

Yaya hareketliliğinin mekân dizimi yaklaşımı ile incelenmesi: Düz ve Şarkıye mahalleleri örneği (Ordu ili Altınordu ilçesi)

Murat YEŞİL¹, Rabia Nurefşan KARABÖRK¹, Vedat Erdem ÖZKUL², Mesut GÜZEL^{1*}

¹Ordu Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Ordu/TÜRKİYE

²Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Ordu/TÜRKİYE

Alınış tarihi: 2 Şubat 2024, Kabul tarihi: 2 Mayıs 2024

Sorumlu yazar: Mesut GÜZEL, e-posta: mesutguzel@odu.edu.tr

Öz

Amaç: Ordu kent merkezinin en eski yerleşimlerinden olan ve kentteki pek çok odak noktasının yer aldığı Düz ve Şarkıye mahallelerinde yürütülen bu çalışmada, yaya hareketliliği ve mekânsal organizasyon arasındaki ilişkinin mekân dizimi yaklaşımı ile ortaya konulması amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem: Yaya hareketliliğinin göstergesi olarak yaya sayımı gerçekleştirilmiştir. DepthmapX yazılımı kullanılarak bağlantılılık, global bütünleşme ve lokal bütünleşme değerleri hesaplanmış, ardından yaya hareketliliği ile mekânsal organizasyon arasındaki etkileşim değerlendirilmiştir.

Araştırma Bulguları: Çalışmanın sonuçlarına göre kent merkezindeki aksların global ve lokal bütünleşme değerleri büyük ölçüde örtüşmektedir. Bununla birlikte bağlantılılık ve yaya hareketliliği arasında kayda değer bir ilişki bulunmamaktadır.

Sonuç: Mekân dizimi yöntemi ile elde edilen parametreler yaya hareketliliğine dair potansiyel durumu ortaya koysa da çoğu zaman saha verileri ile bu parametreler arasında uyumsuzluk ortaya çıkmaktadır. Yaya hacmini belirleyen ve yaya hareket desenini şekillendiren faktörlerin ortaya konulabilmesi için, mekân dizimi yaklaşımında göz ardı edilen faktörleri de kapsayan çok değişkenli analizlere gereksinim vardır.

Anahtar kelimeler: Bağlantılılık, global bütünleşme, kentsel planlama, mekân, yerel bütünleşme

Investigation of Pedestrian Mobility with Space Syntax Approach: The Case of Düz and Şarkıye Neighbourhoods (Altınordu District of Ordu Province)

Abstract

Objective: In this study, it is aimed to investigate the relationship between pedestrian mobility and spatial organisation in Düz and Şarkıye neighbourhoods, which are among the oldest settlements of Ordu city center and where many focal points in the city are located, with the space syntax approach.

Materials and Methods: Pedestrian counts were carried out as an indicator of pedestrian mobility. Using DepthmapX software, connectivity, global integration and local integration values were calculated, and then the interaction between pedestrian mobility and spatial organisation was analysed.

Results: According to the results of the study, the global and local integration values of the axes in the city center largely overlap. However, there is no significant relationship between connectivity and pedestrian mobility.

Conclusion: Although the parameters obtained by the space syntax method reveal the potential situation related to pedestrian mobility, there is often a mismatch between these parameters and actual site data. In order to reveal the factors that determine the pedestrian flows and shaping the pedestrian movement pattern, multivariate analyses including the factors that are ignored in the space syntax approach are required.

Keywords: Connectivity, global integration, urban planning, space, local integration

Giriş

Kentsel form, arazi kullanımı, mimari stiller ve altyapı gibi pek çok öge kentlerin fiziksel karakterini şekillendirmektedir.

Kentlerin sergilediği bu karakter, yaya hareketliliği üzerinde doğrudan etkiye sahiptir. Kentteki bina ve yapılar, bu yapıların yükseklikleri, yollar, yol genişlikleri, açık alanlar ve yaya dostu mekânların varlığı gibi faktörlerin tümü yaya hareketlerini şekillendiren unsurlardır (Delso ve ark., 2017; Çetin ve ark., 2020; Soleh ve ark., 2022). Son yıllarda tanınırlığı artan yürünebilir kentler kavramı, kentlerin fiziksel yapısının yaya hareketliliğini kolaylaştırmadaki önemini vurgulamaktadır (Turoñ ve ark., 2017). Yürünebilirlik kapsamında değerlendirilen erişilebilirlik, güvenlik ve görsel kalite gibi çevresel faktörlerin aktüel yaya kullanımı üzerindeki etkisine odaklanan bir araştırmada, yürünebilirlik düzeyinin söz konusu faktörler ile yakından ilişkili olduğu ortaya konulmuştur (Alkan ve Yeşil, 2022). Yayaların kentlerdeki hareketi, yol özellikleri ve yol ağının biçimlenişinden önemli ölçüde etkilenmektedir. Yol ağının bağlantılılık düzeyi ve yapı çevrenin tasarımı, kentsel alanlarda yayaların mekânsal hareketlilik dağılımında belirleyici olmaktadır (Özbil ve ark., 2011; Soleh ve ark., 2022). Örneğin; sokak genişliği ve bina yüksekliği gibi parametrelerinin yaya hareketliliğini doğrudan etkilediği gösterilmiştir (Çetin ve ark., 2020). Bununla birlikte, yaya hareketliliği de kentsel açık alanların biçimlenişinde önemli bir etkiye sahiptir. Dolayısıyla yaya hareketliliği ve kentsel mekân arasında karşılıklı olarak birbirini organize eden bir ilişkiden söz etmek mümkündür.

Kentsel mekân ile yaya hareketliliği arasındaki ilişkinin sayısal yöntemler kullanılarak ortaya konulmasında mekân dizimi (*space syntax*) yaklaşımı önemli bir yere sahiptir (Kubat, 2015). Mekân dizimi yaklaşımı, sosyal ve mekânsal yapı arasındaki ilişkiyi anlamak ve açıklamak için yapı çevredek mekânsal ilişkilerinin analiz edilmesi esasına dayanmaktadır (Yamu ve ark., 2021). Mekân dizimi; farklı kent ölçeklerinde ve farklı kentsel bağlamlar ile bunların insan davranışları üzerindeki etkilerini sayısal olarak analiz etmeyi kolaylaştırdığından çeşitli alanlarda tercih edilmektedir. Mimarlık, kentsel tasarım, peyzaj mimarlığı ve ulaşım planlaması alanları mekân dizimi yaklaşımının sıklıkla kullanıldığı disiplinlerdir (Liu ve ark., 2015; Yamu ve Nes, 2017; Ascensão ve ark., 2019; Yin ve ark., 2021). Mekân diziminin sağladığı çıktılar, diğer pek çok yöntemle toplanan veriler ile uyumlu çalışmaktadır. Örneğin; Ankara kentinde yer alan Çukurambar Mahallesi örneğinde gerçekleştirilen ve kentlerde sosyal etkileşim-erişilebilirlik ilişkisine odaklanan kapsamlı bir

araştırmada, mekân diziminin yanında anket, gözlem, bire bir görüşme ve zihin haritalama gibi tekniklerden de yararlanılmıştır (Körmeçli, 2019).

Mekân dizimi yöntemi; kullanıcıların mekânsal davranış desenlerini anlamlandırmanın yanında kent tarihi alanında da uygulanmış ve bu alana katkıda bulunmuştur (Griffiths ve Vaughan, 2020). Liu ve arkadaşları (2015), Japonya'nın Kitakyushu kentindeki tren istasyonlarının çevresindeki kentsel yapıyı analiz etmek için mekân dizimi yaklaşımını kullanmış ve kentsel gelişim-ulaşım arasındaki etkileşimi anlamada yöntemin uygulanabilirliğini vurgulamıştır (Liu ve ark., 2015). Kentlerin yürünebilirlik düzeyinin ortaya konulması, kentleşmenin ve kentsel genişlemenin analiz edilmesi ve kentsel tarihi alanların mekânsal özelliklerinin belirlenmesi, müze ziyaretçilerinin hareket deseninin belirlenmesi ve toplu ulaşımın optimize edilmesi gibi çok çeşitli alanlarda mekân dizimi analizi kullanılmaktadır (Liu ve ark., 2015; Ascensão ve ark., 2019; Eldiasty ve ark., 2020; Elgamal ve ark., 2020; Yin ve ark., 2021; McMurtrie, 2022; Roozkhosh ve ark., 2022). Eksenel haritanın oluşturulması ve mekân dizimi parametrelerinin hesaplanmasında en yaygın kullanılan yazılım DepthmapX'tir (Meziani, 2017; Xu ve ark., 2020; Rao ve ark., 2022; DepthmapX Development Team, 2024). DepthmapX; bağlantılılık, entegrasyon, mekânsal hiyerarşi ve görünürlük analizleri için verileri işleme olanağı sunmaktadır (Jabbari ve ark., 2021; Kustiani ve Khidmat, 2022). Yazılımda mekânsal ve görsel analizler hızlı bir şekilde yapılarak farklı ölçeklerde görselleştirmeler yapılabilmektedir (Jabbari ve ark., 2021; Eltarabily, 2022).

Çalışma; kamusal hizmet binaları, alışveriş mağazaları, parklar ve yaya bölgeleri gibi pek çok farklı kullanımı bünyesinde barındıran Düz ve Şarkıye mahalleleri örneğinde gerçekleştirilmiştir. Çalışmada temel olarak, yaya hareketliliği ile mekânsal organizasyon arasındaki ilişkinin kantitatif yöntemler izlenerek ortaya konulması hedeflenmiştir. Kentsel mekânlarda yaya hareketliliğinin zamansal değişim boyutu ve yayaların hareket desenleri ile kentsel organizasyon arasındaki etkileşimi analiz etmek için bu amaçla geliştirilen bilgisayar yazılımı sonuçları ile aktüel alan kullanımları arasındaki ilişki irdelenmiştir.

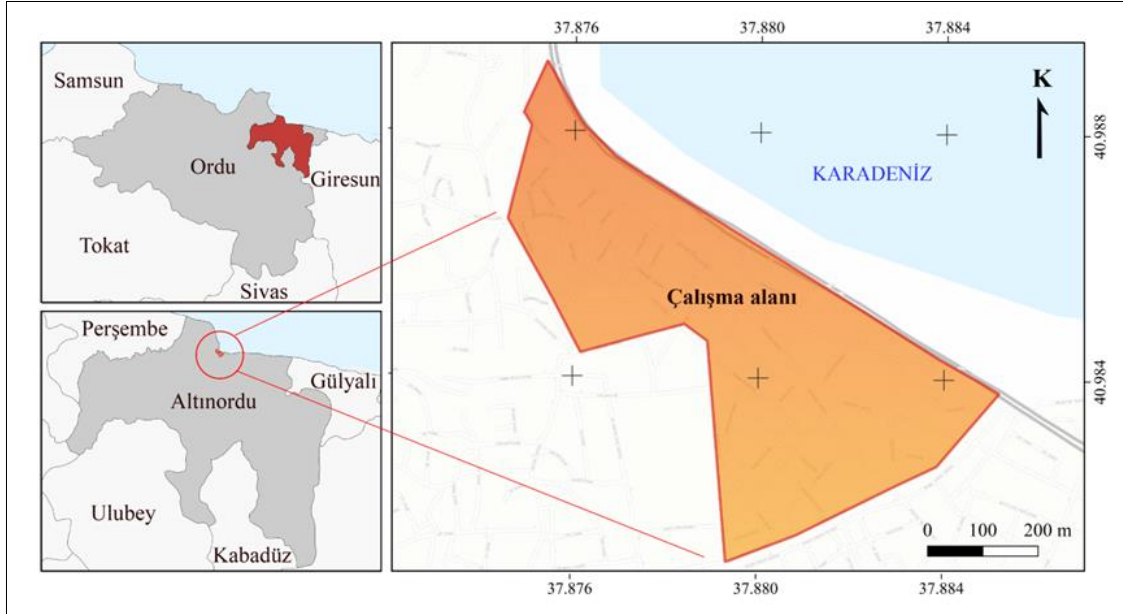
Materyal ve Yöntem

Çalışma alanı

Çalışma alanı olarak; Ordu ilinin merkez ilçesi Altınordu'da yer alan, Düz ve Şarkıye mahallelerini

kapsayan ve yüzölçümü yaklaşık 29 hektar olan bölge seçilmiştir (Şekil 1). Ordu ilinde yıllık ortalama sıcaklık 7.3 ile 19.3 °C arasında değişirken bağıl nem %53 ile %77.4 aralığındadır. İlin Karadeniz kıyısında yer alan ve kent merkezinin içerisinde yer aldığı Altınordu ilçesinin büyük bölümü biyoklimatik konfor açısından uygun alanlardan oluşmaktadır (Yeşil ve ark., 2021). Çalışma alanında yer alan iki mahallede yaşayan toplam nüfus 2022 yılı itibarıyla 4551 kişidir (TÜİK, 2024). Bölgedeki yerleşik nüfus,

kent merkezindeki diğer pek çok mahallenin nüfusundan düşük olmasına rağmen bölge özellikle gündüzleri yoğun bir araç ve yaya trafiğine ev sahipliği yapmaktadır. Çalışma alanı; kent merkezinin oldukça küçük bir bölümüne karşılık gelse de içerisinde barındırdığı rekreasyon alanları, kamusal hizmet yapıları, alışveriş olanakları, oteller ve yayalaştırılmış bölgeler ile önemli bir odak noktası durumundadır.



Şekil 1. Çalışma alanının kent içindeki konumu

Yöntem

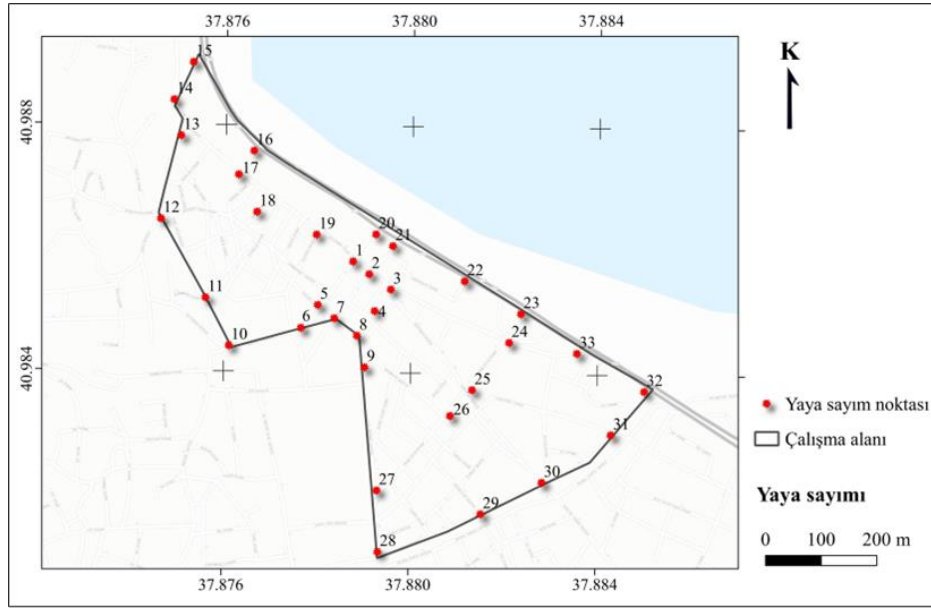
Çalışma alanı içerisindeki yaya hareketliliği ile mekânsal organizasyon arasındaki ilişkinin ortaya konulmasında izlenen yöntem temel olarak dört aşamadan oluşmaktadır. Bunlar;

1. Yaya sayımı,
2. Mekân dizimi parametrelerinin hesaplanması,
3. Verilerin normalleştirilmesi,
4. Yaya sayımı ve mekân dizimi yöntemleri ile elde edilen parametrelerin CBS aracılığıyla görselleştirilmesidir.

Yaya sayımı

Kentsel alanlarda yaya hareketliliğini inceleyen çalışmalar için birim zamandaki yaya sayısı önemli parametrelerden biridir. Yaya hareketliliğine odaklanan pek çok çalışmada yaya sayımı yönteminden yararlanılmıştır (Ozer ve Kubat, 2007; Arslan ve Şikoğlu, 2015; Kürkcüoğlu ve Ocakçı, 2015;

Çetin ve ark., 2020). Yaya sayımı gibi gözlem teknikleri ile doğrudan veri toplama yöntemleri, hipotezleri test etmek ve mekânsal etkileri tahmin eden modellerin geliştirilmesinde etkilidir (Yamu ve ark., 2021). Çalışma alanı içerisindeki bağlantı noktalarında toplam 33 adet sayım noktası belirlenmiş ve yaya sayımları bu noktalarda 2023 yılı Aralık ayı içerisinde gerçekleştirilmiştir. Yaya sayımları hafta içi 1 gün (perşembe) ve hafta sonu 2 gün (cumartesi ve pazar) olmak üzere toplam 3 gün boyunca, sabah (8.00-10.00), öğle (11.00-13.00), öğleden sonra (14.00-16.00), akşam (17.00-19.00) saatleri arasında her bir noktada 3 dakika süre ile gerçekleştirilmiştir. Olumsuz hava koşullarının hâkim olduğu zamanlarda ya da resmî tatil ve bayram gibi günlerde, yaya hareketliliğinin olağan dışı bir seyir izleyebileceği göz önüne alınarak, yaya sayımı sonuçlarının olumsuz etkilenmemesi adına sayımların bu gibi özel zaman dilimleri dışında yapılmasına dikkat edilmiştir.



Şekil 2. Çalışma alanında belirlenen gözlem noktaları

Mekân dizimi analizinin gerçekleştirilmesi

Mekân dizimi parametrelerinin hesaplanmasında depthmapX 0.8.0 yazılımından yararlanılmıştır. Çalışma alanının güncel planı, gerekli dönüşümlerin yapılmasının ardından depthmapX 0.8.0 yazılımına aktarılarak eksenel harita oluşturulmuştur (DepthmapX Development Team, 2024). Bağlantılılık, global bütünleşme ve lokal bütünleşme değerleri eksenel haritadaki akslara öznitelik olarak atanmıştır. Ardından açık kaynak kodlu bir coğrafi bilgi sistemleri (CBS) yazılımı olan QGIS 3.16.6'ya aktarılan eksenel harita; hafta içi, cumartesi ve pazar günleri için haritalandırılmıştır (QGIS Development Team, 2024).

Bağlantılılık, bir aksın çevresindeki diğer akslar ile kaç noktada kesiştiği anlamına gelmektedir. Herhangi bir aksı kesen diğer aksların toplam sayısı olarak da ifade edilmektedir. Belirli bir alan içerisindeki diğer akslar tarafından daha fazla kesilen akslar yüksek bağlantılılık değerine sahipken, daha az aks ile kesişen aksların bağlantılılığı düşüktür (Hillier ve Hanson, 1984). Bir aksın yüksek bağlantılılık değerine sahip olması; iyi bir erişilebilirliğe ve yüksek bir kullanım potansiyeline işaret etmektedir (Heo ve ark., 2021). Yüksek bağlantılılık, erişilebilirliğin kalitesine dair önemli ipuçları sunduğu gibi ilgili kentsel mekânda yer alan potansiyel cazibe noktalarının ortaya çıkarılmasında bir gösterge olarak kullanılabilir. Yaya hareketliliği ve mekânsal konfigürasyon hakkında bilgi sağlayan değerlendirme kriterlerinden

biri de bütünleşmedir (Sharmin ve Kamruzzaman, 2018). Bu çalışma kapsamında bütünleşme değeri, global ve lokal olmak üzere iki düzeyde hesaplanmıştır. Global bütünleşme belirli bir aksın tüm aks sistemindeki diğer akslarla olan ilişkisini, yerel bütünleşme bir aksın belirli bir yarıçap içerisindeki akslarla olan ilişkisini ifade etmektedir (Hillier ve Hanson, 1984). Global bütünleşme; hesaplama algoritmasını sonsuz bir yarıçap içerisindeki tüm akslar için uygularken, lokal bütünleşme belirlenen yarıçap içerisindeki aksların bütünleşme değerini hesaplamaktadır (Hillier, 2007). Kentlerdeki eksenel sistemde yer alan en uzun ve düz yollar genellikle en yüksek bütünleşme değerini taşıyan akslar olmaktadır (Yıldırım, 2018).

Verilerin normalleştirilmesi

Mekân dizimi analizi kullanılarak elde edilen bağlantılılık, global bütünleşme ve lokal bütünleşme parametreleri ile yaya sayımı sonucunda elde edilen değerler farklı birimlerde olduğundan, parametreler arasında yapılacak olan doğrudan bir değerlendirme hatalı olacaktır. Farklı ölçüm birimlerinden kaynaklanan değerlendirme sorununu gidermek amacıyla doğrusal minimum-maksimum, doğrusal maksimum ve doğrusal toplam gibi çok sayıda normalleştirme tekniği kullanılmaktadır (Mhlanga ve Lall, 2022). Bu çalışmada parametreler arasındaki farklılıkları minimum-maksimum normalleştirme (*min-max normalization*) ile giderilmiştir. Söz konusu işlem, bir veri setindeki her gözlemden minimum değer çıkarılması ve ardından veri setindeki maksimum ve minimum değerler

arasındaki farka bölünmesi ile gerçekleştirilmektedir (Eşitlik 1). Bu işlem veri setindeki her gözlem için tekrarlanarak her bir değer için normalleştirilmiş karşılığı hesaplanmaktadır.

$$x_{norm} = \frac{x - x_{min}}{x_{max} - x_{min}} \quad (1)$$

Normalleştirme sürecinin sonunda, veri setinin yeni aralığı matematiksel olarak 0 ile 1 arasında değişmektedir. Eski veri setindeki minimum değer yeni veri setindeki 0 değerine, maksimum değer ise 1'e karşılık gelmektedir. Min-maks normalleştirme süreci, veri kümelerindeki tutarsız aralıkları etkin bir şekilde ortadan kaldırdığından farklı çalışma ve uygulamalar için tercih edilen önemli bir veri düzenleme tekniğidir (Ahmed ve ark., 2022).

Yaya sayımı ve mekân dizimi yöntemleri ile elde edilen parametrelerin CBS aracılığıyla görselleştirilmesi

Yaya yoğunluğu ile mekânsal konfigürasyon arasındaki ilişkinin ortaya konulabilmesi için, elde edilen verilerin mekânsal olarak görselleştirilmesi önem arz etmektedir. Dolayısıyla hem yaya sayımı hem de mekân dizimi yöntemleri ile elde edilen verilerin coğrafi bilgi sistemi ile bütünleştirilmesi gerekmektedir. Bu aşamada ilk olarak, DepthmapX 0.8.0 yazılımı ile edilen eksenel harita, açık kaynak kodlu bir coğrafi bilgi sistemi yazılımı olan QGIS Desktop 3.16.6'ya aktarılmıştır (DepthmapX Development Team, 2024; QGIS Development Team, 2024). DepthmapX 0.8.0 yazılımından aktarılan ve çalışma alanı sınırları içerisinde kalan toplam 102 aks için bağlantılılık (*connectivity*), global bütünleşme (*global integration*) ve lokal bütünleşme (*local integration*) değerleri öznitelik verileri olarak

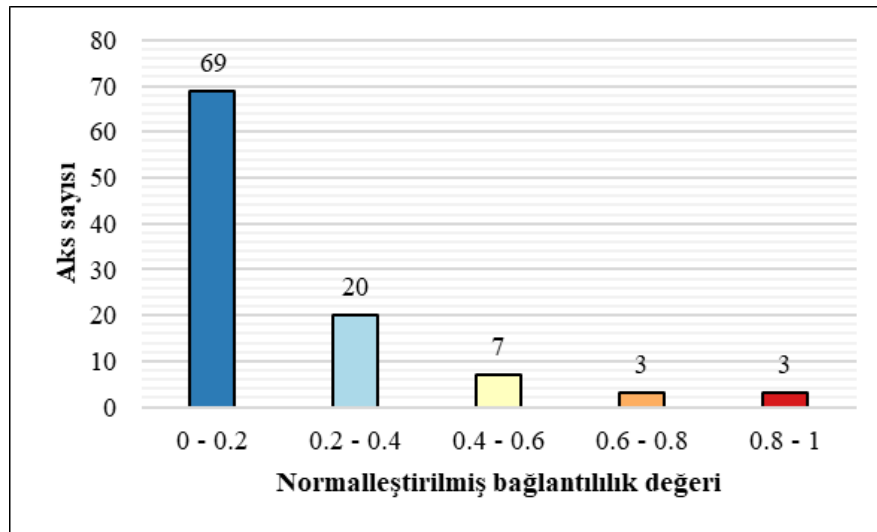
otomatik olarak çekilmiştir. Söz konusu parametrelere ilişkin değerler, min-maks normalleştirme sürecine tabi tutularak değerleri 0-1 aralığına indirgenmiştir. Son olarak; veri seti 5 eşit aralığa (0-0.2, 0.2-0.4, 0.4-0.6, 0.6-0.8, 0.8-1) bölünerek her bir aralık için bir renk tanımlanmış ve böylece veri görselleştirilmiştir.

Eksenel haritanın coğrafi bilgi sistemleri yazılımına aktarılmasının ardından, çalışma alanı sınırları içerisindeki 33 adet yaya sayım noktası sayısallaştırılmıştır. Hafta içi, cumartesi ve pazar olmak üzere haftanın üç bölümü; sabah, öğle, öğleden sonra ve akşam olmak üzere günün dört bölümü için elde edilen yaya sayıları sayım noktalarına öznitelik olarak işlenmiştir. Ardından hafta içi, cumartesi ve pazar için yaya sayılarının gün içi ortalama değerleri hesaplanmıştır. Hesaplanan ortalama değerler de min-maks normalizasyonu ile 0-1 aralığına indirgenmiş ve elde edilen değerler 5 eşit aralığa bölünerek görselleştirilmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Bağlantılılık

DepthmapX yazılımında oluşturulan eksenel haritaya göre çalışma alanı içerisinde toplam 102 adet aks bulunmaktadır. Akslar, normalleştirilmiş bağlantılılık değerlerine göre 5 gruba ayrılmıştır (Şekil 3). Çalışma alanındaki 69 aksın normalleştirilmiş bağlantılılık değeri, en düşük değer aralığı olan 0 ile 0.2 arasındadır. Bağlantılılık değerinin en yüksek aralıkta yer aldığı aks sayısı ise 3'tür. Normalleştirilmiş bağlantılılık değerlerine göre 5 gruba ayrılan ve normalleştirilmiş yaya sayılarını da içeren eksen haritaları hafta içi, cumartesi ve pazar günleri için Şekil 4, 5 ve 6'da verilmiştir.



Şekil 3. Çalışma alanında belirlenen gözlem noktaları

Çalışma alanının merkezinden çeperlerine doğru gidildikçe bağlantılılık değerlerinin düşme eğiliminde olduğu görülmektedir. Hükümet Caddesi bağlantılılığın ve yaya sirkülasyonunun nispeten düşük olduğu aksların başında gelmektedir (Şekil 4). Bağlantılılığın en yüksek olduğu akslar; Süleyman Felek Caddesi ve Osman Paşa Caddesi'dir (Şekil 5). Süleyman Felek Caddesi, biri araç trafiğine tamamen kapalı yaya bölgesi ve biri trafiğe açık olan 2 akstan oluşmaktadır. Süleyman Felek Caddesi'ni oluşturan iki akstan doğu yönündeki bütünüyle yaya bölgesi olarak ayrılmıştır. Caddenin bu bölümünde çok sayıda alışveriş mağazası, yeme-içme mekânı ve bankalar bulunmaktadır. Caddenin kent

meydanından başlayıp Aziziye ve Taşbaşı mahallelerinin sınırında son bulan diğer bölümünde ise oteller ve konukevi, sosyal tesis, otopark ve çocuk parkı gibi olanaklar yer almaktadır. Bağlantılılığın en yüksek olduğu diğer bir aks olan Osman Paşa Caddesi üzerinde ise kurumsal iletişim firmalarının ofisleri, halk arasında "Tahıl Pazarı" olarak bilinen toplanma ve dağılma mekânı, çok sayıda kuyumcu ve küçük ölçekli işletme bulunmaktadır. Yüksek bağlantılılık değerine sahip olan bu aksların, oldukça iyi bir erişilebilirlikte oldukları ve yüksek bir kullanım potansiyeli taşıdıkları kabul edilmektedir. Söz konusu potansiyel kullanım durumu ile gerçekteki yaya hareketliliği arasındaki ilişkinin belirlenebilmesinde yaya sayımı tekniğinden yararlanılmıştır.



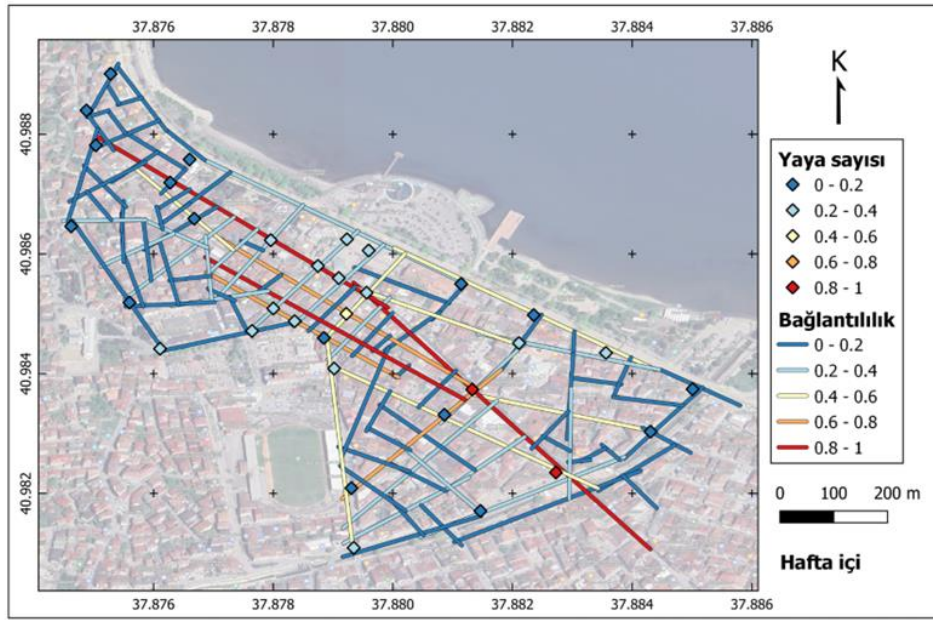
Şekil 4. Yaya sirkülasyonu ve bağlantılılığın düşük olduğu Hükümet Caddesi



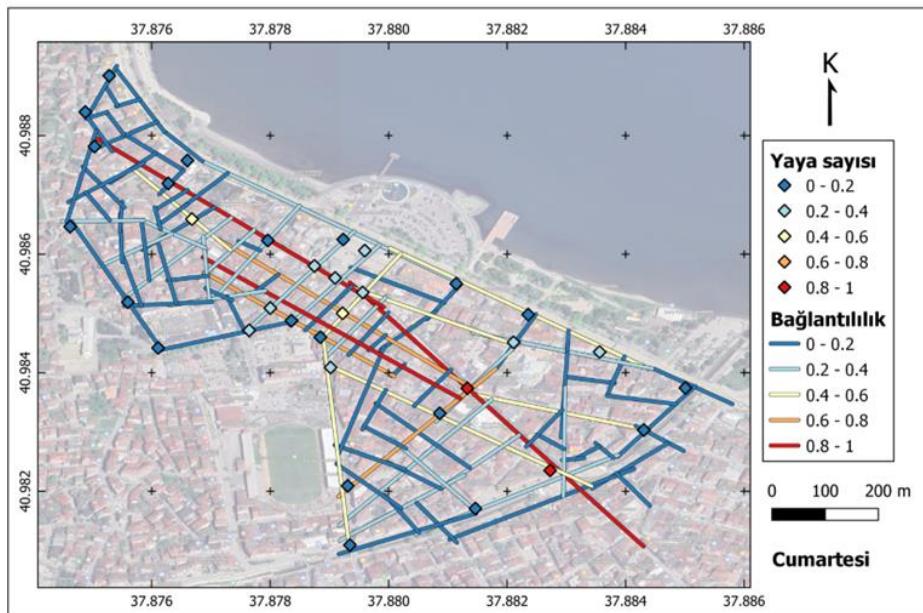
Şekil 5. Bağlantılılığın en yüksek olduğu akslar olan Osman Paşa Caddesi

Yaya hareketliliğinin bir göstergesi olarak, çalışma alanı içerisinde yapılan yaya sayımına göre; hafta içi yaya sayısının en yüksek olduğu noktalar, bağlantılılık değerinin de yüksek olduğu Süleyman Felek Caddesi'nin yayalaştırılmış bölümüne karşılık gelen aks üzerinde yer almaktadır (Şekil 6). Cumartesi ve pazar günleri de yaya sayısının en yüksek olduğu noktalar bu aks ile ilişkilendirilmiştir (Şekil 7, Şekil 8). Caddeyi oluşturan diğer aksın bağlantılılık değeri de yüksek olmasına rağmen bu

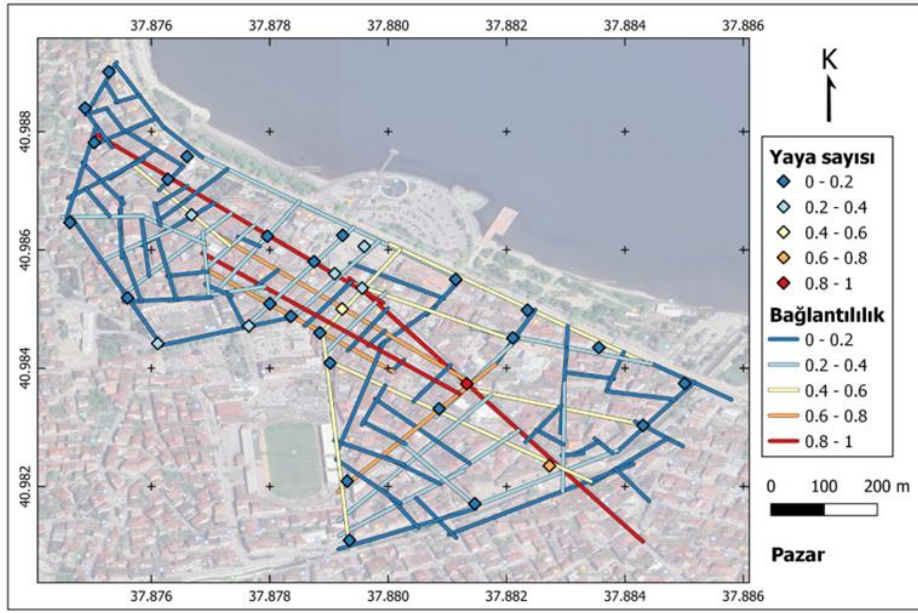
aksın motorlu taşıt trafiğine açık olması, alışveriş ve yeme-içme olanaklarının görece daha kısıtlı olması sonucunda oldukça düşük bir yaya sirkülasyonu görülmektedir. Bu durum bağlantılılık gibi önemli mekân dizimi parametrelerinden birinin tek başına yaya hareketliliğini açıklayamayacağını göstermektedir. Çalışma alanı için bağlantılılık ve yaya hareketliliği arasında doğrudan bir ilişki ya da örüntünün bulunmadığı açıktır.



Şekil 6. Hafta içi yaya sayısı ve bağlantılılık haritası



Şekil 7. Cumartesi günü yaya sayısı ve bağlantılılık haritası

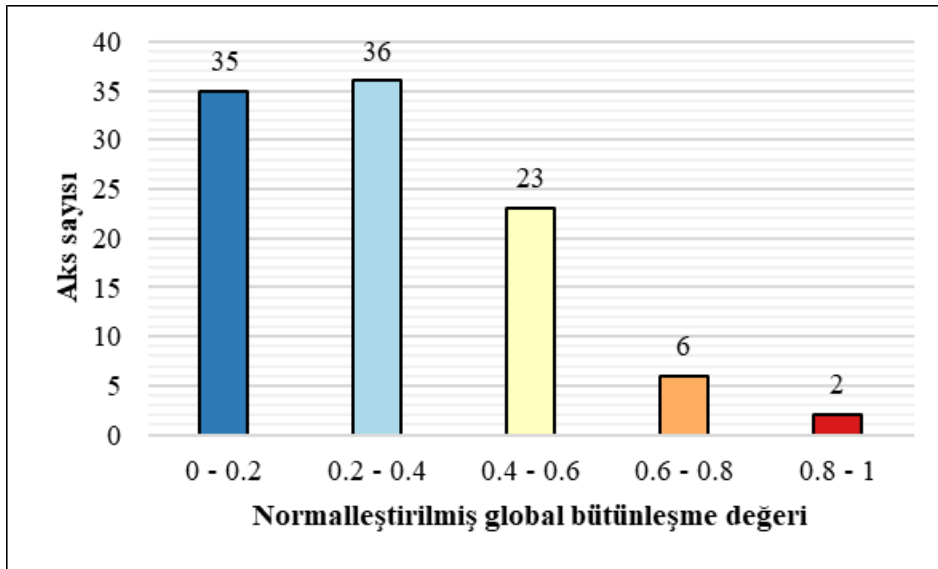


Şekil 8. Pazar günü yaya sayısı ve bağlantılılık haritası

Global bütünleşme

Çalışma alanı içerisindeki 102 aksın normalleştirilmiş global bütünleşme değerlerine göre oluşturulan 5 gruba dağılımları Şekil 9'da verilmiştir. 35 aksın global bütünleşme değeri en düşük seviyededir. Global bütünleşme değerinin en yüksek olduğu ve

kırmızı renk ile temsil edilen akslar, bağlantılılıkta olduğu gibi Süleyman Felek Caddesi'ni oluşturan iki akstır. Normalleştirilmiş global bütünleşme değerleri ile yaya sayılarını içeren eksen haritaları hafta içi, cumartesi ve pazar günleri için Şekil 11, 12 ve 13'te verilmiştir.



Şekil 9. Normalleştirilmiş global bütünleşme değerine göre gruplandırılmış aks sayıları

Global bütünleşme değeri kenti oluşturan ana arterlerde daha yüksek olma eğilimindedir (Gümüş ve Yılmaz, 2022). Aktüel yaya hareketliliği ve aks üzerinde toplanan işletme ve olanakların çeşitliliğine bakıldığında Süleyman Felek Caddesi'nin kent merkezindeki en önemli aks olduğu görülmektedir

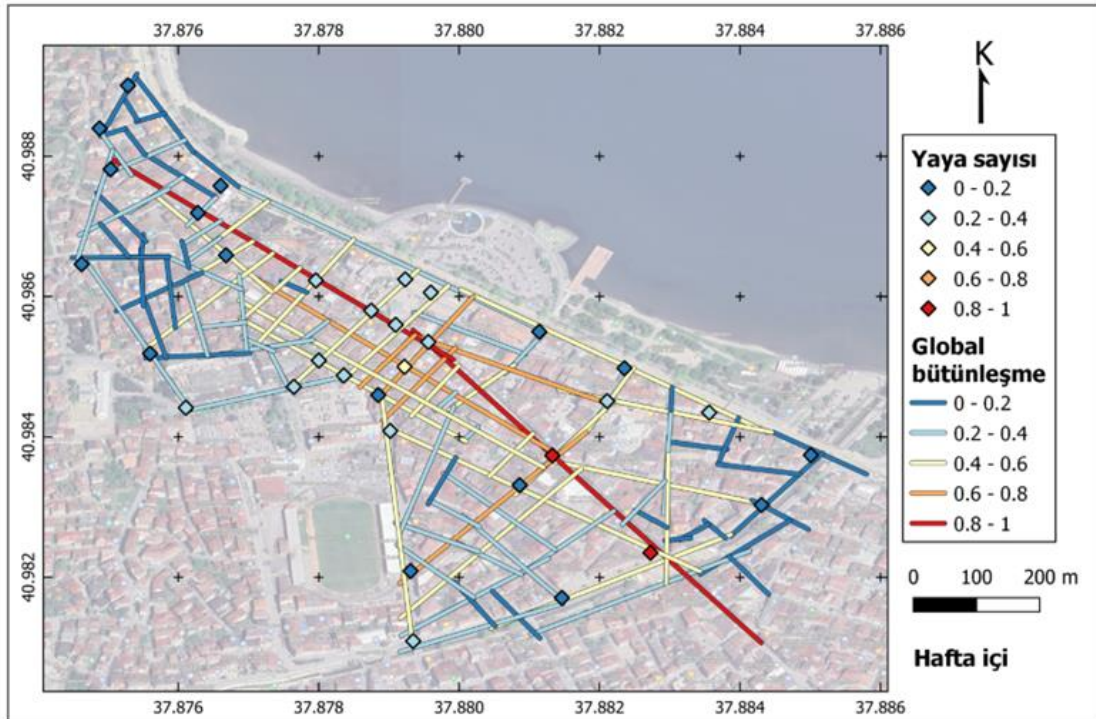
(Şekil 10). Caddenin araç trafiğine açık olan bölümünde, yaya sayısının görece düşük olması da beklenen bir durumdur. Mekânsal konfigürasyon parametreleri bakımından oldukça avantajlı gözükken bu bölüm yayaların doğrudan tercih etmediği ve ikinci planda kalan bir aks durumundadır.

Süleyman Felek Caddesi, Ordu kent merkezi içerisinde kentte yaşamayan ziyaretçilerin en çok tercih ettiği caddelerden biri konumunda olsa da global bütünleşme ile yaya hacmi arasındaki ilişkinin

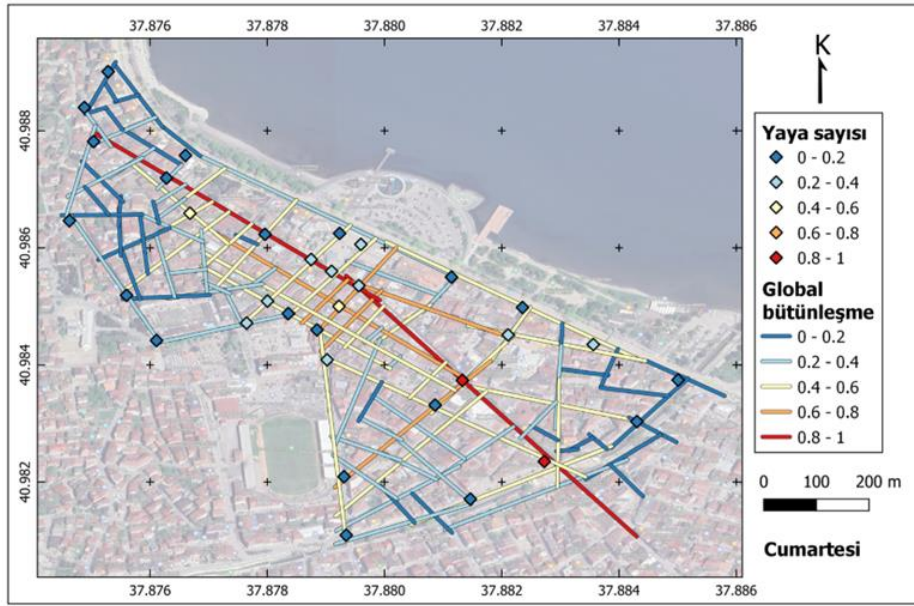
güvenilir istatistiksel yöntemler ile araştırılması gerekmektedir. Bunun için sayımı yapılan yayaların kentte yaşayıp yaşamadıklarının belirlenebileceği bir metodoloji takip edilmelidir.



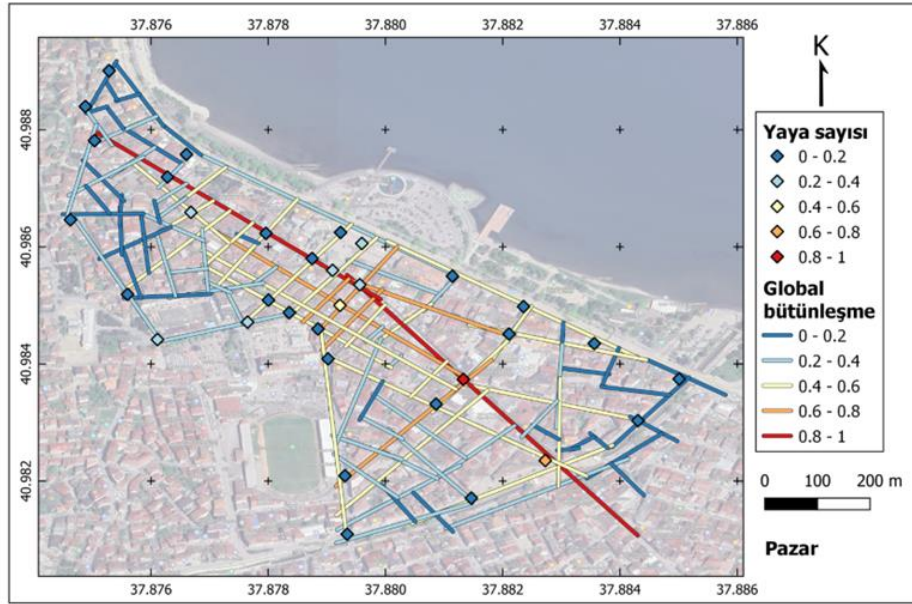
Şekil 10. Süleyman Felek Caddesi (Aziziye Camii Bölgesi)



Şekil 11. Hafta içi yaya sayısı ve global bütünleşme haritası



Şekil 12. Cumartesi günü yaya sayısı ve global bütünleşme haritası

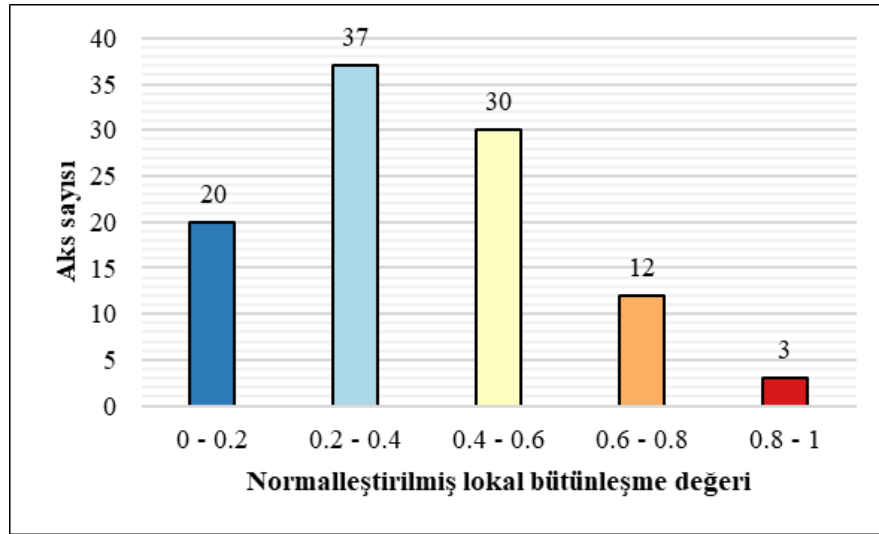


Şekil 13. Pazar günü yaya sayısı ve global bütünleşme haritası

Lokal bütünleşme

Çalışma alanını oluşturan 102 aksın normalleştirilmiş lokal bütünleşme değerlerine göre dağılımı Şekil 14'te verilmiştir. 20 aksın lokal bütünleşme değeri en düşük seviyeye karşılık gelen 0 ile 0.2 değerleri arasındadır. Lokal bütünleşmenin en yüksek aralıktaki yer aldığı aks sayısı 3'tür. Bağlantılılık ve global bütünleşme değerlerinin yüksek olduğu Süleyman Felek Caddesi'ni oluşturan iki aksın lokal bütünleşme değerleri de en yüksek aralıktadır. Bağlantılılık ve

global bütünleşmeden farklı olarak bu iki aksın kesişimini dik bir şekilde kesen Kocakişi Caddesi'nin lokal bütünleşme değeri de en yüksek değer aralığında yer almaktadır. Bununla birlikte; lokal bütünleşme değeri Kocakişi Caddesi'ne oranla daha düşük olan Sırrı Paşa Caddesi'nde yaya hareketliliğinin genellikle daha yüksek olduğu bilinmektedir (Şekil 15). Normalize edilmiş lokal bütünleşme değerleri ile yaya sayım sonuçlarını içeren eksen haritaları hafta içi, cumartesi ve pazar günleri için Şekil 16, 17 ve 18'de verilmiştir.



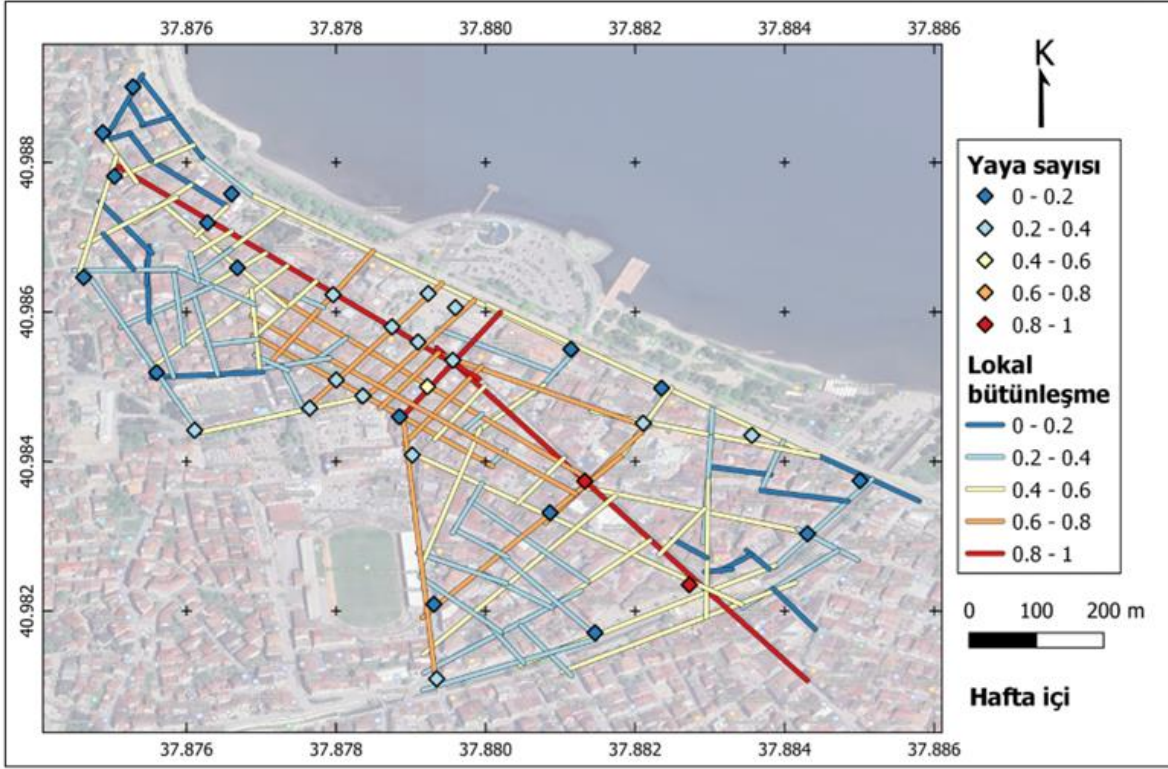
Şekil 14. Normalleştirilmiş lokal bütünleşme değerine göre gruplandırılmış aks sayıları



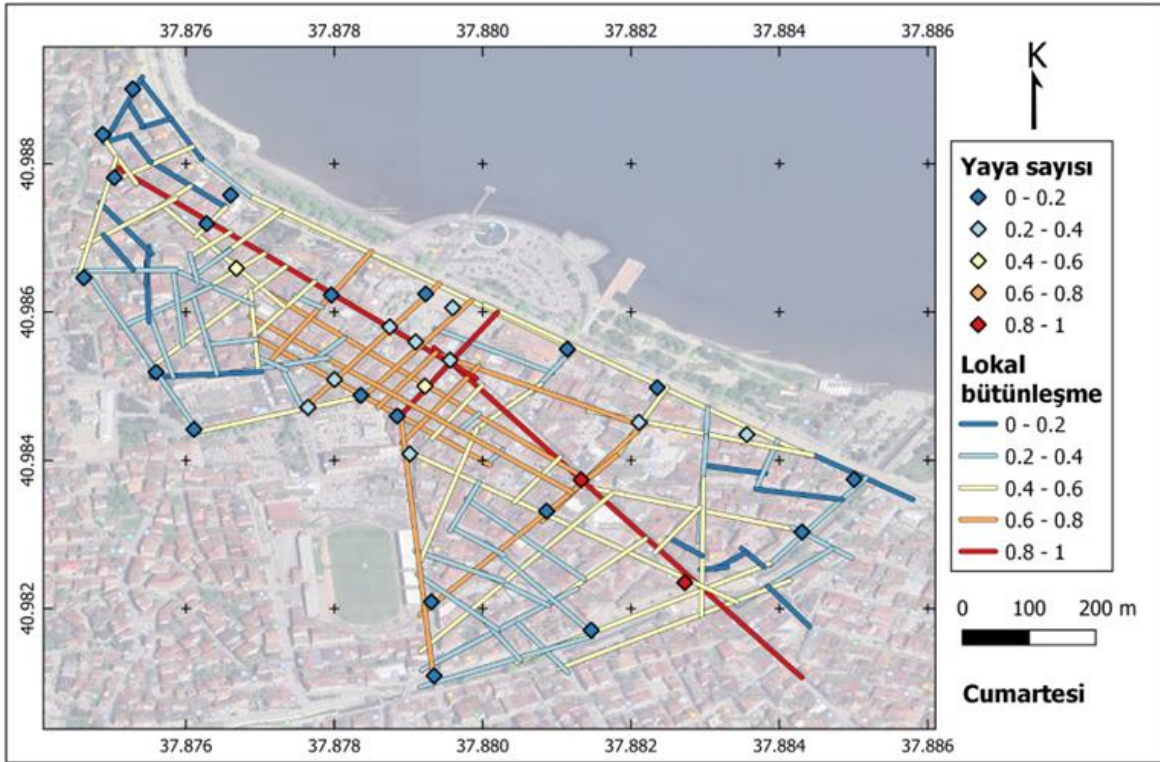
Şekil 15. Yaya hareketliliğinin yüksek olduğu Sırrı Paşa Caddesi

Global bütünleşme değeri kenti oluşturan ana akslarda yüksek olma eğiliminde iken lokal bütünleşme değeri yaya hareketleri üzerinde etkili olmaktadır (Gümüş ve Yılmaz, 2022). Örneğin; yabancı ziyaretçilerin aksine kentin yerel sakinlerinin yüksek lokal bütünleşme değerine sahip sokaklarda dolaşma eğiliminde oldukları görülmüştür (Li ve ark., 2016). Çalışma alanında global ve lokal bütünleşme değerlerinin en yüksek aralıkta yer aldığı akslar büyük ölçüde örtüşmektedir. Lokal bütünleşmede global bütünleşmeden farklı olarak Kocakışi Caddesi'nin de en yüksek değer aralığında olduğu görülmüştür. Böylesi bir örtüşme, kent merkezindeki

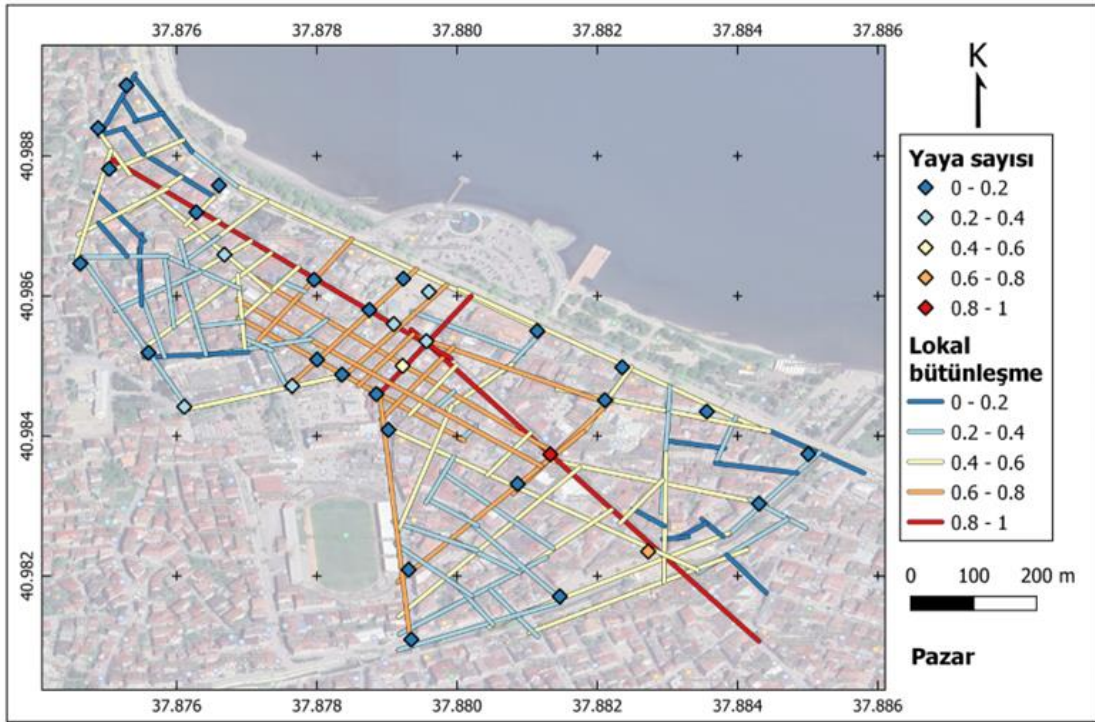
yerel mekânsal yapının global yapı ile uyumlu olduğunun önemli bir göstergesidir. Bu bağlamda, Ordu kentinde yaşayan vatandaşlar ile dışarıdan gelen ziyaretçilerin aynı aksları ilginç bulmaları ve aynı akslarda zaman geçirme eğiliminde olmaları beklenmektedir. Ancak sayımı yapılan yayaların ikamet durumlarının sorgulanması bu çalışma kapsamına girmediğinden böyle bir çıkarım yapılamamakla birlikte potansiyel bir ilişkiye işaret edilmektedir. Gelecekte yapılacak benzer çalışmalarda, yaya hareketliliği ve mekânsal konfigürasyonu açıklayan daha fazla değişkenin analiz edilmesi ile konuya ilişkin çok yönlü bir bakış açısı sunulabilecektir.



Şekil 16. Hafta içi yaya sayısı ve lokal bütünleşme haritası



Şekil 17. Cumartesi günü yaya sayısı ve lokal bütünleşme haritası



Şekil 18. Pazar günü yaya sayısı ve lokal bütünleşme haritası

Sonuç

Bu çalışmanın kapsamı mekân dizimi yaklaşımının ortaya koyduğu potansiyel kullanım durumunun, gerçekteki yaya hareketliliği ile örtüşme durumunun analiz edilmesi ile sınırlandırılmıştır. Söz konusu analizin gerçekleştirilmesinde yaya sayımı tekniği ile elde edilen verilerden ve temel mekân dizimi parametrelerinden yararlanılmıştır. Çalışma; Ordu kent merkezinde pek çok odak noktasının yer aldığı ve kentin kimliğini yansıtan çok sayıda ögeyi bünyesinde barındıran Düz ve Şarkıye mahalleleri örneğinde gerçekleştirilmiştir. Mekânsal konfigürasyonun yaya hareketliliği üzerinde önemli etkileri olduğu kabul edilmektedir. Bununla birlikte söz konusu ilişkinin nicel olarak ortaya konulabilmesi için mekânsal veriyi sayısal olarak işleyip sonuç üretebilen sistemlere gereksinim duyulmuştur. Mekân dizimi yaklaşımı bu gereksinimi karşılayarak kentsel mekân ve yaya hareketliliği arasındaki ilişkiyi anlamada önemli bir rol üstlenmektedir. Mekân diziminin tanımladığı parametrelerin üretilebilmesinde DepthmapX yazılımı oldukça pratik ve okunabilir çözümler sunmaktadır. Bu yazılım aracılığıyla hesaplanan bağlantılılık, global bütünleşme ve lokal bütünleşme değerleri ile yaya sayımı sonuçları arasındaki etkileşim değerlendirildiğinde kent merkezindeki aksların

global ve lokal bütünleşme değerlerinin büyük ölçüde örtüştüğü görülmüştür. Potansiyel olarak bağlantılılığın yüksek olduğu iki akstaki yaya hareketliliği incelendiğinde sonuçlar bakımından uyumsuzluk bulunmaktadır. Teorik olarak bağlantılılığın yüksek olduğu akslarda yaya hareketliliğinin de yüksek olması beklenir. Ancak bir aksın motorlu taşıt trafiğine açık olması, diğer aksa göre alışveriş ve yeme-içme olanaklarının görece daha kısıtlı olması, burada düşük yaya hareketliliğine neden olmuştur. Görüldüğü gibi mekân dizimi parametreleri yaya hareketliliğine dair önemli ipuçları sunsa da aktüel kullanımda farklılıklar meydana gelebilmektedir. Cadde ve sokakların genişliği, bina yükseklikleri, binaların dış cephe özellikleri gibi mekân dizimi yaklaşımında göz ardı edilen etkenlerin yaya hareketliliği üzerinde doğrudan etkileri bulunmaktadır. Dolayısıyla kentlerde yaya hacmini belirleyen ve yaya hareket desenini şekillendiren faktörlerin ortaya konulabilmesi için çok değişkenli analizlerin yapılması gerekmektedir.

Çıkar çatışması

Yazarlar arasında herhangi bir çıkar çatışması yoktur.

Yazarların katkı beyanı

MY: Araştırma sorularının belirlenmesi, araştırmanın kurgulanması, makale metninin yazılması;

RNK: Arazi çalışmalarının yürütülmesi, literatür araştırmasının yapılması; VEÖ: Mekân dizimi analizinin gerçekleştirilmesi, arazi çalışmalarının yürütülmesi;

MG: Yaya sayımı ve mekân dizimi analizi sonuçlarının haritalandırılması, çalışma sonuçlarının ortaya konulması ve makalenin yayına hazırlanması aşamalarında katkıda bulunmuştur.

Kaynaklar

- Alkan, İ. N., & Yeşil, M. (2022). Yürünebilirlik kavramı ve çevresel faktörler odağında yaya kullanımı: Ordu-Akyazı mahallesi örneği. *Akademik Ziraat Dergisi*, 11(2), 383-396. <https://doi.org/10.29278/azd.1130600>
- Ascensão, A., Costa, L., Fernandes, C., Morais, F., & Ruivo, C. (2019). 3d space syntax analysis: attributes to be applied in landscape architecture projects. *Urban Science*, 3(1), 20. <https://doi.org/10.3390/urbansci3010020>
- Ahmed, H., Ali, P., Al-Talabani, A., & Abdullah, S. (2022). An investigation on disparity responds of machine learning algorithms to data normalization method. *Aro-the Scientific Journal of Koya University*, 10(2), 29-37. <https://doi.org/10.14500/aro.10970>
- Arslan, H., & Şıkoğlu, E. (2015). Fırat Üniversitesi kampüsü ulaşım ağının coğrafi açıdan incelenmesinde mekân dizim analizi yöntemi. *Türkiye Kentsel Morfoloji Ağı*, 346-367.
- Çetin, A., Çelik, E., & Beyhan, Ş. G. (2020). Kentsel ızgara formunun kullanıcı hareketlerine etkisinin mekân dizim yöntemi ile incelenmesi Isparta kafeler caddesi örneği. *İdealkent*, 11(31), 2034-2053.
- Delso, J., Martín, B., Ortega, E., & Otero, I. (2017). A model for assessing pedestrian corridors. Application to Vitoria-Gasteiz City (Spain). *Sustainability*, 9(3), 434. <https://doi.org/10.3390/su9030434>
- DepthmapX development team. (2024, Ocak). depthmapX (Version 0.8.0). Erişim adresi <https://github.com/SpaceGroupUCL/depthmapX/releases/tag/v0.8.0>
- Eldiasty, A., Samra, M., & Eleishi, A. (2020). Space syntax as an evaluative and predictive tool to explore urbanity levels in New Damietta city. *Journal of Engineering Sciences*, 48(5), 910-926. <https://doi.org/10.21608/jesaun.2020.120427>
- Elgamal, S. A., Sheta, S., & Foda, M. (2020). Optimizing public transportation networks using space syntax as an evidence-based approach: the case study of Mansoura city. *Mansoura Engineering Journal*, 45(4), 1-9. <https://doi.org/10.21608/bfemu.2020.118212>
- Eltarabily, S. (2022). Toward a conceptual framework for evaluating the quality of urban open spaces. *Journal of Sustainable Architecture and Civil Engineering*, 31(2), 58-84. <https://doi.org/10.5755/j01.sace.31.2.31311>
- Griffiths, S., & Vaughan, L. (2020). Mapping spatial cultures: contributions of space syntax to research in the urban history of the nineteenth-century city. *Urban History*, 47(3), 488-511. <https://doi.org/10.1017/s0963926820000206>
- Gümüş, İ., & Yılmaz, E. (2022). An evaluation of the relationship between everyday life rhythms and urban morphology: the square of Bursa kent meydanı shopping center, Turkey. *SAGE Open*, 12(2), 21582440221104090. <https://doi.org/10.1177/21582440221104090>
- Heo, S., Nori-Sarma, A., Kim, S., Lee, J. T., & Bell, M. L. (2021). Do persons with low socioeconomic status have less access to greenspace? Application of accessibility index to urban parks in Seoul, South Korea. *Environmental Research Letters*, 16(8), 084027. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/ac12f1>
- Hillier, B., & Hanson, J. (1984). The social logic of space. Cambridge: Cambridge University Press.
- Hillier, B. (2007). Space is the machine: a configurational theory of architecture. London: London Press.
- Jabbari, M., Fonseca, F., & Ramos, R. (2021). Accessibility and connectivity criteria for assessing walkability: an application in Gazvin, Iran. *Sustainability*, 13(7), 3648. <https://doi.org/10.3390/su13073648>
- Körmeçli, P. Ş. (2019). Kentsel alanlarda erişilebilirlik ve sosyal etkileşim ilişkisinin irdelenmesi: Ankara Çukurambar Mahallesi örneği. (Yayımlanmamış doktora tezi). Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Ankara.
- Kubat, A. S. (2015). Kentlerin biçimsel yapısındaki sayısal mantık: space syntax. *Türkiye Kentsel Morfoloji Ağı*, 32-58.
- Kustiani, K., & Khidmat, R. P. (2022). The analysis of spatial configuration during the pandemic. *International*

- Webinar on Digital Architecture 2021 (IWEDA 2021) içinde (119-125 ss.). Online.
- Kürkçüoğlu, E., & Ocakçı, M. (2015). Kentsel dokuda mekânsal yönelme üzerine bir algı-davranış çalışması: Kadıköy çarşı bölgesi. *Megaron*, *10*(3), 365-388. <https://doi.org/10.5505/MEGARON.2015.02486>
- Li, Y., Xiao, L., Yu, Y., Xu, W., & Law, A. (2016). Understanding tourist space at a historic site through space syntax analysis: the case of Gulangyu, China. *Tourism Management*, *52*, 30-43. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2015.06.008>
- Liu, J., Danhua, W., Hidetosi, F., & Gao, W. (2015). Investigation and analysis of urban spatial structure around the train stations in Kitakyushu by using space syntax and GIS. *Open Journal of Civil Engineering*, *5*(1), 97-108. <https://doi.org/10.4236/ojce.2015.51010>
- McMurtrie, R. (2022). Observing, recording, visualising and interpreting visitors' movement patterns in art museums: a mixed method approach. *Multimodality & Society*, *2*(2), 93-113. <https://doi.org/10.1177/26349795221100132>
- Meziani, R. (2017). Accessibility and integration study of part of the abu dhabi 2030 master plan by using space syntax. *Journal of Civil Engineering and Architecture*, *11*(1), 81-90. <https://doi.org/10.17265/1934-7359/2017.01.009>
- Mhlanga, S., & Lall, M. (2022). Influence of normalization techniques on multi-criteria decision-making methods. *Journal of Physics Conference Series*, *2224*(1), 012076. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/2224/1/012076>
- Ozer, O., & Kubat, A. S. (2007). Walking initiatives: a quantitative movement analysis. 6th International Space Syntax Symposium içinde (1-13 ss.). İstanbul: Turkey.
- QGIS Development Team (2024, Ocak). QGIS Geographic Information System, Open Source Geospatial Foundation Project. Erişim adresi <http://qgis.osgeo.org>
- Rao, X., Zhou, J., Ding, K., Wang, J., Fu, J., & Zhu, Q. (2022). Research on the cultural tracing of the patriarchal clan system of traditional buildings in the eastern zhejiang province, china, based on space syntax: the case study of Huzhai in Shaoxing. *Sustainability*, *14*(12), 7247. <https://doi.org/10.3390/su14127247>
- Roorkhosh, F., Molavi, M., & Salaripour, A. (2022). Accessibility, walkability, mixed land uses: analyzing diverse districts based on space syntax theory. *International Review for Spatial Planning and Sustainable Development*, *10*(4), 223-239. https://doi.org/10.14246/irspsd.10.4_223
- Sharmin, S., & Kamruzzaman, M. (2018). Meta-analysis of the relationships between space syntax measures and pedestrian movement. *Transport Reviews*, *38*(4), 524-550.
- Soleh, M., Soedarsono, W., & Putra, B. (2022). The design of bandung station area through walkability using urban network analysis. *IOP Conference Series Earth and Environmental Science*, *1058*(1), 012022. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1058/1/012022>
- Turoń, K., Czech, P., & Juzek, M. (2017). The concept of a walkable city as an alternative form of urban mobility. *Scientific Journal of Silesian University of Technology Series Transport*, *95*, 223-230. <https://doi.org/10.20858/sjsutst.2017.95.20>
- TÜİK. (2024, Ocak). Türkiye İstatistik Kurumu, İllere göre nüfus istatistikleri. Erişim Adresi <https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=Nufus-ve-Demografi-109>
- Xu, Y., Rollo, J., Jones, D., Esteban, Y., Tong, H., & Mu, Q. (2020). Towards sustainable heritage tourism: a space syntax-based analysis method to improve tourists' spatial cognition in chinese historic districts. *Buildings*, *10*(2), 29. <https://doi.org/10.3390/buildings10020029>
- Yamu, C., Van Nes, A., & Garau, C. (2021). Bill Hillier's legacy: Space syntax- a synopsis of basic concepts, measures, and empirical application. *Sustainability*, *13*(6), 3394. <https://doi.org/10.3390/su13063394>
- Yamu, C., & Nes, A. (2017). An integrated modeling approach combining multifractal urban planning with a space syntax perspective. *Urban Science*, *1*(4), 37. <https://doi.org/10.3390/urbansci1040037>
- Yeşil, M., Yeşil, P., & Güzel, M. (2021). Ordu ili biyoklimatik konfor bölgelerinin belirlenmesi. *Kent Akademisi*, *14*(4), 1059-1073. <https://doi.org/10.35674/kent.983103>

Yıldırım, E. G. (2018). Kentsel dokunun değerlendirilmesi için mekân dizimi ve fraktal analize dayalı bir yöntem: Gaziantep örneği. (Yayımlanmamış doktora tezi). İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bilişim Anabilim Dalı, İstanbul.

Yin, L., Wang, T., & Adeyeye, K. (2021). A comparative study of urban spatial characteristics of the capitals of tang and song dynasties based on space syntax. *Urban Science*, 5(2), 34. <https://doi.org/10.3390/urbansci5020034>