



## Kentsel Yerleşim Sistemleri Örüntüsünü Tanımlamada Yeni Bir Yöntem Arayışı

\*

Cansu Güller<sup>1</sup>

ORCID: 0000-0001-5602-7948

Çiğdem Varol<sup>2</sup>

ORCID: 0000-0002-2432-5745

### Öz

Günümüzde, özellikle büyük şehirlerin, çok sayıda etkileşimi içeren ve bu etkileşimler tarafından yönlendirilen karmaşık sistem özellikleri gösterdiği kabul edilmektedir. Karmaşık sistemlerde sistemi oluşturan elemanlar arasında doğrusal olmayan ilişkilerin bulunması, yolculukların ve faaliyet alanlarının çeşitlilik göstermesi sebebiyle Christaller'in tek merkezli şehir hiyerarşisi kentsel mekânsal örgütlenmeyi tek başına açıklayamaz hale gelmiştir. Günümüzde, nüfus büyüklüğüne dayalı eşik ve en fazla mesafeye bağlı etki alanı arasındaki hiyerarşik ilişkiye göre tanımlanan tek merkezli kent modelleri yerine, bir alanda birden fazla merkezin varlığını ifade eden çok merkezli kent modelleri tartışılır olmuştur. Bu çalışma, günümüz kentsel mekânsal örüntüsünü açıklamak için güncel kavramsal ve yöntemsel yaklaşımları değerlendirerek yeni bir mekânsal örüntü yaklaşımını ortaya koymayı amaçlamaktadır. Bu amaçla çalışmada, uluslararası akademik yaklaşımların yanı sıra ülkemizdeki yerleşim sistemi örüntüsünün tanımlanmasında güncel uygulama örneklerinden olan Türkiye'de Kentsel Kırsal Yerleşim Sistemleri Araştırması (Yer-Sis) ele alınmaktadır. Yapılan irdelemede, kentsel sistemlerin mekânsal organizasyonunu tanımlamak için kentsel alanların büyüklüğünü, dağılımını belirleyen kentsel form göstergelerinin ve bu alanlar arasındaki akış ve işbirliğine dayanan ilişkisel unsurların birlikte değerlendirilmesi gerektiği ortaya konulmakta ve sonuçta, kentsel mekânsal örgütlenmeyi tanımlamak üzere öneriler sunulmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Kentsel mekânsal örüntü, çok merkezlilik, morfolojik boyut, işlevsel boyut.

<sup>1</sup> Arş. Gör., Atatürk Üniversitesi, E-mail: cansu.gllr@gmail.com

<sup>2</sup> Prof. Dr., Gazi Üniversitesi, E-mail: cvarol@gazi.edu.tr



## Searching for a New Methodology in Defining the Pattern of Urban Settlement Systems

\*

Cansu Güller<sup>3</sup>

ORCID: 0000-0001-5602-7948

Çiğdem Varol<sup>4</sup>

ORCID: 0000-0002-2432-5745

### Abstract

*Today, it is accepted that especially metropolitan cities show complex system features that include many interactions and are driven by these interactions. Christaller's mono-centric city hierarchy has become insufficient to explain these urban spatial organizations on its own due to the non-linear relationships between the elements that make up the system in complex systems, and the diversity of journeys and activity areas. Recently, instead of mono-centric city models, which were defined according to the hierarchical relationship between the threshold based on population size and range depending on the maximum distance, polycentric city models expressing the existence of more than one center in an area have been discussed. This study aims to reveal a new spatial pattern approach by evaluating new conceptual and methodological approaches to explain today's urban spatial pattern. For this purpose, in addition to international academic approaches, the Urban Rural Settlement Systems Research (Yer-Sis), which is one of the current examples in defining the settlement system pattern in Turkey, was discussed. In the assessment, it was revealed that in order to define the spatial organization of urban systems, the urban form indicators that determine the size and distribution of urban areas and the relational network based on the flow and cooperation between these areas should be evaluated together and at the end, suggestions were presented in which the theory of central places and the theory of networks were used together to describe urban spatial organization.*

**Keywords:** *Urban spatial pattern, polycentricity, morphological dimension, functional dimension.*

---

<sup>3</sup> R. A., Atatürk University, E-mail: cansu.gllr@gmail.com

<sup>4</sup> Prof. Dr., Gazi University, E-mail: cvarol@gazi.edu.tr

## Giriş

Modern iletişim araçlarının yaygınlaşması, ulaşım ve altyapı imkânlarının artması gibi teknolojik ilerlemeler kentlerdeki mekânsal örgütlenme biçimlerini ve gündelik yaşam pratiklerini değiştirmiştir. Yaşanan değişimlerle birlikte özellikle büyük şehirlerin, çok sayıda etkileşimi içeren ve bu etkileşimler tarafından yönlendirilen karmaşık sistem özellikleri gösterdiğine yönelik araştırmalar mekân bilimlerinin önemli ilgi odağı haline gelmiştir. Karmaşık kentsel sistemlerde küçük farklılıkların makro durumlara neden olması, her bir sistem elemanının birer karmaşık sistem yapısı sergileyebilmesi ve karşılıklı etkileşim içinde bulunması, sistem bütününde herhangi bir kontrol mekanizmasıyla yönlendirilmeyen bir düzen içinde işlemesi kentlerin mekânsal yapısının da evrilmesine ve geleneksel modellerin artık değişen mekânsal kılıpları keşfetmek için yetersiz kalmasına sebep olmaktadır (Knapp ve Schmitt 2003, s.13; Ladyman, Lambert, ve Wiesner, 2013, s.4).

Son yıllarda tek merkezli kent modeli yerine bir alanda birden fazla merkezin varlığını ifade eden çok merkezli kent modelleri kentsel çalışmaların temel ilgi odağı haline gelmiştir. Bu çalışmaların kentsel mekânsal yapıya yönelik öngörüsü, geçmişten beri Merkezi Yerler Modeli'yle ortaya konulan kentteki tüm sosyal ve ekonomik aktivitelerin tek odaya toplandığı tek merkezli hiyerarşik yapının yerini çok merkezli yapıya bıraktığıdır. 1990'larla birlikte hiyerarşik ve tek merkezli kurguya sahip merkezi yerler modeline alternatif olarak yatay ilişkileri tanımlamaya çalışan "ağ modeli" yeni mekânsal örgütlenme modelini oluşturmaya başlamıştır. Merkezi yerler modelindeki yerel etkileşim ölçeklerini birbirine bağlayan dikey ilişkilerin oluşturduğu mekânsal örgütlenmenin yanı sıra, ağ modelinde yerel olmayan etkileşimleri birbirine bağlayan yatay bir mekânsal örgütlenme de söz konusudur (Taylor, Hoyler, ve Verbruggen, 2010, s.2804). Bu mekânsal örgütlenme biçimi yatay ilişkilerin oluşturduğu çok merkezli bir mekânsal organizasyonu beraberinde getirmektedir. Tek merkezli kentlerde, sosyal ve ekonomik faaliyetler tek odak olan merkezi iş alanında toplanırken, konut yerleşimleri çoğunlukla çeperde yer almakta, kentte yaratılan tüm yolculuklar bu konut-işyeri kurgusuna göre çeper ile merkez arasında gerçekleşmekte; çeper bölgelerin kendi aralarındaki yolculuklar sınırlı kalmaktadır. Çok merkezli kent modelinde ise, ekonomik faaliyetler ve kalifiye işgücüne dayanan işlevler kent merkezinden çepere doğru yayılmakta, çeperde yeni büyüme alanları oluşmakta, işgücü de ana merkezden çeperlerde yeni oluşan alt düzey merkezlere doğru kaymaktadır.

Bu mekânsal organizasyonun işlevsel ve morfolojik olmak üzere iki önemli boyutu bulunmaktadır. Kentsel alanların büyüklüğünü, dağılımını belirleyen morfolojik unsurlar ve kentsel alanlar arasındaki akış ve işbirliğine dayanan ilişkiyel unsurlar çok merkezli mekânsal organizasyonu tanımlamak için önemlidir (European Spatial Planning Observation Network [ESPON], 2005, s.45). Bir yerleşim, işlevsel çok merkezlilik ve/veya morfolojik çok merkezlilik özelliği gösterebilir. Kentsel form elemanlarına bağlı olarak tek merkezli görülen bir kentin kentsel ağ ilişkileri bağlamında çok merkezli bir yapı sergilediği tespit edilebilir. Ağların yoğunluğu ve mekânsal yapısı ile kentsel işlevlerin dengeli dağılımı çok merkezliliğin önemli belirleyicileri olarak kabul edilmektedir (Burger, de Goei, van der Laan, ve Huisman, 2011, s.162).

Çok merkezlilik tek tek kentlerden, kent bölgelere ve ulus devletlere kadar uzanan bir yapı sergiler (Meijers 2008, s.1313). Bu noktada nüfus ve ekonomik faaliyetlerin şehir içi (*intra-urban*) kümelenme kalıplarına veya şehirlerarası (*inter-urban*) ilişkiyel ağlara, kümelenmelere rastlanabilir (Knapp vd Schmitt 2003, s.13). Kentsel sistemleri anlamak için bu kalıpların okunması önemlidir. Bu nedenle kent planlamada akılcı çözümler geliştirebilmek, ihtiyaçlara çözüm üretebilmek için yerleşim sisteminin işleyişinin iyi anlaşılması gereklidir.

Bu çalışma, günümüz kentsel mekânsal örüntüsünü açıklamak için güncel kavramsal ve yöntemsel yaklaşımları değerlendirerek, yeni bir mekânsal örüntü yaklaşımını ortaya koymayı amaçlamaktadır. Bu doğrultuda çalışmada, kentsel mekânsal örgütlenmenin morfolojik ve işlevsel boyutları irdelenerek, bir uygulama örneği olarak Kentsel Kırsal Yerleşim Sistemleri Araştırması (Yer-Sis) projesi incelenmekte ve sonuçta kentsel mekânsal örgütlenmeyi tanımlamak üzere öneriler sunulmaktadır.

## Kentsel Mekânsal Örgütlenmenin Morfolojik Boyutu

Conzen (1960), kentlerin morfolojik yapısını anlamak için kentsel biçimi oluşturan üç bileşen tanımlamıştır. Bunlar, binalar, parseller, yapı adaları ve sokakların bir araya geldiği şehir haritası (*town plan*), binaların ortaya çıkardığı bina dokusu (*building fabric*) ve arazi kullanımınıdır (*land utilization*) (Conzen, 1960, s.4). Şehir haritası iki boyutlu olarak izlenebilen sokak sistemi, yapı adası örüntüsü, parsel örüntüsü ve bina örüntüsünü oluşturmaktadır. Bina dokusu ise kentsel örüntünün üç boyutlu biçimlenimini meydana getirmektedir. Şehir haritası, bina dokusu ve arazi kullanımının bir araya gelerek oluşturdukları karmaşık düzen, kent içinde birbirine benzer morfolojik birimleri ve farklı karakter bölgelerini oluşturur. Üç biçim bileşeninden ortaya çıkan

morfolojik bölgeler birbirine bağlı bir şekilde kenti üretmektedir. Kent morfolojisinin mekândaki değişiminin incelenmesine yönelik tarihsel-coğrafi yaklaşım, süreç tipolojisi/tipo-morfolojik yaklaşım ve mekânsal çözümleme yaklaşımı olmak üzere farklı ele alış biçimleri geliştirilmiştir (Ünlü, 2018, s.63). Mekânı farklı yöntemlerle analiz eden bu yaklaşımlar, kentsel örüntülerin ortaya konulması ve kentsel sistemlerin daha iyi anlaşılmasında oldukça önemlidir.

Morfolojik merkeziliğin belirlenmesine yönelik yapılan çalışmalar genellikle farklı mesafe eşiklerine bağlı mekânsal yoğunluk (nüfus, yapılaşma) kümelenmelerini belirlemektedir. Bu çalışmalar kentsel morfolojinin bina sistemi boyutuna referans verir. ESPON (2013)'un yaptığı bir çalışmada, AB genelindeki tüm yerleşimler morfolojik yapının nüfus büyüklüğü ve yoğunluğu kriterlerine göre analiz edilerek kentleşme dereceleri belirlenmiştir. Nüfus ve yoğunluk eşiklerine bağlı olarak yüksek yoğunluklu küme (şehir veya büyük kentsel alan), orta yoğunluklu alan (kasaba, banliyö veya küçük kentsel alan), az nüfuslu alan (kırsal alan) olmak üzere üç farklı mekânsal organizasyon tanımlanmıştır. Arcaute, Youn, Hatna, ve Johansson (2015) ise, nüfus yoğunluk eşiklerini kullanarak sıra-büyüklik dağılımına göre kümelenmelerin mekânsal ifadesini ortaya koymuştur (Arcaute vd.,2015, s.104). Kentsel bölgesel sistemlerin çok merkezlilik derecesinin, şehirlerin bölgedeki büyüklüklerinin dengeli dağılımıyla ilişkili olduğu fikri doğrultusunda sıra-büyüklik dağılımının hiyerarşi hakkında sağladığı bilginin tek veya çok merkezli olmanın önemli bir göstergesi olduğunu savunmuşlardır. Pereira, Nadalin, Monasterio, ve Albuquerque (2013), mekânsal örüntüyü istihdam yoğunluklarını esas alan yeni bir merkezilik endeksi üreterek açıklamışlardır (Pereira vd., 2013, s.80). Geleneksel mekânsal yığılma ölçümlerinin (*venables index, gini coefficient, location coefficient, global moran index*) kent merkezi ve alt merkezlerin mesafeleri hakkında bilgi vermemesi sorununa kentsel merkeziyet ölçümü önerisiyle yeni bir çözüm getirilmiştir.

Kentsel morfolojinin arazi kullanımı boyutunda kentsel faaliyetlerin çeşitliliği bir bölgenin çekim gücünün artmasında dolayısıyla merkeziliğin oluşmasında önemli rol oynar (Ye, Yeh, Zhuang, Van Nes, ve Liu, 2017, s.75). Bu anlayıştan yola çıkarak Zhong vd. (2017), mekânsal örgütlenmeyi, faaliyet yoğunluğu ve faaliyet çeşitliliği olmak üzere mekânın özneliliklerine göre açıklamıştır (Zhong vd., 2017, s.443). Mekânı bitişik ızgara hücrelere bölerek, her mekânsal birimde  $\text{km}^2$  başına düşen yoğunluğun ve çeşitliliğin mekânsal kümelenmeleri ortaya konulmuştur. Mekânsal örgütlenmeyi açıklamaya yöne-

lik yoğunluk ve çeşitlilik ölçümlerini birleştiren bir merkezîyet endeksi önerilmiştir. Kentsel morfolojik yapının arazi kullanım boyutuna yönelik yapılan çalışmalardan biri de Burger, Meijers, van Oort'un (2014a), perakende sektörünün mekânsal dağılımı üzerinden bölgelerin mekânsal örgütlenmesini açıkladığı çalışmalarıdır (Burger vd., 2014a, s.1981). Çalışmada mekânsal örgütlenme, kentsel mekânsal yapının çok merkezli ve dağınık olma boyutuyla ilişkili olarak ele alınmıştır. Çok merkezlilik, bölgedeki nüfusun ve nüfusla ilişkili olarak perakende ticaret dağılımının eşit olmasıyla açıklanırken; dağınık mekânsal yapı, perakende ticaretin yoğunlaşmamış bir düzen içerisinde bölgeye yayılmasıyla açıklanmıştır.

Kentsel morfolojik yapının üçüncü unsuru olan yol ağı, düğüm noktaları ve bu düğümler arasındaki ilişkilerin bağlanabilirliğini değerlendirmektedir. Kentsel sistemdeki akışların çıkış ve varış noktaları arasındaki çekim gücünü gösteren sokak sistemi örüntüsü, merkezîlik seviyesi hakkında önemli ipuçları vermektedir (Yücesoy ve Özüdü, 2018, s.148). Diğer yandan, Baytekin ve Özüdü (2022), kentsel mekânsal organizasyonu kentsel morfolojinin yol ağı analizini yaparak açıklamıştır (Baytekin ve Özüdü, 2022, s.513). Yol ağının erişilebilirliği ve merkezîliği bağlamında yürünebilirlik ve sürüş mesafeleri incelenerek farklı mekânsal konfigürasyona sahip kentlerin merkezîlik, erişilebilirlik ve yürünebilirlik açısından farklılaşması değerlendirilmiştir. Günay ve Kubat (2022), farklı tarihsel dönemlerde mekânsal organizasyonun değişimini yorumlamak için yol ağının merkezîlik analizleri ile bina sisteminin tipomorfolojik analizlerinden yararlanmıştır (Günay ve Kubat, 2022, s.456). Çalışmada, yol ağına yönelik değerlendirmeler, bağlanabilirlik, bütünlüşme ve tercih değerleri üzerinden yapılarak kentin farklı dönemlerdeki mekânsal kurgusu tartışılmıştır. Bina ölçeğindeki tipomorfolojik analizler ise, binaların nitelikleri, yapı malzemeleri ve yüksekliklerindeki farklılaşmalara göre ele alınmıştır.

Ye vd. (2017), kentsel mekânsal organizasyonu sokak sistemi, bina sistemi ve arazi kullanım örüntüsü olmak üzere üç temel kentsel form göstergesine göre analiz etmiştir (Ye vd.,2017, s.76). Sokak sistemi, hareket akışlarını ve ekonomik faaliyetlerin konumlarını nasıl etkilediğine dair açıklama sağlaması açısından önemli görülmüştür. Bina sisteminde bina yoğunluğu ve bina tipi ölçümleri, kentlilik derecesinin belirlenmesinde etkili unsurlar olarak ele alınmıştır. Arazi kullanımının çeşitlilik derecesinin belirlenmesinde ise konut alanı, çalışma alanı ve aktivite alanı olmak üzere üç işlev türü tanımlanarak Van den Hoek (2009) tarafından geliştirilen karma kullanım endeksi (*mixed-use index*) yöntemi kullanılmıştır (Van den Hoek, 2009, s.1) . Karmaşık işlevlerin ve

dinamik faaliyetlerin kentsel alanın çekiciliğini artıracak ve bunun sonucunda daha yüksek bir kentlilik derecesinin ortaya çıkacağı kabul edilmiştir.

Kentsel sistemlerin morfolojik boyutunun ortaya konulduğu mekânsal organizasyon, yerleşim bölgelerinin gelişimi için etkili politikaların belirlenmesinde önemli bir yer tutmaktadır. Özellikle karmaşık sistem özelliği gösteren büyük kentlerde etkili düğümlerin belirlenmesi birçok kentsel işlevin yer seçiminde önem taşımaktadır (Salavati, Abdollahpouri, Manbari, 2019, s.36). Ancak kentler, içerisindeki sosyo-mekânsal süreçlerle birlikte işleyen sistemler olarak değerlendirildiğinde kentsel sistem örüntüsünün anlaşılması için sadece morfolojik boyutun ele alınması yetersiz kalmaktadır. Bu nedenle kentsel sistem örüntülerinin ortaya konulabilmesi için ilişkisel ağların ürettiği işlevsel boyutun da ele alınması önemlidir.

### **Kentsel Mekânsal Örgütlenmenin İşlevsel Boyutu**

Kentsel sistemleri karmaşık sistemler olarak ağ yaklaşımıyla ele alan çalışmalar, temelde günlük yolculuk akışlarının oluşturduğu mekânsal örüntüleri araştırmaktadır. Günlük kentsel sistemlerin tanımlanmasının önemi; konut, işyeri, perakende gibi kullanımların planlanmasının yanı sıra toplu taşıma sistemlerinin, sağlık ve eğitim gibi hizmetlerin yönetiminde önemli bir altlık sunmasıdır. Bireysel hareketliliğin ve kentsel ulaşımın önemli bileşeni olan işe gidip gelme modelleri ulaşım taleplerinin ve seyahat kalıplarının belirlenmesinde oldukça önemli rol oynamaktadır (Dessemontet, Kaufmann, ve Jemelin, 2010, s.2787; Griffith, 2009, s.222; Verhetsel, Beckers, ve Meyere, 2018, s.634; Yang, vd., 2018, s.1435). İşe gidip gelme, ikamet edilen yer (başlangıç noktası) ile iş yeri (varış noktası) arasındaki düzenli seyahat olarak tanımlanmaktadır (Yu, Yang, ve Zhang, 2020, s.1). İş yolculukları uzun süredir tek merkezlilik ve çok merkezlilik ile ilgili olarak kentsel yapı ve bölgesel ağ tartışmalarının odağı olmuştur (Button, 2000, s.2). İş yolculuklarının dağılımı üretimle ilgili ekonomik olguları açıklamaya da yardımcı olduğundan işe gidip geliş kaynaklı topolojiyi incelemek kentsel mekânsal yapıyı anlamak için gereklidir (Patuelli, Reggiani, Nijkamp, ve Bade, 2009, s.257). İş yolculukları, farklı işlevsel bağlantılarla ilişkili bir yapı sergileyebilmektedir. Örneğin, bir kişi evden işe gittiğinde öğle tatilinde biraz alışveriş yapabilir ve işten sonra iş arkadaşlarıyla biraz vakit geçirebilir. Çeşitli faaliyetlerin birbirini etkilemesi veya kısıtlaması sebebiyle de bu aktivite kalıplarının özünde birbirine bağlı olduğu görüşü hâkimdir (Burger vd. 2014b, s.822). Bu noktada farklı akışların tespiti günlük kentsel sistemlerin yorumlanması için gerekli görülmektedir.

Meijers (2007) ağ yaklaşımına göre merkeziliğin, farklı düğümler arasındaki birbirine bağlanma düzeyiyle ilişkili olduğunu ve kentsel işlevlerin birbirini tamamlayacak şekilde örgütlendiği karmaşık bir kentsel sistem yapısı sergilediğini ileri sürmüştür (Meijers, 2007, s.247). Mekânsal örgütlenmeyi açıklamak için farklı ekonomik işlevler arasında karşılıklı fayda sağlayan tamamlayıcılık (*complementarity*) ilişkisini araştırmıştır. Bu amaçla Hollanda'daki hastaneler ve mesleki eğitim veren yüksekokulların mekânsal örgütlenmesini ele alarak tüketiciye yönelik hizmetler üzerine odaklanmıştır. Hastane sektörü için elde ettiği ampirik kanıtlar, hastanelerin büyük bir kısmının birbirini tamamlayan işlevleri barındırdığını, mekânsal örgütlenmenin ağ modeline uygun olduğunu desteklemektedir. Yüksekokulların mekânsal organizasyonunun, hastane sektöründe olduğu gibi ağ modelini net bir şekilde desteklemese de sonuçların merkezi yerler modeliyle de açıklanamayacağı ortaya konulmuştur.

Griffith (2009), kentsel mekânsal örgütlenmeyi ortaya koymak ve günlük yolculuk ilişkilerinde coğrafi mekâna bağımlılığı test etmek amacıyla iş yolculukları üzerinden bir araştırma yapmıştır (Griffith, 2009, s.222). İş yolculukları, iş sayısı ve işgücü sayısına göre mekânsal düğümleri ortaya koyduğu çalışmada mesafenin azalmasına bağlı olarak yolculuk ilişkisinin artacağı görüşünü destekleyen bir korelasyona rastlamamıştır. Mekânsal örgütlenmeyi açıklamada merkezi yerler kuramının ana ilkesini destekleyen bir kanıtı rastlamadığını, kuramın geçerliliğinin sorgulanması gerektiğini ortaya koymuştur.

Burger vd. (2014b), günlük iş yolculuklarının yanı sıra eğitim ve alışveriş amaçlı yolculukları da ele alarak mekânsal örgütlenmeyi farklı yolculuk ilişkileri bağlamında açıklamıştır (Burger vd., 2014b, s.830). Bölgeler arasında yolculukların ağ oluşturma gücüne etkisinin ortaya konulduğu çalışmada, farklı işlevsel ağların mekânsal dağılımı karşılaştırılarak, bu ağların ne kadar örtüştüğü analiz edilmiştir. İşlevsel bağlantı sayısına göre ortaya konulan çok merkezliliğin yanı sıra nüfus ve işletme sayısına dayanan morfolojik çok merkezlilik derecesi de tahmin edilmiştir.

Liu, Li, ve Qian (2017), mekân etkileşimi kuramına (*spatial interaction theory*) dayalı olarak akımların mekân üzerindeki etkilerini analiz etmeye çalışmıştır (Liu vd., 2017, s.162). Coğrafi mekânsal mesafenin, mekânsal etkileşim üzerindeki etkisinin zayıfladığı bunun yerine akışlar mekânının (*space of flows*) etkili olduğu görüşünden hareketle, farklı yolculuk türlerinin ortaya koyduğu işlevsel ağlar, kısa-uzun mesafe etkileşimlerine göre analiz edilmiştir. Farklı mesafe eşiklerine göre ağların mesafeye bağlı merkezilik endeksleri



hesaplanarak bu endekslere göre yerleşimlerin merkezilik türleri sınıflandırılmıştır. Akışlar mekânına dayalı coğrafi merkezilik tartışmaları, ağ merkeziliği çalışmalarına coğrafi mesafeyi de dahil etmesi ve farklı coğrafi mesafe eşiklerine bağlı olarak değişen merkezilik tanımlamaları yapması açısından önemlidir.

Jiang, Ferreira, ve Gonzalez (2012) kentsel sistemleri mekânsal boyutunun yanında mekânsal ve zamansal (*spatio-temporal*) boyutuyla birlikte keşfetmeye yönelik araştırma yürütmüştür (Jiang vd., 2012, s.96). Kentsel alanın mekânsal ve zamansal kullanımıyla entegre günlük aktivite kalıplarına göre kullanıcı grupları belirlenerek farklı kullanıcı gruplarının mekânsal ve zamansal kullanım farklılıkları ortaya konulmuştur. Mekânsal ve zamansal yapıyı keşfetmeye yönelik çalışmalar, kentsel mekân içerisinde ev, iş yeri, okul, alışveriş ve rekreasyon faaliyetlerinin mekânsal örüntüsünün ve faaliyete ayrılan zamanın/yoğunluğun birlikte değerlendirilmesine fırsat sağlamaktadır. Bu çalışmalarda aktivite yoğunluğunun mekânsal ve zaman serisi olarak dağılımı, kentlerin veya kent bölgelerin dinamiklerinin ve karmaşıklıklarının anlaşılmasına önemli katkı sağlamaktadır. Diğer yandan mekânsal ve zamansal aktivite yoğunluğu enerji tüketimi, iş olanakları, altyapı kullanımı vb. parametreler ile yakından ilişkili olduğu için sürdürülebilir kent planlama konusunda daha somut ve hızlı sonuçlar sunabilmektedir.

Akademik yazındaki çalışmalar incelendiğinde, günümüz kentsel mekânsal örüntüsünün çok boyutlu bir yapı sergilediği, geleneksel modellerin merkezi alanları temsil etmekte tek başına yetersiz kaldığı, yeni yaklaşım arayışlarının ortaya çıktığı görülmektedir. Kentsel mekânsal örgütlenmenin morfolojik ve işlevsel boyutunun mekânsal örüntülerin açıklanmasında önemli belirleyiciler olduğu anlaşılmaktadır. Bu iki yön arasında yüksek korelasyon olmasına rağmen bazı durumlarda işlevsel değişiklikler mutlaka morfolojik değişikliklerin sonucu olmamaktadır (Burger ve Meijers 2012, s.1144). Bu noktada kentsel mekânsal örüntüleri ortaya koymak için iki yapının da kapsamlı bir şekilde ele alınması önemli bir ihtiyaç haline gelmiştir.

### **Bir Uygulama Örneği Olarak Kentsel Kırsal Yerleşim Sistemleri Araştırması (Yer-Sis)**

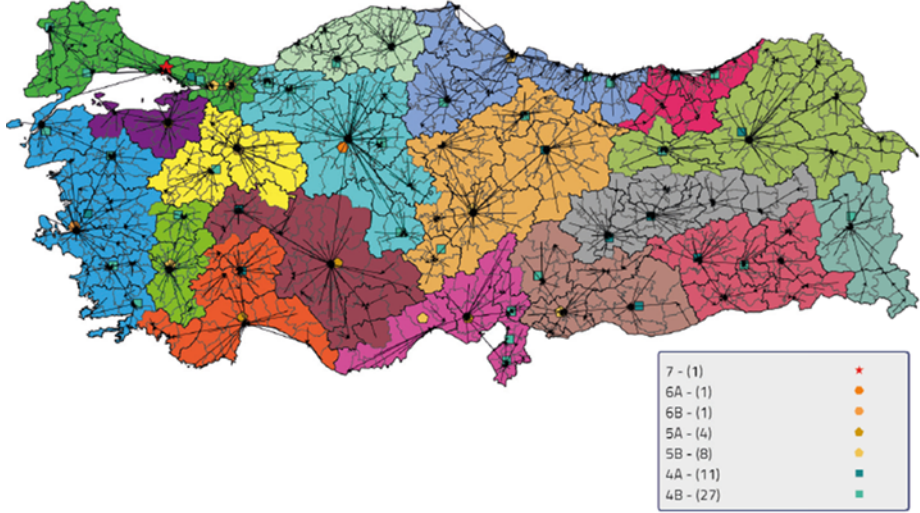
Türkiye’de mekânsal yapıyı, mekândaki sosyo-ekonomik ilişkileri ve etkileşimleri, yerleşim merkezlerini ve her bir merkezin etki alanlarını Christaller’in merkezi yerler kuramını göz önünde bulundurarak tanımlamaya çalışan ve ülke genelinde yedi kademeli mekânsal hizmet merkezleri yapısını ortaya koyan ilk çalışma, DPT tarafından 1970’li yıllarda saha çalışmaları ve

analizlerine başlanan ve 1982 yılında tamamlanarak yayınlanan “Türkiye’de Yerleşme Merkezlerinin Kademelenmesi” çalışmasıdır. 1982 çalışmasının ardından günümüze kadar geçen süreçte Türkiye çapında benzer bir çalışma yapılmamıştır. Günümüzde, Türkiye’deki mekânsal yerleşim sisteminin farklı boyutlarıyla yeniden yorumlanması ihtiyacına yönelik, 2020 yılında Kalkınma Bakanlığı Türkiye’de Kentsel Kırsal Yerleşim Sistemleri Araştırması’nı (Yer-Sis) tamamlamıştır. Bu yorumlamada Merkezi Yerler Kuramı’ndaki dikey ilişkilerin günümüz mekânsal örgütlenme biçimlerini açıklamada yetersiz kaldığı ve kentsel sistemlerin üretimle alakalı boyutlarını anlamada ağ teorisinin sunduğu yatay ilişkilerin de ele alınması gerektiği görüşü hâkim olmuştur. Bu noktada merkezi yer ve ağ kuramının sentezlendiği bir yaklaşım biçiminin geliştirilmesinin önemi vurgulanmıştır.

Araştırmada kentsel hizmet merkezlerinin belirlenmesinde ağ ilişkilerinin tespit edilebilmesi için eğitim, sağlık, ulaşım, iletişim, ticaret ve kargo ilişkileri analiz edilmiştir. Ağ ilişkilerini belirlemek için kullanılan değişkenleri sıralamak gerekirse: eğitim ilişkilerinde ortaöğretim ve yükseköğretim eğitimi almak için gerçekleşen öğrenci akışları, sağlık ilişkilerinde sağlık kurumuna yapılan başvurular, ulaşım ilişkilerinde yolcu istatistikleri ve anket sonuçları, iletişim ilişkilerinde baz istasyonları arası cep telefonu görüşme sayıları, ticaret ilişkilerinde Girişimci Bilgi Sistemi veri tabanındaki “beyan alış/beyan satış” verisi, son olarak kargo ilişkilerinde PTT’den temin edilen kargo gönderen, kargoyu teslim alan ve kargo adet bilgileridir.

Kentsel hizmet merkezlerinin belirlenmesinde ağ kuramına yönelik yapılan analizlerin yanı sıra merkezi yerler kuramındaki temel kısıtlar da esas alınmıştır. Bu kısıtlar yerleşimlerin daha küçük ölçekteki bağlanma ilişkilerini tespit etmeye yönelik belirlenmiştir. Çalışmada belirlenen üç adet kısıt bulunmaktadır. İlk kısıt, minimum eşik oranıdır. Bir yerleşimin eşik değerinden daha az oranda hizmet aldığı yerleşimler bağlanabilir kabul edilmemektedir. Bu sayede, yerleşimler arasındaki zayıf ilişkilerin göz ardı edilmesi amaçlanmıştır. İkinci kısıt, il komşuluğu üzerinedir. Bir yerleşimin hizmet aldığı yerleşimle sınır komşusu olması esas alınmıştır. Yerleşimlerin İstanbul’da olan bağlanırlıklarının yüksek olması sebebiyle il komşuluğu eşığı kullanılarak yerel ilişkilerin ve daha küçük ölçekteki etki alanlarının tespit edilebilmesi amaçlanmıştır. Etki alanlarına yönelik belirlenen son kısıt ise üst derece yerleşimlerin başka bir yerleşime bağlanamayacağı kabulüdür. Sadece uzaklık belirli bir eşik değerinin altında ise üst derece yerleşimler kendilerine eş veya kendilerinden daha yüksek derecedeki yerleşimlere bağlanabilmektedir. Bu kısıtlar sonucunda 18 bölge merkezi ve bu merkezlerin çevresinde şekillenen

etki alanlarından oluşan ağaç diyagramı yapısı üretilmiştir (Şekil 1). Genel olarak düşük derecedeki alt merkezler bir üst derece merkezlere, bunlar da daha üst derecedeki merkezlere bağlanmaktadır. Küçük yerleşimlerin büyük yerleşimlerden hizmet aldığı varsayımı merkezi yerler kuramının önemli kabulüdür. Kentsel Hizmet Merkezleri çalışmasında bu kabule göre hizmet merkezi dereceleri ve etki alanları belirlenmiştir.



Şekil 1. Türkiye’de Kentsel Yerleşimlerin Etki Alanları (T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2022)

Genel olarak, araştırmada benimsenen yaklaşım, merkezi yerler kuramı ve ağlar kuramının birbirinin tamamlayıcısı olduğu ve bu modellerin temel varsayımlarının birleştirilerek tamamlanması fikridir. Bu noktada kentsel hizmet merkezlerinin yerel etki alanlarının mekânsal kısıt kullanılarak belirlenmesi ve 7 hizmet alanı arayışı merkezi yerler kuramının önemli etkileri olarak görülmektedir. Ağ kuramı ise, işlevsel ilişkileri tanımlamada belirleyici olmuştur. Ağ kuramına göre belirlenen hizmet merkezi dereceleri, merkezi yerler kuramının “derecesi düşük olanın yüksek olandan hizmet alacağı” varsayımıyla birleştirilerek hizmet alanları belirlenmiştir.

Çalışmada İstanbul, Ankara, İzmir gibi büyükşehirlerdeki “metropolitan alanlar”, mahallelerden, sokaklardan ve yapılardan oluşan, kentin farklı ihtiyaçlarına karşılık gelen ve fiziksel olarak birbirinden ayrılması pek mümkün olmayan “yerleşim”ler olarak tanımlanmıştır. Fiziki karşılığı kent lekesi veya kent makroformu olan yerleşim, birlikte işleyen bir bütün olarak tarif

edilmektedir. Kent makrofomunun sınırları ise idari sınır olan ilçe sınırlarına göre belirlenmiştir.

Tüm Türkiye’de hizmet merkezi dereceleri ve yerel etki alanlarının belirlendiği Yer-Sis araştırmasında bazı kısıtlar bulunmaktadır: Kentsel hizmet merkezlerinin belirlenmesinde, ağ kuramına göre ağsal ilişkilerinin analiz edilmesi ve ağ yapısına yönelik değişkenlerin belirlenmesi; etki alanlarının tanımlanmasında ise, merkezi yerler kuramına göre çeşitli ölçüm birimlerinin (mesafe, komşuluk) geliştirilerek etki alanlarının tespit edilmesi ağlar kuramını ve merkezi yerler kuramını birlikte ele alan bir yaklaşım sergilenmektedir. Oysa ilişkiler sisteminin yanı sıra, kentsel mekânın analiz edilmesinde mekânın yapısal çevre özellikleri de göz önüne alınmalı ve mekânın morfolojik yapısı da analize dahil edilmelidir.

Bir diğer unsur çalışmada, kentsel hizmet merkezlerinin belirlenmesi için ağ ilişkileri analiz edilmiş; ancak günlük işgücü hareketliliği ele alınmamıştır. Oysa kentin mekânsal dinamiğini oluşturan ağsal ilişkileri tanımlamada, günlük işgücü hareketliliği son derece önem taşımaktadır.

Metropolitan alan içerisindeki yerleşimlerin (merkez ilçelerin) farklı kentsel örüntüleri ve farklı kentsel ağ ilişkileri bulunmasına rağmen çalışmada merkez ilçeler tek bir yerleşim bütünü olarak kabul edilerek analiz edilmektedir. Fakat her bir alt bölge kendi içinde farklı dinamikler barındırmakta ve bunların ayrı ayrı analiz edilmesi ihtiyacı bulunmaktadır.

Yer-Sis çalışması Türkiye’deki mekânsal yerleşim sistemini ülke bütününde detaylı olarak irdeleyen son dönemde yapılmış önemli bir çalışmadır ve bu çalışmaya mekânın morfolojik özelliklerinin de dâhil edilerek yerleşim sistemleri örüntüsünü geliştirmek mümkün görülmektedir.

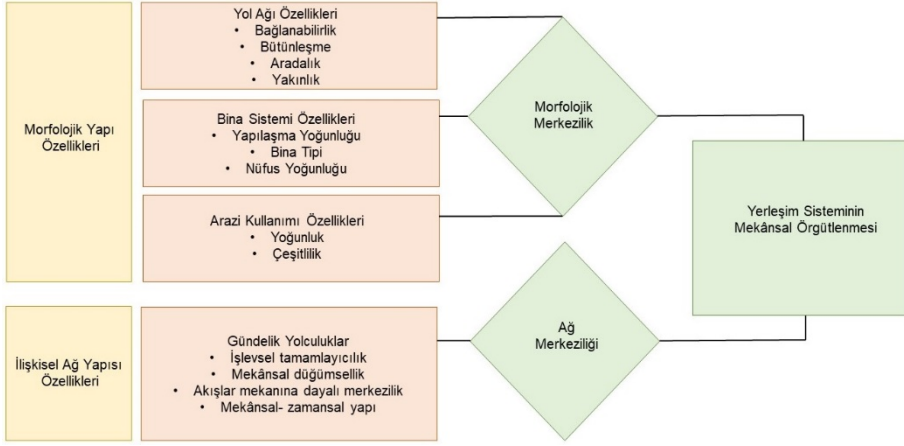
## **Değerlendirme ve Sonuç**

Kentsel sistemlerin ortaya koyduğu morfolojik örüntüler ve işlevsel ağlar, kentlerin işleyişi hakkında önemli ipuçları vermektedir. Kent planlamada karar geliştirebilmek için yerleşim sisteminin işleyişinin iyi anlaşılması gereklidir. Günümüzde, teknolojik ilerlemelerle birlikte değişen yerleşim sistemlerinin yeniden yorumlanması tüm dünyada güncel bir araştırma alanı haline gelmiştir. Güncel akademik yazında yerleşim sistemlerinin değişen örüntüsünü tanımlamak için farklı boyutlarını ele alan birçok çalışma olduğu görülmüştür. Ancak bu çalışmalarda geliştirilen yöntemlerin morfolojik ve işlevsel özellikleri birlikte değerlendiren modeller üretmekte yetersiz kaldığı, kentsel yerleşim sistemlerinin farklı boyutlarıyla nasıl bir mekânsal örgütlenme ve örüntü oluşturduğuna açıklık getiremediği anlaşılmıştır. Modern kentler

bağlamında, kentsel sistemi tek boyutuyla ele alan modeller merkezi alanları temsil etmekte yetersiz kalmaktadır. Yerleşim sistemlerini morfolojik ve işlevsel boyutlarıyla birlikte ele alarak, merkezi yer ve ağ kuramlarını bir arada kullanan bir model geliştirilmesi, mekânsal örgütlenme ve örüntü biçimlerinin yorumlanması açısından önemli bir ihtiyaç haline gelmiştir. Kentin ağ yapısını oluşturan işlevsel özelliklerinin yanı sıra mekânsal yapısını oluşturan morfolojik özelliklerinin tespit edilmesi, kentsel sistemlerin bütüncül olarak ele alınması açısından önemli ve gerekli görülmektedir.

Türkiye'deki mekânsal yerleşim sistemini tanımlamak için son yıllarda önemli bir uygulama örneği olan Yer-Sis araştırmasında, merkezi yer ve ağ kuramının sentezlendiği bir yaklaşım biçimi geliştirmenin önemi vurgulanmıştır. Araştırmada ülke bütününde farklı akış türlerine (eğitim, sağlık, ulaşım, iletişim, ticaret, kargo) göre ağ ilişkilerinin detaylı olarak irdelendiği görülmüştür. Hizmet merkezlerinin belirlenmesinde ağ kuramına yönelik yapılan analizlerin yanı sıra merkezi yerler kuramındaki temel kısıtların (mesafe, komşuluk) esas alınması iki kuramı sentezleyen bir yaklaşımın benimsendiğini göstermektedir. Ağ kuramının etkileri özellikle işlevsel ilişkileri tanımlamada belirleyici olurken merkezi yerler kuramının yedi hizmet alanı arayışında ve yerel etki alanlarının belirlenmesinde etkili olduğu görülmüştür. Sentezleyici ve kapsamlı bir yaklaşım benimseyen Yer-Sis araştırmasının bazı kısıtları ve geliştirilebilecek yönleri bulunmaktadır. Kentsel mekânın analiz edilmesinde mekânın yapısal çevre özelliklerinin de göz önüne alınması ve mekanın morfolojik yapısının analize dahil edilmesi; ağ ilişkilerinin belirlenmesinde günlük işgücü hareketliliğinin dahil edilmesi; metropoliten alan içerisindeki yerleşimlerin (merkez ilçelerin) farklı kentsel örüntülerinin ve farklı kentsel ağ ilişkilerinin analiz edilmesiyle yerleşim sistemleri örüntüsünü geliştirmek mümkün görülmektedir.

Mekânsal örgütlenmeye yönelik uygulamadaki potansiyeller ile eksikliklerin tespit edilmesi ve akademik yazındaki araştırmaların incelenmesi sonucunda kentsel sistemlerin morfolojik ve ilişkisel ağ yapısının bütün olarak ele alındığı öneri bir kentsel sistem yaklaşımı Şekil 2'de verilmektedir. Öneride yerleşim sisteminin mekânsal örgütlenmesinin ilk boyutu olan morfolojik yapı (yol ağı, bina sistemi, arazi kullanımı) ve ikinci boyutu olan günlük yolculuk akışları sorgulanmaktadır.



Morfolojik yapı özelliklerinden yol ağının merkezi nitelikteki akslarının belirlenebilmesi için bağlanabilirlik, bütünleşme, aradalık ve yakınlık merkeziliklerinin belirlenmesi; bina sistemi özelliklerini oluşturan bina yapılaşma yoğunluğu, bina tipi, nüfus büyüklüğü ve yoğunluklarının tespit edilmesi; arazi kullanımı türlerinden konut, eğitim, sağlık, ticaret, kültür ve eğlence faaliyetlerinin mekânsal dağılım yoğunluklarının ve önemli bir merkezilik göstergesi olan faaliyet çeşitliliğinin belirlenmesi kentsel sistemlerin mekânsal örgütlenmelerinin morfolojik boyutunu belirlemek için önemlidir. İlişkisel ağ yapısının yorumlanması için günlük iş, eğitim, sağlık, alışveriş, eğlence yolculuklarından oluşan mekânsal düğümlerinin belirlenmesi, ağ kuramının temel ilkelerinden biri olan tamamlayıcılık ilkesinin günlük yolculuk oluşturan işlevler üzerinden sorgulanması, akışlar mekânına dayalı farklı mesafe eşiklerindeki ağların merkezilik endekslerinin hesaplanması, akışların mekânsal boyutunun yanında farklı faaliyet türüne göre mekânsal ve zamansal yapısının ortaya konulması önemlidir.

Yerleşim sistemlerinin farklı boyutlarıyla ele alınması, değişen mekânsal örgütlenme ve örüntü biçimlerinin yorumlanması akademik yazına ve kentsel politika üretilmesine yenilikçi katkı sağlayacaktır. Bu yaklaşımın kentler üzerinden uygulamalı analizi yapılarak test edilmesi ile bu çalışmanın daha da ileriye götürülmesi mümkün görülmektedir.



## Extended Abstract

# Searching for a New Methodology in Defining the Pattern of Urban Settlement Systems

\*

Cansu Güller<sup>5</sup>

ORCID: 0000-0001-5602-7948

Çiğdem Varol<sup>6</sup>

ORCID: 0000-0002-2432-5745

Technological advances such as the widespread use of modern communication tools and the increase in transportation and infrastructure opportunities have changed the spatial organization forms and daily life practices in cities. As a result of these experienced changes, space sciences have focused on studies reporting that metropolitan cities have complex system features. Complex urban system features cause the spatial structure of cities to evolve, where traditional models are no longer sufficient to explore changing spatial patterns. In the past, the urban spatial structure was explained by the central place theory as monocentric and hierarchical. With the 1990s, "network theory", which tried to define horizontal relations as an alternative to central place theory, tried to explain a new spatial organization model. A mono-centered hierarchical structure with vertical relations has been replaced by a poly-centered spatial organization formed by horizontal relations.

Polycentric spatial organization has two important dimensions: functional and morphological. While the morphological dimension determines the size and distribution of urban areas, the functional dimension determines the flow and cooperation between urban areas. In order to interpret urban systems, it is very important to define these patterns. It is necessary to understand the settlement system in order to produce necessary solutions and responses to needs in urban planning.

---

<sup>5</sup> R. A., Atatürk University, E-mail: cansu.gllr@gmail.com

<sup>6</sup> Prof. Dr., Gazi University, E-mail: cvarol@gazi.edu.tr

This study aims to reveal a new spatial pattern approach by evaluating current conceptual and methodological approaches to explain today's urban spatial pattern. In this study, the morphological and functional dimensions of the urban spatial organization were examined and the Urban Rural Settlement Systems Research (Yer-Sis), which is one of the current examples in defining the settlement system pattern in Turkey, was discussed.

Conzen (1960) discusses the urban form over three elements to understand the morphological structure of cities. These are town plan, building fabric, and pattern of urban land use. These three elements form similar morphological areas and different character zones within the city. The morphological areas emerging from the three form elements create the city.

Studies on the determination of morphological centrality generally determine spatial density clusters depending on different distance thresholds. These studies reference the building fabric elements of urban morphology. The diversity and density of urban activities are evaluated in the land use element of urban morphology. These features play an important role in increasing the attractiveness of the area. The third element of the urban morphological structure evaluates street-network nodes and the connectivity of the relations between these nodes. The street-network system pattern, which shows the attraction between the origin and destination points of the flows in the urban system, gives important clues about the centrality.

However, cities are systems that have socio-spatial processes. For this reason, it is insufficient to consider only the morphological dimension in order to explain the urban system pattern. For this reason, it is important to consider the functional dimension produced by relational networks in order to describe urban system patterns. Studies that deal with urban systems with a network approach basically explore the spatial patterns created by daily flows. The importance of defining daily urban systems is that it provides an essential basis for the planning of uses such as housing, work, retail, and the management of public transportation systems, and services. At this point, the detection of different flows is considered necessary for the interpretation of daily urban systems.

The research, which explains the spatial structure in Turkey according to Christaller's theory of central places, was published in 1982, "Hierarchy of Settlement Centers in Turkey". Since 1982, no similar comprehensive study has been conducted in Turkey. Today, the Ministry of Development completed the Yer-Sis Research in Turkey in 2020, aimed at reinterpreting the spatial settlement system in Turkey with its different dimensions. In this research, it is



aimed to synthesize the central place and network theory. While the effects of the network theory were especially decisive in defining functional relations, it was seen that the central places theory was effective in determining seven service areas and hinterland. Although Yer-Sis study brings a complementary and comprehensive approach, it has some points to be improved. It seems possible to develop the pattern of settlement systems by including the morphological structure of the space in the analysis, including the daily commuting patterns in the determination of relational network, and detailing the analysis within the metropolitan area.

As a result of determining the potentials and deficiencies in Yer-Sis and examining the studies in the academic literature, it has been understood that the morphological structure and relational network of urban systems should be considered in relation to each other. In order to determine the central axes of the city, it is necessary to determine the connectivity, integration, betweenness and closeness centrality of street networks. In order to determine the building fabric characteristics, it is necessary to define the building density, building type, population size, and densities. Also in order to determine land use, it is important to determine the density and diversity of activities. In the research of relational networks, it is necessary to determine the nodes of daily flows such as work, education, health, shopping, culture and entertainment.

Dealing with the different dimensions of settlement systems, interpreting the changing spatial organization and patterns will make an innovative contribution to academic literature and urban policy. This study can be further developed by applied analyzes of this approach on cities.

### **Kaynakça/References**

- Arcaute, E., Youn, H., Hatna, E. ve Johansson, A. (2015). Constructing cities, deconstructing scaling laws. *Journal of The Royal Society Interface*, 12, 102-111.
- Baytekin, E. ve Özüduru, B. H. (2022). Kent formunu anlamak: mekansal tasarım ağ analizi (sdna) yöntemi ile İstanbul ve Ankara merkezi iş alanlarında yol ağı ve yürünebilirlik incelemesi. F.C.Bilsel, O.Çalışkan (Der.), *Türkiye kentsel morfoloji ağı* içinde (ss. 511-534). Ankara: ODTÜ.
- Burger, M. J., de Goei, B., Van der Laan, L. ve Huisman, F. J. (2011). Heterogeneous development of metropolitan spatial structure: Evidence from commuting patterns in English and Welsh city-regions, 1981–2001. *Cities*, 28(2), 160-170.
- Burger, M. ve Meijers, E. (2012). Form follows function? Linking morphological and functional polycentricity. *Urban Studies*, 49(5), 1127-1149.
- Burger, M. J., Meijers, E. J. ve Van Oort, F. G. (2014b). Regional spatial structure and retail amenities in the Netherlands. *Regional Studies*, 48(12), 1972-1992.

- Burger, M., Knaap, B. ve Wall R.S. (2014a). Polycentricity and the multiplexity of urban networks. *European Planning Studies*, 22(4), 816-840.
- Button, K. (2000). Where did the 'new urban economics' go after 25 years?. A. Reggiani (Der.), *Spatial economic science* içinde (ss. 30-50). Berlin: Springer.
- Conzen, M. R. G. (1960). *Alnwick, Northumberland: a study in town-plan analysis*. London: Institute of British Geographers.
- Dessemontet, P., Kaufmann, V. ve Jemelin, C. (2010). Switzerland as a single metropolitan area? a study of its commuting network. *Urban Studies*, 47(13), 2785-2802.
- European Spatial Planning Observation Network. (2005). Potentials for Polycentric Development in Europe Project Report. 2 Şubat 2022 tarihinde [https://www.espon.eu/sites/default/files/attachments/fr-1.1.1\\_revised-full\\_0.pdf](https://www.espon.eu/sites/default/files/attachments/fr-1.1.1_revised-full_0.pdf) adresinden erişildi.
- European Spatial Planning Observation Network. (2013). Town Small And Medium Sized Towns In Their Functional Territorial Context, ESPON & KU Leuven. 2 Şubat 2022 tarihinde [https://www.espon.eu/sites/default/files/attachments/TOWN\\_Inception\\_report\\_July\\_2012.pdf](https://www.espon.eu/sites/default/files/attachments/TOWN_Inception_report_July_2012.pdf) adresinden erişildi.
- Griffith, D. A. (2009). Spatial autocorrelation in spatial interaction. A. Reggiani, P. Nijkamp (Der.), *Complexity and spatial networks* içinde (ss. 221-237). Berlin: Springer.
- Günay, M. B. ve Kubat, A. S. (2022). Bir Cumhuriyet başkentinin değişen morfolojik yapısı: Ankara örneği. F.C.Bilsel, O.Çalışkan (Der.), *Türkiye kentsel morfoloji ağı* içinde (ss. 439-471). Ankara: ODTÜ.
- Jiang, S., Ferreira Jr, J. ve Gonzalez, M. C. (2012). Discovering urban spatial-temporal structure from human activity patterns. *Proceedings of the ACM SIGKDD International Workshop on Urban Computing*, 95-102. 5 Ocak 2022 tarihinde <https://dl.acm.org/doi/proceedings/10.1145/2346496> adresinden erişildi.
- Knapp, W. ve Schmitt, P. (2003). Re-structuring competitive metropolitan regions in north-west Europe: on territory and governance. *European Journal of Spatial Development*, 6(2003), 1-42.
- Ladyman, J. ve Lambert, J. and Wiesner, K. (2013). What is a complex system?. *The European Journal for Philosophy of Science*, 3, 33-67.
- Liu, Y., Li, J. ve Qian, J. (2017). A novel analysis method of geographical centrality based on space of flows. *International Journal of Geo-Information*, 6(5), 153-168.
- Meijers, E. (2007). From central place to network model: theory and evidence of a paradigm change. *Tijdschrift voor Economische en Sociale Geografie*, 98(2), 245-259.
- Meijers, E. (2008). Measuring polycentricity and its promises. *European Planning Studies*, 16, 1313-1323.
- Patuelli, R., Reggiani, A., Nijkamp, P. ve Bade, F. (2009). Spatial and commuting networks: a unifying perspective. A. Reggiani, P. Nijkamp (Der.), *Complexity and spatial networks* içinde (ss. 257-274). Berlin: Springer.

- Pereira, R., Nadalin, V., Monasterio, L. ve Albuquerque, P., (2013). Urban centrality: a simple index. *Geographical Analysis*, 45(1), 77-89.
- Salavati , C., Abdollahpouri, A. ve Manbari, Z. (2019). Ranking nodes in complex networks based on local structure and improving closeness centrality. *Neurocomputing*, 336, 36-45.
- Taylor, P.J., Hoyler, M. ve Verbruggen, R. (2010). External urban relational process: introducing central flow theory to complement central place theory. *Urban Studies*, 47, 2803-2818.
- T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı. (2022). Türkiye’de Kentsel Kırsal Yerleşim Sistemleri Araştırma Projesi. 5 Şubat 2022 tarihinde <https://yervis.gov.tr/web> adresinden erişildi.
- Ünlü, T. (2018). Mekânın biçimlendirilmesi ve kentsel morfoloji. *Kentsel Morfoloji Araştırma Ağı II. Kentsel Morfoloji Sempozyumu Bildiriler Kitabı*, 59-70. 15 Şubat 2022 tarihinde <https://kentselmorfolojisempozyumu2018.files.wordpress.com/2019/04/m-a3.pdf> adresinden erişildi.
- Van Den Hoek, J. (2009). The mixed use index (mixed-use index) as planning tool for (new) towns in the 21st century. *New Towns for the 21st Century: The Planned vs the Unplanned City*, 98-207.
- Verhetsel, A., Beckers, J. ve Meyere, M.D. (2018). Assessing daily urban systems: a heterogeneous commuting network approach. *Networks and Spatial Economics*, 18, 633-656.
- Yang, X., Fang, Z., Yin, L., Li, Y., Zhou, Y. ve Lu, S. (2018). Understanding the spatial structure of urban commuting using mobile phone location data: a case study of Shenzhen, China. *Sustainability*, 10, 1435-1449.
- Ye, Y., Yeh, A., Zhuang, Y., Van Nes, A. ve Liu, J. (2017). “Form syntax” as a contribution to geodesign: a morphological tool for urbanity-making in urban design. *Urban Design International*, 22, 73-90.
- Yu, Q., Li, W., Yang, D. ve Zhang, H. (2020). Mobile phone data in urban commuting: a network community detection-based framework to unveil the spatial structure of commuting demand. *Journal of Advanced Transportation*, 2020(5), 1-15.
- Yücesoy, E., & Özüdüru, B. (2018). Kentsel Faaliyetler ve Yol Ağı Morfolojisi: İstanbul’da Karşılaştırmalı Örnek Çalışma. *Kentsel Morfoloji Araştırma Ağı II. Kentsel Morfoloji Sempozyumu Bildiriler Kitabı*, 145-159. 15 Şubat 2022 tarihinde <https://kentselmorfolojisempozyumu2018.files.wordpress.com/2019/04/m-04.pdf> adresinden erişildi.
- Zhong A, C., Schläpfer, M., Arisona, S.M., Ratti, C., Batty, M. ve Schmitt, G. (2017). Revealing centrality in the spatial structure of cities from human activity patterns. *Urban Studies*, 54(2), 437-455.