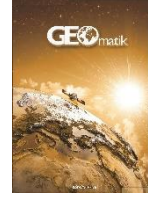




GEOMATİK

<https://dergipark.org.tr/tr/pub/geomatik>

e-ISSN 2564-6761



CBS Yardımıyla İstanbul'daki Merkez Alanların Sınırlarının Belirlenmesi

Tayfun SALİHOĞLU*¹

¹Gebze Teknik Üniversitesi, Şehir ve Bölge Planlaması Bölümü, Kocaeli, Türkiye

Anahtar Kelimeler

Mekânsal analiz
Merkez sınırlarının
belirlenmesi
İstanbul
Çakışma

ÖZ

Coğrafi Bilgi Sistemleri'nin (CBS) planlama alanındaki temel katkısı, mekânsal verilerin çeşitli biçimlerde bir arada değerlendirilmesinde sağlamış olduğu imkânlardır. Bu bağlamda, farklı ölçeklerdeki verinin belirli kabuller dahilinde birbiriyle entegre edilerek amaç çerçevesinde sentezlenmesi, gerek karar verme süreçlerine gerekse ileri düzey çalışmalara veri altlığı sağlanması açısından kritik önem taşımaktadır. Bu çalışmada, metropoliten kent planlamasının öncelikli konularından birisi olan merkez alanların belirlenmesi amacıyla, konuya ilişkin literatürde öne çıkan kriterler, İstanbul özelinde coğrafi bilgi sistemleri temel araçları kullanılarak bir araya getirilmiş ve kentte merkez karakteri gösteren bölgeler tespit edilmiştir. Konumsal veri sağlayan çeşitli kurum ve kuruluşlardan, Ekonomik Aktivite Yoğunluğu, Yapılı Çevre, Ulaşım ve Erişilebilirlik, Gayrimenkul Değerleri, İstihdam üst başlıklarında gruplanan, farklı mekânsal ölçek ve ölçme birimlerindeki çok sayıda veri, standartlaştırılarak, kent mekânını eşit parçalara bölen ızgaraya (grid) ilişkin bir veri tabanında depolanmıştır. ızgaradaki hücrelerin toplam puanlarının merkez özelliği gösterme düzeylerini ifade edeceği biçimde yapılan haritalama sonucunda en yüksek değerleri alan bölgeler merkez alanların sınırları olarak belirlenmiştir.

Delimiting Istanbul's Urban Centers Through GIS

Keywords

Spatial analysis
Delimitation of urban
centers
Istanbul
Overlay

ABSTRACT

The fundamental contribution of Geographic Information Systems (GIS) in the field of planning is the opportunities it provides for the simultaneous evaluation of spatial data in different ways. In this context, the integration and synthesis of data in different scales within the framework of the objectives and certain assumptions are critical in terms of providing a database for both decision-making processes and advanced planning studies. In this study, the criteria emphasized in the literature for the delimitation of the central areas, which are one of the primary functions in urban planning, were brought together by using geographic information systems and then the boundaries of the regions having central characteristics were determined. Data which has a different scale and measurement units in terms of activity density, built environment, accessibility, real estate value and employment were standardized and stored in a fishnet grid database created by the author. Total score in a grid cell shows the grid cell's level of centrality feature. In the final map, grid cells with the highest scores define the limits of the urban centers.

1. GİRİŞ

Kentler, konumsal olarak ayırt edici birçok özelliğinin yanında, ekonomik, politik, kültürel, sosyal ve psikolojik açıdan da diğer mekânsal birimlerden çok farklı özelliklere sahip karmaşık yapılardır. Kentsel mekânın bu özellikleri, kent içerisindeki, mekân parçalarının üstlendikleri anlam ve kullanımlarda hayat bulmaktadır. Bu mekân parçalarına yüklenen anlam ve işlevler çeşitlendikçe, ilişkiler düğümü haline gelen kentsel yapıyı anlamak ve açıklamak için karmaşık ve çok boyutlu araştırmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Kent planlama gibi çok boyutlu bir disiplin için destekleyici veri üretebilmek, çok değişkenli mekânsal analizlerden elde edilen bir sentezi gerekli kılmaktadır. Birçok farklı verinin anlamlı kabuller dahilinde üst üste çakıştırılması ile elde edilen sentez haritaları, planlama faaliyetlerinin temel altlıklarıdır. Geleneksel yaklaşım, kent bütününe ilişkin planlar için, bölge, kent, ilçe ve bazen de mahalle düzeylerinde ölçülmüş temel mekânsal verilerin üst üste çakıştırılması (superpositioning) yoluyla karar destek sistemleri üretirken, coğrafi bilgi sistemlerinin planlama alanında kullanılmasıyla birlikte ada, parsel, yapı, sokak, ulaşım analiz bölgeleri, işyeri, anket noktası gibi çok daha detaylı konumsal düzeylerdeki verinin de planlama çalışmalarına entegre edilmesi imkânı doğmuştur (Çepni ve Arslan, 2017; Doğan ve Yakar, 2018). Detay düzeyinin artması, mevcut gerçekliği ve eğilimleri çok daha iyi değerlendiren plan kararları üretilmesi açısından planlama çalışmalarına yeni bir pencere açmıştır. Diğer yandan, iyi tasarlanmış bir planlama destek sistemine yeni verinin eklenmesi, mevcut verinin güncellenmesi, hata ve eksikliklerin giderilmesi açılarından da hızlı ve pratik çözümlerin üretilmesine olanak tanımıştır.

Günümüz kentinde, hizmet fonksiyonlarının çoğunlukla konumlandığı kent merkezlerinde konut, küçük üretim, depolama, yönetim gibi çok çeşitli işlevler de bir arada bulunmaktadır. Bu işlevlerin yoğunluk, kapsam, ölçek ve birbirleriyle ilişki düzeyleri buldukları kent merkezinin, merkezler sistemi içerisindeki rolüne ve konumuna göre değişiklik gösterebilmektedir. Kentte merkez olarak tanımlanabilecek her bir kent parçasının, o kentteki tüm üretim, istihdam, barınma, değişim, dağıtım ve tüketime yönelik karar alma, denetim ve eşgüdüm süreçlerine doğrudan ya da dolaylı, açık ya da örtülü biçimde katkısı bulunmaktadır. Kentsel sistem üzerindeki bu etkiler, merkezleri, buldukları kentlerin formlarının da belirleyicisi durumuna getirmektedir.

Kentin çok çeşitli açılardan kalbi durumundaki merkez özelliği gösteren alanların belirlenmesi, planlama çalışmaları açısından önemli bir altlık görevi görmesi nedeniyle önemsenmektedir. “Merkez sınırlarının belirlenmesi” olarak ifade edilen bu uğraş, kentle ilgili çok çeşitli verinin bir arada ve birbirleriyle ilişkili bir biçimde ele alınmasını gerekli kılmaktadır.

CBS'nin kent planlama alanında kullanımı, geleneksel yöntemler ile yapılması neredeyse imkânsız olan birçok analizi de olanaklı kılmaktadır (Kuşçu Şimşek vd., 2018). Kentlerdeki merkez alanlarının sınırlarının belirlenmesi, sınırlı sayıdaki ve aynı mekânsal düzeydeki veriler yardımıyla geleneksel planlama yaklaşımları yardımıyla tespit edilebilmekteydi ise de, bütün kent ölçeğinde yapı, işyeri, ada ve sokak ölçeğindeki verilerin geleneksel yaklaşıma entegre edilmesi, neredeyse imkânsız bir çabayı işaret etmektedir.

Bu çalışma ile, farklı mekânsal düzeylere ve ölçme birimlerine sahip verilerin coğrafi bilgi sistemi araçları kullanılarak entegre edilmesini sağlayan bir veri tabanı üretilmesi ve bu veri tabanı yardımıyla İstanbul kentinde merkez özelliği gösteren alanların tespit edilmesi amaçlanmaktadır.

2. YÖNTEM

Murphy ve Vance'ın (1954), Davies (1959) Burian, Sorbiová, Tuček ve Tučková'nın (2012) ve Taubenböck ve diğ. (2013)' ün araştırmalarında, kent merkezlerinin mekânsal olarak sınırlarının tespit edilmesi için merkez özelliğini yansıtan kriterler bir arada ele alınarak, bu özellikleri en fazla yansıtan yerlerin merkez alanlar olarak belirlendiği görülmektedir. Araştırılan kente ilişkin elde edilebilen veri ve türüne bağlı olarak değişmekle birlikte; bu çalışmalarda, merkez özelliği gösteren alanları kentin diğer mekânlarından ayırt etmek için; arazi değerleri, arazi kullanımı, yapıların fiziksel özellikleri (yapı yükseklikleri, yapı taban ve inşaat alanları), işyeri sayıları, nüfus ve istihdam, ulaşım ve erişilebilirlik ile iletişim ve haberleşme ağları konularını yansıtan parametrelerin kullanılacağı ortaya koyulmuştur. Bu çalışmalar bir arada ele alındığında, merkezler, kentteki ekonomik aktivite yoğunluğunun en yüksek olduğu, kentin ölçeğine göre uluslararası faaliyet gösteren işyerlerinin yer seçme eğilimi gösterebildiği, genellikle beyaz yakalı olarak tanımlanan çalışanların istihdam edildiği ve üst düzey hizmetlerin sunulduğu, çok sayıda ulaşım düğümü ve bağlantıları vasıtasıyla diğer kentsel mekânlarla güçlü ilişkiler kuran; gayrimenkul değerlerinin diğer kentsel mekânlara kıyasla yüksek olduğu, yer seçen iş kollarına bağlı olarak kentteki tarım ve sanayi dışındaki ekonomik faaliyetlerde istihdam edilen çalışan sayısının yüksek olduğu kentsel alanlar olarak tanımlanabilmektedir.

Merkez sınırlarının belirlenmesine yönelik olarak literatür taramasından elde edilen ve yukarıda değinilen merkez özelliklerinin İstanbul'da hangi bölgelerde görüldüğünün tespiti için beş temel konu başlığı belirlenmiştir. Bu konular, ekonomik aktivite yoğunlukları, yapı çevre yoğunlukları, istihdam, ulaşım ve erişilebilirlik ile gayrimenkul değerleridir. Bu konuları temsil edecek biçimde çalışmada birçok değişken kullanılmıştır (Tablo 1.).

Çalışmaya dâhil edilen veriler, kente ilişkin farklı araştırmalardan ve kurumlardan elde edilerek bir araya getirildikleri için mahalle, ilçe, yapı ve

nokta gibi farklı mekânsal düzeylerde ölçülmüş verilerdir. Bu verilerin bir arada kullanılarak merkez sınırlarının belirlenebilmesi için öncelikle ortak bir mekânsal düzeye ve ölçme birimine getirilmeleri, diğer bir deyişle birbirleriyle entegre edilmeleri gerekmektedir. Verinin entegrasyonu için, detayları yöntem kısmında açıklanan Şekil 1. deki adımlar izlenmiştir.

Tamamı vektörel olan verilerin aynı mekânsal birime indirgenmesi için ArcGIS ortamında 1,15 ha. büyüklüğünde 470.000 adet hücreden oluşan bir ızgara (fishnet poligon) oluşturulmuştur. Kullanıcı tarafından tanımlanan çalışma alanını kapsayacak biçimde mekânı yine kullanıcılar tarafından tanımlanan boyut ve sayıdaki karelerden oluşan bir ızgara olarak soyutlayan ızgaralar (Fishnet Poligonları), farklı konularda yapılan kentsel araştırmalarda çokça kullanılmıştır. Kentsel gelişimin modellenmesi (Hossain, 2015; Santos vd, 2017), afet riski taşıyan alanların tespiti (Mainali ve Pricope, 2017; Hilde, 2017), kent formunun belirlenmesi (Kiel, 1988), işlevlerin yer seçiminde en uygun yerin belirlenmesi (Charlton vd, 2001) bu konulardan bazılarıdır. Farklı geometriler ve konumsal düzeylerdeki veriler, ArcToolbox

içerisindeki Analiz Araçlarından (Analysis Tools) vektörel çakışma (overlay) ve katılım (join) araçları kullanılarak, oluşturulan hücrelere aktarılmıştır. Çok sayıdaki mekânsal katmanı dikey olarak üst üste çakıştırmaya yarayan Vektörel Çakışma, (Vector Overlay) en yaygın kullanılan coğrafi veri entegrasyon işlemlerinin başında gelmektedir. Bu grup araçların büyük bir kısmı, bir katmandaki öznitelik bilgilerinin başka bir katmana ait öznitelik tablosuyla birleştirilmesini / ilişkilendirilmesini sağlamaktadır. Böylelikle bir araya getirilmiş veriler üzerinden daha ileri analizler mümkün olabilmektedir.

Her bir hücrenin Tablo 1'deki her bir değişkene ilişkin bir değere sahip olduğu ızgara veri tabanı hazırlandıktan sonra ise, farklı ölçme birimleriyle ölçülen bu değerlerin ortak bir ölçeğe standartlaştırılması için veriye dönüşüm işlemleri uygulanmıştır. Veriler ortak bir ölçeğe getirildikten sonra ise, her bir hücrenin standartlaştırılmış değişkenlerden almış oldukları toplam puanlar, 5 farklı kategoride haritalanarak, İstanbul'da merkez özellikleri açısından en yüksek değere sahip kentsel mekânlar belirlenmiştir.

Tablo 1. Veri, Ölçme Birimi ve Mekânsal Ölçekleri

Bileşenler	Değişkenler	Ölçme Birimi	Mekânsal Ölçek
Ekonomik Aktivite Yoğunluğu¹	Hizmet Sektöründe Faaliyet Gösteren İşyerleri	Sayı	İşyeri / Nokta
	Hizmet Sektöründe Faaliyet Gösteren Yabancı Sermayeli İşyerleri	Sayı	İşyeri / Nokta
	Beyaz Yakalıların Çalıştığı İş Kollarında Faaliyet Gösteren İşyerleri	Sayı	İşyeri / Nokta
Yapılı Çevre²	Hizmet Yapılarının Toplam Kat Adedi	Adet	Yapı / Poligon
	Hizmet Yapıları Toplam Taban Alanı	m ²	Yapı / Poligon
	Hizmet Yapıları Toplam İnşaat Alanı	m ²	Yapı / Poligon
Ulaşım ve Erişilebilirlik³	Erişilebilir Mesafedeki Toplu Taşıma Durakları	Endeks Değeri*	Durak / Nokta
	Erişilebilir Mesafedeki Otoparklar	Endeks Değeri*	Otopark / Nokta
	Yolculuk Çekim ve Üretim Farkı ⁴	Yolculuk Sayısı	Ulaşım Bölgesi/Poligon
Gayrimenkul Değerleri⁵	Emlak Vergisine Esas Rayiç Değerler	TL/m ² (2016)	Mahalle/Poligon
İstihdam⁶	Hizmet Sektörü Çalışanlarının Toplam Çalışanlara Oranı	Oran (%)	İlçe/Poligon

¹ İBB'den (2016) elde edilen CBS ortamında nokta olarak tanımlanmış işyerleri verisi kullanılmıştır.

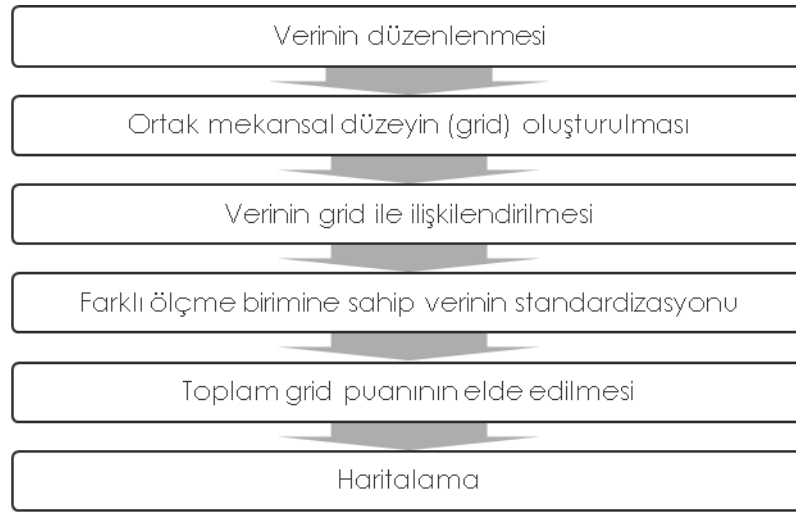
² 2016 Çevre Düzeni Planı Revizyonu kapsamında hazırlanan arazi kullanım verisiyle İBB Şehir Planlama Müdürlüğü'nden temin edilen yapı verisi kullanılmıştır.

³ * ile işaretlenen değişkenlerdeki değerler İBB'den elde edilen arazi kullanım ile otopark ve durakların dağılımına ilişkin veriler kullanılarak elde edilen endeks değerleridir.

⁴ İstanbul Büyükşehir Belediyesi Ulaşım Planlama Müdürlüğü Ulaşım Ana Planı Hanehalkı Araştırması'ndaki (2012) yolculuk matrisleri kullanılmıştır. Ulaşım Analiz Bölgesi bazlı bir veridir.

⁵ Gelir İdaresi Başkanlığı'ndan (2014) elde edilen arsa rayiç değerleri verisi kullanılmıştır. Mahalle düzeyinde bir veridir.

⁶ SGK (2015) çalışan sayıları verisi kullanılmıştır. İlçe düzeyinde bir veridir.



Şekil 1. Yöntemin Temel İşlem Adımları

2.1 Ham Veriye Uygulanan İşlemler

Araştırma modelinde yer verilen değişkenler merkez özelliği gösteren alanların belirlenebilmesi için, mevcut halleri ile CBS ortamında doğrudan kullanılabilir nitelikteki veriler değildir. Bu verilerin CBS ortamında, çalışmanın amacına uygun şekilde düzenlenmesi için çeşitli işlemler yapılmıştır. Veriye uygulanan işlemler sırasıyla aşağıdaki gibi açıklanmıştır;

✓ İBB Şehir Planlama Müdürlüğü'nden elde edilen 2017 tarihli İstanbul'daki bütün yapılara ait coğrafi olarak kaydedilmiş Yapı Verisi'nden, hizmet sektörüyle ilgili kullanımları içeren yapılar, seçim araçları yardımıyla filtrelenmiştir. Elde edilen yapıların kat adetleri, inşaat alanları ve taban alanları bilgilerinden oluşan poligon geometrisinde yeni bir katman üretilmiştir.

✓ İstanbul Çevre Düzeni Planı Revizyonu çalışmaları kapsamında İBB Şehir Planlama Müdürlüğü'nün İTO'dan elde ettiği 2015 tarihli, İstanbul'da hizmet sektöründe faaliyet gösteren işyerlerinin isim, menşei, alt sektör, adres ve kuruluş yıllarını içeren point geometrisindeki coğrafi veriden beyaz yakalı iş kolları olarak tanımlanan alt sektörlerde (finans, sigorta, mimarlık, mühendislik, gayrimenkul danışmanlığı, hukuk faaliyetleri, eğitim ve AR-GE faaliyetleri) faaliyet gösteren firmalar ile yabancı sermayeli firmalar filtrelenerek nokta (point) geometrisine sahip beyaz yakalı iş kollarında faaliyet gösteren firmalar ve yabancı sermayeli iş yerleri katmanları oluşturulmuştur.

✓ İstanbul'daki her bir sokağa ait rayiç değerlerin excel ortamında veri girişleri yapılmıştır. Sokak rayiçlerinin her bir mahalledeki ortalama değeri hesaplanmıştır. Hesaplanan mahalle ortalama rayiçleri, mahalle ve ilçe isimleri üzerinden mahallelere ait coğrafi veri ile eşlenmiştir.

✓ Hizmet alanlarına toplu taşıma ile erişim için, işyerlerinden optimum yürüme mesafesi olarak kabul gören 500 metre yarıçapında tampon (buffer) çizilerek, bu çemberlerin içerisinde kalan toplam durak sayıları hesaplanmıştır. Erişim mesafesindeki

durak sayılarının yüksek olduğu alanlar, toplu taşıma ile erişim düzeyinin yüksek olduğu alanlar olarak kabul edilmiştir. Özel araç ile erişim iki farklı biçimde ele alınmıştır. İlk analizde nokta veri olan işyeri noktalarından optimum yürüme mesafesi olarak kabul gören 500 metre yarı çapında tampon (buffer) çizilerek, çizilen tamponların içerisinde kalan otopark sayıları hesaplanmıştır. İkinci analizde ise otuyollar ile birinci ve ikinci kademe yollara 500 metrelik mesafedeki toplam işyeri sayıları yine tampon (buffer) yardımıyla hesaplanmıştır.

✓ İstanbul Ulaşım Master Planı (2012) kapsamında yapılan hane halkı anketleri sonucunda elde edilen ulaşım analiz bölgelerindeki yolculuk üretim ve çekim değerlerine ilişkin coğrafi veriye yeni bir alan (field) eklenerek, bölgelerdeki toplam çekim ve toplam üretim farkını gösteren matematiksel işlemin sonuçları yazdırılmıştır. Bu farkın yüksek olduğu alanlar merkez özelliğinin bir göstergesi olarak kabul edilmiştir.

2.2 Ortak Mekânsal Düzeyin (Izgaranın) Oluşturulması ve Verinin Izgaradaki Hücreler ile İlişkilendirilmesi

ArcGIS veri yönetim araçlarından biri olan *create fishnet* kullanılarak 100 metre genişliğinde ve 115 metre uzunluğunda yaklaşık 1,15 ha. yüzölçümüne sahip 470.000 adet dörtgen formunda ızgara poligonlar üretilmiştir (Şekil 2.). Elde edilen bu ızgaranın sınırları, İstanbul ilindeki yerleşim alanlarının dış sınırlarından geçecek şekilde çizilmiş olan "Makroform Sınırları"dır.

Izgara bulunan her bir hücrenin kendisine özgü bir Nesne ID'si bulunmaktadır. Merkez alanların belirlenmesi için seçilen kriterlere ait coğrafi veriler ile kurulacak mekânsal ilişkiler sonucunda oluşturulacak yeni katmalarda bu ID'lerin de bulunması, nihai veri tabanının oluşturulması açısından kritik önem taşımaktadır.

Genellikle merkez alanlarda gözlenen ayırt edici özelliklerin bir arada değerlendirilerek bu özelliklerin toplamı açısından mekânsal olarak

İstanbul'da nasıl bir desen bulunduğunu belirleyebilmek için, farklı mekânsal ölçeklerdeki veriler Vektör Çakışma (Overlay) araçlarından Mekânsal Katılım (Spatial Join) yardımıyla hücreye yazdırılmıştır. Verinin türüne göre uygulanan Mekânsal Katılım yöntemi ve sonrasındaki işlemler de değişmektedir. Bütün bu işlemler Şekil 3'te açıklanmaktadır.

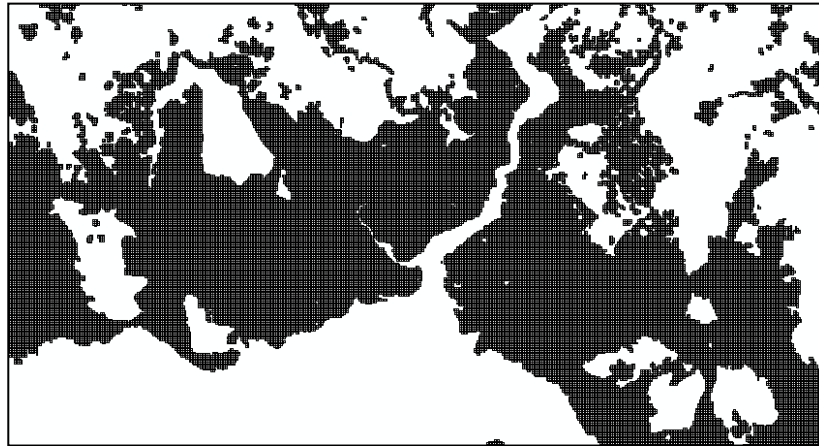
Hizmet Sektöründe Faaliyet Gösteren İşyerleri, Hizmet Sektöründe Faaliyet Gösteren Yabancı Sermayeli İşyerleri, Beyaz Yakalıların Çalıştığı İş Kollarında Faaliyet Gösteren İşyerleri, Erişilebilir Mesafedeki Toplu Taşıma Durakları ve Erişilebilir Mesafedeki Otoparklara ait Nokta geometrisine sahip verilerin hücre ile ilişkilendirilmesinde hangi Çakışma / Mekânsal Katılım yönteminin seçileceğinin bir önemi bulunmamakla birlikte (kesişme-intersect yöntemi seçilmiştir), Poligon geometrisindeki diğer verilerin hücreye yazdırılmasında yöntemsel bir tercih yapılması gerekmiştir. Mekânsal ölçek olarak, bir hücrenin yüzölçümünden daha geniş alanlar kaplayan poligon geometrisindeki veriler olan Hizmet Sektörü Çalışanlarının Toplam Çalışanlara Oranı (İlçe Ölçeğinde), Emlak Vergisine Esas Rayiç Değerler (Mahalle Ölçeğinde), Çekim ve Yolculuk Çekim-Üretim Farkı (Ulaşım Analiz Bölgesi Ölçeğinde) verileri kaynak kabul edilerek hücrenin orta noktasının girdiği poligonun, bir üst mekânsal ölçekte değişkenin değerini alacağı bir yöntem ile (have their centroid in yöntemi) bu değişkenlerin değerleri hücreye yazdırılmıştır. Bir hücrenin yüzölçümünden daha küçük yüzölçümüne sahip olan Hizmet Yapıları Taban Alanı, Hizmet Yapılar İnşaat Alanı ve Hizmet Yapıları Kat Adetleri verilerinde ise; öncelikle bu değişkenlere ait poligonların orta noktalarının içine düştüğü Izgaradaki hücrenin ID numarası, bu değişkenlere ait tablolara bir kolon olarak yazdırılmıştır. Hücrelerin ID numaralarını

içeren yapı verileri ile Hücre verisi katılım araçları yardımıyla (bire çok yöntemiyle) Hücre ID numaraları üzerinden ilişkilendirilerek yapı geometrisinden türeyen üç farklı veri üç ayrı kolon olarak hücreye eklenmiştir.

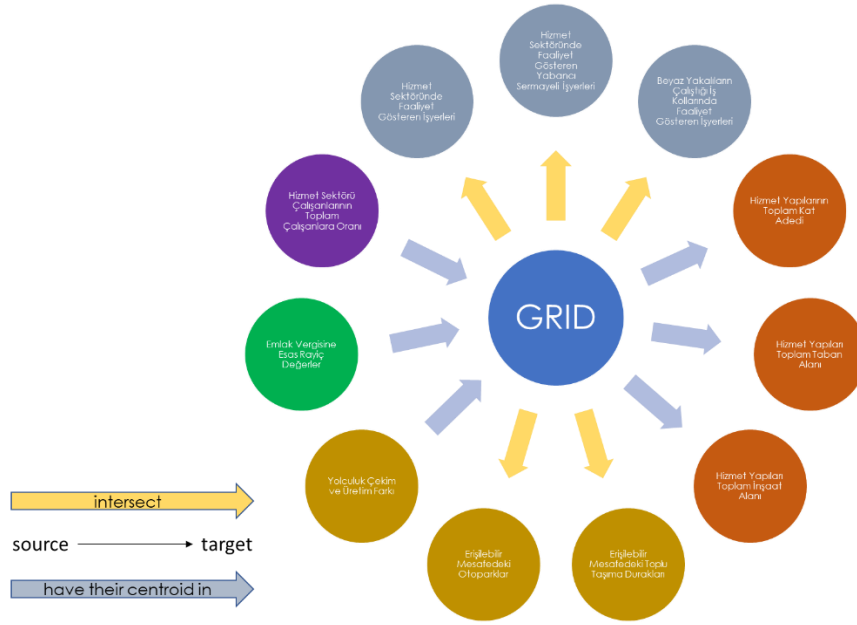
Sonuç itibarıyla Şekil 3'te yer alan verilerin her biri Çakışma – Katılım (Overlay - Spatial Join) araçları kullanılarak veri geometrisine uygun olan yöntem seçilerek Izgara veri tabanına aktarılabilmektedir.

2.3 Veri Analizi

Farklı kaynaklardan, farklı mekânsal düzeylerde ölçülmüş her bir verinin ızgara geometrisinde bir veri tabanına işlenmesinin sonrasında, ızgaraki hücrelerin kriterlerden aldıkları toplam puanları hesaplayabilmek için farklı birimlerde ve skalalarda (işyeri sayısı, arazi değeri, yüzölçümü vb.) ölçülmüş verilerin ortak bir ölçme birimine dönüştürülmesi gerekmektedir. Bu amaçla, öznel tablosu dışarı aktarılmış, SPSS programı vasıtasıyla bütün verilere standart skor (Zskor) normalizasyonu yöntemi uygulanmış ve tüm değişkenler, ortalaması 0, standart sapması 1 olacak biçimde standart normal dağılım eğrisi üzerine getirilmiştir. Elde edilen Zskor değerleri Hücre ID'ler üzerinden ArcGIS ortamındaki öznel tablosuyla yeniden ilişkilendirilmiştir. Bu işlem sonrasında ise her bir hücredeki değişkenlerin sahip olduğu standartlaştırılmış Zskorlar değişkenlerin ağırlıkları eşit kabul edilerek toplanmış ve hücrelerin merkez belirleme kriterlerinden almış olduğu toplam puanlar hesaplanarak tabloya yeni bir kolon olarak eklenmiştir. Bu toplam puanlar semboloji araçlarından doğal kırılmalar (natural breaks) yöntemiyle beş kategoriye (en yüksek-yüksek-orta-düşük-endüşük) ayrılarak haritalandırılmıştır.



Şekil 2. Verilerin Aktarılacağı Izgara (Fishnet Polygon)



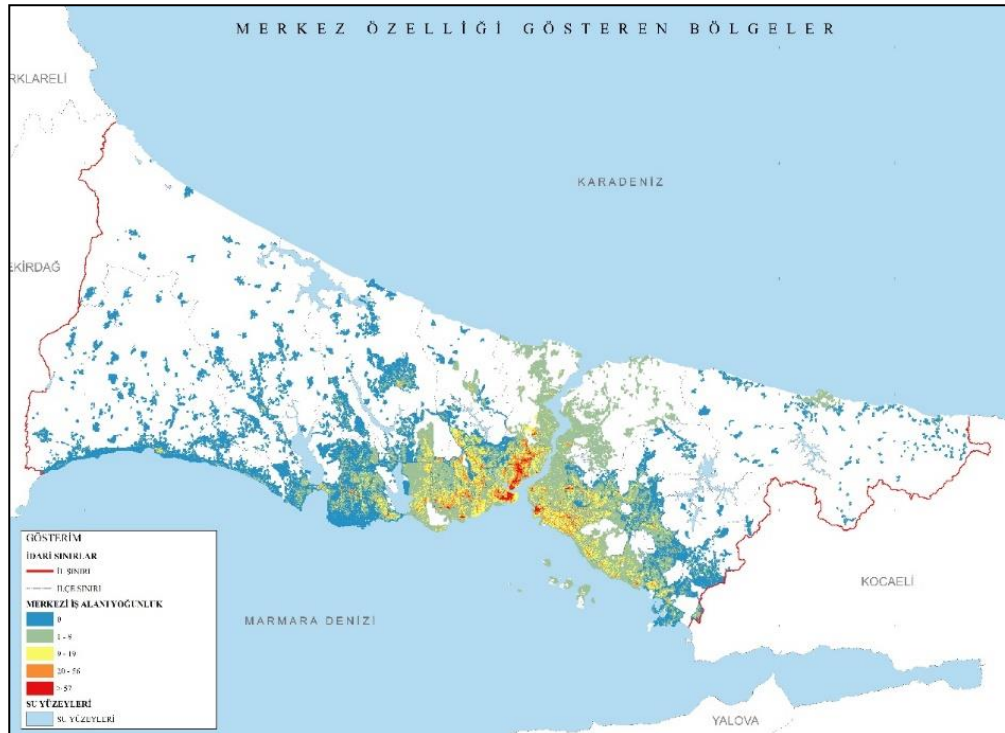
Şekil 3. Farklı Ölçekteki Verinin Çakışma (Overlay) Araçları Yardımıyla Izgaraya Aktarım Aşamaları

3. BULGULAR

Haritada yüksek değer alan hücreler, belirlenen kriterler çerçevesinde İstanbul'da yüksek düzeyde merkez özelliği gösteren alanları ifade etmektedir (Şekil 4.).

Sonuçlara göre İstanbul'da merkez özelliği gösteren bölgeler, köşelerini Maslak-Fatih ve Kadıköy'ün oluşturduğu bir üçgenin içerisinde yoğunlaşıp, ana ulaşım aksları üzerinde üçgenin dışındaki yerleşimlere doğru azalarak devam

etmektedir. Bununla birlikte üçgenin dışında yer alan Ümraniye, Ataşehir, Beykoz, Maltepe, Kartal, Pendik, Kâğıthane, Bayrampaşa, Gaziosmanpaşa, Güngören, Zeytinburnu, Bahçelievler, Küçükçekmece, Avcılar, Esenyurt ve Beylikdüzü'nün ilçe merkezlerinde kriterlerden en yüksek toplam puanı almış olan hücrelere de rastlanılmaktadır. Ancak bu ilçelerdeki yüksek değerlerin mekânda kapladıkları alanlar, yukarıda tarif edilen üçgenle kıyaslandığında oldukça dar bir alana karşılık gelmektedir.



Şekil 4. İstanbul'da merkez özelliği gösteren alanlar

Analizde en yüksek değerlere rastlanan bölgelerin kentsel mekândaki karşılıkları aşağıda aktarılmıştır.

Fatih ilçesinde doğuda Süleymaniye Cami, Topkapı Sarayı ve Kennedy Caddesi arasında kalan geniş alan, batıda Fevzipaşa Caddesi'nin Karagümrük Spor Tesisine kadar olan kısmı ile Adnan Menderes Caddesi'nin Fatih metro durağına kadar olan bölümü;

Beyoğlu ilçesinin doğusunda Meclis-i Mebusan, Kurtuluş Deresi ve Refik Saydam Caddeleri arasında kalan geniş alan ile Kadimehmet Efendi, Küçük Piyale, Yahya Kaya, Sururi Mehmet Efendi ve Camikebir Mahallelerinin kesiştiği alan, kuzeyde Fatih Sultan Caddesi'nin çevresi ile Mahmut Şevket Mahallesi;

Şişli ilçesinde Kuştepe, Gülbahar Mahallelerinin kuzeyi ile Fulya Mahallesi'nin güneyi dışında kalan alanlar ile ilçede bulunan mezarlıklar ve Halil Rifat Paşa, Yayla, Feriköy, Paşa Mahalleleri dışında kalan alanlar;

Beşiktaş'ta Dereboyu Caddesi ile Yıldız Parkı'nın kuzeybatısında yer alan Nüzhetiye, Şair Nedim, Barbaros Caddelerinin çevresi, kuzeyde Nispetiye Caddesi, Arnavutköy Musevi Mezarlığı'nın güneyinde yer alan Ahmet Adnan Saygun Caddesi'nin bir kısmı, sahilde Bebek Parkı'nın kuzeyinde yer alan Cevdet Paşa Caddesi ile Küçük Bebek Caddesi'nin kesiştiği alan, Bebek Arnavutköy Caddesi'nin güney batısında kalan Beyazgül Sokak ve yakın çevresi;

Kadıköy ilçesinde Haydarpaşa Garı ile Fenerbahçe Stadı arasında kalan alan, Üsküdar Devlet Hastanesi çevresi, D-100 Karayolu'nun Ataşehir ilçesi ile sınır oluşturduğu güzergâh ve Bağdat, Fener Kalamış, Fahrettin Kerim Gökay, Şemsettin Günaltay, Atatürk, Tütüncü Mehmet Efendi Caddelerinin yakın çevresi;

Üsküdar'da Selami Park, Doğancılar ve Hâkimiyeti Milliye Caddelerinin kesiştiği alan, Altunizade Metro Durağı ile Acıbadem Hastanesi'nin yakın çevresi, Şile Otoyolu'nun Bosna Bulvarı ile kesiştiği alan, Nuhkuyusu, Cumhuriyet, Gürpınar, Bulgurlu caddelerinin yakın çevresi ile Akasya Acıbadem AVM (alışveriş merkezi) ve çevresindeki alan;

Ümraniye ilçesinde Mithatpaşa Caddesi ve devamında Alemdağ Caddesinin Nato Yolu Caddesi ile kesişiminde kalan güzergâh boyunca, ilçenin Ataşehir ile sınırını oluşturan E-80 Karayolu'nun Necip Fazıl Bulvarı ile O-2 Bağlantı Yolu arasında kalan güzergâhı;

Ataşehir'de Fetih Mahallesi'ndeki Eski Çiftlik Yolu ile Atatürk Bulvarı arasında kalan alan, İçerenköy Mahallesi'ndeki Kayışdağı, Kayışdağı Yolu Caddeleri ile Kozyatağı CarrefourSA'nın bulunduğu alan, Üner Plaza ve yakın çevresi, Prof. Dr Ali Nihat Tarlan Caddesi, Huzur Hoca Caddesi ile Atatürk Mahallesi'ndeki Sedef Caddesinin çevresi;

Bakırköy ilçesinde, İnönü ve İstasyon Caddesi, İstanbul Fuar Merkezi çevresi, Galleria AVM, Florya Caddesi'nin kuzeyi, Capacity ve Carousel alışveriş

merkezlerinin kuzeyinde Cumhuriyet Meydanı'na kadar olan alan ile bu alışveriş merkezlerinin güneyinde Rauf Orbay Caddesine kadar olan alan, merkez belirleme kriterlerinden en yüksek ve yüksek puan alan bölgeleri oluşturmaktadır.

4. SONUÇLAR ve TARTIŞMA

Karmaşık ve çok katmanlı ilişkilerin mekânı olan kentleri anlayabilmek, detaylı ve yüksek çözünürlüklü araştırmalar ile mümkün olabilmektedir. Yazılım ve donanım alanında yaşanan teknolojik gelişmeler ile harcanan zaman ve efor açısından geçmişte oldukça maliyetli ve az sayıda olan araştırmaların sayısı günümüzde hızla artmaktadır. Mekân üzerindeki ilişki örüntüsünün anlaşılabilirliğinin ve güncel durumdaki değişimleri analiz edebilme hızının artması, mekâna yönelik daha etkin tasarruflar (plan, proje ve tasarım vb.) üretilmesine olanak tanımaktadır. Üretilen yeni bilginin miktar, çeşitlilik ve kalitesindeki artışlar, bir sonraki yeni bilgi, yöntem ve yaklaşımın elde edilme hızını da arttırmaktadır. Diğer birçok alanda olduğu gibi mekân bilimlerinde de çok farklı kaynaklardan beslenen çok çeşitli bilgiler artık anlık olarak işlenebilmekte ve gerçek duruma ilişkin hızlı biçimde elde edilebilen bulgulara göre yaşanmakta olan süreç içerisindeyken dahi karar verme eylemi gerçekleştirilebilmektedir.

Bu çalışma kapsamında, teknolojik gelişmelerin planlama destek sistemlerinde sağladığı yeni imkânlardan biri olan coğrafi bilgi sistemleri aracılığı ile "kentsel mekânda merkez karakteri gösteren alanlar neresidir?" sorusuna yanıt aranmıştır.

Kentsel mekânın önemli bileşenlerinden birisi olan merkezlerin tespit edilmesi, kullanımın katmanlı doğası nedeniyle çok kriterli coğrafi bir analizi gerekli kılmıştır. Konuyla ilgili literatürde öne çıkan merkez belirleme kriterlerini temsil eden veriler çeşitli kurumların kendi amaçları dahilindeki ölçme birimleri ve mekânsal düzeylerdeki veriler olduğu için, bu verilerin çok kriterli bir yaklaşım ile bir arada değerlendirilebilmesi için ortak bir hücreye yazdırılmış ve standardizasyon yöntemleri kullanılarak ortak bir ölçme birimi ve skalaya dönüştürülmüştür. Ortaklaştırılan veriden hücre düzeyindeki toplam puanların haritalanmasıyla, çok kriterli bir yapıda bu kriterlerden en yüksek puanları alan, diğer bir deyişle merkez özelliğini en fazla yansıtan alanlar elde edilebilmiştir.

Böylelikle coğrafi bilgi sistemleri araçlarının sağlamış olduğu esneklik, planlama çalışmaları açısından önemli bir araştırma sorusunun daha derin, detaylı ve kapsamlı bir biçimde araştırılmasına olanak tanımıştır.

CBS temelli olarak geliştirilen çok kriterli yöntem mekânsal açıdan anlamlı sonuçlar içerdiği görülmektedir. Kriterlerden en yüksek toplam puanları alan kentsel mekânlar, kentin son iki çevre düzeni planında simgeler ile ifade edilen MİA (Merkezi İş Alanı) ve 1. kademe merkezleri ile

örtüşmektedir. Kullanılan ızgaradaki hücrelerin optimum büyüklüğü nedeniyle, bu merkezler kadar geniş alanlar kaplamayan, ancak kriterler açısından yüksek puanların daha dar bir alanda gözlemlendiği bölgeleri de algılamak mümkün olmaktadır.

Elde edilen sonuçlar İstanbul kenti için anlamlı sonuçlar olarak yorumlanmaktaysa da bu çalışmaya yöntemsel olarak farklı açılımlar sağlamak da mümkündür. Çalışmada kullanılan kriterlerin uzman görüşlerine bağlı olarak ağırlıklandırılması ve Çok Ölçütlü Karar Analizi (ÇÖKA) yöntemlerinden uygun olanı seçilerek toplam puanlara göre ortaya çıkan haritanın mekânın hangi noktalarında hangi değerlerde anlamlı kümeler oluşturduğunun belirlenmesi gibi CBS destekli çeşitli yöntemler ile merkez alanların belirlenmesine yönelik analizlere başka derinlikler de katılabilecektir.

KAYNAKÇA

- Burian, J. , Sorbiová, K. , Tuček, P. , Tučková, M. (2012). 'Possibilities of Delimitation of City Centers Using GIS'. World Academy of Science, Engineering and Technology, International Science Index 69, *International Journal of Social, Behavioral, Educational, Economic, Business and Industrial Engineering*, 6(9), 2404 - 2411.
- Charlton M., Fotheringham S., Brunson C. (2001) Analysing Access to Hospital Facilities with GIS. In: Clarke G., Madden M. (eds) *Regional Science in Business. Advances in Spatial Science*. Springer, Berlin, Heidelberg
- Çepni, M., Arslan, O. (2017) A GIS Approach to Evaluate Infrastructure Variables Influencing the Occurrence of Traffic Accidents in Urban Roads, *International Journal of Environment and Geoinformatics*, 1(4), 17-24.
- Doğan, Y., Yakar, M. (2018) GIS and Three-Dimensional Modeling For Cultural Heritages, *International Journal of Engineering and Geosciences (IJEG)*, 2(3), 50-55. <https://doi.org/10.26833/ijeg.378257>
- Davies, D. (1959). Boundary Study as a Tool in CBD Analysis: An Interpretation of Certain Aspects of the Boundary of Cape Town's Central Business District. *Economic Geography*, 35(4), 322-345. doi:10.2307/142466
- H. Taubenböck, M. Klotz, M. Wurm, J. Schmieder, B. Wagner and T. Esch, "Delimiting central business districts — A physical approach using remote sensing," *Joint Urban Remote Sensing Event 2013*, Sao Paulo, 2013, 017-020. doi: 10.1109/JURSE.2013.6550655
- Hilde, W.T. (2017). *Green Infrastructure for Disaster Resilience: Exploring Connections with Scenario Planning* (Yayınlanmamış Doktora Tezi).
- Faculty of the Graduate School of The University of Texas at Austin.
- Hossain, L. (2015). *A Study on the Approaches to Residential Development in Lowlands Of The Peri-Urban Areas Of Dhaka City* (Yayınlanmamış Y. Lisans Tezi). Bangladesh University of Engineering and Technology.
- Kiel, L.D. (1988). "Thematic Mapping With Microcomputers: Graphic Display of Social Scientific Data", *Social Science Computer Review*, 6(2), 197-209. <https://doi.org/10.1177/089443938800600202>
- Kuşçu Şimşek, Ç., Türk, T., Ödül, H., ve Çelik, M.N. (2018) Detection of Paragliding Fields by GIS, *International Journal of Engineering and Geosciences (IJEG)*, 3(3), 119-125.
- Mainali, J. & Pricope, N. (2017). "High-resolution spatial assessment of population vulnerability to climate change in Nepal," *Applied Geography*, 82 (1), 66-82, <https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2017.03.008>.
- Murphy, R., & Vance, J. (1954). Delimiting the CBD. *Economic Geography*, 30(3), 189-222. doi:10.2307/141867
- Santos, D.S., Mansur, K.L., Gonçalves, J.B., Arruda, E.R., Manosso, F.C. (2017). "Quantitative assessment of geodiversity and urban growth impacts in Armação dos Búzios, Rio de Janeiro, Brazil", *Applied Geography*, 85 (1), 184-195. <https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2017.03.009>.