

**Atf İçin:** Yetik, A. K., Dönmez, S. ve Aslan, Ş. T. A. (2023). Parsel Sınır Komşuluğu İlişkilerinin Bitki Deseni Oluşumuna Etkisinin Farklı Yöntemlerle Belirlenmesi: Mustafakemalpaşa Örneği. *İğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 13(1), 170-178.

**To Cite:** Yetik, A. K., Dönmez, S. & Aslan, Ş. T. A. (2023). Determining the Effects of Parcel Neighborhood on the Formation of Crop Pattern with Different Methods: The Case Study of Mustafakemalpaşa. *Journal of the Institute of Science and Technology*, 13(1), 170-178.

### **Parsel Sınır Komşuluğu İlişkilerinin Bitki Deseni Oluşumuna Etkisinin Farklı Yöntemlerle Belirlenmesi: Mustafakemalpaşa Örneği**

Ali Kaan YETİK<sup>1\*</sup>, Serhat DÖNMEZ<sup>2</sup>, Şerife Tülin AKKAYA ASLAN<sup>3</sup>

#### **Öne Çıkanlar:**

- Parsel sınır komşuluğunda taklit oranları ortaya konmuştur.
- Bitki seçiminde arazi toplulaştırmasının dolaylı etkileri görülmüştür.

#### **Anahtar Kelimeler:**

- Taklit
- ArcMap
- CBS
- Bitki deseni

#### **ÖZET:**

Bu çalışmada, parsel sınır komşuluğu ilişkilerinin bitki deseninin belirlenmesinde bir etkisinin olup olmadığı mekânsal veriler kullanan farklı yöntemlerle belirlenmiştir. Bursa Mustafakemalpaşa Ovası'nda bulunan Kumkadı, Ormankadı, Tepecik ve Yeşilova köylerine ait 4 259 ha alanda bulunan işletmelerin 2019 ve 2020 yıllarında belirlediği bitki desenleri meta veri olarak kullanılmıştır. Parseller arasındaki sınır komşuluğu ilişkileri Coğrafi Bilgi Sistemi programı olan ArcMap 10.2 kullanılarak üç farklı yöntemle ortaya konmuştur. Bu yöntemler "Buffer (25 m), Thiessen Polygons ve Polygon Neighbors" olarak belirlenmiştir. Sonuçlar incelendiğinde, Buffer, Thiessen ve Polygon yöntemi için bitki deseni belirlenirken komşusundan etkilenen çiftçilerin oranları sırasıyla %25.2, %24.7 ve %23.8 olarak bulunmuştur. Yöntemler arasında önemli farklılıklara rastlanmamış ve çalışma alanı olarak belirlenen köylerdeki parsel sınır komşuluğu ilişkilerinin, bitki seçimi üzerindeki ortalama etkisi %24.5 olarak belirlenmiştir. Bu oranın sosyal ilişkilerin tarımsal arazi kullanım modellerinin bir alt belirleyicisi olabileceği sonucuna ulaşılmıştır.

### **Determining the Effects of Parcel Neighborhood on the Formation of Crop Pattern with Different Methods: The Case Study of Mustafakemalpaşa**

#### **Highlights:**

- Imitation rates have been demonstrated in the parcel neighbourhood.
- Indirect effects of land consolidation were observed on crop pattern

#### **Keywords:**

- Imitation
- ArcMap
- GIS
- Crop pattern

#### **ABSTRACT:**

In presented study, it was determined whether and, the neighborhood relations have an effect on the determination of the crop pattern with different methods using spatial data. The crop patterns of the enterprises located in Kumkadı, Ormankadı, Tepecik and Yeşilova villages located in 4 259 ha land at Bursa Mustafakemalpaşa Plain in 2019 and 2020 were used as metadata. Neighborhood relations between the different parcels were obtain by using three different methods using ArcMap 10.2, a Geographical Information System program. These methods are designated as "Buffer (25 m), Thiessen Polygons and Polygon Neighbors". As a result, the percentages of farmers affected by their neighbors on the determining the crop pattern for the Buffer, Thiessen and Polygon methods were found to be 25.2%, 24.7% and 23.8%, respectively. There were no considerable differences between the methods and the average effect of neighborhood relations in the villages determined as the study area on plant selection was determined as 24.5%. This rate shows that social relations can be a sub-determiner of agricultural land use patterns.

<sup>1</sup> Ali Kaan YETİK (Orcid ID: 0000-0003-1372-8407), Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Tarım Bilimleri ve Teknolojileri Bölümü, Niğde, Türkiye

<sup>2</sup> Serhat DÖNMEZ (Orcid ID: 0000-0002-3207-8764), Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü, Samsun, Türkiye

<sup>3</sup> Şerife Tülin AKKAYA ASLAN (Orcid ID: 0000-0001-5129-8642), Bursa Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Biyosistem Mühendisliği Bölümü, Bursa, Türkiye

\*Sorumlu Yazar/Corresponding Author: Ali Kaan YETİK, e-mail: alikaanyetik@ohu.edu.tr

## GİRİŞ

7.8 milyar olan mevcut dünya nüfusunun 2050 yılına kadar 9 milyarı aşacağı ve 21. yüzyılın sonunda 11 milyarın üzerine çıkacağı tahmin edilmektedir (Leridon, 2020). Artan nüfusa yönelik yüksek gıda talebini karşılamak için daha fazla alanın ekilmesi veya mevcut arazi ve su kaynaklarının birim alan başına üretimini artırılması gerekmektedir. Mevcut durumda; özellikle büyükşehirler için, yerleşim yerlerinin genişletilmesi ve sit alanlarının korunması politikaları sebebiyle yetiştiricilik için ek alan yaratmak giderek zorlaşmaktadır. Bu nedenle, birim alandan maksimum verimi alma amacıyla tarım arazilerini optimize etmek oldukça büyük önem taşımaktadır. Bahsedilen optimizasyonu sağlamak için gerçekleştirilmesi gereken en önemli işlemlerden bir tanesi bitki deseninin çeşitlendirilmesidir (Singh ve ark., 2001). Tarımsal faaliyetlerde bulunan üreticiler arazi kullanımı için ürün deseni belirlerken; iklim değişikliği, yasal düzenlemeler, fiyat ve maliyet dalgalanmaları gibi büyük belirsizliklerle başa çıkmak zorunda kalmaktadırlar. Dünyanın birçok bölgesinde; uzun yıllardır süre gelen alışkanlıklarla yetiştiricilik yapan çiftçiler, buldukları bölgeyle özdeşleşmiş bitki deseninin dışına çıkmak istememeleri sebebiyle kaynakları maksimum ekonomik verimlilikte kullanamamaktadırlar. Schmit ve Rounsevell (2006), yürüttükleri çalışmada; çiftçilerin bitki desenini değiştirmeye olan yatkınlıklarının, kendi gelirlerini artırma psikolojisiyle alınmış kararlardan ziyade risk almamak ve bölgedeki diğer üreticilerden daha az gelir elde etmemek üzerine olgunlaşan kararlar olduğunu belirtmişlerdir. Taklit, otomatik bir sosyal süreçtir ve sosyal öğrenme teorisi ile açıklanabilir (Vygotsky, 1978; Bandura, 2001) Çiftçilerin ürün desenini değiştirmek konusunda ortaya çıkan belirsizliklerle karşı karşıya kaldıklarında, bölge çiftçisinin hangi ürünü ektiğini takip ettikleri ve uyarlanabilir sosyal süreçleri devreye sokan çözümlere yöneldikleri gözlemlenmiştir (Festinger, 1954; Lempert, 2002). Üreticiler; tekrarlayan bitki deseni seçimlerini komşu parsellerden etkilenerek; yani taklit yöntemi ile değiştirerek, mevcut tarım arazilerinden maksimum verimi elde etmeyi amaçlamaktadırlar. Bu değişimler sayesinde verimli sonuçlar elde edildiği taktirde, taklitler de tekrarları oluşturmakta ve sosyal öğrenme kavramı ortaya çıkmaktadır (Bandura, 1986; Bandura, 1997; Jager ve ark., 2000). Kavram; anlaşılabilir, taklit edilebilir ve uygulandığında ödül elde edilen bir davranışı izleyen kişinin o davranışı taklit etmesi sonucunda ortaya çıkan bir kavramdır. Bu öğrenmenin normatif davranışlar içerdiği ve sosyal bir süreç olduğu Cialdini ve ark. (1991), tarafından detaylandırılmıştır. Bu kavramların tarım arazisi ölçütünde bitki deseninin belirlenmesi sürecinde oluşturduğu etkiler, farklı yöntemlerle elde edilen komşuluk ilişkileri üzerinden değerlendirilmektedir. 19. Yüzyılın sonlarından itibaren dünyada gerçekleştirilen çeşitli çalışmalarda çiftçilerin çeşitli seçenekler arasında bir arazi kullanımını benimsemelerinin, kendilerine biraz benzeyen diğer çiftçilerin örneklerinden etkilendiğini gösteren kanıtlar sağlamıştır (Warriner ve Moul, 1992; Feder ve Umali, 1993; Pomp ve Burger, 1995; Letenyei, 2001; Chiffolleau, 2005). Ülkemizde ise benzer ilişkilerin yetiştiriciliğe etkilerinin araştırıldığı çalışmalar sınırlıdır.

Bu çalışmanın amacı Mustafakemalpaşa Ovası'nda bulunan 4259 ha tarım arazisinin iki yıllık ürün deseni ve sahiplik verileri incelenerek, çiftçi taklidinin bitki deseni üzerinde gözlemlenebilir bir etkisinin olup olmadığını incelemektir. Çalışmada, parsel verilerinin sınır komşuluğu ilişkileri Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) aracılığıyla 3 farklı yöntem kullanılarak oluşturulmuş ve oluşturulan ilişkiler SPSS 23 (IBM) paket programından yararlanılarak istatistiksel analize tabii tutulmuştur.

## MATERYAL VE METOT

### Materyal

#### Çalışma alanının özellikleri

Çalışma alanı olarak Mustafakemalpaşa sulama projesi altında kalan birbirine komşu dört köy seçilmiş; köylerin harita üzerinde yerleşimi Şekil 1’de, köylere ait bilgiler ise Çizelge 1’de verilmiştir.



Şekil 1. Çalışma alanı

Çizelge 1. Çalışma alanına ait bilgiler

Köy adı	Alanı(da)	İşletme sayısı	Parsel sayısı
Kumkadı	8046.21	286	1381
Ormankadı	13729.14	445	2031
Tepecik	11240.70	365	1788
Yeşilova	9575.87	326	1703

Çizelge 2. Çalışma alanındaki bitki deseni dağılımı (2019)

Bitki	Parsel sayısı	Alan (da)	Oran (%)
Mısır	3656	24521.60	52.97
Sebze	1136	7621.40	16.46
Yem Bitkisi	756	5053.03	10.92
Karpuz-Kavun	667	4479.21	9.68
Mera	54	2132.56	4.61
Hububat	394	1047.09	2.26
Baklagiller	60	471.21	1.02
Meyve	82	430.45	0.93
Şeker Pancarı	73	370.84	0.80
Ayçiçeği	5	85.15	0.18
Kabak	6	45.76	0.10
Fidan	13	30.53	0.07
Soğan-Sarımsak	1	2.40	0.01
<i>Toplam</i>	<i>6903</i>	<i>46291.23</i>	<i>100.00</i>

**Parsel Sınır Komşuluğu İlişkilerinin Bitki Deseni Oluşumuna Etkisinin Farklı Yöntemlerle Belirlenmesi:  
Mustafakemalpaşa Örneği**

Çalışma alanında yetiştiriciliği yapılan en yaygın ürün her iki yıl için de mısır olmuştur. Mısır bitkisinin çalışma alanına ait iklim özelliklerine uygun ve ekonomik getirisinin alternatif ürünlere göre fazla olmasının bu durumun ortaya çıkmasına sebep olduğu düşünülmektedir. 2019 ve 2020 yılları için çalışma alanındaki bitki desenleri sırasıyla Çizelge 2 ve Çizelge 3'te verilmiştir (DSİ, 2020).

**Çizelge 3.** Çalışma alanındaki bitki deseni dağılımı (2020)

Bitki	Parsel sayısı	Alan (da)	Oran (%)
Mısır	2563	18153.30	37.14
Sebze	1599	11328.30	23.18
Yem Bitkisi	1049	7209.14	14.75
Karpuz-Kavun	627	4440.33	9.08
Hububat	525	3723.97	7.62
Mera	80	2226.53	4.56
Şeker Pancarı	243	930.89	1.90
Baklagiller	135	401.29	0.82
Meyve	46	269.19	0.55
Fidan	22	112.73	0.23
Soğan-Sarımsak	11	41.75	0.09
Kabak	2	28.40	0.06
Ayçiçeği	1	14.20	0.03
<i>Toplam</i>	<i>6903</i>	<i>48880.02</i>	<i>100.00</i>

### Parsel verileri

Köylere ait parsellerde bitki deseni bilgileri ve parsel bilgileri Mustafakemalpaşa Sulama Birliği'nden temin edilmiştir. Çalışma 2019 ve 2020 sulama sezonuna ait bitki deseni verileri kullanılarak yürütülmüştür.

2019 yılı verilerinde 12 860 parsel ve 2020 yılı verilerinde 13 647 parsel bulunmaktadır. Parsel sayılarındaki farklılığın nedeninin arazi toplulaştırması ve yapılan çevresel düzenlemeler olduğu düşünülmektedir. Çalışmada parsel sahipleri ve bitki deseni üzerinden parsel sınır komşuluğu ilişkileri incelenmiştir. 2019 ve 2020 yılları için 15 farklı bitki türü bulunmaktadır (DSİ, 2020).

### Yöntem

#### Parsellerin sınır komşuluğu ilişkileri

Çalışmada komşuluk verilerinin analizinde ArcMap 10.2 (Environmental Systems Research Institute, ESRI Inc.) programı kullanılmıştır. Elde edilen verilerin istatistiksel analizinde SPSS 23 paket programı kullanılmıştır.

Dört köye ait veriler tek bir veri tabanında "Merge" komutu kullanılarak birleştirilmiş bu sayede komşu köylerin parsel sınırları arasındaki komşuluk ilişkisi incelenmiştir. Tüm parsel verileri, gerçek şekillerini ve coğrafi referans konumları temsil edilerek vektör formatında çokgenler ile gösterilmiştir. Parseller arasındaki ilişkileri tanımlamak için CBS tekniklerinde "Analysis Tools" kullanılmıştır. Parsel sınırlına ait komşuluk ilişkileri 3 farklı yöntemle test edilmiştir. Bunlar "Buffer (25 m), Thiessen Polygons ve Polygon Neighbors" olarak belirlenmiştir (Schmit ve Rounsevell, 2006).

#### Buffer (25 m)

Buffer komutu kullanılarak her bir parselin etrafında 25 metrelik bir tampon oluşturulmuştur. Yeni oluşturulan poligonlar parsel ve parselin etrafındaki 25 metrelik tampon bölgeyi içermektedir.

Bu yöntem kullanılırken, tercih edilen tampon mesafesinde -gerekli görüldüğü takdirde- farklılıklar olabilir. Çalışmada 25 m alınmasının temellerinde sulama kanalı, yol vb. gibi nedenler olup, parseller arasında mesafe olan bölümlerin arasında da bir komşuluk ilişkisi kurulması hedeflenmiştir. Buffer komutu kurulduktan sonra bu parseller arasında "Polygon Neighbors" komutu



**Parsel Sınır Komşuluğu İlişkilerinin Bitki Deseni Oluşumuna Etkisinin Farklı Yöntemlerle Belirlenmesi:  
Mustafakemalpaşa Örneği**

kullanılarak istenildiği şekilde komşuluk ilişkilerinin öznetelik tabloları oluşturulmuştur. Komşu parsellerin ilişkilerinin incelenmesinde, parsellerin merkezlerine noktasal koordinat verileri eklenip kurulan komşuluk ilişkileri üzerinden çizgisel bir tema oluşturulmuştur. Bu temada komşular arası bitki deseninde farklılık olması halinde çizgiler düz aynı olması halinde çizgiler kesikli olarak tanımlanmıştır. Bu tema diğer yöntemler içinde aynı şekilde uygulanmıştır.

### **Polygon neighbors**

Thiessen ve Buffer yöntemlerinin son basamağında kullanılan yöntem bu sefer tek başına kullanılmıştır. Buffer ve Thiessen'e göre daha basit ve komşuluk ilişkileri bakımından daha az ilişki kurmaktadır. Bunun nedeni ise parsellerin yalın ve sadece komşu parselleri ile olan ilişkiyi incelemesindedir.

### **Thiessen polygons**

Thiessen komutu kullanılmadan önce parsel poligonlarının merkezlerine nokta teması oluşturulmuştur. Thiessen yöntemi ile parsel poligonlarının çevresinde üst üste gelmeyecek şekilde çokgenler oluşturulur. Oluşan bu poligonlar, kapalı parsel merkezine en yakın olan alanı çevreler. Thiessen poligonları ortak bir kenarı paylaşıyorsa, parseller komşu olarak tanımlanır. Thiessen komutu kullanıldıktan sonra Polygon Neighbors komutu kullanılarak sınır komşulukları incelenmiştir.

## **BULGULAR VE TARTIŞMA**

Araştırmada parsellere ait komşuluk ilişkilerinin belirlenmesi işlemi 3 farklı yaklaşım ile gerçekleştirilmiştir. Bu üç farklı yaklaşım sonucunda, komşu parsel sayıları ve oranları farklı olan sonuçlar elde edildiğinden, her yöntem ayrı ayrı ki kare testlerine tabii tutulmuş ve sonuçları ayrı ayrı değerlendirilmiştir.

### **Buffer (25 m)**

Buffer komutu kullanılarak oluşturulan 25 metrelik tampon bölgelere göre, elde edilen komşuluk ilişkilerindeki ürün deseni benzerliklerinin ki kare testine ait analiz sonuçları Çizelge 4'te verilmiştir.

**Çizelge 4.** Buffer komutu sonucunda elde edilen komşuluklara ait ki kare testi sonuçları

Ekili Ürün	2019			2020		
	Farklı	Sahiplik Aynı	Toplam	Farklı	Sahiplik Aynı	Toplam
<b>Farklı</b>	<b>36794</b>	<b>1606</b>	<b>38400</b>	<b>33198</b>	<b>1662</b>	<b>34860</b>
	95.8	4.2	100	95.2	4.8	100
	<i>60.4</i>	<i>2.6</i>	<i>63</i>	<i>60.2</i>	<i>3.0</i>	<i>63.2</i>
	<u>70.4</u>	<u>18.5</u>	<u>63</u>	<u>70.7</u>	<u>20.4</u>	<u>63.2</u>
<b>Aynı</b>	<b>15478</b>	<b>7072</b>	<b>22550</b>	<b>13770</b>	<b>6500</b>	<b>20270</b>
	68.6	31.4	100	67.9	32.1	100
	<i>25.4</i>	<i>11.6</i>	<i>37</i>	<i>25.0</i>	<i>11.8</i>	<i>36.8</i>
	<u>29.6</u>	<u>81.5</u>	<u>37</u>	<u>29.3</u>	<u>79.6</u>	<u>36.8</u>
<b>Toplam</b>	<b>52272</b>	<b>8678</b>	<b>60950</b>	<b>46968</b>	<b>8162</b>	<b>55130</b>
	85.8	14.2	100	85.2	14.8	100

Her bölüme ait ilk veri (kalın) parsel sayılarını, ikinci veri (normal yazı tipinde) satır toplamlarının yüzdelerini, üçüncü veri (italik) tüm verilere göre yüzdelerini, dördüncü veri (altı çizili) sütun toplamlarının yüzdelerini verir

“Buffer” komutuyla oluşturulmuş komşuluk ilişkilerinin toplam sayısı 2019 ve 2020 yılları için sırasıyla, 60 950 ve 55 130 olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.). Çizelge 4 incelendiğinde; 2019 yılı için, komşu parsellerde ekilen ürünlerin %37.0'sinin aynı, %63.0'ünün ise farklı olduğu görülmektedir. Komşu parseller karşılaştırıldığında; bitki deseninin farklı olması durumunda parsellerin sahiplerinin %95.8'inin farklı olduğu, toplam komşuluğun %60.4'ünde hem sahipliklerin hem de ekili ürünlerin farklı olduğu belirlenmiştir. Komşu parsellerde ekili ürünlerin aynı, parsel sahiplerinin farklı olduğu

**Parsel Sınır Komşuluğu İlişkilerinin Bitki Deseni Oluşumuna Etkisinin Farklı Yöntemlerle Belirlenmesi:  
Mustafakemalpaşa Örneği**

toplam oran %25.4 olarak belirlenmiştir. 2020 yılı için de benzer sonuçlar ortaya çıkmış, komşu olarak belirlenen parsellerin %36.8'inde aynı ürün, %63.2'sinde farklı ürün yetiştirilmiştir. Sadece komşu parsellerde bitki deseninin aynı olduğu parseller incelendiğinde sahipliklerinin %67.9'unun farklı olduğu, yan yana parselleri bulunan çiftçilerin bu parsellerde farklı ürün yetiştirdiği durumların oranının %3.0 olduğu ve toplam 55130 parselin 13770'inde (%25.0) komşusuyla aynı ürünü eken çiftçilerin olduğu belirlenmiştir. Dolayısıyla “Buffer” yöntemiyle belirlenen komşuluk ilişkilerine göre, 2019 ve 2020 yıllarında yaklaşık olarak her dört çiftçiden birinin komşusunun yetiştiriciliğini yaptığı üründen etkilendiğini söylemek mümkündür.

### Polygon Neighbors

Polygon komutu sonucunda elde edilen komşuluk ve bitki deseni ilişkilerine ait ki kare testi sonuçları Çizelge 5'te verilmiştir.

**Çizelge 5.** Polygon komutu sonucunda elde edilen komşuluklara ait ki kare testi sonuçları

Ekili Ürün	2019			2020		
	Farklı	Sahiplik Aynı	Toplam	Farklı	Sahiplik Aynı	Toplam
	<b>15738</b>	<b>820</b>	<b>16588</b>	<b>14364</b>	<b>932</b>	<b>15296</b>
Farklı	95.1	4.9	100	93.9	6.1	100
	55.3	2.9	58.1	55.1	3.6	58.6
	<u>69.7</u>	<u>13.9</u>	<u>58.1</u>	<u>70.0</u>	<u>16.7</u>	<u>58.6</u>
	<b>6858</b>	<b>5089</b>	<b>11947</b>	<b>6148</b>	<b>4340</b>	<b>10788</b>
Aynı	57.4	42.6	100	57.0	43.0	100
	24.0	17.8	41.9	23.6	17.8	41.4
	<u>30.3</u>	<u>86.1</u>	<u>41.9</u>	<u>30.0</u>	<u>83.3</u>	<u>41.4</u>
	<b>22626</b>	<b>5909</b>	<b>28535</b>	<b>20512</b>	<b>5572</b>	<b>26084</b>
Toplam	79.3	20.7	100	78.6	21.4	100

Her bölüme ait ilk veri (kalın) parsel sayılarını, ikinci veri (normal yazı tipinde) satır toplamlarının yüzdelere göre yüzdelere göre, dördüncü veri (altı çizili) sütun toplamlarının yüzdelere göre yüzdelere göre

Çizelge 5'e göre; “Polygon” komutuyla belirlenen komşu parsellerin sayısı 2019 yılında 28 535, 2020 yılında ise 26 084 olmuştur. 2019 yılına ait sonuçlar incelendiğinde, komşuluk ilişkisi olan parsellerin %41.9'unda aynı ürünlerin yetiştirildiği görülürken %58.1'inde farklı bitki desenine rastlanmıştır. Ekilen ürünün aynı, sahipliklerin farklı olduğu parsellerin oranının toplam parsellere oranı %24.0 olurken, ürün deseninin aynı olduğu parsellerin %57.4'ünde sahipliklerin farklı olduğu görülmüştür. Sadece sahipliklerin aynı olduğu parseller incelendiğinde, ürün deseninin %86.1 oranında aynı olduğu saptanmıştır. 2020 yılına gelindiğinde toplam 26 084 komşu parselin 10 788'inde aynı ürünler yetiştirilmiş olup, 15 296 parselde farklı bitki desenine rastlanmıştır. Tüm komşu parseller göz önüne alındığında bunların %3.6'sında sahipliklerin aynı, ekilen ürünlerin farklı olduğu, %23.6'sında ekilen ürünlerin aynı, sahipliklerin farklı olduğu görülmüştür. Her iki yılda da komşusunun yetiştirdiği üründen etkilenen çiftçilerin oranı ¼'e yakın olmuş, sırasıyla %24.0 ve %23.6 olarak belirlenmiştir.

### Thiessen Polygons

Komşuluk ilişkilerinin incelendiği son yöntem olan “Thiessen” yöntemi sonucunda elde edilmiş bitki deseni farklılıklarına ait ki kare testi sonuçları Çizelge 6'da gösterilmiştir.

“Thiessen” komutu sonucunda 2019 yılı için toplam 39 766 komşu parsel elde edilirken, 2020 yılı için bu değer 31 908 olmuştur. 2019 yılında komşu parsellerin %38.6'sında aynı ürün, %61.4'ünde ise farklı ürünler yetiştirilmiştir. Tüm komşuluklar arasında ekili ürünün aynı, sahipliklerin farklı olduğu parsellerin oranı %24.9 olurken; yalnızca ekili ürünlerin aynı olduğu parseller incelendiğinde ise bu değer %64.6'ya ulaşmıştır. Komşu parsellerin işletmesinin aynı kişilere ait olduğu hallerde ekili

**Parsel Sınır Komşuluğu İlişkilerinin Bitki Deseni Oluşumuna Etkisinin Farklı Yöntemlerle Belirlenmesi:  
Mustafakemalpaşa Örneği**

ürünlerin aynı olma oranı %83.6 olmuştur. 2020 yılında da 2019 yılına ait oranlarla benzerliklere rastlanmıştır. Öyle ki; komşuluk ilişkileri bulunan parsellerde bu yılda %39.0 oranında aynı ürün ekilirken, farklı ürünlerin yetiştirilme oranı %61.0 olarak belirlenmiştir. İşletmeciliği farklı kişiler tarafından yapılmasına rağmen, komşu parseldeki bitki deseniyle aynı desene sahip işletmelerin oranı %24.4 olmuştur. Veriler her iki yıl için ortak olarak değerlendirildiğinde bitki deseninin oluşmasında komşuluk ilişkilerinin etkileri %24.7 olarak saptanmıştır (Çizelge 6).

**Çizelge 6.** Thiessen komutu sonucunda elde edilen komşuluklara ait ki kare testi sonuçları

Ekili Ürün	2019			2020		
	Farklı	Sahiplik Aynı	Toplam	Farklı	Sahiplik Aynı	Toplam
	<b>23362</b>	<b>1066</b>	<b>24428</b>	<b>18478</b>	<b>990</b>	<b>19438</b>
<b>Farklı</b>	95.6	4.4	100	94.9	5.1	100
	58.7	2.7	61.4	57.9	3.1	61.0
	<u>70.2</u>	<u>16.4</u>	<u>61.4</u>	<u>70.3</u>	<u>17.6</u>	<u>61.0</u>
<b>Aynı</b>	<b>9910</b>	<b>5428</b>	<b>15338</b>	<b>7790</b>	<b>4650</b>	<b>12440</b>
	64.6	35.4	100	62.6	37.4	100
	24.9	13.6	38.6	24.4	14.6	39.0
	<u>29.8</u>	<u>83.6</u>	<u>38.6</u>	<u>29.7</u>	<u>82.4</u>	<u>39.0</u>
<b>Toplam</b>	<b>33272</b>	<b>6494</b>	<b>39766</b>	<b>26268</b>	<b>5640</b>	<b>31908</b>
	83.7	16.3	100	82.3	17.7	100

Her bölüme ait ilk veri (kalm) parsel sayılarını, ikinci veri (normal yazı tipinde) satır toplamlarının yüzdelerini, üçüncü veri (italik) tüm verilere göre yüzdelerini, dördüncü veri (altı çizili) sütun toplamlarının yüzdelerini verir

Rounsevell ve ark. (2003), ekonomik faktörlerin bitki deseninin belirlenmesindeki en önemli kıstas olduğunu ve çiftçilerin kârı maksimize etme ile riski en aza indirme hedefi dâhilinde kesin seçimini yaptığını belirtmişlerdir. Gotts ve ark. (2003), yürüttükleri çalışmalarında komşu parsellerin taklit edilmesinin, bitki deseninin belirlenmesinde rastgele seçimden üstün olmadığını bildirmişler ve elde ettikleri bulguların taklitle ilgili sürecin bireysel sonuçlarının yanı sıra sosyal dinamikler düzeyinde inceleme ihtiyacına ve bitki deseni modellemelerinde girdi olabileceğine dikkat çekmişlerdir. Belçika’da bulunan komünlerin bitki deseni seçimlerini inceleyen diğer bir çalışmada; Buffer (50 m) komutuyla oluşturulan sınır komşuluğu ilişkileri sonucunda taklit oranı %20.26 olarak belirlenmiştir. Çalışma sonucunda incelenen alan için komşu parselden etkilenme oranının bitki deseninin oluşmasında önemli bir etkisinin olmadığı belirtilmiş ve çiftçi görüşleri yerine mekânsal parsel ve işletme verilerine dayanan bu yöntemin, farklı sorunların ele alınmasında önemli bir alternatif olacağı bildirilmiştir (Schmit ve Rounsevell, 2006). Riveiro ve ark. (2009), çalışmalarında İspanya’nın Galiçya bölgesindeki 1631 çiftliğin fiziksel çevre faktörlerinin etkileriyle ortaya çıkan işleyiş şekillerindeki ortak yönleri incelemişler ve bu ilişkinin istatistiksel olarak  $p < 0.01$  düzeyinde anlamlı olduğunu belirlemişlerdir. Le ve ark. (2012), Vietnam’da bulunan Hong Ha havzasında arazi kullanımını değişim modeli (LUDAS) kullanarak gerçekleştirdikleri çalışmada çiftçi ve çevre faktörleri (komşuluk ilişkileri dâhil) arasındaki ilişkinin yetiştiriciliğe etkilerinin önemli değişikliklere ve elde edilen verim değerlerinde farklılıklara neden olabileceği sonucuna ulaşmışlardır. Bjørkhaug ve Blekesaune (2013), Norveç’te organik tarımın coğrafi alana yayılmasındaki potansiyel komşuluk etkilerini ortaya çıkarmak için belediye düzeyinde analizler yapmış ve komşuluk ilişkilerinin organik tarımın popülerleşmesine önemli etkilerinin olduğunu bildirmişlerdir. Dünyanın farklı bölgelerinde gerçekleştirilen çalışmaların belirli bölgedeki gerçekleşen tarımsal faaliyetlerin bölgedeki çiftçilerin etkileşiminin ortak sonucu olduğunu ortaya koymaktadır.

## SONUÇ

Elde edilen veriler ve yapılan istatistiksel analizler sonucunda Mustafakemalpaşa Ovası'nda 2019 ve 2020 yılında bitki deseni oluşturulurken parsel sınırları bazında komşuluk ilişkilerinin etkisi hakkında değerlendirmeler yapılmıştır. Bu aşamada komşuluk ilişkilerinin belirlenmesinde kullanılan üç farklı yöntem sonucunda komşusundan etkilenecek bitki desenini belirleyen çiftçilerin yıllar arası ortalama oranının en yüksek bulunduğu yöntem %25.2 ile Buffer yöntemi olurken; onu %24.7 ile Thiessen yöntemi izlemiş, Polygon yöntemi ise %23.8 ile en düşük orana sahip yöntem olmuştur. Yöntemler arasında önemli farklılıklara rastlanmamış; Mustafakemalpaşa Ovası'nda komşuluk ilişkilerinin, bitki seçimi üzerinde rastgele seçimden daha etkili olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Komşu parsellerden etkilenme oranının düşük olması, küreselleşen dünyada bilgiye ulaşılmasının daha kolay olmasına ve parseller arasında mesafenin, zirai birlikler ve sosyal gruplar sebebiyle çiftçilerin iletişimini engellememesine bağlanmıştır. Özellikle çalışma alanı olarak seçilen Mustafakemalpaşa Ovası'nda parsellerin oldukça küçük olması sebebiyle parsel yoğunluğu ve servis yolları üzerindeki parsel sayısı fazladır. Bu durumun sınır komşuluğu etkisine ek olarak çiftçilerin birbirlerinden etkilenme oranını yükselttiği ve parsellerin etkileşimini arttırdığı düşünülmektedir. Ortalama taklit oranı olarak belirlenen %24.5 değeri; bitki deseninin belirlenmesinde ekonomik sebepler, geleneksel yöntem ve tercihler ile çiftçilerin sahip olduğu zirai altyapı gibi sebeplerin dışında sosyal etkilerin de olduğunu ortaya koymuştur. Sonuçların, sosyal faktörlerin bitki deseninin belirlenmesine olan etkilerinin değerlendirildiği kapsamlı çalışmalar için önemli bir veri tabanı olacağı düşünülmektedir.

## Çıkar Çatışması

Makale yazarları aralarında herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan ederler.

## Yazar Katkısı

Yazarlar makaleye eşit oranda katkı sağlamış olduklarını beyan eder.

## KAYNAKLAR

- Bandura, A. (1977). *Social Learning Theory*. ABD: Prentice Hall, Englewood Cliffs, s. 113.
- Bandura, A. (1986). *Social Foundations of Thought and Action: A Social Cognitive Theory*. Prentice Hall. ABD: Englewood Cliffs.
- Bandura, A. (2001). Social cognitive theory: an agentic perspective. *Annual Review of Psychology*, 52, 126.
- Bjørkhaug, H., ve Blekesaune, A. (2013). Development of organic farming in Norway: A statistical analysis of neighbourhood effects. *Geoforum*, 45, 201-210.
- Chiffolleau, Y. (2005). Learning about innovation through networks: the development of environment-friendly viticulture. *Technovation*, 25(10), 1193-1204.
- Cialdini, R. B., Kallgren, C. A., ve Reno, R. R. (1991). A focus theory of normative conduct: A theoretical refinement and reevaluation of the role of norms in human behavior. In *Advances in experimental social psychology* (Vol. 24, pp. 201-234). Academic Press.
- DSİ. (2020). Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü 1. Bölge Müdürlüğü Kayıtlar, Bursa.
- Feder, G., ve Umali, D. L. (1993). The adoption of agricultural innovations: a review. *Technological forecasting and social change*, 43(3-4), 215-239.
- Festinger, L. (1954). A theory of social comparison processes. *Hum. Relat.*, 7, 117-140.



- Gotts, N. M., Polhill, J. G., Law, A. N. R., ve Izquierdo, L. R. (2003, April). Dynamics of imitation in a land use simulation. In *Proceedings of the second international symposium on imitation in animals and artefacts, University of Wales, Aberystwyth* (pp. 7-11).
- Jager, W., Janssen, M. A., De Vries, H. J. M., De Greef, J., ve Vlek, C. A. J. (2000). Behaviour in commons dilemmas: Homo economicus and Homo psychologicus in an ecological-economic model. *Ecological economics*, 35(3), 357-379.
- Le, Q. B., Seidl, R., ve Scholz, R. W. (2012). Feedback loops and types of adaptation in the modelling of land-use decisions in an agent-based simulation. *Environmental Modelling & Software*, 27, 83-96.
- Lempert, R. (2002). Agent-based modeling as organizational and public policy simulators. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 99(3), 7195-7196.
- Leridon, H. (2020). World population outlook: Explosion or implosion?. *Population Societies*, 573(1), 1-4.
- Letenyei, L. (2001). Rural innovation chains. Two examples for the diffusion of rural innovations. *Review of Sociology*, 7(1), 85-100.
- Pomp, M., ve Burger, K. (1995). Innovation and imitation: Adoption of cocoa by Indonesian smallholders. *World Development*, 23(3), 423-431.
- Riveiro, J. A., Marey-Pérez, M. F., Díaz-Varela, E. R., ve Álvarez, C. J. (2010). A methodology for the analysis of the relationships between farms and their physical environment. *The Journal of Agricultural Science*, 148(1), 101-116.
- Rounsevell, M. D. A., Annetts, J. E., Audsley, E., Mayr, T., ve Reginster, I. (2003). Modelling the spatial distribution of agricultural land use at the regional scale. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 95(2-3), 465-479.
- Schmit, C., & Rounsevell, M. D. A. (2006). Are agricultural land use patterns influenced by farmer imitation?. *Agriculture, ecosystems & environment*, 115(1-4), 113-127.
- Singh, D. K., Jaiswal, C. S., Reddy, K. S., Singh, R. M., ve Bhandarkar, D. M. (2001). Optimal cropping pattern in a canal command area. *Agricultural Water Management*, 50(1), 1-8.
- Vygotsky, L. S., ve Cole, M. (1978). *Mind in society: Development of higher psychological processes*. Harvard university press.
- Warriner, G. K., ve Moul, T. M. (1992). Kinship and personal communication network influences on the adoption of agriculture conservation technology. *Journal of rural studies*, 8(3), 279-291.