynı işletmeye ait parçalanmış diğer parsellerin etkileşiminin sayısal bir göstergesidir. Platonova ve ark. (2011) tarafından önerilen bu gösterge aşağıda verilmiştir.

$$PDK = 1 - \frac{AYU}{KUYUU}$$

2.2.4. Januszewski indeksi (JI)

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

$$JI = \frac{\sqrt{TPA}}{\sum_i^n \sqrt{PA_i}}$$

JI değeri 1 ise işletmenin tek bir parseli olduğunu gösterirken 1'den daha az değerler parsel sayısının arttığını göstermektedir (McGarigal ve ark. 1995). Kısacası parsel sayısı arttıkça parsel alanı ile orantılı olarak Januszewski indeksi azalmaktadır.

2.2.5. Simmons indeksi

Simmons indeksi arazi parçalanmasının sayısal bir ölçütünü belirtmekte kullanılır. 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; Boliari, 2013).

$$Sİ = \frac{\sum_i^n PA_i^2}{TPA^2}$$

2.2.6. Şekil indeksi

Bu indeks parsel geometrik şekillerini değerlendirmek amacıyla kullanılmaktadır (McGarigal ve ark. 1995).

$$Şİ = \frac{PÇ}{2\sqrt{\pi PA}}$$

Bu oran 1'den büyük değerler almaktadır. Şekil indeksi 1'e eşit olduğu zaman dairesel veya kare alanı, 1'den büyük değerler aldıkça daha düzensiz ve şekilsiz alanları ifade etmektedir (McGarigal ve ark. 1995).

2.2.7. Çevre-alan oranı (ÇAO)

Parsel şeklini daha iyi karakterize etmek amacıyla hesaplanan bir gösterge de çevre-alan katsayısıdır. Bu oran 1'e yaklaştıkça daha iyi şekilleri ifade ederken 1'den uzaklaşan değerler daha yamuk değerleri ifade etmektedir (McGarigal ve ark. 1995).

$$\text{ÇAO} = \frac{\text{Ç}}{0.04\sqrt{PA}}$$

2.2.8. Fraktal büyüklük indeksi (FBI)

Çizelge 2. Arazi toplulaştırma öncesi hesaplanan bazı göstergeler

Table 2. Some indicators calculated before land consolidation

İşletmeler	İşletme no	Toplam alan (ha)	Parsel Sayısı	Yol uzunluğu (km)	Kuş uçuşu yol uzunluğu (km)	AYU	KUYUU	PDK	JI	Simmons	Şi	ÇAK	FBI
1	111	12.61	13	16.13	14.45	0.43	0.44	-1.42	0.31	0.13	1.28	11.35	1.36
2	110	11.99	15	15.61	13.26	0.29	0.28	-0.45	0.27	0.08	1.28	11.38	1.34
3	107	21.57	13	14.16	11.42	0.23	0.21	-0.03	0.33	0.20	1.23	10.90	1.33
4	118	9.68	7	5.50	4.31	0.19	0.17	-0.24	0.45	0.42	1.29	11.40	1.35
5	256	13.29	7	6.91	6.19	0.25	0.26	-0.58	0.48	0.52	1.47	12.99	1.37
6	180	9.68	5	6.34	4.99	0.19	0.17	0.14	0.51	0.40	1.58	13.97	1.35
7	124	15.62	9	10.05	8.50	0.20	0.19	17.27	0.38	0.20	1.27	11.40	1.34
8	125	19.59	16	12.23	9.18	0.38	0.32	-0.50	0.29	0.13	1.21	10.69	1.35
9	117	13.10	9	9.88	8.10	0.23	0.21	-0.72	0.36	0.19	1.24	11.03	1.32
10	139	28.94	27	26.25	22.59	0.22	0.22	-0.17	0.21	0.07	1.22	10.80	1.33
11	82	16.83	8	10.54	9.21	0.21	0.20	-0.03	0.39	0.21	1.21	10.70	1.31

Alan-kuş uçuşu yol uzunluğu uygunluğu (KUYUU) katsayısı 0.17-0.44 arasında değişmiş olup, 111 No'lu işletme en uygun değere sahiptir. En yüksek ve en düşük KUYUU değerine sahip işletme parselleri Şekil 3'te verilmiştir. Bir işletmeye ait parsellerin birbirine yakın olması ve işletme merkezine uzaklığın az olması durumunda KUYUU değeri küçük değerler almaktadır. Şekil 3'te 111 No'lu işletme en düşük KUYUU değerine sahiptir. İşletme merkezine uzak ve tarla parselleri birbirinden uzak olan 118 No'lu işletmede ise KUYUU değeri yüksek olarak gerçekleşmiştir. AYU ile KUYUU arasında pozitif bir ilişki vardır (Şekil 4) Bu durum işletme

Parsel şekillerini oransal olarak tanımlamak için kullanılan indekslerden biri fraktal büyüklük indeksidir. Bu oran 1 ve 2 arasında değerler almaktadır. Sonuçta 1'e yakın değerler kare gibi düzgün şekilleri ifade eder, 2'ye yakın değerler düzgün olmayan şekilleri ifade eder (Aslan ve ark. 2007).

$$FD = \frac{2\ln(PC)}{\ln(PA)}$$

3. Bulgular ve Tartışma

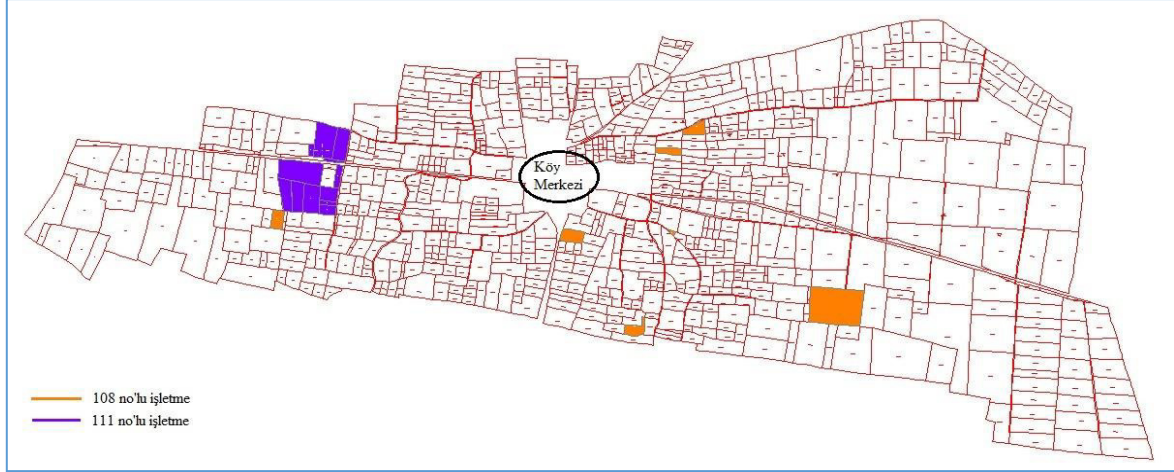
Araştırmada kota örnekleme ile belirlenen en büyük 11 işletme için arazi parçalanması ve şekil indeks göstergeleri hesaplanmış ve elde edilen sonuçlar Çizelge 2'de verilmiştir.

sahiplerinin arazilerine giderken kullandıkları yolların dolambaçlı olmadığını göstermektedir.

İşletme parsellerinin merkez parsel etrafında dağılımını hesaplamak için parsel dağılım katsayısı (PDK) hesaplanmıştır. Hesaplama sonucunda 11 işletmede PDK değerleri -1.42 ile 17.27 arasında değişmiştir. 124 No'lu işletme ise en büyük PDK değerine sahiptir. Bu duruma göre alan-yol uzunluğuna göre en uygun 124 No'lu işletmedir. Tarımsal işletmelerin parçalılık göstergesi olan Januszewski indeksi 0.51-0.21 değerleri arasında değişmiştir. 1'e en yakın değeri alan işletme 180 No'lu işletmedir (Simmons indeks değeri 0.40). Benzer amaçla hesaplanan

sonuçlara göre Simmons indeksi 0.07-0.52 arasında değişmiş ve bu göstergeye göre 256 No'lu işletme en uygun (1'e yakın) değeri almıştır. Aynı işletmenin Januszewski indeksi 0.48'dir. Januszewski ve Simmons indekleri

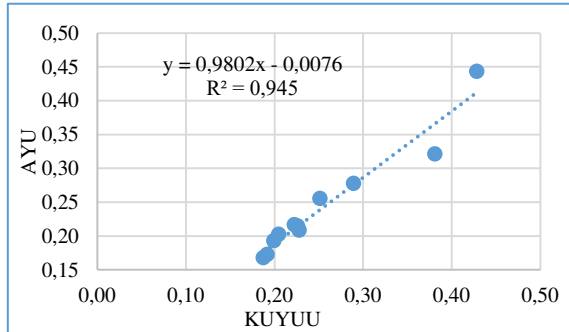
arasındaki ilişki Şekil 5'te verilmiştir. Şekil indeksi değerleri tüm parseller için hesaplanmıştır. Aynı işletmenin her bir parselinin şekil indeks değerleri ortalaması işletmenin şekil indeksi olarak belirlenmiştir.



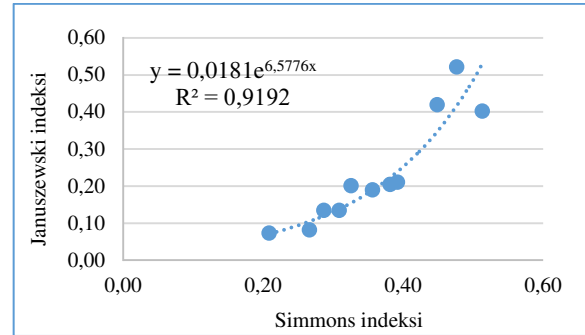
Şekil 3. 111 ve 118 nolu işletmelerin parsel konumları
Figure 3. Parcel locations of 111 and 118 enterprises

İşletmelerin şekil indeks değerleri 1.21-1.58 arasında değişmektedir (82 ve 125 No'lu işletmeler en uygun şekillere sahip). Benzer şekilde her işletme parsellerinin çevre-alan katsayısı ve fraktal büyüklük indeksi değerleri ortalaması alınmıştır. Bu değerler sırasıyla 10.69-13.97 ve 1.31-1.37 arasında değerler almıştır. Şekil indeks değeri 1.21 ile en iyi şekillere sahip 125 ve 82 No'lu işletmelerdir. Bu değerlerin harita üzerinde incelenmesi ile elde edilen sonuçta, arazi toplulaştırmasında şekil indeksi parsel şeklini göstermekte, fraktal büyüklük indeksinden daha başarılıdır.

Çevre alan katsayısına göre 82 ve 125 No'lu, fraktal büyüklük indeksi değerlerine göre ise 82 ve 117 No'lu işletmelerin parselleri en iyi şekillere sahiptir.



Şekil 4. AYU-KUYUU arasındaki ilişki
Figure 4. Relationship between AYU-KUYUU



Şekil 5. Januszewski ve Simmons indeksleri arasındaki ilişki
Figure 5. Relationship between Januszewski and Simmons indices

Güler (2010), yaptığı çalışmada fraktal büyüklük indeksi değeri 1'e yaklaştıkça kare benzeri parselleri göstermekte, ancak tüm parsel şekillerinin kare vb. şekillere yaklaştığını belirtmiştir. Tırhan Köyü parselleri de bu değer için aynı özellikleri göstermektedir.

4. Sonuç

Bu çalışmada arazi toplulaştırma öncesi alan bakımından 11 en büyük işletme (toplam alanın %22'si) şekil indeksi ve parçalama göstergeleriyle değerlendirilmiştir. Çeşitli araştırmacılar arazi toplulaştırma projelerini değerlendirmede standart, kapsamlı bir ölçme yöntemi olmadığını belirtmişlerdir (Gasiorowski ve Bielecka, 2014). Yapılan bu çalışmada AYU-KUYUU göstergeleri arasında önemli ilişki bulunmuştur. Bu iki gösterge için 111 No'lu işletme en uygun değeri almıştır.

Yapılan çalışmada, PDK'ya göre en uygun işletim özelliğine sahip işletmenin 124'nolu olduğu bulunmuştur. İşletim uygunluğu parsel alanı ve yol uzunluğu ile bağlantılıdır (Platonova ve ark., 2011). İşletme merkezinden çok uzakta olup çok küçük bir alan tarımsal işletimi ekonomik olmayabilir, aksine uzak olup parsel alanı çok büyük olduğu durumda tam tersi durum söz konusudur. Arazi parçalılığının işletim uygunluğunu sayısal değerler ile ifade etmek amacıyla PDK göstergesi kullanılabilir.

Birçok araştırmacı tarafından kullanılan Januzsewski ve Simmons indeks değerleri incelendiğinde 180 ve 250 No'lu işletmeler en uygun değerleri almıştır. Ayrıca bu iki indeks arasında önemli bir ilişki vardır. Şekil indeksi, çevre alan katsayısı ve fraktal büyüklük indeksi değerlerine göre en uygun işletme 82 No'lu işletmedir.

Sonuç olarak anılan göstergeler arazi parçalanması, parsel büyüklüğü-tarla yolu

arasında ilişki, şekillerin tanımlanması için kullanılmıştır. Bu göstergeler arazi toplulaştırma öncesi ve sonrasını karşılaştırmalar için kullanılabilir. Bu çalışmanın devamında arazi toplulaştırma sonrası göstergeler hesaplanarak, AT öncesi-sonrası karşılaştırma yapmak uygun olacaktır. Arazi toplulaştırma projelerinde işletmelere ait parsel sayısını azaltmak çiftçilerin yararına olacaktır. Yasal düzenlemeler ile arazi toplulaştırması sonrası parsel sayısı en az sayıya düşürülmelidir. Örneğin parçalılık değeri 12 olan bir işletmenin AT sonrası 10 veya 8 değerine sahip olması yerine en çok 5 parselle sahip olması sağlanabilir. Bu durum AT projeleri karar vericilerinin geliştireceği bir indeks ile kontrol altına alınabilir. Sabit tesislere sahip işletmeler ve yasal olmayan yollarla edinilen araziler AT toplulaştırması projelerine olumsuz etki etmektedir. TİGH (2017)'ye göre Tırhan Köyünde sulama suyunu sondaj kuyuları ile sağlamakta bu da AT'nin amacına ulaşmasını engellemektedir. Bu durumu çözmek amacıyla işletmenin yeni bölgesinde sondaj kuyusunun ücretsiz açılacağı belirtilebilir. Ayrıca tarımsal yayım çalışmaları daha sık yapılmalı, işletme sahiplerinin AT fırsatlarını iyi değerlendirmeleri sağlanmalıdır.

Teşekkür

Araştırma verilerinin temini ve destekleri için Atalay Harita Mühendislik İnşaat Emlak Sanayi Limited Şirketi'ne teşekkür ederiz.

Kaynaklar

- Arıcı İ, Akkaya Aslan ŞT (2010). Arazi Toplulaştırması Planlama ve Projelemesi, U.Ü.Ziraat Fakültesi Ders Notları No: 105, 205
- Arslan F ve Değirmenci H (2016). Çiftçilerin Arazi Toplulaştırma Projesine Bakışı: Kahramanmaraş Türkoğlu İlçesi ve Köyleri. Journal of Agricultural Faculty, 30(2), 23-34.
- Aslan T, Gündoğdu K ve Arıcı İ (2007). Some Metric Indices for the Assessment of Land Consolidation Projects. Pakistan Journal of Biological Sciences, 10(9), 1390-1397.
- Ayrancı Y (2004). Bir Parselde Optimum Boy/En Oranın Belirlenmesinde Bir Yaklaşım. Selçuk Tarım Bilimleri Dergisi, 18(33), 1-7.

- Boliari N (2013). Land Fragmentation in Bulgaria: Reconsidering its Measurement and Extent. Review of European Studies, 5(1), 99.
- Boztoprak T, Demir O ve Çoruhlu YE (2015). Türkiye'de Arazi Toplulaştırması Üzerine Yapılmış Akademik Çalışmaların Analizi. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Doğa Bilimleri Dergisi, 18(4), 91-101.
- CD (2017). Niğde İklim ve Bitki Örtüsü. Coğrafya Dünyası. <http://www.cografya.gen.tr/tr/nigde/iklim.html> Son erişim tarihi: 22.01.2017
- Demetriou D, Stillwell J and See L (2012). LandFragmentS: A New Model for Measuring Land Fragmentation. FIG, Rome, May, 6-10.
- Gasiorowski J and Bielecka E (2014). Land Fragmentation Analysis Using Morphometric Parameters. In Environmental Engineering. Proceedings of the

- International Conference on Environmental Engineering. ICEE (Vol. 9, p. 1). Vilnius Gediminas Technical University, Department of Construction Economics & Property.
- Gonzalez XP, Alvarez CJ and Crecente R (2004). Evaluation of Land Distributions with Joint Regard to Plot Size and Shape. *Agricultural Systems*, 82(1), 31-43.
- GTHB (2017). Tırhan Köyü Tescile Esas Parselasyon Planı Raporu. *T.C. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı*, T.C. Tarım Reformu Genel Müdürlüğü.
- Güler M (2010). Simpson İndeksinin Toplulaştırma Çalışmalarında Kullanılma Olanığı Üzerine Araştırma. U. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, 27-28.
- Hristov J (2009). Assessment of the Impact of High Fragmented Land Upon the Productivity and Profitability of the Farms. <http://www.mehmetyasarsahin.av.tr/hakkimda/makalelerim/makalelerim.html> Son erişim tarihi: 20.01.2016
- Januszewski J (1968). Index of Land Consolidation as a Criterion of the Degree of Concentration. *Geographia Polonica*, 14, 291-296.
- Kılıç, S. (2013). Örneklem Yöntemleri. *Journal of Mood Disorders*, 3(1), 44-6.
- Kirmikil M and Arici I (2013). The Role of Land Consolidation in The Development of Rural Areas in Irrigation Areas. *Journal of Food, Agriculture & Environment*, 11(2), 1150-1155.
- Köseoğlu M ve Gündoğdu KS (2004). Arazi Toplulaştırma Planlama Çalışmalarında Uzaktan Algılama Tekniklerinden Yararlanma Olanakları. *UÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 18, 45-56.
- Küsek G (2014). Arazi Toplulaştırmasının Parsel Şekli ve Tarımsal Mekanizasyon Uygulamalarına Etkileri: Konya-Ereğli-Acıkuşu ve Özgürler Köyleri Örnekleri.
- McGarigal K and Marks BJ (1995). FRAGSTATS: Spatial Pattern Analysis Program for Quantifying Landscape Structure.
- Platonova D, Setkovska L and Jankava A (2011). Assessment Principles of Land Fragmentation. *Baltic Surveying'11*, 117-124.
- Polat HE ve Manavbaşı İD (2012). Arazi Toplulaştırmasının Kırsal Alanda Yakıt Tüketimi ve Karbondioksit Salınımına Etkisinin Belirlenmesi. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 18, 157-165.
- Simmons AJ (1964). An Index of Farm Structure, with a Nottinghamshire Example. *East Midlands Geographer*, 3, 255-261
- TAGEM, 2017. Arazi Toplulaştırma ve Tarla İçi Geliştirme Hizmetleri. *T.C. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı*. <http://www.tarim.gov.tr/Konular/Arazi-Toplulaştırma-ve-Tarla-Ici-Gelistirme/Projeler> Son erişim tarihi: 16.04.2017
- TİGH (2017). Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Tarım Reformu Genel Müdürlüğü Niğde Misli Ovası 2.Kısım. *Arazi Toplulaştırma ve T.İ.G.H. Projesi Tırhan Köyü Sosyal Yapı Etüt Raporu*.
- Vijulie I, Matei E, Manea G, Cicoş O and Cuculici R (2012). Assessment of Agricultural Land Fragmentation in Romania, A Case Study: Izvoarele Commune, Olt County. *Acta geographica Slovenica*, 52(2), 403-430.
- Zou X, Luo M, Su W, Li D, Jiang Y, Ju Z and Wang, J. 2008. Spatial Decision Support System for the Potential Evaluation of Land Consolidation Projects. *WSEAS Transactions on Computers*, 7(7), 887-898.