



Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi

The Journal of International Social Research

Cilt: 6 Sayı: 24 Volume: 6 Issue: 24

Kış 2013 Winter 2013

www.sosyalarastirmalar.com Issn: 1307-9581

BİLECİK İLİNDE NÜFUSUN MEKÂNSAL DAĞILIŞININ JEOİSTATİSTİKSEL YÖNTEMLERLE İNCELENMESİ

GEO-STATISTICAL METHODS IN INVESTIGATION OF SPATIAL DISTRIBUTION OF POPULATION OF THE BİLECİK PROVINCE

Serpil MENTEŞE*

Ayşe OKUYUCU**

Öz

Nüfus miktarı ve çeşitli özelliklerinin mekânsal biçimlenmesinin açıklanması, nüfus coğrafyasının araştırma alanı içine girmektedir. Bu nedenle bu çalışmada, Bilecik ilinde nüfusun zamansal olarak mekân üzerinde dağılımını ve değişimini mekânsal istatistik yöntemlerini kullanarak belirlemek amaçlanmıştır. Nüfusun zamansal ve mekânsal dağılımını belirlemek üzere Türkiye İstatistik Kurumu'ndan Bilecik iline ait nüfus verileri elde edilmiştir. Elde edilen veriler ArcGIS 9.3 ve ArcGIS 3.2 programlarında jeo-istatistiksel yöntemlerle analiz edilmiştir. Moran I, Geary Oranı, Getis-Ord G istatistiği ve En Yakın Komşu Analizleri sonucunda Bilecik ilinde nüfusun mekân üzerinde rastgele bir dağılım gösterdiği tespit edilmiştir. Ortalama merkez, nüfus ağırlıklı ortalama merkez ve medyan merkezi analizleri sonucunda; ortalama merkez, nüfus ağırlıklı ortalama merkez ve medyan merkezlerinin yerlerinin yıllara göre değiştiği ve yaklaşık olarak Bilecik şehri sınırları içerisinde kaldığı saptanmıştır. Standart sapma elipsi analizleri sonucunda yıllara göre yayılımın kuzeydoğu-güneybatı eksenli olduğu tespit edilmiştir. Ortalama merkez esas alınarak hesaplanan standart mesafenin, nüfus ağırlıklı ortalama merkeze göre hesaplanan standart mesafeden daha geniş bir alan kapladığı yapılan analizler sonucunda tespit edilmiştir. Çalışmada IBM SPSS Statistics 20 programında nüfusun yıllara değişimi, korelasyon analizi ve saçılım grafikleri ile tespit edilmiştir. Analizler sonucunda kentsel nüfus ve toplam nüfusun arttığı, kırsal nüfusun 1985'ten itibaren azaldığı saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Nüfusun Dağılışı, Geo-İstatistiksel Analiz, Mekânsal Analiz, Korelasyon Analizi, Saçılım Grafikleri, Bilecik.

Abstract

Explanation of quantity and variety spatial characteristics of population, get involved to the research area of population geography. Therefore this study, aimed to determine the temporally population distribution and variation with spatial statistical methods in the province of Bilecik. To determine the temporal and spatial distribution of population, population data pertained to province of Bilecik were obtained from Turkey Statistics Institute. Data were analyzed by geo-statistical methods at ArcGIS 9.3 ve ArcGIS 3.2 programs. As a result of the analysis; Moran I, Geary Ratio, Getis-Ord G statistics and Nearest Neighbour Analysis have been identified random population distribution in the province of Bilecik. As a result of analysis the Mean Center, Population-Weighted Mean Center and Median Center; Mean Center, Population-Weighted Mean Center and Median Center places has changed over the years, approximately had stayed within the boundaries of the Bilecik city. In consequence of analysis of the standart deviational elips, the spread over the years was determined northeast-southwest axis. Standart distance calculated on the basis of mean center covered a larger area than standart distance calculated on the basis of population-weighted mean center. Also the population weighted average gradually heading to the northwest. We determine to the years of population change by correlation analysis and scatterplots with IBM SPSS Statistics 20

*Arş Gör., Balıkesir Üniversitesi, Fen- Edebiyat Fakültesi, Coğrafya Bölümü.

**Arş Gör., Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Coğrafya Bölümü.

program. As a result of the analysis we confirmed to urban population and total population grows, the rural population had decreased from 1985.

Keywords: Population Distribution, Geo-Statistical Analysis, Spatial Analysis, Correlation Analysis, Scatterplots, Bilecik.

1.Giriş

Mekân, insanın bütün faaliyetlerini gerçekleştirdiği yerdir. İnsanın var oluşundan günümüze kadar mekân üzerinde olumlu veya olumsuz, çok sayıda değişiklikler yaşanmıştır. Uygun şartlara sahip mekânlar, daha fazla nüfusu üzerinde barındırırken diğer alanlar daha az nüfusu barındırmaktadır. Bu da mekân üzerinde değişikliklere sebep olmaktadır. Nüfusun geçmişten günümüze kadar artması da bu değişikliklerden biridir. Mekân üzerindeki bu değişikliklerin tespit edilmesi, izlenmesi, analizlerinin yapılması ve haritalanması mekânın gelecekteki durumunun planlamasında büyük önem taşımaktadır. Bu nedenle, değişik yıllara ait nüfusun mekânsal dağılımına ilişkin betimlemeler, karşılaştırılarak yorumlandığında, onu belirleyen süreçlere de açıklık kazandıracaktır (Tekeli, 2005: 85).

Bir mekân bilimi olan coğrafyada, öteden beri çalışmalarda odak noktası olarak mekâna yer vermektedir. Toplumun mekânsal yapısının incelenmesi, yakın yıllarda giderek daha önemli hale gelmekte ve birçok araştırmacılar mekânda insanın incelenmesini coğrafi araştırmanın odak noktası olarak görmektedirler (Tümertekin, 1984: 38). Bunun yanı sıra nüfusun dağılımındaki düzensizliklerin ortaya çıkarılması ve bunların oluşmasında rol oynayan etkenlerin tespiti de uygulamalı coğrafya eğiliminin gereği olarak gelişmektedir.

Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS), belirlenmiş bir amaç doğrultusunda, grafik veya grafik olmayan, ancak mekâna referanslı verilerin; toplanması, sayısal olarak depolanması, kontrol edilmesi, transferi, işlenmesi, ilişkilendirilmesi, sorgulanması, analiz edilmesi ve görüntülenmesi işlevlerini yerine getiren; kurumsal yapı, donanım, yazılım, personel ve veriden oluşan araçların tümünün oluşturduğu sistemlerdir (Çolak vd., 2009: 1). Coğrafyada nüfus ve mekân araştırmalarında çok sayıda yöntem kullanılmakla birlikte CBS'ne mekânsal istatistik gibi istatistiksel analizlerin eklenmesiyle coğrafyada nüfus ve mekân araştırmalarına yeni boyutlar kazandırılmıştır.

CBS, çok sayıda alanda yaklaşık yirmi yıldır kullanılmasına rağmen demografların ilgisini son yıllarda çekmeye başlamıştır. Nüfusu, mekânsal dağılım ve değişim perspektifinde ortaya koymaya yönelik çok sayıda metodoloji ve teori ortaya konmuş ve bunlar çeşitli disiplinler tarafından denenmiştir. Büyüme kutupları teorisi (growth pole theory), merkezi yerler teorisi (central place theory), mekânsal yayılma teorisi (spatial diffusion theory) ve yeni ekonomik coğrafya teorisi (new economic geography theory) konunun teorik yaklaşımlarına örnek olarak verilebilir (Yakar, 2011: 389). Demografi araştırmalarında çok sayıda yöntem kullanmak mümkün iken, pek çok çalışma mekânsal perspektifi yansıtmada başarılı değildir (Chi and Zhu, 2008; 18). Son yıllarda CBS'ne mekânsal istatistik gibi analizlerin eklenmesi ile nüfusun mekân üzerindeki dağılımı ve değişimini nicel olarak tespit etmek kolaylaşmıştır.

Bu çalışmanın amacı nüfusun zamansal olarak mekân üzerinde dağılımını ve değişimini belirlemeye yönelik mekânsal istatistik yöntemlerini Bilecik ili örneğinde uygulayarak açıklamaktır. Nüfusun zamansal ve mekânsal dağılımını analiz eden bu yöntemlerle mekânsal dokunun zamanla gösterdiği değişim nicel olarak belirlenmiş olacaktır.

2. Veri

Bilecik ilinde nüfusun zamansal ve mekânsal dağılımının ortaya çıkarılmasının amaçlandığı bu çalışmada veri kaynağını 1927-2000 dönemleri arasındaki genel nüfus sayımlarından elde edilen sayım sonuçları oluşturmaktadır. Ayrıca 2010 ve 2011 yıllarındaki nüfus verileri Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi (ADNKS) sonuçlarından elde edilmiştir. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) Genel Nüfusu Sayımları ve ADNKS sonuçlarından elde edilen verilerden 1935, 1955, 1980, 1990, 2000 ve 2011 yılları için ArcGIS 9.3 yazılımında köyler

bazında bir veri tabanı oluşturulmuştur. Araştırmanın köy ölçeğinde yapılması bazı sınırlılıkları beraberinde getirmiştir. Bunlardan en önemlisi; köy sayılarındaki azalıştır. Örneğin 1935'te 285 olan köy sayısı, 2011'de 250'ye düşmüştür. Köy sayısındaki azalmalar ve köylerin bağlı oldukları idari birimler ile sınırlarının değişmesi mekânsal ve zamansal değişimin ortaya konulması ve haritalanmasını güçleştirmiştir. Bu nedenle 1935 yılı Genel Nüfus Sayımı'ndaki idari bölünüş ve köy sayıları esas alınarak çalışma yürütülmüştür. Elde edilen verilerden belirlenen yıllar esas alınarak ArcGIS 9.3 programında bir veri tabanı oluşturulmuştur. Daha sonra veriler, ArcGIS 9.3 ve ArcGIS 3.2 programlarında analiz edilmiş ve haritalanmıştır. Böylece çalışmada Bilecik ilinin nüfus dağılımındaki; zamansal ve mekânsal değişimler analiz edilerek ortaya konulmuştur.

3. Yöntem

Coğrafi araştırmalarda lokasyonel ve alansal bilgilerin istatistiksel ifadelerini ortaya koyabilmek için mekânsal analiz teknikleri geliştirilmiştir. İki boyutlu mekânsal bilgileri kullanan bu yöntemlerin tümüne birden jeo-istatistik adı verilir (Sandal vd., 2003: 14). Jeo-istatistik konsepti içerisinde mekânsal bilgi veya verilerin, merkezi eğilim durumları ortalama merkez, nüfus ağırlıklı ortalama merkez, medyan merkezi, standart mesafe ve standart sapma elipsi yöntemleriyle incelenir. Nokta kümelerinin dağılımı ortalama merkez, nüfus ağırlıklı ortalama merkez, medyan merkezi ile ölçülür. Ortalama merkez, belirli sınırlar içinde kalan nokta kümesinin ortalama yerini gösterir. Bir dağılımda tek tek noktaların önemi her zaman eşit değildir. Bu durumda merkezin belirlenen bir değerle ağırlıklandırılması ile ağırlıklı merkezi ortalama elde edilir. Bu çalışmada köyler harita üzerinde noktalar, nüfuslar da noktaların ağırlıkları olarak belirlenmiştir. Bu bağlamda her bir noktanın ağırlığı dikkate alınarak ağırlıklı nüfus merkezleri hesaplanmıştır. Medyan merkezi ise en az ziyaret edilen merkez olarak adlandırılır. Nokta kümelerinin yayılımı ise standart uzaklık ve standart sapma elipsi ile ölçülür. Standart uzaklık nokta kümelerinin yayılımını göstermede etkili bir araçtır. Ancak bazı durumlarda bu geçerli değildir. Örneğin karayolunun bir bölümü üzerinde meydana gelen kazalar her zaman standart mesafe için dairesel bir şekil oluşturmaz. Bunun yerine doğrusal bir desen gösterir. Bu koşullar altında standart uzaklık halkası çıkarmak mümkün olmadığı için standart uzaklık halkasının mantıklı uzantısını standart sapma elipsi oluşturmaktadır. Standart uzaklık noktaların merkezi ortalamadan sapmasını, dağılımını ölçerken; standart sapma elipsi ise noktaların yayılımının belirli bir yönde olup olmadığını ölçmektedir (Lee ve Wong, 2001: 35-49).

Mekânsal oto-korelasyon, birbirine komşu olan yerlerin farklılıklarının betimlenmesinde kullanılır (Cracolici ve Uberti, 2008: 9). Nokta veriler rastgele, kümelenmiş ve dağınık bir dağılım ile mekânda yayılmış olabilir. Noktasal veri analizinde, nokta verilerinin mekân üzerinde nasıl dağıldığını tespit etmek amacı ile "En Yakın Komşu Analizi, Moran I, Geary Oranı ve Getis- Ord G İstatistiği" yöntemleri kullanılır. En yakın komşu analizinde; 1 rastgele dağılımı, 0 kümelenmiş bir dağılımı, 2.149 dağınık bir dağılımı göstermektedir. Moran I (I) hesaplanmış oransal sürekli verileri analiz etmektedir. Moran I, -1 (negatif mekânsal oto-korelasyon) ile +1 (pozitif mekânsal oto-korelasyon) arasında değişen değerleri vermektedir. Pozitif değerler kümelenme olduğunu; 0 gözlenen değerlerin rastgele dağıldığını; negatif değerler ise komşu değerlerin çok farklı olduğunu göstermektedir (Tağlı, 2007: 37). Geary oranında sonuç 0 ile 2 arasında değişmektedir. 0 mükemmel pozitif mekânsal oto-korelasyonun, 1 mekânsal oto korelasyonun olmadığını ve 2 ise mükemmel negatif oto-korelasyonun kanıtıdır (Lee ve Wong, 2001: 79). Getis-Ord Genel G indisleri yüksek ya da düşük değerlerin kümelenmesine bir anlam vermek için kullanılmaktadır (Erdoğan vd., 2011: 3). Getis- Ord G istatistiğinde değerler -1 ile +1 arasında değişmektedir. +1 kümelenme olduğunu, -1 dağınık bir dağılım olduğunu, 0 ise rastgele bir dağılımı gösterir.

Nüfusun yıllar arasındaki değişimini göstermek amacıyla pearson "Bivariate" korelasyon analizi yönteminden yararlanılmıştır. İki değişken arasındaki ilişki -1 ve +1 arasında değişmektedir. 0 ilişkinin olmadığı, 1 kuvvetli bir ilişkinin olduğu, -1 ters yönlü ilişkinin olduğunu göstermektedir (Menteşe, 2011: 14).

4. Bulgular

4.1. Bilecik İlinde Nüfusun Gelişimi

Bilecik ili nüfusunda çeşitli dönemlerde artış ve azalmalar yaşanmıştır (Tablo 1). 1927'de 114.043 olan ilin nüfusu 1960'ta 145.699'a ulaşmıştır. 1960'tan sonra Bilecik ili kır kesiminde nüfus yönünden bir boşalma baş göstermiştir (Özgür, 1991: 82). Bu tarihten sonraki onbeş yılda Bilecik ili nüfusunda azalma yaşanmıştır. 1950-1985 devresi için genel bir değerlendirme yapılacak olursa, nüfusun artışı ya da eksilişi konusunda yerleşmelerin buldukları yerin yükseltisi ve morfolojik özelliklerinin etkili olduğu görülmektedir. Dağlık alanlar ile yüksek plato alanlarında nüfusun eksilmesi hem sürekli hem de oransal olarak önemli değerler ifade eder. Buna karşılık ova ve vadi tabanlarındaki yerler genelde nüfus artışı gösteren yerler olmuşlardır (Özgür, 1991: 85). İlde, 1980-2010 döneminde nüfusun sürekli artış gösterdiği görülmektedir. 2010 yılında 225.381 olan nüfusun 2011 ADNKS sonuçlarına göre 203.849'a gerilediği görülmektedir (Tablo 1). Yıllık nüfus artış hızları da sayım dönemlerine göre farklılık göstermektedir. Yıllık nüfus artışı 1980 yılında %18.08 ile en yüksek değere ulaşmıştır. Daha sonraki dönemlerde gerilemeler yaşanmıştır. Özellikle 2011 yılında yıllık nüfus artış hızı %100,4'e düşmüştür. 1950'lerden itibaren ülke genelinde ulaşım ağlarının gelişmesi ile kentsel nüfus artmaya başlamıştır. Bu dönemden itibaren Bilecik'te de kademeli göçler yaşanmıştır. Köyler hızla boşalırken, nüfus hareketinde kasabalar birer basamak olarak kullanılmış ve bu yerleşmelerin nüfuslarını arttırmalarına neden olmuştur (Özgür, 1991: 84).

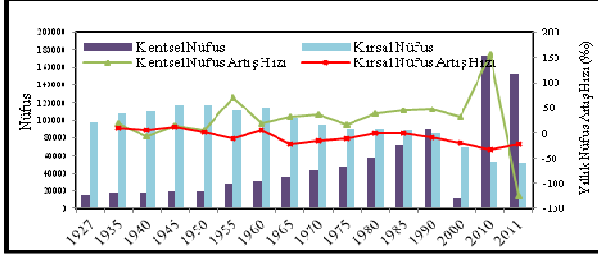
Tablo 1: Bilecik ilinde kentsel ve kırsal nüfus gelişimi

Yıllar	Kentsel Nüfus	Yıllık Nüfus Artış Hızı (%)	Oran (%)	Kırsal Nüfus	Yıllık Nüfus Artış Hızı (%)	Oran (%)	Toplam Nüfus	Yıllık Nüfus Artış Hızı (%)
1927	15.927		13.97	98 116		86.03	114.043	11.89
1935	18.490	18.65	14.75	106. 931	10.75	85.26	125.421	4.03
1940	17.928	-6.17	14.01	110.049	5.75	85.99	127.977	12.24
1945	19.315	14.90	14.20	116.738	11.80	85.80	136.053	1.43
1950	19.804	5.00	14.45	117 226	0.83	85.55	137.030	3.19
1955	28.011	69.34	20.12	111.222	-10.52	79.88	139.233	9.08
1960	30.913	19.72	21.12	114.786	6.31	78.78	145.699	-9.35
1965	36.356	32.44	26.15	102.685	-22.28	73.85	139.041	-0.27
1970	43.601	36.34	31.40	95.255	-15.2	68.60	138.856	-2.52
1975	47.219	15.94	34.44	89.901	-11.57	65.56	137.120	13.92
1980	56.981	37.58	38.76	90.020	0.26	61.24	147.001	18.08
1985	71.521	45.45	44.45	89.388	-1.41	55.55	160.909	17.39
1990	90.373	46.79	51.49	85.153	-9.71	48.51	175.526	10.17
2000	124.380	31.82	64.01	69.946	-19.87	35.99	194.326	10.02
2010	173.389	156.1	76.93	51.992	-32.9	23.06	225.381	109.2
2011	153.017	-125,0	75.06	50.832	-22,6	24,93	203.849	-100,4

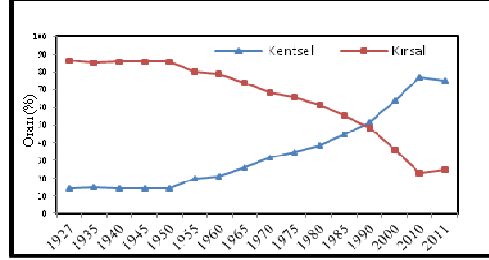
Kaynak: (DİE, 1990: 8), (DİE, 2000: 59), (TÜİK, 2010: 6), (TÜİK, 2011: 18) verilerinden düzenlenmiştir.

1965, 1970, 1975 ve 2011 dönemleri dışında Bilecik ilinin nüfusu sürekli artmıştır. Bu artışta en önemli rolü, Bilecik ilinin 1973 yılında "Kalkınma Öncelikli İller" kapsamına alınması ve buna paralel olarak da Bilecik şehrine birtakım yatırımların yapılmış olması oynamıştır. Nüfus artışında ikinci bir etken de şehirde askeri eğitim birliğinin bulunmasıdır (Özgür, 1994: 182). Bilecik ili nüfusunun son yıllardaki artışında ise 2007 yılında kurulmuş olan Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi etkili olmaktadır.

Bilecik ili nüfusunun bir diğer özelliği de Bilecik ilinde 1985 yılına kadar olan dönemde kırsal nüfusun kentsel nüfustan fazla olmasıdır. Bu durum il genelinde yürütülen ekonomik faaliyet türleri ile yakından ilgilidir. Ayrıca 1970'li yıllarda Bilecik şehrine yapılmış olan yatırımlar da köylerdeki nüfusun en azından Bilecik şehrinde tutulması üzerinde etkili olmuştur. İlde kentsel nüfus 1985'te 71.521 kırsal nüfus 89.388 iken; 1990'da kentsel nüfus 90.373 kırsal nüfus ise 85.153 olmuştur. Böylece 1990 yılında kentsel nüfus kırsal nüfusun önüne geçmiştir (Şekil 1). 1990 yılından 2010 yılına gelindiğinde ise ildeki kentsel ve kırsal nüfus oranları arasındaki farkın giderek arttığı görülmektedir (Şekil 2).



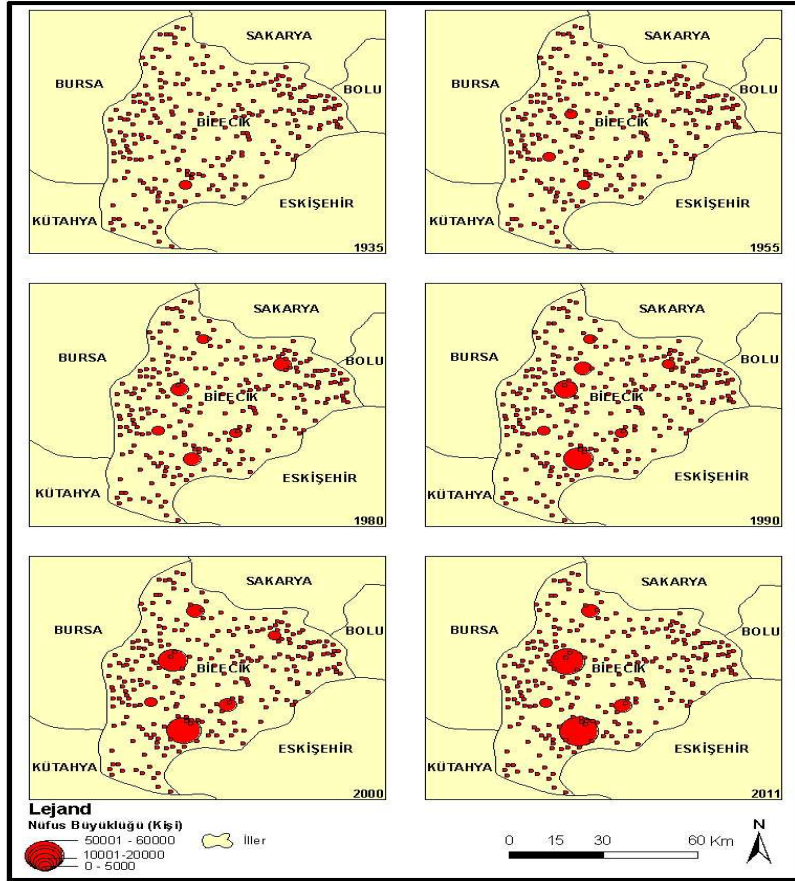
Şekil 1: Bilecik ilinde kentsel ve kırsal nüfusun gelişimi



Şekil 2: Bilecik ilinde kentsel ve kırsal nüfus oranları

4.2. Nüfus Büyüklükleri Dağılımının Zamansal ve Mekânsal Değişimi

Bilecik ilinde nüfusun dağılışı sürekli bir değişim içinde olmuştur. Bilecik ilinde yerleşmelerin nüfus büyüklüklerine göre zamansal dağılımı Şekil 3'te ele alınmaktadır. Buna göre Bilecik ilinde 1950'lerden itibaren yaşanan kademeli göçler nedeniyle bir kasabalaşma süreci başlamıştır. 1935 yılında en büyük kasaba Bozüyük idi. 1955'e gelindiğinde Bozüyük kasabası ile birlikte Bilecik ve Pazaryeri önde gelen kasabalar olmuştur. 1980'de ise Gölpazarı önemli nüfus artışı ile dikkat çekmektedir. Bu yılda, Söğüt ve Osmaneli kasabalarında da nüfus artışı olmakla birlikte Gölpazarı kadar büyük bir nüfus artışı gerçekleşmemiştir. 1980'li yıllardan günümüze kadar olan süreçte ise Türkiye'deki hızlı kentleşme eğilimine paralel olarak, Bilecik ilinde de köyler hızla boşalmıştır. Bu süreçte Bilecik ilinde sadece Bilecik şehri ve Bozüyük şehri nüfusun toplandığı merkezler olmayı başarmışlardır. Söğüt ve Osmaneli dışında kalan kasabalaşmış yerlerde ise gerileme süreci günümüze kadar devam etmiştir.



Şekil 3: Bilecik ilinde yıllara göre nüfus büyüklüğünün dağılımı

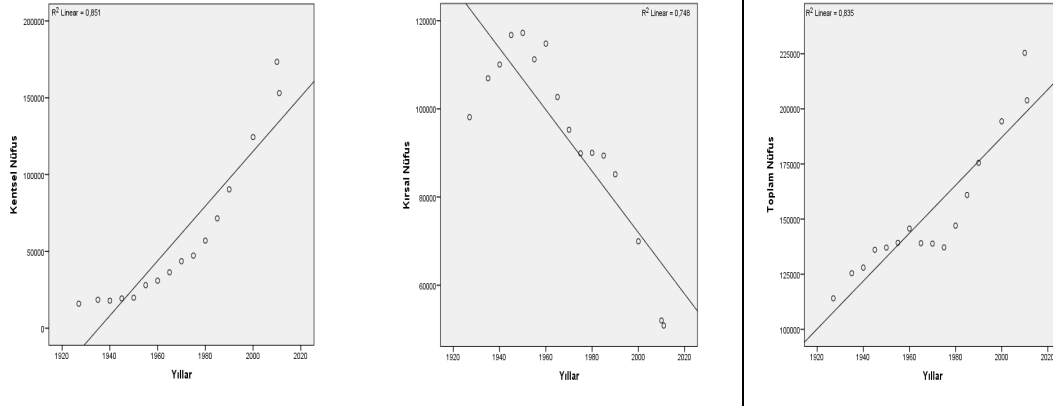
Kentsel nüfus, kırsal nüfus ve toplam nüfus ile yıllar arasında ilişki olup olmadığı korelasyon analizi ve saçılım grafikleri ile tespit edilmiştir (Tablo 2, Şekil 4). Kentsel nüfus,

kırsal nüfus ve toplam nüfus ile yıllar arasında %99 güven aralığında ($p < 0.01$) anlamlı bir ilişki olduğu saptanmıştır. Buna göre, kentsel nüfus ve toplam nüfus ile yıllar arasında pozitif bir ilişki; kırsal nüfus ile yıllar arasında negatif bir ilişki olduğu görülmektedir (Şekil 4).

Tablo 2: Bilecik ilinde kentsel nüfus, kırsal nüfus ve toplam nüfusun yıllık korelasyonu

	Kentsel Nüfus	Kırsal Nüfus	Toplam Nüfus
Pearson Korelasyon	,922**	-,865**	,914**
	,000	,000	,000
	16	16	16

**Korelasyon 0.01 düzeyinde anlamlıdır (2 tailed).

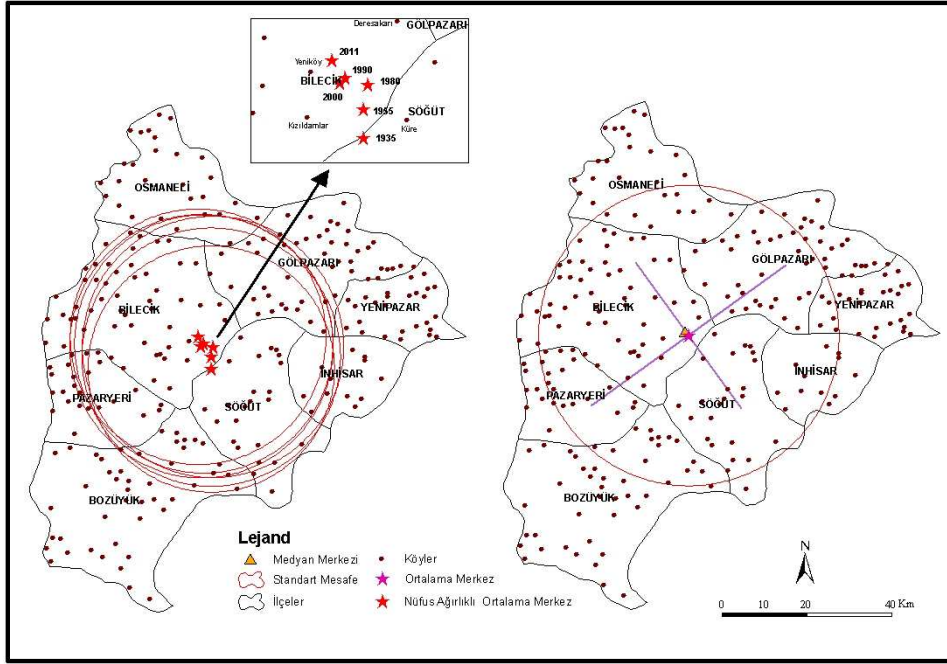


Şekil 4: Yıllar ile kentsel nüfus, kırsal nüfus ve toplam nüfus arasındaki ilişkiyi gösteren saçılım grafikleri

4.3. Nüfus Dağılımının Mekânsal Analizi

Merkezi eğilim ölçümlerinin mekânsal dağılımına göre Bilecik ilinde nüfusun dağılımı analiz edilmiştir. Geometrik olarak ilin ortalama merkezi ile yıllara göre nüfus ağırlıklı merkezi yerlerin dağılımı farklılık göstermektedir. İlin ortalama merkezi Bilecik şehrinin güneydoğusuna, Yeniköy'ün kuzeydoğusuna ve Deresakarı köyünün güneybatısına ($X=500502$, $Y=518487$) karşılık gelmektedir (Şekil 5, Tablo 3). Nüfus ağırlıklı ortalama merkezlerin dağılımı ise yıllara göre değişmekle birlikte, 1935 ve 1955 yıllarında ortalama merkezin güneyine, 1980 yılında kuzeyine, 1990 ve 2000 yıllarında batısına, 2011 yılında ise kuzeybatıya doğru yer değiştirmiştir. Yani başlangıçta güneydoğu olan nüfus ağırlıklı ortalama merkezin son on yılda kuzeybatıya doğru ilerlediği görülmektedir (Şekil 5). Bu değişim özellikle il merkezinin artan nüfusuyla ilgilidir. 1935 yılı hariç, nüfus ağırlıklı ortalama merkez diğer tüm yıllarda Bilecik şehri sınırları içerisinde kalmıştır.

Nüfus ağırlıklı ortalama merkez esas alınır, nüfus ağırlıklandırılarak hesaplanan standart mesafenin belirlenmesi de nüfusun zamanla mekân üzerinde yayılımı hakkında çeşitli gözlemler yapmaya imkân vermektedir. Bilecik ilinde ortalama merkez esas alınarak hesaplanan standart mesafe daha geniş bir yayılım gösterirken, nüfus ağırlıklı ortalama merkeze göre hesaplanan standart mesafenin ise daha dar bir yayılım gösterdiği ve yıllara göre değiştiği görülmektedir (Şekil 5). Nüfus ağırlıklı ortalama merkezlerin standart mesafeleri 1935, 1955, 1980, 1990, 2000 yıllarında yavaş yavaş büyüme eğilimi gösterdiği; 2011 yılında daralma eğilimine girdiği tespit edilmiştir (Tablo 3).

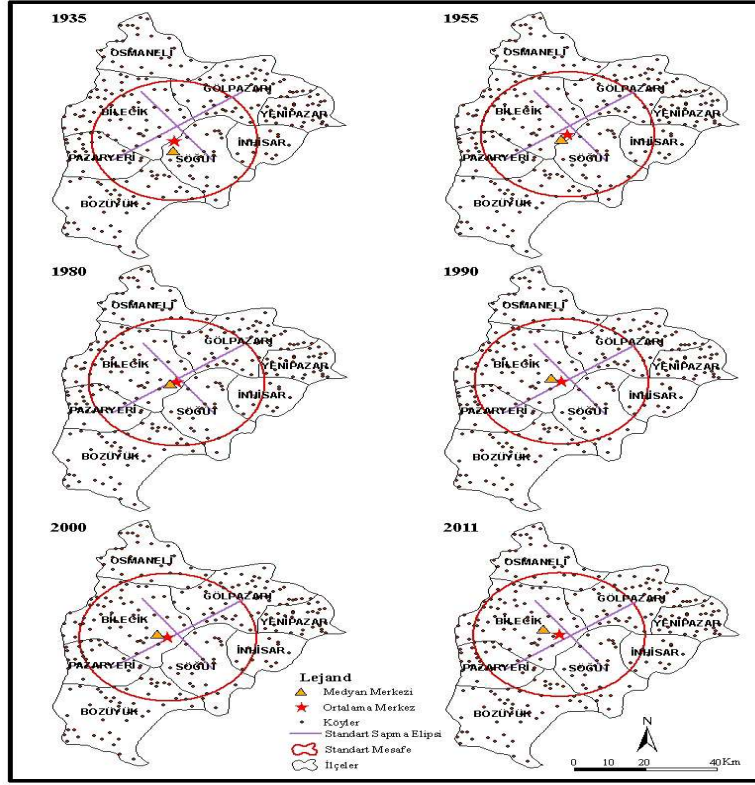


Şekil 5: Bilecik ilinin ortalama merkezi ve nüfus ağırlıklı ortalama merkezi

Nüfus ağırlıklandırılarak yapılan standart sapma elipsi ile mekân üzerinde, nüfus dağılımının yayılımı belirlenebilmektedir. Nüfus ağırlıklandırılmış standart sapma elipslerinin, yıllara göre yayılımının kuzeydoğu güneybatı eksenli olduğu tespit edilmiştir (Şekil 6). Bilecik ilinde nüfusun mekân üzerinde dağılımını gösteren diğer bir yöntem olan medyan merkezi ise; Bilecik şehrindeki Derecik köyünün güneybatısına, Yeniköy'ün kuzeydoğusuna (X=500545 Y=524806) karşılık gelmektedir (Tablo 3, Şekil 6). Medyan merkezinin yeri ortalama merkez ve nüfus ağırlıklı ortalama merkezler gibi dönemler arasında değişiklikler göstermiştir. Nüfus ağırlıklı medyan merkezi, 1935 yılında medyan merkezinin güneyine, 1955 yılında medyan merkezinin güneyine ve 1935 yılındaki nüfus ağırlıklı medyan merkezinin kuzeyine yönelmiştir. Nüfus ağırlıklı medyan merkezi, 1980 yılında 1935 ve 1955 yılındaki nüfus ağırlıklı medyan merkezinin daha kuzeyine, 1990 yılında kuzeybatıya, 2000 ve 2011 yıllarında kuzeybatıya ve medyan merkezinin kuzeyine doğru yönelmiştir (Şekil 5, 6).

Tablo 3: Bilecik ilinde dönemlere göre nüfus ağırlıklı ortalama merkez, standart mesafe, medyan merkezi ve standart sapma elipsi değerleri

Göstergeler		1935	1955	1980	1990	2000	2011
Ortalama Merkez	X	501173	501173	501173	501173	501173	501173
	Y	524269	524269	524269	524269	524269	524269
Ağırlıklı Ortalama Merkez	X	500502	500496	500841	499080	498646	498019
	Y	518487	520744	522666	523214	522820	524594
Standart Mesafe		23275.9	24426	24694.8	24396.3	24887.1	24151.3
Medyan Merkezi	X	500330	499017	499323	496464	495873	493985
	Y	514489	518619	521859	524298	523859	526543
Standart Sapma Elipsi	X	17066.1	17066.1	17066.1	17066.1	17066.1	17066.1
	Y	22643.8	22643.8	22643.8	22643.8	22643.8	22643.8



Şekil 6: Bilecik ilinde yıllara göre nüfus ağırlıklı ortalama merkez, medyan merkezi, standart mesafe ve standart sapma elipsi

Bilecik ilinde nüfusun kentte kümelenme oluşturup oluşturmadığını göstermek amacıyla mekânsal oto-korelasyon istatistikleri yapılmıştır (Tablo 4). Nüfusun alansal desendeki değişiminin bilinmesi, alansal dağılışı denetleyen etmenlerin ortaya konulması açısından önemlidir. Nüfusun mekânsal desen üzerindeki değişimi Moran I, Geary oranı ve Getis-Ord G istatistiği aracılığı ile yapılmıştır. Moran I değerlerinin +1 ve -1 aralığında olma durumu dikkate alındığında, Bilecik ili nüfus dağılımı ne tam bir kümelenme göstermiş ne de tam olarak dağınık olmuştur, yani nüfus mekân üzerinde rastgele dağılmıştır. Moran I incelenen tüm yıllarda negatif değer almıştır. Bu da negatif mekânsal oto-korelasyon olduğunu göstermektedir. Geary oranı, Moran I'de olduğu gibi mekânsal oto-korelasyonu test etmektedir (Tablo 4). Beklenen Geary oranınının 1 olması mekânsal oto-korelasyon olmadığını; bu da nüfusun mekân üzerinde rastgele dağılmış olduğunu göstermektedir. Nüfusun tüm yıllarda pozitif z değeri alması, pozitif mekânsal oto-korelasyon olduğunu kanıtlar. Getis-Ord G istatistiğinde değerlerin -1 ile +1 arasında olma durumu dikkate alındığında, değerlerin 0 olduğunu ve nüfusun mekân üzerinde rastgele dağıldığını; tüm yıllarda negatif z-değeri negatif mekânsal oto-korelasyon olduğunu kanıtlar (Tablo 4).

Tablo 4: Bilecik ilinde yıllara göre nüfus dağılımının mekânsal oto-korelasyon istatistikleri

Göstergeler	1935	1955	1980	1990	2000	2011
Moran I	-0.007	-0.008	-0.008	-0.004	-0.004	-0.002
z-değeri	-0.453	-0.650	-0.652	-0.123	-0.133	0.457
Geary	1.036	1.050	1.076	1.056	1.061	1.070
Beklenen Geary	1	1	1	1	1	1
z-değeri	2.640	3.686	5.540	4.120	4.493	5.142
Getis-Ord G	0	0	0	0	0	0
z-değeri	-0.43	-0.63	-0.74	-0.93	-0.11	-0.11

En yakın komşu analizinde gözlenen ortalama mesafe ile beklenen ortalama mesafenin 1 değerini alması nüfusun mekan üzerinde rastgele dağıldığını negatif z değeri ise negatif mekânsal oto-korelasyon olduğunu kanıtlar (Tablo 5).

Tablo 5. Bilecik ilinde nüfusun mekân üzerinde dağılımını gösteren en yakın komşu analizi

En Yakın Komşuluk Analizi	
En Yakın Komşuluk Analizi	0.997
Gözlenen En Yakın Komşuya Uzaklık	1
Beklenen Komşuya Uzaklık	1
z-değeri	-0.084

Sonuç

Bu araştırmada Bilecik ilinde nüfusun gelişimi ve dağılımı mekânsal analiz yöntemleri kullanılarak analiz edilmiştir. CBS teknolojileri yardımıyla ortalama merkez, ağırlıklı ortalama merkez, standart mesafe, standart sapma elipsi, Moran I, Geary Oranı, Getis- Ord G İstatistiği ve en yakın komşu analizi gibi jeo-istatistiksel yöntemlerle Bilecik ilinin nüfusu analiz edilmiştir. Ayrıca kentsel nüfus, kırsal nüfus ve toplam nüfus ile yıllar arasındaki ilişkiyi gösterebilmek amacıyla saçılım grafikleri ve korelasyon analizi yapılmıştır.

Ortalama merkez ve ağırlıklı ortalama merkez sonuçlarına göre Bilecik ilinin ortalama merkezi Bilecik şehrinin güneydoğusuna, Söğüt ilçe merkezinin kuzeybatısına (X: 501173, Y:524269) karşılık gelmektedir. Nüfus ağırlıklı ortalama merkezlerin dağılımı ise dönemlere göre ortalama merkezin güneyinde kalmakta olup zamanla yer değiştirmiştir. Bu yer değiştirmenin yıllar itibariyle güneydoğudan kuzeybatıya doğru yöneldiği saptanmıştır. Moran I, Geary Oranı, Getis- Ord G İstatistiği ve en yakın komşu analizi sonuçlarında Bilecik ili nüfusunun mekân üzerinde rastgele dağıldığı tespit edilmiştir. Standart sapma elipsinin yıllık yayılımının kuzeydoğu- güneybatı eksenli bir yayılım gösterdiği saptanmıştır. Ortalama merkeze göre hesaplanan standart mesafenin nüfus ağırlıklı ortalama merkeze göre hesaplanan standart mesafeye göre daha geniş bir alan kapladığı ve nüfus ağırlıklı ortalama merkeze göre hesaplanan standart mesafenin yıllar itibariyle daraldığı tespit edilmiştir. Korelasyon analizi ve saçılım grafikleri sonuçlarına göre; kentsel nüfus ve toplam nüfus ile yıllar arasında %99 güven aralığında pozitif bir ilişki, kırsal nüfus ile negatif bir ilişki olduğu saptanmıştır.

Yapılan analiz ve haritalama çalışmaları sonucunda Bilecik ilinde nüfusun özellikle 1970'lerden itibaren kırsal alanlardan kentlere yöneldiği; ayrıca ildeki nüfusun Bilecik şehri ve Bozüyük şehrinde toplandığı tespit edilmiştir.

KAYNAKÇA

- CRACOLICI, M. Francesca ve UBERTI, T. Erica (2008). "Geographical Distribution of Crime in Italian Provinces: A Spatial Econometric Analysis", *Social Science Research Network Electronic Paper Collection*. 30pp <http://ssrn.com/abstract=1105082> (Erişim Tarihi: 02.04.2012).
- ÇOLAK, Nuray, DOĞANÇ, Ayla, GÜVEN, Eftal ve ÇUBUKÇU, K. Mert (2009). "Coğrafi Bilgi Sistemlerinin Mekânsal İstatistik Uygulamalarında Kullanımı - Alaçatı Kentsel Sit Alanı Ticari Yapılar Örneği", *TMMOB Coğrafi Bilgi Sistemleri Kongresi*, 02-06 Kasım, İzmir.
- DİE (1990). *Genel Nüfus Sayımı, Bilecik İli'nin Nüfusun Sosyal ve Ekonomik Nitelikleri*, Ankara: Devlet İstatistik Enstitüsü Yayınları.
- DİE (2000). *Genel Nüfus Sayımı, Bilecik İli'nin Nüfusun Sosyal ve Ekonomik Nitelikleri*, Ankara: Devlet İstatistik Enstitüsü Yayınları.
- ERDOĞAN, Saffet, Yalçın, Mustafa, Dereli, M. Ali (2011). "Kriminolojide Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Mekânsal İstatistiksel Yöntemlerin Kullanımı: Hırsızlık Örneği", *TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası 13. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı*, 18-22 Nisan 2011, Ankara.
- LEE, Jay ve WONG W.S. David (2001). *Statistical Analysis with Arcview GIS*, Canada: John Wiley&Sons, INC.
- MENTEŞE, Serpil (2011). *Zonguldak'ta Hava Kirliliği (PM10&SO2) ve Solunum Yolu Hastalıkları İlişkisi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir: Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- ÖZGÜR, E. Murat (1991). "Bilecik İlinde Nüfus Gelişimi (1950-1985)", *Coğrafya Araştırmaları Dergisi*, S. 3, s. 79-100.

- ÖZGÜR, E. Murat (1994). "Bilecik İlinde Farklı Karakterde İki Şehir: Bilecik ve Bozhüyük", *Ankara Üniversitesi Türkiye ve Uygulama Merkezi Dergisi*, S. 3, s. 179-191.
- SANDAL, E. Kaya, KARABULUT, Murat ve GÜRBÜZ, Mehmet (2003). "Türkiye'nin Ağırlıklı Nüfus Merkezleri", *Coğrafi Bilimler Dergisi*, S. 1-2, s.13-24.
- TAGIL, Şermin (2007). "Balıkesir'de Hava Kirliliğinin Solunum Yolu Hastalıklarının Mekânsal Dağılışı Üzerine Etkisini Anlamada Jeo-İstatistik Teknikler", *Coğrafi Bilimler Dergisi*, S. 5(1), s. 37-56.
- TEKELİ, İlhan (2005). "Türkiye'de Nüfusun Mekânsal Dağılımında Yaşanan Gelişmeler: (1935-2000)", *ODTÜ Mimarlık Fakültesi Dergisi*, S. 22 (11), s. 85-102.
- TÜİK (2010). *Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi, Nüfus Sayımı*, Ankara: Türkiye İstatistik Kurumu Yayınları.
- TÜİK (2011). *Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi, Nüfus Sayımı*, Ankara: Türkiye İstatistik Kurumu Yayınları.
- TÜMERTEKİN, Erol (1984). *Beşeri Coğrafyaya Giriş*, İstanbul: Erenler Matbaası.
- YAKAR, Mustafa (2011). "Nüfus Dağılımının Mekânsal Analizi: Afyonkarahisar İli Örneği", *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, S. 4(19), s.388-406.