

[1268]

KOMPAKTLIK İNDEKSLERİYLE TÜRKİYE’NİN İL VE İLÇELERİNİN YAKINLIK BAKIMINDAN İRDELENMESİ

Sinan ÇETİNKAYA¹, Melih BAŞARANER²

¹Dr., Yıldız Teknik Üniversitesi, Harita Mühendisliği Bölümü, 34220, Esenler, İstanbul, sicetin@yildiz.edu.tr
²Doç. Dr., Yıldız Teknik Üniversitesi, Harita Mühendisliği Bölümü, 34220, Esenler, İstanbul, mbasaran@yildiz.edu.tr

ÖZET

Önemli resmi ve ticari kurum ve kuruluşların il merkezlerinde bulunmasından dolayı ilçelerden il merkezlerine sürekli olarak bir erişim ihtiyacı söz konusudur. Bu çalışmada, mevcut idari sınırlar, üç farklı senaryo ile karşılaştırılıp değerlendirilmektedir. İlk durumda, mevcut il merkezleri sabit tutulup Voronoi mozaikleme yöntemiyle illerin sınırları ve ilçeleri yeniden belirlenmektedir. İkinci durumda, illere bağlı ilçeler aracılığıyla nüfus merkezleri elde edilmekte, yeni il sınırları ve ilçeler bu merkezlere dayalı olarak Voronoi mozaikleme yöntemiyle elde edilmektedir. Son durumda, ilçeler k-ortalama kümeleme yöntemiyle gruplandırılarak yeni il sınırları belirlenmektedir. Mevcut durumun ve üç senaryo ile elde edilen illerin şekilsel ve nüfus-erişim kompaktlık değerleri hesaplanmıştır. Sonrasında, illere atanan bu değerlerin her bir senaryodaki ortalaması hesaplanıp karşılaştırılmıştır. Her üç senaryo için de ayrı ayrı mevcut ve yeni il sınırlarını gösteren haritalar üretilmiştir. Üçüncü senaryodan elde edilen sonuçların değerlendirme ölçütlerine göre en uygun sonucu verdiği görülmüştür.

Anahtar Sözcükler: Kompaktlık, Şekil indeksi, Tematik harita, Voronoi diyagramı

ABSTRACT

INVESTIGATION OF PROXIMITIES BETWEEN PROVINCES AND DISTRICTS IN TURKEY THROUGH COMPACTNESS INDICES

There is a permanent need for access to provinces from districts since significant official and commercial institutions and organizations are located in the centres of the provinces. In this study, existing administrative boundaries are comparatively evaluated with three different scenarios. In the first case, new provincial and district boundaries are identified via Voronoi tessellation based on the existing province centres. In the second case, the population centres of provinces are found through its districts and the new boundaries are obtained based on these centres by using Voronoi tessellation. In the final case, the districts are grouped with k-means clustering method and hence new city boundaries are obtained with the combination of the district clusters. For the evaluation, the shape and population-access compactness values of the existing, and the new district polygons, resulting from three different scenarios were computed on the basis of the districts. After that, the average of those values were computed and then compared for each scenario. Besides, three different administrative maps were created to show new province boundaries obtained from the scenarios, overlaid with the existing boundaries. It was observed that the third scenario gave the most suitable results according to the evaluation criteria.

Keywords: Compactness, Shape index, Thematic map, Voronoi Diagram

1.GİRİŞ

Bir ülke arazisinin coğrafi sınırları içinde, herhangi bir bölümlenme yapmadan o ülkede etkin bir yönetim sağlamak mümkün değildir. Kamu yönetimi; yani kamu politikalarının oluşturulması, uygulanması, planlanması, örgütlenmesi, yönlendirilmesi, koordinasyonu, denetimi, sevki ve idaresi gibi faaliyetlerin gerçekleştirilebilmesi için farklı düzeylerde mülki idare bölümlerinin oluşturulması gerekmektedir. Coğrafi ve siyasi olarak ve yasalara dayanarak oluşturulmuş bu yönetim bölgeleri “mülki idare bölümleri” ve “mahalli idare bölümleri” olarak tanımlanabilmektedir. 1982 Türkiye Cumhuriyeti Anayasası’nın 126. maddesinde yer alan “Türkiye, merkezi idare kuruluşu bakımından, coğrafya durumuna, ekonomik şartlara ve kamu hizmetlerinin gereklerine göre, illere; iller de diğer kademeli bölümlere ayrılır” şeklindeki hükmüne göre ülkemiz; illere, iller ilçelere, ilçeler bucaklara, bucaklar da köylere ayrılmıştır.

Tarih boyunca kurulan bütün devletlerde; vatandaşına daha iyi ve eşit hizmet götürmek, askeri, ekonomik ve diğer uygulamaların daha nitelikli yapılmasını sağlamak ve mümkün olduğunca her bireye ulaşmak için, sahip olunan ülke sınırları içerisinde bazı idari birimler oluşturulmuştur. Bu ayrımlar, idari sınırlar vasıtasıyla yapılmış ve bunlar da tıpkı devlet sınırları gibi mümkün olduğunca doğal sınırları takip etmiştir. Doğal sınır ögesinin bulunmadığı durumlarda ise, yine anlaşma yoluyla ve geçmişten gelen kullanıma göre sınırlar belirlenmiştir (Gümüşçü, 2010).

Şimdiye kadar yapılan çalışmalarda mülki idare bölümleri, çeşitli şekillerde sınıflandırılmıştır. Dağ sıralarını,

denizleri, akarsuları, gölleri, ormanları, çölleri ve bataklık alanları izleyen sınırlar doğal karakterde; bu engelleri dikkate almadan insanlar tarafından belirlenen sınırlar ise yapay olarak kabul edilmektedir (Günel, 2002). Doğal sınırların doğrultuları, akarsuların ve dağların uzantılarına bağlı olarak şekillenir. Göller ve bataklıklar üzerinden geçen sınırlar ise daha çok düz hatlar halinde uzanırlar. Yeryüzünde devlet sınırlarının önemli bir kısmı doğal engellere göre tespit edilmiştir. Dağ sıraları, akarsular mümkün olabilen yerlerde göller, bu bakımdan en çok yararlanılan doğal olgulardır. Bilhassa sıradağlar aşılması güç engellerdir. Çoğunlukla, iki taraftaki fiziki ve beşeri özellikler, birbirinden farklıdır. Bu nedenle, yüksek sıradağlar, sınırların belirlenmesinde en baskın rolü oynar (Korkut, 1970; Günel, 2002).

Anadolu'da sınırların belirlenmesi konusunda, yer şekillerinin özellikleri birinci derecede etkili olmuştur. Gerçekten de Anadolu'nun manzarası, birbirinden sıradağlarla soyutlanmış, pek çok birim içeren coğrafi özellikleriyle dikkati çekmektedir. Anadolu yer şekillerinin kütesel dağlar ve dağ sıraları arasında uzanan çeşitli yükseklikteki ovalar, platolar, vadiler ve çukurluklardan oluşması, birbirinden ayrılmış, çoğu defa bağımsız bölümler şeklinde bir yapıyı meydana getirmiştir (Tunçdilek, 1986; Sevin, 2001). İlkçağ Anadolu tarihindeki devletlerin sınırları ve her devletin idari birim sınırlarının var olduğu bilinmektedir. Özellikle, antik çağda Türkiye toprakları üzerinde bulunan Bithynia, Lydia, Pisidia vb. idari birimlerin sınırlarının varlığını ilgili araştırmaların hepsinde görmek mümkündür. Bu sınırlar, farklı kaynaklarda biraz değişik gösterilmişse de mutlaka vardır ve yukarıda söz edilen birbirinden ayrılmış bölümler, adı geçen sınırların belirlenmesinde birinci dereceden etkili olmuştur. Gerçekten de, konuyla ilgili çalışmalara bakıldığında, sınırların ana hatlarıyla doğal engelleri takip ettiği hemen fark edilebilir ki, zaten adı geçen sınırların bugüne kadar ulaşması yine doğal sınır olmaları nedeniyle (Gümüştü 2010).

Türkiye topraklarındaki devlet sınırları ile devlet içindeki idari sınırları daha sonraki dönemlerde de -aynı karakterde olmak üzere- görmek mümkündür. Persler döneminde, idari açıdan *satraplıklar* şeklinde kısımlara ayrılan Anadolu toprakları az çok değişimle Roma ve Bizans döneminde de idari birimlere bölünmüştür. Oldukça uzun süre varlığını koruyan Bizans devletindeki durum da farklı değildir. Daha ilk dönemlerden beri Bizans devleti de hem devlet sınırlarını hem de devlet içindeki idari birimleri olan *thema* sınırlarını mümkün olduğunca doğal sınırlar ile belirlemeye gayret etmiştir (Ostrogorsky 1995).



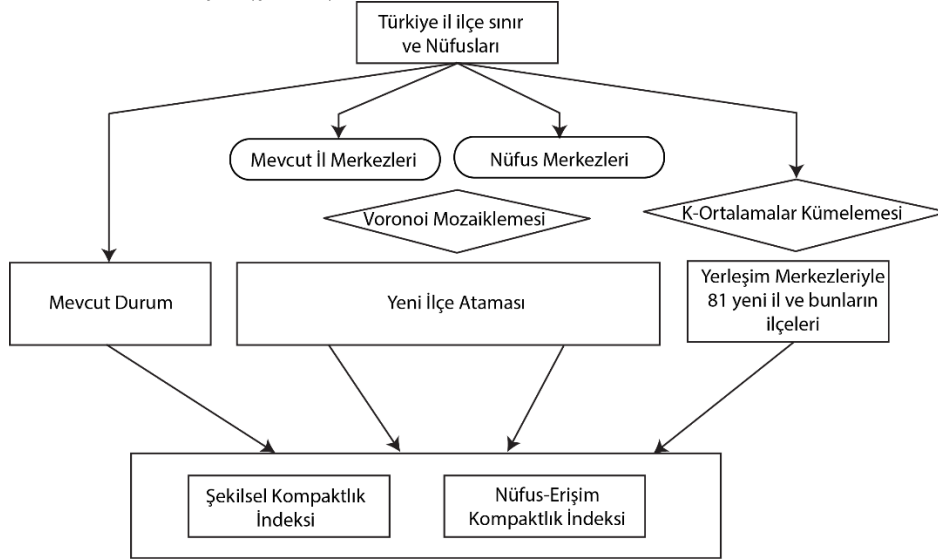
Şekil 1. 1924 Türkiye İller Haritası (Sabah Gazetesi 11.06.1995)

İdari bölgelerin merkezlerinin ve sınırlarının belirlenmesine yönelik gerek Osmanlı İmparatorluğu'nda gerekse cumhuriyetin ilanından günümüze kadar çok sayıda değişiklik yapılmıştır Şekil 1'de 1924 yılı il sınırları günümüzle karşılaştırıldığında önemli değişikliklerin yapıldığı göze çarpmaktadır. Ayrıca nüfus bakımından incelendiğinde 1927 nüfusunun 13.648.987 olduğu ve Hatay'ın daha ülkemiz sınırlarına katılmamışken il sayısının 74 olduğu görülmektedir yani il başına düşen kişi sayısı yaklaşık olarak 185.000 kişidir. Bu günümüzle karşılaştırıldığında çok düşük kalmaktadır. Ayrıca, 1989 yılında bu yana 14 ilçenin ile dönüştürülmüş olması hâlâ daha değişimin devam ettiğini göstermektedir. Bu kadar sık değişimin en büyük nedeni Türkiye'nin büyüyen, dinamik bir ülke oluşudur.

Bu çalışma bu kadar sık değişen idari sınırların erişilebilirlik açısından ne kadar uygun olduğunu incelemekte ve daha uygun durumları araştırmaktadır. Bu bağlamda, il ve ilçe sınırları mekânsal yakınlığı ne kadar yansıtıyor; ilçe il dağılımı erişim açısından optimum mudur ve daha uygun bir il ilçe dağılımı mümkün müdür sorularına bu çalışmada cevap aranmaktadır ve belirlenen ölçütlere göre mevcut durum, farklı alternatifler ile karşılaştırılmaktadır.

2.Yöntem ve Uygulama

Bir ülkenin yerleşim merkezleri arasından hangilerinin il hangilerinin ilçe olacağı ya da nasıl olduğu konusu çok da açık değildir; literatürde de bunların tam olarak nasıl belirlenmesi gerektiğine dair çok net ifadeler bulunmamaktadır. Yukarıda da bahsedildiği gibi ‘coğrafi olgulardan faydalanılır’ gibi çok net olmayan ifadeler kullanılmıştır. Bu nedenle bu çalışmada sadece yakınlığı gözetilen yöntemler kullanılmış nüfus bilgisi ise gerekli durumlarda ağırlık olarak ele alınmıştır. Nesnel bir değerlendirme yapabilmek için şekilsel ve nüfus-erişim kompaktlık indeksleri kullanılmıştır (Şekil 2).



Şekil 2 Akış diyagramı

Aşağıda çalışmada kullanılan Voronoi mozaikleme, k-ortalamalar kümeleme ve değerlendirme ölçütleri açıklanmaktadır.

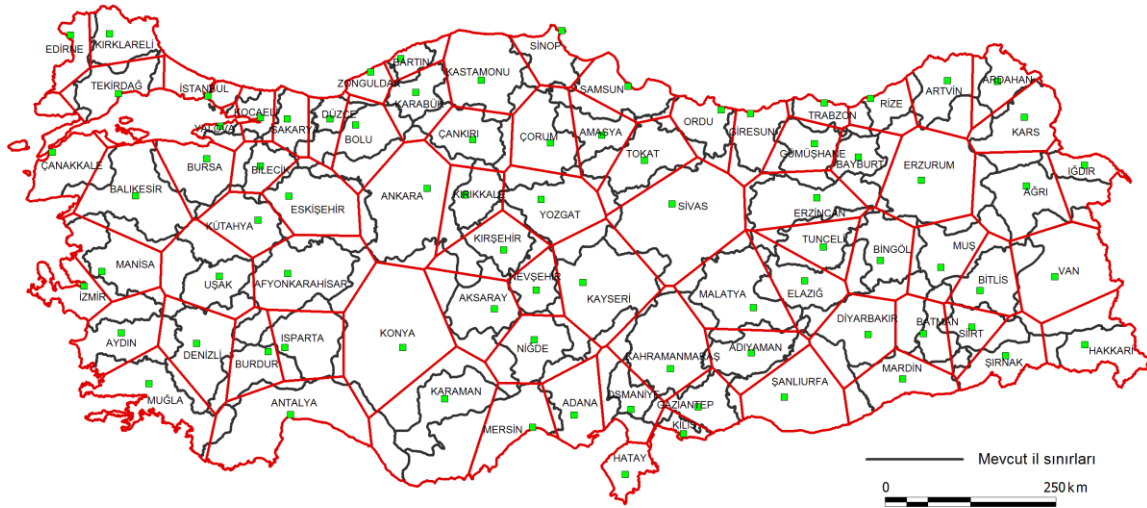
Voronoi mozaikleme: Voronoi mozaikleme, hesaplamalı geometri alanında kullanılan en önemli yardımcı geometrik veri modellerinden biridir. Voronoi mozaikleri, nesnel arasındaki yakınlığın analiz edilmesi için kullanılır ve yakınlık çokgenleri olarak da adlandırılır. $P = \{p_1, p_2, \dots, p_n\}$ düzlemde bir merkez noktaları kümesi olsun. Bir p_i merkez noktası için $v(p_i)$ Voronoi hücresi, diğer herhangi bir merkezden p_i 'ye daha yakın olan düzlemdeki q noktalar kümesi olarak tanımlanır. Yani $|p_i q|, p$ ve q arasındaki mesafe olmak üzere p_i için Voronoi hücresi şu şekilde tanımlanır (Mount, 2002):

$$v(p_i) = \{q \mid |p_i q| < |p_j q|, \forall j \neq i\}$$

$v(p_i)$ 'yi tanımlamanın diğer bir yolu, yarı düzlemlerin kesişimini kullanmaktır. İki p_i ve p_j merkez noktası verilirse, p_i 'ye p_j 'den kesinlikle daha yakın olan noktalar kümesi, yalnızca p_i ve p_j arasında iki eşit parçaya bölen açık yarı düzlemdir. Bu yarı düzlem $h(p_i, p_j)$ olarak ifade edilirse, bir q noktası, her $j \neq i$ için yalnız ve yalnız $q, h(p_i, p_j)$ 'nin kesişiminde yer alıyorsa $v(p_i)$ içinde yer alır. Başka bir ifadeyle şu şekilde tanımlanır:

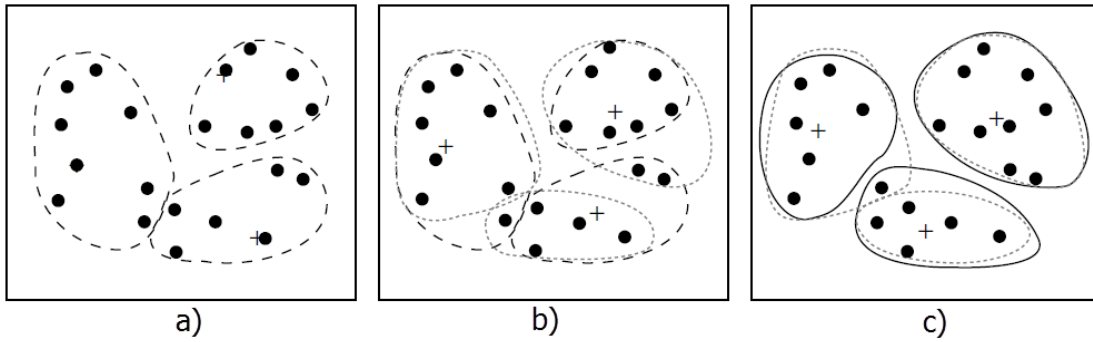
$$v(p_i) = \bigcap_{j \neq i} h(p_i, p_j)$$

Yarı düzlemlerin kesişimi, bir dışbükey çokgen olduğu için, $v(p_i)$ bir dışbükey çokgendir. Şekil 3, il merkezlerine göre Voronoi mozaikleme göstermektedir.



Şekil 3 İl merkezlerine dayalı Voronoi hücreleri

k-ortalamalar kümeleme yöntemi: Bölümlenmeli bir kümeleme yöntemidir. Kompakt sonuçlar vermesinden dolayı bu çalışmada tercih edilmiştir. Girdi olarak küme sayısı verilir. Küme sayısı kadar rastgele küme merkezi atanarak kümeleme işlemine başlanır. Giriş verilerinin hepsi kendisine en yakın olan kümeye atanır. Böylece bulunan ilk kümelerin merkezleri hesaplanır ve yeniden atama yapılır. Küme üyeliğinde herhangi bir değişimin olmadığı duruma kadar yineleme sürdürülür ve sonuç kümeler elde edilir (Şekil 4).



Şekil 4 k-ortalamalar kümelemesine göre küme merkezleri ve küme elemanları (Han vd., 2012)

Değerlendirme ölçütleri: Şekilsel inceleme için şekil indeksleri kullanılmaktadır. Burada en yaygın kullanılan şekil kompaktlık indekslerinden biri tercih edilmiştir. Şekil kompaktlık, çokgenlerin alan ve çevre değerleriyle hesaplanır (Eşitlik 1).

$$\text{Şekilsel kompaktlık} = \frac{4 \times \pi \times \text{Alan}}{\text{Çevre}^2} \quad (1)$$

Şekilsel kompaktlık değeri, daire için 1 olmakta ve çokgenin şekli daireden farklılaştıkça küçülmektedir.

Kullanılan diğer bir ölçüt ise nüfus-erişim kompaktlık indeksidir. Bu indeks ilçelerin il merkezlerine olan mesafelerinin (D_i) nüfuslarıyla (N_i) çarpımının il bazında olan ortalamasıdır. Bu ölçütün birimi $\text{km} \times \text{kişi}$ sayısıdır. İl ilçe dağılımı sonunda ortalama çarpım değeri ($D_i \times N_i$) en küçük olan senaryoların daha iyi olduğu söylenebilir.

2.1. Birinci Senaryo

İlk senaryoda mevcut il merkezlerine göre Voronoi mozaikleme yapılmıştır. Bu mozaikleme göre her ilin Voronoi bölgesine giren ilçe merkezleri o ilin ilçesi olarak atanmıştır. Böylece her ilçenin kendisine en yakın olan il ile bağlanması hedeflenmiştir. Bu ilçelere ait çokgenlerin birleşiminden yeni il sınırları elde edilmiştir.

2.2. İkinci Senaryo

Bu senaryoda mevcut illere ait ilçelerin nüfusları ağırlık olarak kullanılarak nüfus merkezleri bulunmuştur (Eşitlik 2). Bu merkezler Voronoi mozaiklemede kullanılarak birinci senaryodaki gibi ilçe ataması yapılmıştır.

$$Nüfus\ Merkezi\ (X_j) = \frac{\sum N_i \times x_i}{\sum N_i}$$

$$Nüfus\ Merkezi\ (Y_j) = \frac{\sum N_i \times y_i}{\sum N_i}$$

Burada X ve Y illerin nüfus merkezlerine, x ve y ilçelerin merkezlerine N ise ilçe nüfusuna karşılık gelmektedir.

2.3.Üçüncü Senaryo

Bu senaryoda ise k-ortalama yöntemle, küme eleman sayısı 81 seçilerek tüm ilçe merkezlerinin (merkez ilçeler dahil) kendi aralarındaki gruplar elde edilmiş ve buna göre ilçeler birleştirilerek yeni 81 il bulunmuştur.

2.4.Veri ve Yazılım

Veri olarak, il ve ilçelerin sınırları ve merkezleri ve ayrıca il ve ilçe nüfusları kullanılmıştır. Geometrik veriler, Harita Genel Komutanlığı'nca yayınlanan 1:1.000.000 ölçekli Türkiye Mülki İdare Bölümleri Haritası'na dayalıdır. Nüfus verileri, Türkiye İstatistik Kurumu'nun yayınladığı 2015 yılına ait verilerdir. Uygulama, MapInfo Professional CBS yazılımı ile gerçekleştirilmiştir.

3.BULGULAR VE TARTIŞMA

Üç farklı senaryodan elde edilen il sınırları Şekil 5, 6 ve 7'da verilen haritalarda görülmektedir. Bu haritalarda siyah renkli sınırlar mevcut il sınırlarını, aynı renkli alanlar ise senaryo sonucu oluşan yeni sınırları göstermektedir.

Birinci senaryoda Karaman, Iğdır ve Uşak il sınırlarının oldukça genişlediği buna karşın Adana, İzmir, Mersin ve Konya il sınırlarının daraldığı dikkat çekmektedir (Şekil 5). Ayrıca Bayburt, Çanakkale, Tekirdağ ve Yalova örneğinde olduğu gibi çok parçalı iller meydana gelmiştir. Denize kıyısı olmayan Karaman, Manisa ve Osmaniye illeri kıyıya uzanmıştır. En büyük üç ilin yüzölçümü azalmıştır. Bu azalma İzmir ve Ankara illerinde çok daha belirgindir. Mevcut sınırları koruyan iller, Zonguldak ve Kilis olmuştur.



Şekil 5 İl merkezleriyle (birinci senaryo) elde edilen harita

Nüfus merkezlerine göre elde edilen il haritasında Ankara, Konya, Sivas ve Erzurum gibi geniş alana yayılmış illerin sınırlarında bir daralma olduğu, buna karşın Iğdır, Burdur, Karaman ve Kırıkkale gibi küçük yüzölçümlü illerin sınırlarında ise genişleme olduğu görülmektedir (Şekil 6). Ayrıca Çanakkale, Bursa, Afyon ve Tokat illeri bazı ilçelerini kaybederlerken komşu illerden bazı ilçeleri kendi sınırlarına katmışlardır. Muğla, Çanakkale, Tekirdağ ve Yalova illeri mevcut durumlarının aksine çok parçalı olmuştur. Manisa ve Osmaniye illeri, mevcut durumlarından farklı olarak kıyıya uzanmıştır. Büyük iller küçülmüştür. Özellikle, Ankara ve İzmir'de bu durum çok belirgindir. Kilis, Şırnak ve Zonguldak illeri mevcut sınırlarını korumuştur.



Şekil 6 Nüfus merkezleriyle (ikinci senaryo) elde edilen harita

Üçüncü senaryoda il merkezleriyle ilçe merkezleri arasında bir ayrıma gidilmediği için mevcut durumla en çok çelişen oluşum gerçekleşmiştir. Örnek olarak Şekil 7’de Antalya il sınırının neredeyse üç eşit parçaya bölündüğü, Artvin ve Ardahan’ın birleşip Erzurum’dan da bir ilçe olarak tek bir il oluşturması verilebilir.



Şekil 7 k-Ortalamayla (üçüncü senaryo) elde edilen sonuç

Şekilsel ve nüfus-erişim kompaktlık değerlerinin istatistikî sonuçları Çizelge 1’de gösterilmektedir. k-ortalamar ve ağırlıklı merkez senaryolarının en küçük kompaktlık değerlerine sahip oldukları görülmektedir; yani bu iki yöntem daha kompakt sınırlı şehirler üretmişlerdir. Ayrıca k-ortalamar ile tasarlanan senaryonun en küçük toplam şekilsel değerini de ürettiği görülmektedir.

Çizelge 1. Kompaktlık ve nüfus mesafe ölçütlerinin senaryolardaki değerleri

		Mevcut Durum	Birinci Senaryo	İkinci Senaryo	Üçüncü Senaryo
Şekilsel Kompaktlık	Aralık	0.156 – 0.648	0.156 – 0.640	0.143 – 0.621	0.135 – 0.597
	Ortalama	0.438 / 0.644	0.412 / 0.644	0.423 / 0.657	0.415 / 0.657
	Standart Sapma	0.102	0.106	0.096	0.087
Erişim Kompaktlık	Aralık	188 252-6 144	201 015-6 219	190 184-5 998	156 209-4 831
		147	562	334	272

Ortalama	1 656 874	1 647 425	1 665 142	1 585 139
Standart Sapma	1 316 525	1 133 793	1 205 958	954 544

Türkiye'nin illere göre idari bölümlenmesi, federal olmayan diğer bazı Avrupa ülkeleriyle karşılaştırıldığında örneğin İspanya ile benzerlik göstermekte buna karşın İngiltere'ye göre daha az sayıda ile sahip olduğu göze çarpmaktadır (Çizelge 2). Bu durum, çok disiplinli bir çalışmayla Türkiye'nin idari sınırlarının tekrar gözden geçirilebileceğine işaret etmektedir.

Kuşkusuz uygun idari sınır oluşumunun hem ülke ekonomisine önemli katkıları olacak hem de devletin ülke vatandaşlarına daha kolay bir yolla hizmet olanağı sağlanacaktır. Bu çalışmada kullanılan yakınlık ölçütü hizmet ulaştırma ve merkeze erişim açısından bakıldığında en önemli ölçüt olmaktadır ancak burada kullanılan mesafeler ne yazık ki yol ağı boyunca değil, iki nokta arasındaki en kısa mesafelerin hesaplanmasıyla elde edilmiştir.

Çizelge 2 Bazı Avrupa ülkelerinin il sayıları ve bunlara ait istatistikler

Ülke	il Sayısı	Nüfus	Yüzölçümü (km ²)	Ort. il Yüzölçümü (km ²)	Ort. il Nüfusu
İngiltere	137	54 786 300	130 279	950	399 900
İsveç	21	9 875 378	450 295	21 442	470 256
Norveç	19	5 214 890	385 178	20 272	274 467
İspanya	50	46 423 064	505 990	10 119	928 461
Fransa	102	64 590 000	551 695	5 408	633 235
Türkiye	81	79 463 663	783 356	9 671	981 032

İlçe sınırları değiştirilmeden aynen kullanılmıştır. Bir ilçe merkezinin bir ile atanması durumunda ilçe tüm sınırlarıyla birlikte atandığı şehre katılmaktadır. Bu durum bazı geometrik sakıncalara da sebep olmuştur (Şekil 6'de Muğla sınırlarında olduğu gibi). Nüfus merkezlerinin ve k-ortalamar kümelemesinin kullanıldığı yöntemde merkezlerin denk geldiği yerler topografik özellikleri açısından ele alınmamıştır. Yalnızca denize ya da ülke dışına denk gelen az sayıda merkez ilgili ilin en yakın sınırına ötelenmiştir.

Bu çalışmanın bundan sonraki olası aşamaları; Türkiye'nin mevcut ulaşım ağının analize katılmasını; göl, nehir ve dağ gibi topografik olguların da sınırların belirlenmesinde dikkate alınmasını ve optimum il sayısının nüfusun merkeze erişim süresi ölçütüyle irdelenmesini kapsamaktadır. Ayrıca bucak ve köy sınırları da dikkate alınarak daha hiyerarşik bir yaklaşım da geliştirilebilir.

4.SONUÇ

Bu çalışmada, Türkiye'nin idari bölümlenmesinin ilk aşaması olan il sınırları irdelenmiştir. Mevcut il sınırları, mekânsal yakınlık ölçütüne göre ve bazı durumlarda nüfus ile ağırlıklandırma yapılarak üç farklı senaryoyla incelenmiştir. Yakınlık analizi için ilk iki senaryoda Voronoi mozaikleme, üçüncü senaryoda ise k-ortalamar kümelemesi kullanılmıştır. Mevcut durum ve senaryolar şekilsel ve nüfus-erişim kompaktlık ölçütleriyle karşılaştırılmış ve k-ortalamar yöntemine dayalı üçüncü senaryonun, en iyi sonuçları verdiği görülmüştür. Geleceğe dönük olarak, Türkiye ulaşım ağına ilişkin verilerin ve topografik durumun analize eklenerek daha ileri çalışmalar yapılabileceği düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

Gümüşçü, O., 2010 Siyasi Coğrafya Açısından Sınırlar ve Tarihi Süreç İçinde Türkiye'de Sınır Kavramı, Bilig, (52) 79-104.

Günel, K., 2002. Coğrafyanın Siyasal Gücü, (İstanbul: Çantay Kitabevi).

Han, J., Kamber, M., Pei, J., 2012 Data Mining: Concepts and Techniques, Third Edition (Waltham: Morgan Kauffmann).

Korkut, C., 1970. Siyasi Coğrafya Açısından Devlet Sınırları ve Türkiye'nin Sınırları, (İzmir: Karınca Matbaacılık ve Ticaret Koll. Şti).

Mount, D.M., 2002, Computational Geometry, Lecture Notes, Department of Computer Science, University of Maryland.

Ostrogorsky, G., 1995. Bizans Devleti Tarihi. Çev. F. Işıltan, (Ankara: TTK Yayınları).

Sevin, V., 2001 Anadolu'nun Tarihi Coğrafyası I, (Ankara: TTK Yayınları).

Tunçdilek, N., 1986. Türkiye'de Yerleşmenin Evrimi, (İstanbul: İÜ. Edeb. Fak. Yayınları).