

MORFOLOJİK, ALGISAL VE FONKSİYONEL SINIR FAKTÖRLERİNİN STATİK AKTİVİTE MEKANLARININ OLUŞUMUNDAKİ ETKİSİNE DAYALI SAYISAL BİR MODEL ÖNERİSİ

Arzu Tibet^{1*}, Berrin Akgün²

¹ arzu.tibet@gmail.com, 0000-0001-9980-1315

² Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir, Türkiye,
bakgun@balikesir.edu.tr, 0000-0002-7026-5165

ÖZET

Kentsel tasarım, şehirlerin fiziksel çevresinin planlanması, düzenlenmesi ve geliştirilmesi sürecidir. Bu süreçte hesaplamalı tekniklerin kullanımı son yıllarda önemli bir gelişme göstermektedir. Bu teknikler veri toplama, analiz, görselleştirme ve karar verme aşamalarında kullanılarak mekânsal tasarımı daha etkili hale getirebilen sayısal yöntemlerdir. Günümüzde kentsel tasarım problemlerinde çözüm odaklı kullanılan sayısal yöntemlerden biri olan mekân dizimi, biçim ile işlev arasındaki ilişkiyi analiz ederek kullanıcı davranışıyla ilişkilendirir. Kentsel tasarımda son yıllarda etkili olan diğer bir sayısal teknikle fraktal geometridir. Fraktal geometri, şehirlerin karmaşık yapılarını ve örüntülerini anlamak için kullanıldığı gibi mimari ölçekteki binaların yerleşimini, cephe düzenlerini inceleyerek tasarım alanında ilham kaynağı olabilecek çözümler üretebilir.

Kentsel alanların önemli bileşenlerinden biri olan sokaklar, yaya ve taşıt akışını sağlamanın yanı sıra toplumsal ilişkiler içinde mekânlar üretir. Sosyal ilişkileri güçlendirmek, oturmak, arkadaşlar ile buluşmak, dinlenmek, yemek-içmek amacı ile yapılan statik aktivitelerin yer aldığı sokaklardaki bu tür mekanlar karakteristik sınır özellikleri ile dikkat çekerler. Sınır etkisi oluşturan tente, çiçeklik, cam paneller vb. gibi yapısal mimari öğeler statik aktivite mekânlarını çevrelerken, sokaklarda yer alan masa ve sandalyelerin yer aldığı cephelerin geçirimsizlik özellikleri mimari ölçekte sınır etkisi oluşturur. Sokaklarda bulunan statik aktivite mekânlarına hizmet veren zemin kat dükkânları, bölgelerini işaretleyerek kişiselleştirilmiş öğeler ile alanlarını tanımlarlar ve sınırlarını çizerler.

Bu çalışmada, sokaklarda canlılığın önemli bileşenlerinden olan statik aktivite mekanlarının oluşmasında etkili olan morfolojik, algısal, fonksiyonel sınır faktörleri, sentaktik ve fraktal geometriye dayalı yazılımlar ile ölçülmüş bu özelliklerin statik aktivite dokularının oluşmasındaki etkisi belirlenmiştir. Araştırmada mimari ölçekte sınır etkisi oluşturan morfolojik (çevreleme) faktör, mekân dizimi yöntemi görünürlük analizi ile ölçülürken, algısal (geçirimsizlik), fonksiyonel (bölgesellik) faktörler fraktal geometri bulguları ile değerlendirilmiştir. Araştırmada üç farklı yaklaşımı mimari ölçekte birleştiren sayısal bir model geliştirmiş ve kullanıcı davranışı ile birlikte değerlendirilerek denetlenmiştir. Sınır etkisi oluşturan çevreleme, geçirimsizlik ve bölgesellik faktörlerinin statik aktivite mekanlarının oluşumunu olumlu yönde etkilediği tespit edilmiştir. Çalışma sonucunda oluşturulan sayısal modelin statik aktivite mekanlarının tasarlanmasında kullanılarak, sokakların işlevsel hale getirilmesine, canlılığın artırılmasına katkıda bulunacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Statik Aktivite, Morfolojik Sınır, Algısal Sınır, Fonksiyonel Sınır, Mekân Dizimi, Fraktal Geometri.

A PROPOSAL FOR A COMPUTATIONAL MODEL BASED ON THE EFFECTS OF MORPHOLOGICAL, PERCEPTUAL, AND FUNCTIONAL BOUNDARY FACTORS ON THE FORMATION OF STATIC ACTIVITY SPACES

ABSTRACT

Urban design is the process of planning, organizing, and developing the physical environment of cities. The use of computational techniques in this process has shown significant development in recent years. These techniques

ARAŞTIRMA MAKALESİ / RESEARCH ARTICLE

Geliş/Received: 15.07.2024 Kabul/Accepted: 07.10.2024

*Başlıca Yazar / Lead Author: Arzu Tibet

Tibet, A. & Akgün, B. (2024). Morfolojik, algısal ve fonksiyonel sınır faktörlerinin statik aktivite mekanlarının oluşumundaki etkisine dayalı sayısal bir model önerisi. *KARESİ Journal of Architecture*, 3(2): 49-73.

are numerical methods that can enhance spatial design by being utilized in data collection, analysis, visualization, and decision-making stages. One of the numerical methods used in a solution-oriented manner for urban design problems today is spatial syntax, which analyzes the relationship between form and function, relating it to user behavior. Another effective numerical technique in urban design in recent years is fractal geometry. Fractal geometry can be used to understand the complex structures and patterns of cities, as well as to examine the structures of streets at the architectural scale, the arrangement of buildings, and facade designs, potentially providing inspiring solutions in the field of design.

Streets, which are significant components of urban areas, not only facilitate the flow of pedestrians and vehicles but also create spaces within social relationships. These spaces, characterized by static activities such as seating, meeting friends, resting, and dining, enhance social interactions and exhibit distinctive boundary characteristics. Structural architectural elements that create boundary effects, such as awnings, planters, and glass panels, surround static activity spaces, while the permeability features of façades with tables and chairs establish boundary effects at an architectural scale. Ground floor shops serving static activity spaces on the streets define their personalized areas by marking their regions and delineating the boundaries of their own spaces.

In this study, the morphological, perceptual, and functional boundary factors that influence the formation of static activity spaces, which are important components of street vibrancy, have been examined. The properties measured using syntactic and fractal geometry-based software were analyzed to determine their impact on the formation of static activity fabrics. In the research, the morphological (surrounding) factor that creates boundary effects at the architectural scale was measured using space syntax visibility analysis, while the perceptual (permeability) and functional (territoriality) factors were evaluated through findings from fractal geometry. A numerical model integrating three different approaches at the architectural scale was developed and tested in conjunction with user behavior. It was found that the surrounding, permeability, and territoriality factors, which create boundary effects, positively influence the formation of static activity spaces. The numerical model created as a result of the study is believed to contribute to enhancing the functionality of streets and increasing vibrancy when utilized in the design of static activity spaces.

Keywords: Static Activities, Morphological Boundary, Perceptual Boundary, Functional Boundary, Space Syntax, Fractal Geometry.

1. GİRİŞ

Kentsel mekândaki kamusal alanları inceleyen araştırmacılar bu alanların yaşanabilir ve canlı mekânlar haline dönüşmesini amaçlayan çalışmalar yapmışlardır (Jacobs, 1961; Alexander, vd., 1977; Lynch, 2020; Whyte, 1980; Carmona vd., 2003; Gehl, 2011). Sosyal ilişkileri arttıran ve kentsel canlılığa katkıda bulunan mekânların yapısı ile kullanıcıların davranış biçimleri arasındaki ilişkiyi incelemiştirler (Krier, 1979; Hillier, vd., 1984; Montgomery, 1998; Carmona, 2003; Gehl, 2011). Başarılı kentsel mekânların önemli göstergelerinden biri olarak kabul edilen sokaklardaki canlılık hakkındaki çoğu araştırma (Jacobs, 1961; Maas, 1984; Krier, 1992, Hillier, 1996, Ewing, 2006), yürüme aktivitesine dayalı canlılığı incelemiş ve teoriler geliştirmişlerdir.

Gündelik hayatta sokaklardaki canlılığı oluşturan etkenler sadece yürüyen ve hareket eden insanlardan oluşmaz. Sokaklar oturma, yeme-içme, arkadaşlar ile buluşma gibi statik aktiviteler için de mekânlar üretir. Araştırmacılar, sokaklarda canlılık yaratan statik aktiviteleri ayakta durma, toplantı, oturma, görme, işitme ve konuşma gibi faaliyetler olarak tanımlamışlardır (Whyte, 1980; Mehta, 2009; Mahdzar, 2012; Gehl 2011, 2019; Güre, vd., 2017). Christopher Alexander ve arkadaşlarına göre

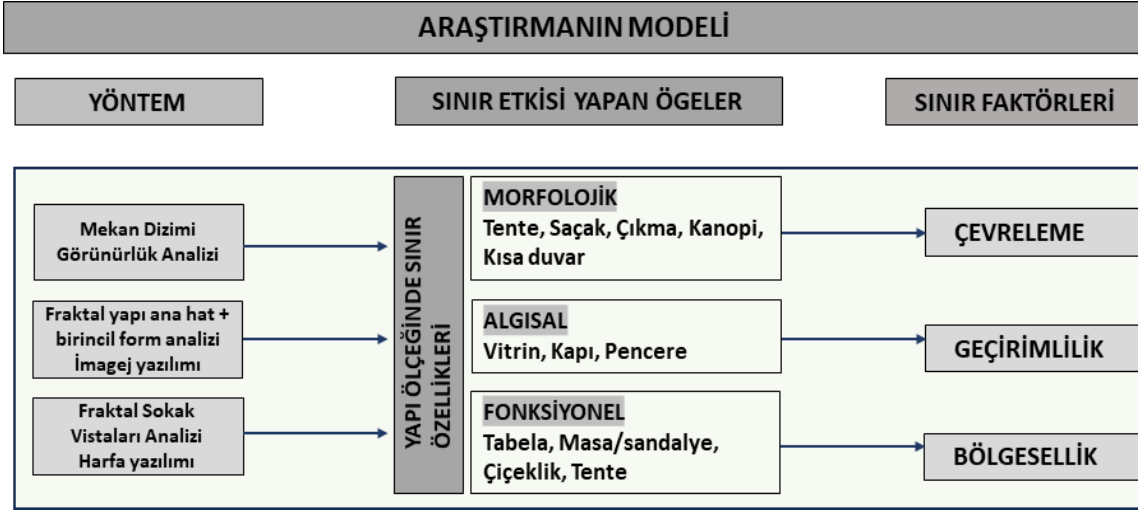
(1977) en insani şehirler statik aktiviteleri oluşturan sokak kafeler ile doludur. İnsanlar, parklarda, meydanlarda, gezinti caddeleri boyunca ve sokak kafelerde oturarak sosyalleşmekten keyif alırlar. Montgomery (1998), kentsel mekânın başarı göstergeleri arasında sıcak ve samimi oturulabilir mekânlar, gündelik toplantıların gerçekleşmesi için fırsatlar olması gerektiğini söyleyerek statik aktivitenin canlılığa katkısını belirtmiştir. Mehta (2006, 2009), statik aktivite alanlarını sosyal, güvenlik ve alan kullanımı niteliklerine incelemiş ve statik aktiviteleri canlılığı etkileyen önemli bir bileşen olarak tanımlamıştır.

Sınır kavramı toplumsal hayatın yer aldığı sokaklarda ilişkileri kurgulayan ve özgün mekanlar yaratarak sosyal iletişimi destekleyen bir olgu olarak karşımıza çıkar. Yapılı çevrenin oluşturduğu morfolojik, algısal ve fonksiyonel sınır faktörleri ölçülebilir nitelikleri ile sokaklarda sosyal etkileşimde bulunan bireylerin oluşturduğu mekânsal dokuyu etkiler (Shultz, 1971; Alexander, 1977; Carmona, 2007, Mahdzar, 2012). Sokaklarda yer alan statik aktivite mekanları çiçeklik, tabela, tente vb. gibi sınır elemanları ile çevrili (Hassan, vd., 2019; Gehl, 2019), geçirimsiz cephelerin (Ataol, 2013; Van Nes, vd., 2021 önünde ve ticari işletmelerin bölgelerini kişiselleştirerek tanımladığı (Ewing ve Handy, 2006; Farahani ve Beynon, 2015) alanlarda yer alır.

Literatürde, statik aktiviteler ve kullanıcı arasındaki ilişkiler, erişilebilirlik (Mahdzar, 2008), zaman kullanımı (Gehl, 2013), sosyalleşme, alan kullanımı (Mehta, 2006; Farahani ve Beynon, 2015) gibi tek bir yaklaşımı içeren çalışmalar ile ele alınmıştır. Statik aktivite dokuları ile ilgili literatürde yer alan araştırmalar bu alanların mekânsal özelliklerini gözlemlere dayanan bulgular ile değerlendirmiştir.

Bununla birlikte kentsel mekânda canlılığa katkı sağlayan statik aktivitelerin yer aldığı mekanlar ile ilgili sayısal ölçümlere dayanan bir modele gereksinim bulunmaktadır.

Bu çalışmanın amacı morfolojik, algısal ve fonksiyonel sınır faktörlerinin, statik aktivite düzeyleri üzerindeki etkilerini kullanıcı davranışını göz ardı etmeden tespit etmektir. Bu çalışmada, kentsel mekânın statik aktivite dokularıyla ilişkisini kavrayarak sayısal bir model oluşturmak ve test etmek amaçlanmıştır (Şekil 1). Statik aktivite alanlarının kentsel tasarımla kontrol edilebilmesine olanak sağlayan ve sayısal yöntemlerin kullanıldığı model, sosyal ilişkileri güçlendiren statik aktivite mekânlarına yönelik önerilerin iyileştirilmesine imkân sağlayacaktır. Sınır ile mekân ilişkisini kurgulayan bu modelin, sokaklardaki kamusal ve ticari oturma alanlarına duyulan ihtiyaca cevap verebilecek kaliteli statik aktivite mekânlarının tasarlanmasında kullanılabilmesi düşünülmektedir.



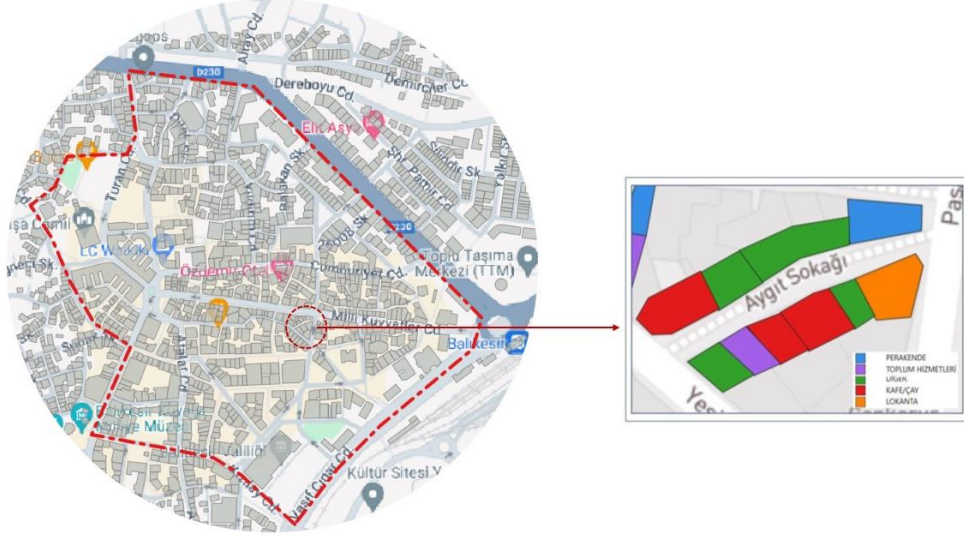
Şekil 1. Araştırma modeli.

2. MATERYAL ve YÖNTEM

2.1. Materyal

Araştırmada, Balıkesir kent merkezinde yer alan statik aktivitelerin gerçekleştiği Aygıt Sokak, çalışma alanı olarak seçilmiştir. Sokağın kent merkezi girişlerine yakınlığı, statik aktiviteler için kullanılması ve taşıt trafiğine kapalı yaya sokağı olması bu alanın seçilmesine neden olmuştur.

Aygıt Sokak, Balıkesir kent merkezinin ana akslarından olan Milli Kuvvetler Caddesi'nden girişi olan, hafta içi ve hafta sonu bireylerin yeme-içme, buluşma, sosyal etkileşim gibi statik aktivitelerde bulunduğu sokaklardan biridir (Şekil 2). Sokakta, 7 adet, yapı bulunmaktadır. Sokakta yer alan dükkânlar, küçük yerel işletmelerdir. Yapıların cepheleri bakımsız olmakla birlikte statik aktivite mekânları, koydukları dikey-yatay tabelalar, tenteler, kullandıkları sağır duvarlar, farklı masa ve sandalyeler ile sokaktaki sınırlarını belirlerler.



Balıkesir kent merkezi

Şekil 2. Çalışma alanı.

Aygıt Sokak'taki cephelerde bulunan 7 adet kapı ile 8 adet vitrin, bu alanda, sokak ve cephe ilişkisini kurgulayan unsurlardır. Kapılardan 3 adeti konut girişi, 4 adeti dükkân girişidir. Vitrinler kafe, çayevi ve berber, lokanta fonksiyonlarına aittir. Sokak uzunluğu iki cephe olarak, toplam, 66 metredir ve bu alandaki vitrin uzunlukları toplamı 17 metre, dolu duvar uzunluğu ise 49 metredir. Aygıt Sokak cephelerindeki geçirgen yüzey oranı, yüzde 26, olarak bulunmuştur. Sokak cephelerinin yüzde 74'ü, duvar elemanıdır (Şekil 3).



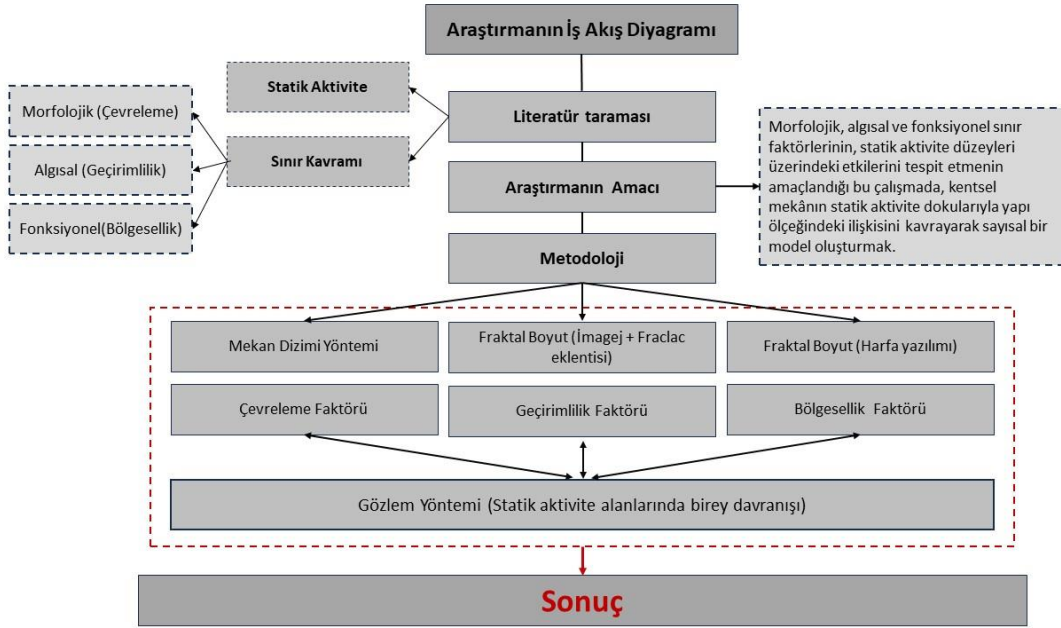
Şekil 3. Aygıt sokak fotoğrafları (Fotoğraflar: Yazar arşivinden).

Aygıt Sokak'ta bulunan duvarların farklı dokular, renkler, malzemeler ile kaplanması mekânların tanımlanması ve kişiselleştirilmesine katkıda bulunur. Ayrıca sokaktaki oturma alanları, kafe ve çayevine ait farklı renk ve boylarda masalar, sandalyeler ile belirlenmiş, isim yazılı tenteler, tabelalar mekanların kişiselleştirilmesinde rol oynamıştır.

2.2. Yöntem

Bu çalışmanın amacı, statik aktivite için kullanılan dokuların oluşmasına neden olan morfolojik, algısal, fonksiyonel sınır faktörlerini ölçen bir model oluşturmaktır. Böylece kentsel mekânda canlılığa katkı sağlayan statik aktiviteler ile mekânsal strüktür arasında bir ilişki kurmak mümkün olacaktır. Kentsel tasarıma mimari bakış açısı ile oluşturulan sayısal modelde sınır etkisi oluşturan morfolojik (çevreleme), algısal (geçirimsizlik) ve fonksiyonel (bölgesellik) sınır faktörlerini oluşturan yapısal öğeler mekân dizimi ve fraktal geometri yöntemleri ile analiz edilmiştir.

Araştırma için statik aktivite ve sınır kavramlarının mekânsal dokuya etkisi ile ilgili literatür taraması yapılmış ve araştırmanın amacı belirlenmiştir. Çalışmanın amacı morfolojik, algısal ve fonksiyonel faktörlerinin statik aktivite dokularının oluşmasındaki etkisini ölçmektir. Bu faktörlerin ölçülmesi için sayısal yöntemler belirlenmiştir. Morfolojik özelliklerden çevreleme faktörünü ölçmek için mekan dizimi görünürlük analizi kontroledilebilirlik bulgularından faydalanılmıştır. Algısal özelliklerden geçirimsizlik faktörünü ölçmek için fraktal yöntemde kullanılan İmageJ yazılımı kullanılmıştır. Fonksiyonel özelliklerden bölgesellik faktörünü ölçmek için HarFa yazılımı kullanılmıştır. Kullanıcı davranışı kent merkezinde sokakların en fazla kullanıldığı, mağazaların açık olduğu cumartesi günü yapılan sayımlar ile elde edilmiştir. Bireylerin sayıları göz önüne alınarak sokakta kullandıkları bölgelere göre davranış haritası oluşturulmuştur. Çalışmanın sonucunda statik aktivitede bulunan bireylerin oluşturduğu doku ve sınır faktörleri ile birlikte değerlendirilerek bu faktörlerin etkileri yorumlanmıştır (Şekil 4).

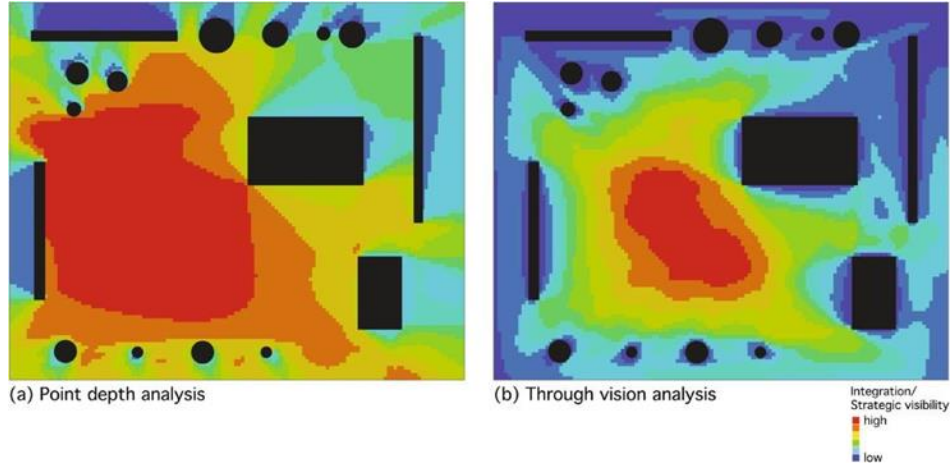


Şekil 4. İş akış diyagramı.

Mekân Dizimi Yöntemi:

Hillier ve Hanson'a (1984) göre kullanıcı davranışlarını biçimlendiren fiziksel mekândır ve görüş alanı da kullanıcı davranışlarıyla bağlantılıdır. Bu düşünceden yola çıkılarak mekân dizimi yöntemi, fiziksel mekândan kaynaklanan görünebilirliğe dayalı davranışları açıklamaktadır. Görünürlük analizi, seçilen bir noktadan görüntü analizleri yaparak, hangi alanların daha fazla ya da daha az kullanıldığı yönünde bilgiler veren grid tabanlı bir yöntemdir. Görünür alanlar, mekânı algılayan ve mekân içinde hareketi sağlayan tekil bakış noktalarına dayanarak mekânın tanımlanmasını sağlayan ve ortam hakkında sezgisel düşünme yolunu gösterirler (Turner, 2007).

Görünürlük analizleri, isovist analizinin mantığı üzerine inşa edilir ve isovist bölgeleri belirli bir alanın tüm konum noktalarından (köklerinden) sisteme entegre eder. Görünürlük analizi, bir mekânın insan ölçeğini ifade eden düzenli gridlere bölünmesinden sonra (Şekil 5) bu gridler arasındaki görünürlük ilişkilerinin incelenmesi ile gerçekleştirilir. Görünürlük, her bir gridin sistemdeki diğer tüm gridlerle nasıl ilişkili olduğunu hesaplar. Duvarlar, çitler, ağaçlar vb. gibi engeller, çeşitli gridler arasındaki topolojik derinliğe katkıda bulunur (Turner, 2007).



Şekil 5. Derinlik analizi (A) ve görünürlük analizi (B) (Van Nes, vd., 2021).

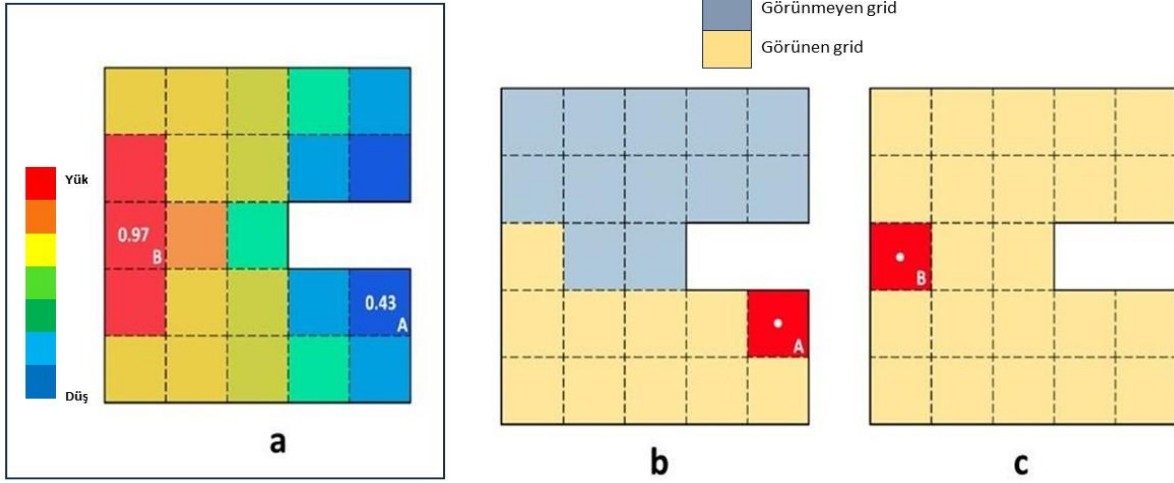
Görünürlük analizinde başlıca değerler bağlanabilirlik, derinlik, entegrasyon, kontroledilebilirlik ve kümelenmedir.

Görsel kontroledilebilirlik, bir noktanın diğer noktalar tarafından görünebilirlik derecesidir. Görsel kontroledilebilirlik ve görsel kontrol gibi görünürlük analizi ölçümleri mekânsal araştırmalarda gözetim kavramına dair yararlı bilgiler sağlayabilir (Turner 2004). Düşük kontroledilebilirlik, bir gridin komşularından daha dar (daha düşük) bir görülme alanına sahip olduğu anlamına gelirken, yüksek kontroledilebilirlik, gridin ve komşularının yaklaşık aynı veya eşit görülme alanına sahip olduğu anlamına gelir (Turner, 2007; Van Nes vd., 2021). Görsel kontroledilebilirlik anında görülebilen gridler ile toplam grid sayısı arasındaki oran olarak nitelenir ve buna göre aşağıdaki şekil 6' da formüle edilmiştir (Koutsolampros, vd., 2019).

$$Visual\ Controllability = c'_i = \frac{k_i}{\cup N(v_j) : v_j \in N(v_i)}$$

Şekil 6. Görsel kontroledilebilirlik formülü (Koutsolampros, vd., 2019).

Bu metrik sistem, bir gridin yakın komşuluğunu oluşturan gridlerin görüş alanına kıyasla ne kadar görüldüğünün ölçüsünü verir, düşük kontroledilebilirliğin olduğu gridler 0'a yakın değerler alırken, kontroledilebilirliğin yüksek olduğu gridler 1' e yakın değerler alır (Şekil 7).



Şekil 7. (a) Görsel Kontrol edilebilirlik. (b) A gridi 10 gridi doğrudan ve 13 gridi komşuları aracılığıyla görebilir dolayısıyla $10 / (10 + 13) = 0.43$ 'lük bir kontrol edilebilirliğe sahiptir. (c) B gridi 22 gridin tamamını görebilir ve böylece tüm komşularını (B gridi de dahil olmak üzere) kontrol edebilir ve böylece $22 / 23 = 0,97$ 'lik bir kontrol edilebilirliğe sahiptir (Koutsolampros, vd., 2019, s.8).

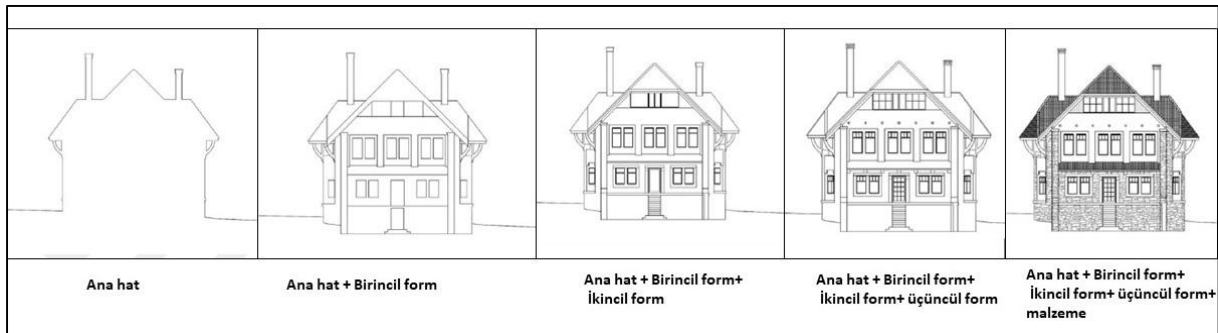
Mekân dizimi yöntemi görünürlük analizinin kontrol edilebilirlik verileri, bu çalışmada çevreleme faktörünü oluşturan zemin kat seviyesindeki tente, dikey tabela, saçak yapısal öğelerin statik aktivite mekanlarına etki düzeyini belirlemek için seçilmiştir. Görünürlük analizi için açık DepthMap yazılımı kullanılmıştır. Çalışma alanı olarak seçilen sokaktaki yapıların zemin katlarında yer alan tente, tabela, girinti çıkıntı vb. yapısal öğeler Autocad yazılımında çizilerek DepthMap programına eklenmiş ve görünürlük analizi uygulanmıştır. Kontrol edilebilirlik, görsel olarak baskın olan gridleri gösterir bu değer düştükçe o gridin görünürlüğü azalır. Görünürlük verileri grafiklerde koyu maviden kırmızı bir renk skalası içinde değerlendirilir. Kırmızı en yüksek, koyu mavi en düşük değerleri ifade eder. Görünürlük analizleri sonucunda elde edilen kontrol edilebilirlik verileri, çevrelenmiş statik aktivite alanlarının kuytuluk düzeyini belirlemiştir.

Fraktal Geometri:

Benoit Mandelbrot, doğal sistemlerin çoğunlukla farklı ölçeklerde karakteristik geometrik karmaşıklığa sahip olduğunu öne sürerek matematikte fraktal geometrinin formüle edilmesine yol açmıştır (Mandelbrot, 1982). Mimari tasarımcılar, Mandelbrot'un ilk formülasyonundan birkaç yıl sonra fraktal geometriyi kabul ederek, yapı çevrenin analizi için daha yaygın olarak kullanmışlardır. Fraktal boyut analizi bir görüntü veya nesnedeki geometrik bilginin göreceli yoğunluğunu ve çeşitliliğini ölçmek için kullanılan bir yöntemdir (Ostwald, vd., 2016). Mimari kurguyu incelemek için her ölçekte kütle hareketlerine, kapı-pencere boşluklarına, pencere detaylarına bakmak gerekmektedir.

Fraktal boyutunun hesaplanması için kullanılan kutu sayma metodu, matematiksel bir yöntem olarak mimari cephelerdeki, çeşitlilik, karmaşıklık, pencere kapı boşluklarının hesaplanması ve okunmasında kullanılmaktadır. Bouvil (1996), fraktal geometriyi, büyük ölçeklerden küçük ölçeklere olan bu benzer detayların ilerlemesini teknik olarak inceleyen bir alan olarak nitelemiştir. Araştırmanın konusu ve ölçeğine göre fraktal boyutun ölçülmesinde kullanılan yazılımlar ve teknikler değişmektedir.

Bu araştırmada kullanılan tekniklerden ilki mimaride ölçekte planlar, cepheler gibi mekânın temsillerinin ölçülmesine dayanır. Bunun içinde CAD modellerine ihtiyaç duyulur ve yazılımda ölçülecek bilgiler bu çizimlerden sağlanır. Ostwald ve Vaughan (2016) tarafından yapılacak araştırmanın amaçlarına göre cephenin dış konturlarından en ince detay ve süslemelere kadar çeşitlendirilen beş temsil çizim biçimi önerilmektedir (Şekil 8). Bu araştırmada geçirimsizlik faktörünü ölçmek için sokakta yer alan cephelerin pencere ve kapı boşluklarının ölçülmesine ihtiyaç duyulmuştur bu nedenle ana form+ birincil hat temsil biçimine göre çizimler yapılmıştır.



Şekil 8. Fraktal boyut araştırmalarında kullanılması için önerilen temsil biçimleri (Ostwald ve Vaughan, 2016).

Belirlenen temsil biçiminde fraktal boyutun daha doğru ve kesin olabilmesi için bilgisayar yazılımı olarak Image-J 1.8 sürümü ve FracLac eklentisi kullanılarak analiz verileri elde edilmiştir. Elde edilen fraktal değerler 1 ve 2 arasında yer almaktadır ve 1 değerine yakın ise sade (geçirimsizliği düşük), 2 değerine yaklaştıkça karmaşık (geçirimsizlik değeri yüksek) olarak yorumlanmaktadır (Topbaş, 2022).

Fraktal boyutu ölçmek için bu çalışmada kullanılan tekniklerden ikincisi sokaktan çekilen fotoğraflar kullanılarak yapılan çeşitlilik analizleridir. Cooper ve Oskrochi (2008) tarafından geliştirilen görüntü yakalama, fraktal hesaplama ve değerlendirme teknikleri sokak görüntülerini fraktal dokular olarak tanımlar. Araştırmacılar kutu sayma yönteminin fraktal boyut hesaplama potansiyelini iki boyutlu bir görüntü ile temsil edilen bir sahnenin tam karmaşıklığını ölçmek için kullanmışlardır (Cooper ve Oskrochi, 2008).



Şekil 9. Dokusal karmaşıklık ve yoğunluğa göre fraktal boyut (D), (Cooper ve Oskrochi, 2008).

Göz hizasında çekilen sokak görüntülerinin binary formatına çevrilerek analiz edildiği çalışmada görsel çeşitliliğin fraktal boyutu etkilediğinin öne süren araştırmacılar üç farklı sokak görüntüsünde bulguları değerlendirmişlerdir. Üç görüntü arasında çeşitliliğin en düşük olduğu fotoğrafın analizinde fraktal boyut 1,434, orta derece çeşitlilik bulunan görüntüde 1,603 ve çeşitliliğin en yüksek olduğu görüntüde ise fraktal boyut 1,795 olarak bulunmuştur (Şekil 9). Çalışmanın sonucun sokaklarda görsel çeşitlilik düzeyinin fraktal geometri ile ölçülebileceği sonucuna varılmıştır (Cooper ve Oskrochi, 2008).

Bölgeselleştirme, kendine özgü bir kimlik elde etmeyi veya bir bölgenin tanımlanmasını amaçlayan bir öge olarak, sokaklarda yer alan dükkanlarda kendini gösterir ve kişiselleştirme tanımı ile de literatürde yer alır (Mehta, 2006; Carmona, vd., 2003; Farahani ve Beynon., 2015). Tente, kısa duvar, saçak, çiçek kutuları, tabelalar, hatta masa ve sandalyeler gibi görüntülerde çeşitlilik oluşturan öğeler statik aktivitelerin yer aldığı sokaklarda, bölgesellik özelliğine bağlı olarak ait olduğu mekanları tanımlayarak sınır etkisi yaratır (Alexander, 1977; Mehta, 2006; Hassan, vd., 2019). Çalışmada, bölgesellik faktörlerini etkileyen fraktal boyut, görsel veri olarak kullanılan sokak resimleri üzerinden hesaplanmıştır. Belirli aralıklar ile çekilen sokak görüntüleri üzerinden hesaplanan fraktal boyut (Dv) verileri “ Harmonic and Fractal Image Analysis 5.5 (HarFa 5.5)” programı yardımı ile, kutu-sayma yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir (Zmeškal, Nežádal ve Buchníček, 2001).

Gözlem Yöntemi:

Doğal olaylarının ve birey davranışlarının düzenli bir şekilde kayıt altına alınması gözlem yöntemi olarak isimlendirilebilir (Seyidoğlu, 2009). Gözlem yönteminde bireylere ait toplanan veriler bilimsel çalışmalarda başka bulgular ile ilişkilendirilerek mekansal özellikler ve kullanıcı davranışı arasındaki kurgunun yorumlanmasına olanak sağlar (Mehta, 2006; Mahdzar, 2008; Gehl, vd., 2013).

Bu araştırmada kullanıcı davranışı, çalışma alanı olarak seçilen sokakta yapılan gözlemlere dayalı sayım ile belirlenmiştir. Çalışma alanı olarak seçilen sokağın kent merkezinde yer alması nedeni ile

bireyler dükkanların açık olduğu cumartesi günü saat 16.00-17.00 arasında bu sokağı sıklıkla kullanırlar. Bu nedenle bireylerin sokakta en çok kullandığı bölgeler cumartesi günü, ve 16 ve 17 saatleri arasında yapılan sayımlar ile tespit edilmiştir.

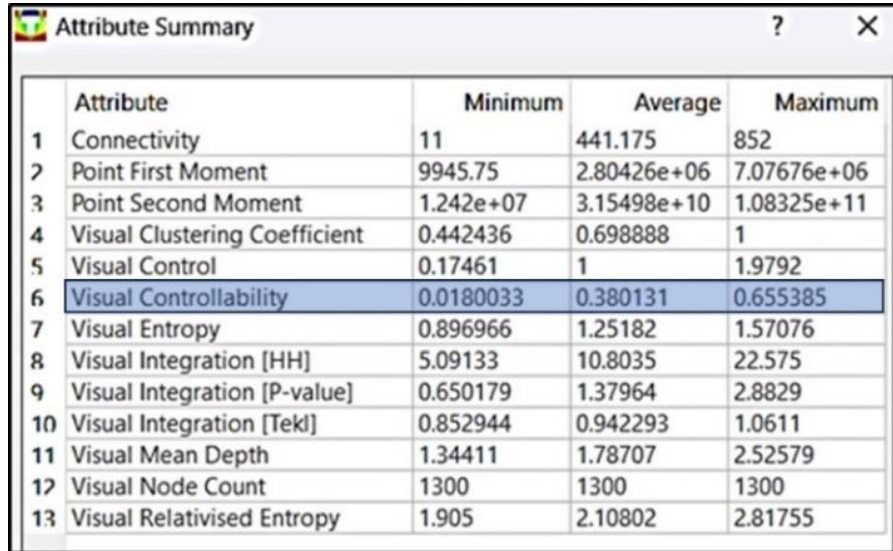
3. BULGULAR

3.1.Sınır Faktörlerinin Statik Aktivite Alanlarına Etkisi

Çalışmada, insan boyutu göz önüne alınarak sınır etkisi oluşturan morfolojik (çevreleme), algısal (geçirimsellik) ve fonksiyonel (bölgesellik) sınır etkisi oluşturan yapı öğeleri zemin kat yüksekliği çerçevesinde değerlendirilmiştir.

3.1.1. Çevreleme faktörü bulguları ve kullanıcı davranışı

Aygıt Sokak' ta yer alan statik aktivite mekânları tente, saça, dikey tabela gibi unsurlar ile çevrilidir. Bu tür morfolojik yapısal öğeler çevreleme faktörünü oluşturur. Çalışmada, zemin kattaki göz hizasında engel oluşturabilecek bu tür öğeler Autocad programında çizilmiş daha sonra Depthmap yazılımında analiz edilmiştir. Analizlerde kırmızıdan koyu maviye doğru değişen bir renk skalası bulunmaktadır. Kırmızı kontroledilebilirliği en yüksek alanları gösterirken, koyu mavi kontroledilebilirliği en düşük gözetimden uzak bölgeleri temsil etmektedir. Aygıt Sokak' ta ortalama kontroledilebilirlik değeri 0,38 olarak bulunmuştur (Şekil 10).

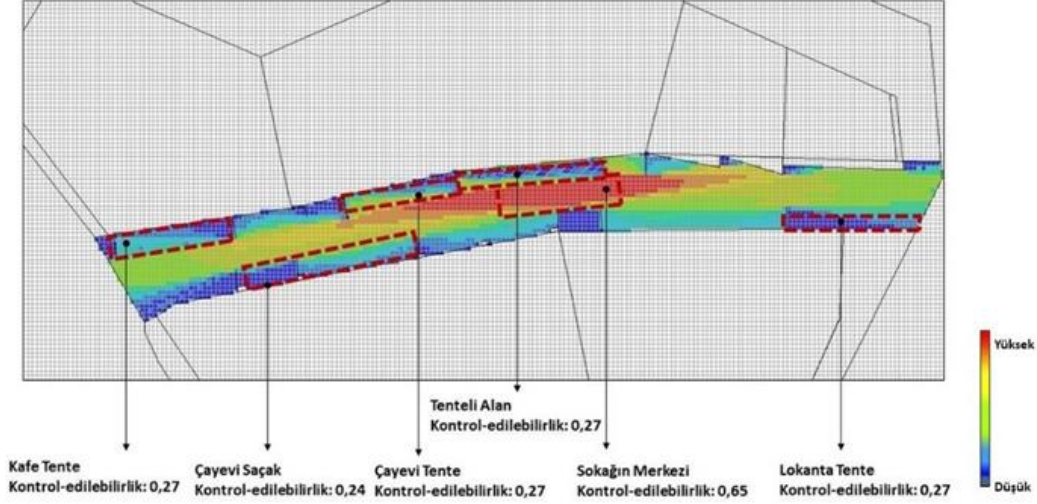


Attribute	Minimum	Average	Maximum
1 Connectivity	11	441.175	852
2 Point First Moment	9945.75	2.80426e+06	7.07676e+06
3 Point Second Moment	1.242e+07	3.15498e+10	1.08325e+11
4 Visual Clustering Coefficient	0.442436	0.698888	1
5 Visual Control	0.17461	1	1.9792
6 Visual Controllability	0.0180033	0.380131	0.655385
7 Visual Entropy	0.896966	1.25182	1.57076
8 Visual Integration [HH]	5.09133	10.8035	22.575
9 Visual Integration [P-value]	0.650179	1.37964	2.8829
10 Visual Integration [Tekl]	0.852944	0.942293	1.0611
11 Visual Mean Depth	1.34411	1.78707	2.52579
12 Visual Node Count	1300	1300	1300
13 Visual Relativised Entropy	1.905	2.10802	2.81755

Şekil 10. Aygıt Sokak görünürlük analizi ortalama kontroledilebilirlik değerleri.

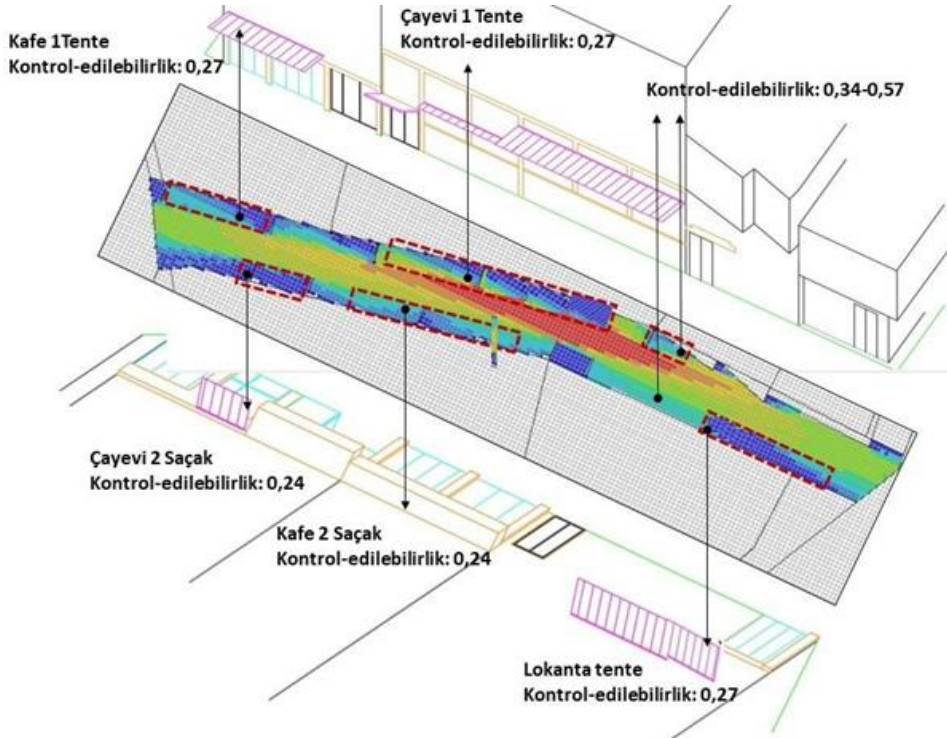
Aygıt Sokak' ta, kontroledilebilirliği en yüksek olan alan, 0,65 değeri ile sokağın orta bölgesidir. Merkezi konumda bulunan bu alan her yönden görünebilirliği en yüksek bölgedir.

Muhafaza, kuytuluk ve çevreleme özelliği içermeyen bu alan, insanların geçiş aksıdır. Sokakta, statik aktivite mekânlarının kontroledilebilirlik değerleri, kafe-1, 0,27, çayevi- 1, 0,27, kafe-2, 0,24, çayevi- 2, 0,24, lokanta, 0,27 olarak belirlenmiştir (Şekil 11).



Şekil 11. Aygıt Sokak görünürlük analizi kontroledilebilirlik verileri.

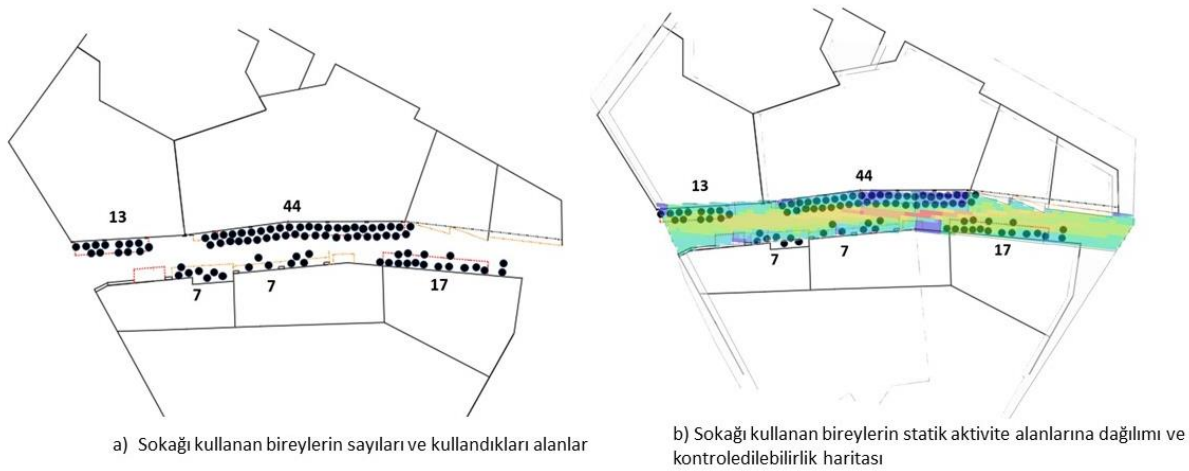
Sokakta ki saçakların olduğu alanlar, saçak genişliğine bağlı olarak 0,24-0,34 aralığında değer almıştır. Tente ve saçakların altında yer alan bölgeler, sokağın ortalama kontroledilebilirlik değerlerinin, altındadır.



Şekil 12. Aygıt Sokak'ta, çevreleme faktörü öğelerinin kontroledilebilirlik değerlerine etkisi.

Kontrol edilebilirliği düşük, yapı elemanları ile çevrelenen bu alanlar kuytuluk, kapalılık ve muhafaza içerir. Bu alanlar ziyaretçilerin vakit geçirdiği, masa ve sandalyelerin yer aldığı statik aktivite dokularını oluşturur. Aygıt Sokak'taki, statik aktivite mekânlarının, kontrol edilebilirlik verilerinin düşük olduğu bölgelerde yer aldığı belirlenmiştir (Şekil 12).

Aygıt Sokak'ın en fazla kullanıldığı gözlemlenen, ağustos ayında cumartesi günü, saat 16.00-17.00 aralığında statik aktivitede bulunan bireyler sayılarak davranış haritası elde edilmiştir. Aygıt Sokak' ta en yoğun gün ve saatte, yapılan gözlemlere göre 88 kişi statik aktiviteler için bu sokağı kullanmıştır. Gözlemlerde kullanıcıların oturdukları alanlar ve sayıları tespit edilmiştir (Şekil 13-a).



Şekil 13. Statik aktivite sokağında çevreleme faktörünün kullanıcı davranışına etkisi.

Aygıt Sokağın, kontrol edilebilirlik haritası ve kullanıcıların oturdukları bölgelerin planı çakıştırılarak yeni bir harita üretilmiştir. Böylece kullanıcı sayıları ve kontrol edilebilirlik verilerini aynı düzlemde gösteren yeni bir temsil biçimi üretilmiştir (Şekil 13-b).

Görünürlük analizinde, kırmızıdan maviye kadar olan renk skalasında, kırmızı kontrol edilebilirliği en yüksek yerleri, lacivert ise kontrol edilebilirliği en düşük alanları temsil eder. Aygıt Sokak'ta çevreleme faktörüne sahip, sınır elemanları ile çevrili alanlar düşük kontrol edilebilirlik değerlerine sahiptir ve Şekil 12' de görüldüğü gibi kullanıcılar tarafından daha fazla statik aktiviteler için kullanılmıştır.

Aygıt Sokak' ta, tente ve dikey tabelalar ile çevrili olan kontrol edilebilirliği düşük alanların, statik aktivite amacı ile daha çok tercih edildiği görülmüştür. Kontrol edilebilirlik değeri ortalama 0,27 olarak belirlenen, en uzun tenteli bölge ve dikey tabelalar ile çevrelenmiş alanlar, 44 birey sayısı ile en çok kullanılan statik aktivite alanı olmuştur. Diğer tenteli alanları, 13 ve 17 kişi kullanmıştır. Kafe saçaklarının ve girintilerinin olduğu 0,24'lük kontrol edilebilirlik değerine sahip alanı ise 14 kişinin kullandığı belirlenmiştir.

Sınır etkisi oluşturan çevreleme faktörünün oluşturduğu düşük kontroledilebilirlik değeri, statik aktivite alanlarının oluşumunu etkilemiştir. Çevreleme faktörünü oluşturan yapısal öğeler oturma alanlarını çevreleyerek statik aktivite dokularının meydana gelmesini desteklemiştir (Şekil 12). Statik aktivite mekanları gözetimden uzak, muhafaza içeren ve kontroledilebilirliği düşük alanlarda yer almıştır.

3.1.2. Geçirimsizlik faktörü bulguları ve kullanıcı davranışı

Yapı ölçeğinde geçirimsizlik faktörü, cephelerdeki vitrin, kapı, pencere gibi sınır öğeleri ile ilgilidir, geçirimsizlik düzeyi ne kadar düşüğe sınır etkisi o kadar yüksek olur. Aygıt Sokak, geçirimsizlik faktörünün belirlenmesi için, statik aktivite mekânlarının bulunduğu binaların zemin kat cephelerinde ki vitrin, kapı girişleri ve geçirgen yüzeyler ölçülerek çizilmiş ve İmagej yazılımında analiz edilmiştir (Şekil 14). Yapılan çizimlerde cepheler yapı birimlerine göre numaralandırılmıştır.

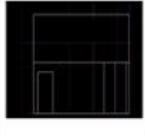
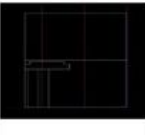




Şekil 14. Aygıt Sokak zemin kat cepheleri (Yazar).

Aygıt Sokak'ta ki yapıların zemin kat cephe çizimlerine uygulanan fraktal analizde, Frac-lab eklentisinden gridler ve piksel sayıları her görüntüde eşit olacak şekilde ayarlanmış ve veriler elde edilmiştir. Db değerleri, yapıların geçirimsizlik verileri olarak alınmıştır. Fraktal değer 1 ve 2 aralığında değerlendirilir. En düşük değer 1 olarak alınır, 2 ye yaklaştıkça fraktal değer büyür. Yapıların

geçirgenliği, fraktal değeri pozitif olarak etkiler. Fraktal değer, 1'e yaklaştıkça cephelerdeki geçirimsizlik artar bu durum sınır etkisi oluşturur.

Aygıt Sokak' ta A-A cephesinde 4 birim bina bulunmaktadır. Aygıt Sokak' ta ki, A-A görünüşündeki zemin kat cephelerine uygulanan fraktal analizde, duvar etkisi oluşturan geçirimsiz yüzeylerin hâkim olduğu cephelerin, Db değerleri 1,19, 1,16 ve 1,12 olarak bulunmuştur. A-A cephesinin 4 numaralı binasında, vitrin, saydam yüzeyler ve kapının yer aldığı görüntü, 1,29 değeri ile bu sokağın en yüksek fraktal verisine sahip zemin kat görünüşüdür (Şekil 15).

Bina Cephesi	Analiz Görünüşü	Db Değeri
1		1,19
2		1,16
3		1,12
4		1,29

a) A-A cephesi fraktal bulguları

Bina Cephesi	Analiz Görünüşü	Db Değeri
7		1,29
6		1,29
5		1,19

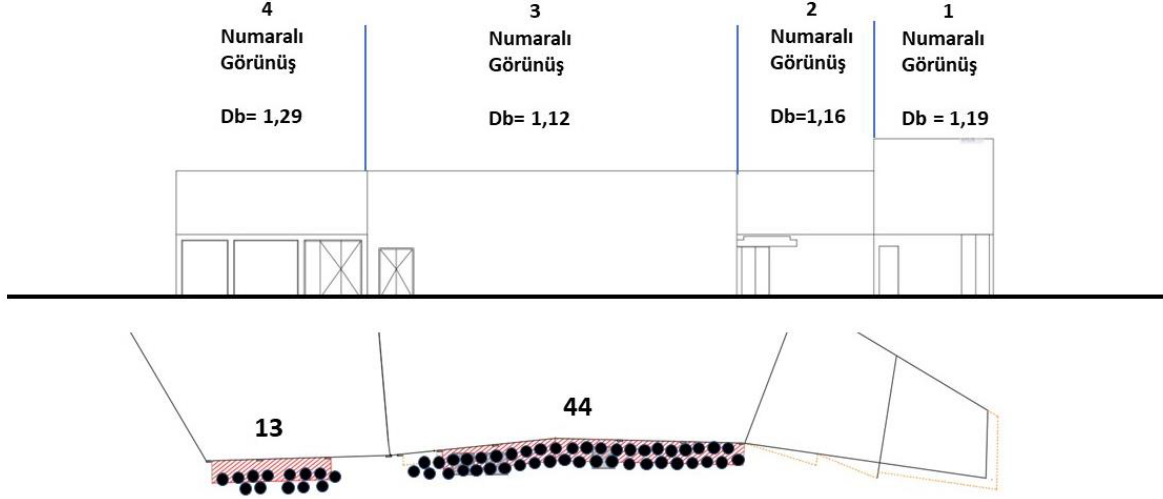
b) B-B cephesi fraktal bulgular

Şekil 15. Aygıt Sokak zemin kat A-A ve B-B cephesi fraktal değerleri (Yazar).

Aygıt Sokak'ın B-B görünüşünde yer alan üç binanın fraktal sonuçları; 1,29, 1,29 ve 1,19 çıkmıştır. Bu cephede yer alan binalarda vitrin ve kapı oranı A-A cephesindeki, geçirgen yüzeylere göre daha yüksektir. B-B cephesi diğer cepheye oranla geçirimsizliği daha yüksek olarak belirlenmiştir (Şekil 15).

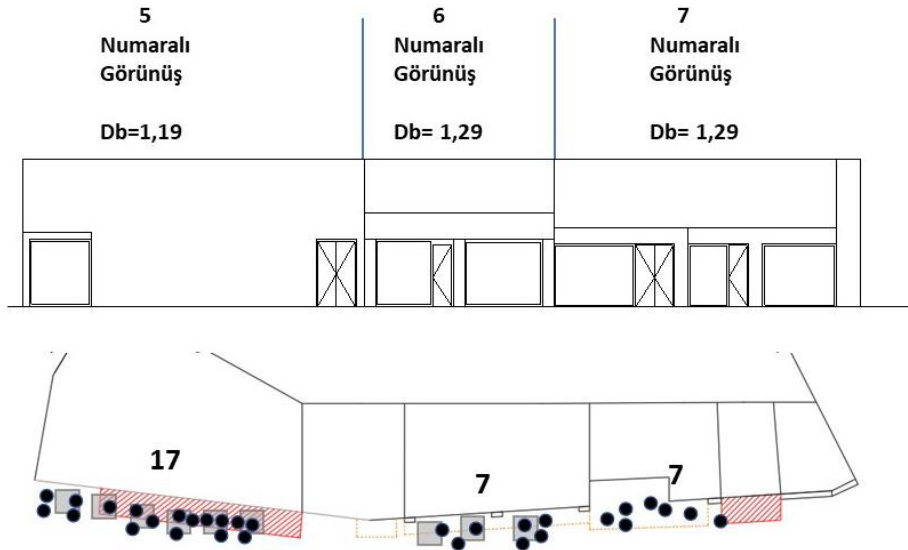
A-A cephesinde yer alan yapıların zemin kat geçirimsizlik verileri ve bu cephelerin önündeki statik aktivite mekânını kullanan birey sayıları ile birlikte değerlendirilmiştir. Aygıt Sokak'ta en yoğun gün ve saatte, yapılan gözlemlere göre 88 kullanıcı statik aktiviteler için bu sokağı kullanmıştır. Sokakta 57 kişi A-A cephesinde yer alan kısımları kullanmıştır.

A-A cephesinde yer alan, 1 numaralı zemin kat cephesinin fraktal değeri 1,19 olarak bulunmuştur. Bu cephenin önünde statik aktivite alanı bulunmamaktadır. A-A görünüşünün, 2 numaralı bina cephesinin fraktal değeri 1,16 olarak hesaplanmıştır. Bu cephenin önünde statik aktivite alanı bulunmamaktadır (Şekil 16).



Şekil 16. Aygıt Sokak, A-A cephesi geçirimlilik faktörü ve kullanıcı davranışı.

Bu görünüşte yer alan 3 numaralı bina cephe, 1,12 olan fraktal verisi ile bu sokaktaki en düşük geçirimliliğe sahip alan olarak saptanmıştır. Bu alan, 44 kullanıcı tarafından tercih edilmiştir. A-A görünüşünde, 4 numaralı bina cephesinin fraktal değeri 1,29 olarak hesaplanmıştır. Bu alandaki kullanıcı sayısı, 13 kişidir (Şekil 16).



Şekil 17. Aygıt Sokak, B-B cephesi geçirimlilik faktörü ve kullanıcı davranışı.

Aygıt Sokak' ta yapılan gözlemlere göre, 31 adeti, B-B cephesinde yer alan bölgeleri, kullanmıştır. B-B cephesinde yer alan 3 adet binanın fraktal verileri ve statik aktivite alanlarında kullanıcı sayıları ile birlikte değerlendirilmiştir. Buna göre fraktal değeri, 1,19 olan 5 numaralı cephedeki kullanıcı sayısı 17, fraktal değeri 1,29 olan 6 numaralı cephedeki kullanıcı sayısı, 7, fraktal değeri, 1,29 olan, 7 numaralı cephede, kullanıcı sayısı 7 olarak belirlenmiştir (Şekil 17). B-B görünüşünde fraktal değeri düşük geçirimsiz cepheler duvar algısı oluşturarak statik aktivite kullanıcılarını olumlu yönde etkilemiştir.

3.2. Bölgesellik Faktörü ve Kullanıcı Davranışı

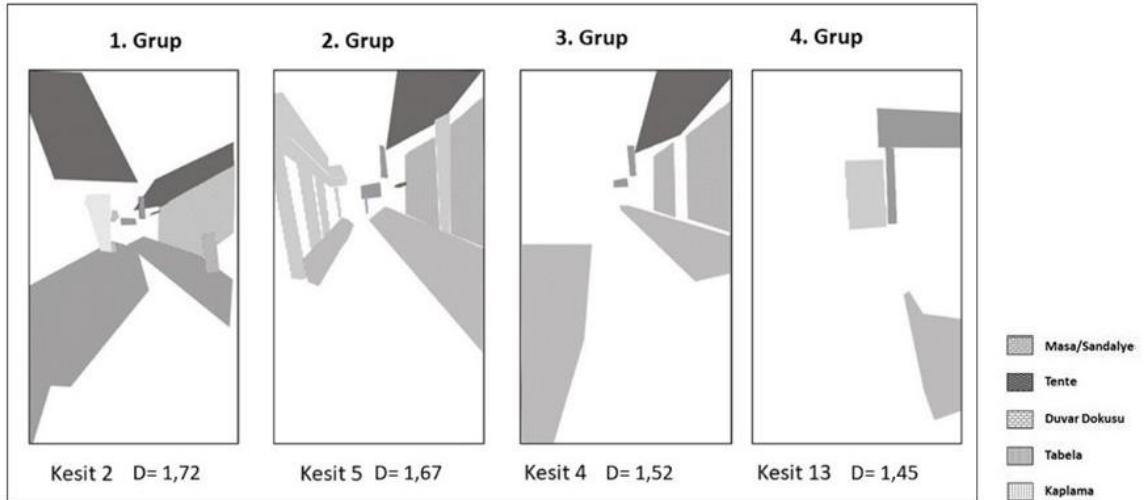
Bölgeselleştirme, kendine özgü bir kimlik elde etmeyi veya bir bölgenin tanımlanmasını amaçlayan bir kavramdır. Aygıt Sokak'ta statik aktivite alanları, sokak alanına homojen dağılmış biçimde yer alır. Statik aktivite mekânlarına hizmet veren dükkânlar, sokağın farklı bölümlerini kullanırken, kişiselleştirme öğelerinden faydalanırlar. Örneğin bir kafe, karşı cephede bulunan duvar alanının önünü statik aktivite mekânı olarak kullanırken, bu duvarı farklı renklerde ve dokularda kaplayarak, bölgelerini tanımlarlar. Aygıt Sokak'ın dar olması nedeni ile peyzaj elemanlarından ziyade dikey tabelalar, logolar, masa ve sandalyelerin renkleri ait oldukları statik aktivite mekânlarını tanımlayarak sınır etkisi oluştururlar. Tentelerde, farklı renk ve biçimleri ile hizmet birimlerinin farklılığını simgelerler.

Fraktal Analiz için Aygıt Sokak'tan, 3 metre aralıklar ile göz hizasında çekilen, 13 adet fotoğraftan yararlanılmıştır. Fotoğraflar günün aynı saatinde, göz hizasında ve dikey olarak çekilmiştir (Şekil 18). Gri görüntüye çevrilen ve küçültülen fotoğraflar, binary formatına çevrilerek, Harfa yazılımında analiz edilmiş, D, değerini simgeleyen, BW verileri fraktal bulgu olarak kullanılmıştır.



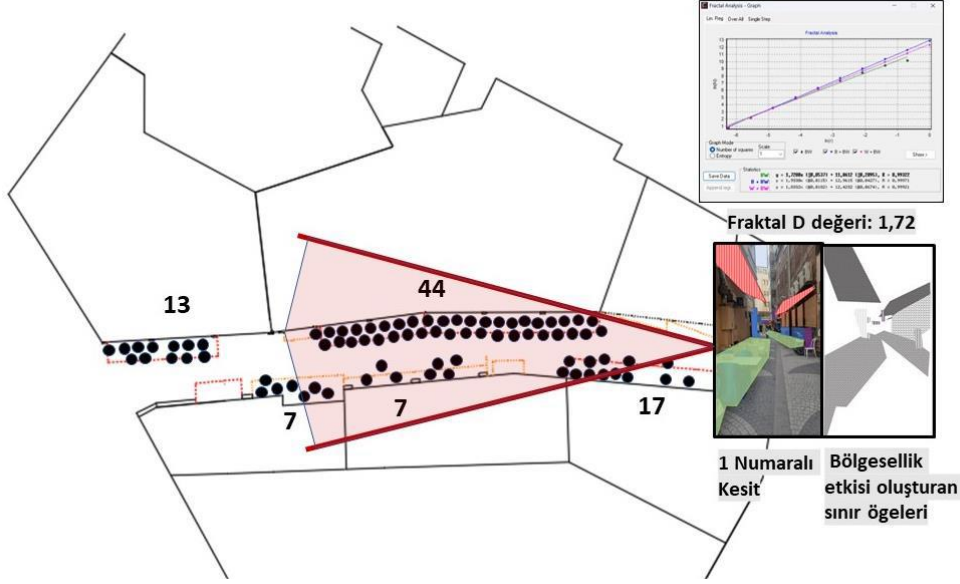
Şekil 18. Aygıt Sokak, fotoğraf çekim noktaları (Yazar).

Aygıt Sokak'ta uygulanan fraktal analiz sonuçlarına göre incelenen kesitler fraktal değerlerine göre 4 gruba ayrılmıştır. Fraktal bulguları, 1,72 ve 1,45 arasında değişen değerlere sahip olan bu kesitlerin sahip oldukları bölgesellik etkisi oluşturan sınır elemanlarının yoğunlukları arasındaki fark dikkat çekicidir. Özellikle iki uç değer kesiti olan 1,72 ve 1,45 değerlerindeki kesitler arasındaki bölgesellik faktörünü oluşturan öğelerin çeşitlilik ve yoğunluk farkı fraktal değeri etkilemiştir (Şekil 19). Bölgesellik etkisi oluşturan sınır öğeleri arttıkça fraktal değerinde artmıştır.



Şekil 19. Aygıt Sokak, fraktal değer değişimleri (Yazar).

Bölgesellik faktörünü oluşturan yazılı tabelalar, renkli masa/sandalyeler, farklı duvar dokuları, dikey düşey elemanlar gibi yapısal öğeler statik aktivite dokularının oluşumunu desteklemiştir (Şekil 19).



Şekil 20. Aygıt Sokakta bölgesellik faktörü ve kullanıcı ilişkisi.

Aygıt Sokak' ta yapılan gözlem sonucuna göre 88 kişi bu alanı statik aktiviteler için kullanmıştır. Kullanıcı sayıları, Aygıt Sokak, kesitlerindeki fraktal değerler ile birlikte değerlendirilmiştir. Fraktal değeri yüksek çıkan kesitlerde, bölgesellik faktörünü etkileyen sınır öğelerinin yoğun olarak yer aldığı görülmüştür ve yine bu kesitlerde yer alan kesimleri 60 kullanıcının tercih ettiği bulgusuna varılmıştır (Şekil 20).

Aygıt Sokak'ta, bölgesellik faktörünün etkilediği fraktal değeri yüksek alanların, kullanıcı sayısını etkilediği görülmüştür. Bölgesellik faktörüne bağlı olarak, sınır öğelerinin en çok kullanıldığı ve fraktal değeri en yüksek olan kesit aynı zaman en fazla kullanıcının olduğu alandır. Bölgesellik faktörü, kullanıcı sayısını olumlu yönde etkilemiştir.

Morfolojik, algısal ve fonksiyonel sınır faktörlerini mekân dizimi ve fraktal yöntem ile inceleyen bu araştırmada bu faktörlerin kentsel mekânda canlılığı etkileyen statik aktivite dokularına olumlu etkisi kanıtlanmıştır.

Araştırmanın sadece bir sokak ile sınırlı kalması bu çalışmanın kısıtlılıklarından biri olarak kabul edilebilir. Sınır etkisi oluşturan öğelerin ölçülmesi bu öğelerin bir kısmının farklılık göstermesi nedeni ile ölçümlerin tekrarlanması araştırmanın zorluklarından biridir. Bu çalışmanın bir diğer sınırlılığı, kullanıcı davranışının gözlem yoluyla sayılmasıdır. Kullanıcı davranışının derinlemesine analizi için anket yöntemi de kullanılabilir. Bu çalışmada oluşturulan model literatüre değerli bir katkı sağlasa da, en uygun model olmayabilir.

4. SONUÇ VE TARTIŞMALAR

Gündelik hayatta, buluşma ve zaman geçirme mekânı olarak kullanılan sokaklar, canlılığı meydana getiren bileşenlerden biri olarak kent merkezlerinin kullanımını etkiler. Sosyal etkileşimi destekleyen, statik aktiviteler, bireylerin görerek, konuşarak, işiterek gerçekleştirdikleri eylemlerdir. Araştırmanın amacı statik aktivite dokularının meydana gelmesinde etkili olduğu gözlemlenen, yapı ölçeğindeki morfolojik, algısal ve fonksiyonel sınır faktörlerinin ölçülmesi amacı ile sayısal tekniklerden oluşan bir model üretmek ve test etmektir. Bu şekilde statik aktivite dokularının mekânsal sınır kavramı ile ilişkisini üç farklı yaklaşım ile anlayabilmek mümkün olacaktır.

Çalışmanın sonucunda dizimsel ve fraktal veriler ile ölçülen sınır faktörlerinin kullanıcı davranışını etkileyerek statik aktivite alanlarının oluşumunda etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Tablo 1).

- Aygıt Sokak'ta statik aktivite mekânlarını, çevreleyen, mimari öğeler (çiçeklikler, dikey tabelalar, tenteler, girinti ve saçaklar) oturulabilir mekânların oluşmasını sağlar. Çevreleme faktörü ve kullanıcı davranışı arasında güçlü bir ilişki vardır.
- Aygıt Sokak'lar da ki cephelerin oluşturduğu geçirimsizlik faktörü ile statik aktivite mekânlarının oluşumunu etkiler. Algısal sınır etkisi oluşturan geçirimsizlik faktörünün düşük olduğu alanlar sınır etkisi oluşturur. Aygıt Sokak' ta ise statik aktivite alanları geçirimsizliği düşük duvarların önünde yer almıştır. Sınır etkisi oluşturan geçirimsizlik faktörü ve kullanıcı davranışı arasında güçlü bir ilişki vardır.
- Aygıt Sokak'lar da yer alan fonksiyonların, kendi alanlarını tanımlamak için kullandıkları mimari öğeler, bölgesellik faktörünü oluşturur. Fonksiyonel sınır etkisi oluşturan bölgesellik faktörü statik aktiviteleri destekler. Bölgesellik faktörü ile kullanıcı davranışı arasında anlamlı ilişki olduğu tespit edilmiş ve statik aktivitede bulunan kullanıcı sayısını arttırdığı saptanmıştır.

Tablo 1. Sınır faktörleri ve statik aktivite dokuları arasındaki ilişkiyi gösteren sonuç tablosu.

Sınır Faktörleri	Yöntem	Sınır etkisi oluşturan yapısal öğeler	Bulgular		Sınır faktörleri ve kullanıcı davranışı ilişkisi:	Sınır faktörlerinin statik aktivite kullanıcıları ve mekanları üzerindeki
			Aygıt Sokak	Aygıt Sokak	Aygıt Sokak	Aygıt Sokak
Morfolojik (Çevreleme)	Mekan dizimi görünürlük analizi Kontrol edilebilirlik verisi	Sınır Faktörleri • Bölme duvar • Paneller • Çiçeklik • Tabela • Girintiler • Saçak • Tente	Lokanta K: 0,27 Çayevi 1 K: 0,27 Çayevi 2 K: 0,24 Kafe 1 K: 0,27 Kafe 2 K: 0,24 K: 0,34-0,57		1. Sokakta kontrol edilebilirlik verileri 0,24 ile 0,27 arasında değişen mekanları 88 kişi kullanmıştır. 2. Sokakta kontrol edilebilirlik verileri 0,34 ile 0,57 arasında değişen mekanları kullanıcılar tercih etmemiştir. 3. Sınır etkisi oluşturan çevreleme faktörü yüksek, kontrol edilebilirliği düşük alanlar kullanıcıyı pozitif etkilemiştir	1. Statik aktivite kullanıcıları çevrelenmiş, kuytu alanları oturma, buluşma, çalışma gibi etkinlikler için sıklıkla kullanmışlardır. 2. Çevreleme etkisinin düşük olduğu alanlar statik aktiviteler için kullanılmamıştır 3. Aygıt Sokak'ta statik aktivite mekanları tente, tabela gibi zayıf sınır öğeleri ile çevrili ve yol ile bütünleşmiş alanlarda yer almıştır.
Algısal (Geçirimsizlik)	Fraktal yöntem anahat+ birincil form Db verisi	• Duvar • Vitrin • Kapı • Saydam ya da yarı saydam cephe yüzeyleri	Lokanta Db: 1,19 Çayevi 1 Db: 1,12 Çayevi 2 Db: 1,29 Kafe 1 Db: 1,29 Kafe 2 Db: 1,29		1. Sokakta Db verileri 1,12-1,19 arasında değişen mekanları 61 kişi kullanmıştır 2. Sokak kontrol edilebilirlik verileri 1,29 olan mekanları 27 kişi kullanmıştır. 3. Sınır etkisi oluşturan geçirimsizliğin belirleyici, düşük Db verilerine sahip alanlar kullanıcıyı pozitif etkilemiştir.	1. Statik aktivite kullanıcıları geçirimsizliği düşük duvar önelerindeki mekanları tercih etmişlerdir. 2. Geçirimsizliği yüksek vitrin ve cam olan cepheler kullanıcılar tarafından daha az tercih edilmiştir. 3. Aygıt Sokak'ta bulunan duvar cephelerinin yoğunluğu statik aktivite mekanları için geçirimsiz bölgeler oluşturarak statik aktiviteyi desteklemiştir.
Fonksiyonel (Bölgesellik)	Fraktal yöntem sokak vistaları analizi D verisi	• Tabela • Doku farklılıkları (Duvar, Masa vb.) • Renk farklılıkları • Tente	Lokanta D: 1,70 Çayevi 1 D: 1,73 Çayevi 2 D: 1,53 Kafe 1 D: 1,49 Kafe 2 D: 1,45		1. Sokakta D verileri 1,70-1,73 arasında değişen kesitleri 60 kişi kullanmıştır. 2. Sokak D verileri 1,45-1,49 arasında değişen kesitleri 22 kişi kullanmıştır. 3. Sınır etkisi oluşturan bölgesellik faktörünün oluşturduğu, yüksek Db verilerine sahip alanlar kullanıcıyı pozitif etkilemiştir.	1. Statik aktivite fonksiyon çeşitliliğinin olduğu sokakları daha fazla tercih etmişlerdir. 2. Aygıt Sokak'ta statik aktivitelerin önünde bulunduğu cephelerdeki doku, renk farklılıkları ile masa/sandalyelerin biçimsel özellikleri hizmet mekanlarını birbirinden ayırmıştır. Dolayısıyla hizmet birimlerinin güçlü bölgesellik öğeleri yoktur.

Bu çalışmada kullanılan sentaktik ve fraktal yöntemler, kullanılış biçimleri ile de literatüre katkı sunacaktır. Daha önceki statik aktivite mekanlarına ilişkin araştırmalarda gözlemlere dayalı olarak incelenen mekânsal özellikler bu çalışmada sınır olgusu kapsamında birleştirilmiş ve sayısal araçlarla tutarlı sonuçlar elde edilmiştir.

Statik aktivite mekânlarında yapı ölçeğinde sınır etkisi oluşturan çevreleme, geçirimsizlik ve bölgesellik faktörlerinin kullanıcı davranışını olumlu etkilediği sonucuna varılmıştır. Statik aktivite mekânlarında etkili olan yapı ölçeğindeki sınır faktörleri bulguları ve kullanıcı davranışına etkisi Tablo 1' de özetlenmiştir.

Kentsel tasarımda statik aktivite alanlarının tasarlanmasında aşağıdaki öneriler sunulmuştur:

- Statik aktivite alanlarının çevreleme faktörünü oluşturan çiçeklik, kısa duvar, tente vb. gibi unsurlar ile çevrelenmesi bireylerin güven duygusunu artırarak mimari ölçekte mekân oluşturarak bu alanların kullanılabilirliğini arttıracaktır.
- Geçirimsiz cephelerin tasarlanması statik aktivitelerin yer aldığı mekanların düzenlenmesinde önemli rol oynayarak bireylerin kullanımını olumlu yönde etkileyeceği varsayılabilir.

- Kişiselleştirilmiş statik aktivite mekanları bireylerin tercihlerini etkileyerek bu alanların kullanımını olumlu yönde etkileyecektir bu nedenle bölgesellik faktörünü oluşturan yapısal unsurlar bu alanların tasarlanmasında kullanılabilir.

Kentsel tasarım sadece şehir ölçeğinde değil yapı ölçeğinde de yerel yönetimlerce farklı biçimlerde ele alınan bir konudur. Sınır faktörlerine dayalı oluşturulan sayısal modelin sadece ticari değil kamusal statik aktivite mekanlarının tasarlanmasında bir altlık olarak kullanılabilceği düşünülmektedir. Çalışma Balıkesir özelinde Aygıt Sokak' ta yapılan incelemeler ile sınırlı kalsa da bu tip etkinlik sokaklarına farklı kent merkezlerinde de sıklıkla rastlamak mümkündür. İlerleyen dönemde yapılacak araştırmalar ile bu model geliştirilerek farklı kentlerde daha çok sayıda statik aktivite dokuları üzerinde denenebilir ve kültürel yapı ile de ilişkilendirilebilir.

Kaynakça

- Alexander, C., Ishikawa, S., Silverstein, M., Jacobson, M., Fiksdahl-King, I. & Angel, S. (1977). *A Pattern Language-Towns, Buildings. Construction*. Oxford University Press.
- Ataol, Ö., (2013). *İstinye'de Sosyal ve Mekânsal Açından Sınır İncelemesi (Yüksek Lisans Tezi)*. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No. 335783).
- Bovill, C. (1996). *Fractal geometry in architecture and design*. Boston: Birkhauser Verlag.
- Cooper, J., Oskrochi, R., (2008). *Fractal analysis of street vistas: a potential tool for assessing levels of visual variety in everyday street scenes*, *Environment and Planning Design*, 35, s.349-363.
- Carmona, M., Heath, T., Oc, T. & Tiesdell, S. (2003). *Public places, urban spaces*. The Architectural Press. Carmona, M., Tiesdell, S., (2007). *Urban Design Reader*. Architectural Press is an imprint of Elsevier.
- Ewing, R. and Handy, S., (2006). *Measuring the unmeasurable: urban design qualities related to walkability*. *Journal of Urban Design*, 14(1), s. 65-68.
- Farahani, M., L., Beynon. D., (2015). *Pavement cafes as the activity zone in the social life of neighbourhood centres*, *Living and Learning: Research for a Better Built Environment*, 49th International Conference of the Architectural Science Association, 13, s.193–202.
- Gehl, J. (2011). *Life Between Buildings*. Island Press.
- Gehl, J., Svarre. B., (2013). *How to Study Public Life*. Island Press, Washington.
- Gehl, J., (2019). *İnsan İçin Kentler*. (Çev. Erten, E.), Koç Üniversitesi Yayınları, İstanbul.
- Gürer, N., Güzel, İ., B. & Kavak, İ. (2017). *Evaluation on Living Public Spaces and Their Qualities Case Study from Ankara Konur, Karanfil and Yüksel Streets*, *IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering*, 245(7), 1-13.

- Hassan, M., D., Moustafa, M., Y., El-fiki, M., S., (2019). Ground-floor façade design and staying activity patterns on the sidewalk: A case study in the Korba area of Heliopolis, Cairo, Egypt, *Ain Shams Engineering Journal*, 10, 453-461.
- Hillier, B. & Hanson, J. (1984). *The Social Logic Of Space*. Cambridge University.
- Jacobs, J. (2011). Yenilenmiş baskı, *Büyük Amerikan Şehirlerinin Ölümü ve Yaşamı*. (Çev. Doğan, B.), Metis Yayınları, (Orijinal Yayın Tarihi, 1961).
- Hillier, B., (1996). *Space is the machine*. Press Syndicate of the University of Cambridge, London.
- Koutsolampros, P., Sailer, K., Varoudis T., Haslem R. (2019) 'Dissecting Visibility Graph Analysis: The Metrics and Their Role in Understanding Workplace Human Behaviour', *Proceedings of the 12th International Space Syntax Symposium*, pp. 1–24.
- Krier, R., (1979). *Urban Space*. Academy Editions, London.
- Krier, R., (1992). *Elements of Architecture*. Academy Editions, London.
- Lynch, K., 2020. Yenilenmiş baskı, *Kent İmgesi*, (Çev. Başaran, İ.), Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, İstanbul, (Orijinal Yayın Tarihi, 1960).
- Maas, P. R. (1984). *Towards a theory of urban vitality*. Vancouver: University of British Columbia.
- Mahdzar, S., S., B., S. (2008). *Sociability vs Accessibility Urban Street Life* [Doktora tezi]. Bartlett School of Planning University College London.
- Mahdzar, S., S., S. (2012). *Streets for People: Sustaining Accessible and Sociable Streets in Pasir Gudang City Centre*. *Proceedings of the Ninth International Space Syntax Symposium*, 108, 1-18.
- Mandelbrot, B. B. (1982). *The Fractal Geometry of Nature*. W. H. Freeman. Paris.
- Mehta, V. (2006). *Lively streets: Exploring the relationship between built environment and social behavior* [Doktora Tezi]. University of Maryland.
- Mehta, V., (2009). *Look closely and you will see, listen carefully and you will hear: Urban design and social interaction on streets*. *Journal of Urban Design*, 14(1), s.29–64.
- Montgomery, J., (1998). *Making a city: urbanity, vitality and urban design*. *Journal of Urban Design*, 3(1), 93–116.
- Ostwald, M. J., Vaughan, J. (2016). *The fractal dimension of architecture*. First edition, Birkhauser Publishing, Basel, Italy, Schulz, N., (1971). *Existence, space and architecture*, Studio Vista, London.
- Seyidoğlu, H., (2009). *Bilimsel Araştırma ve Yazma El Kitabı*, Kurtiş Matbaacılık, İstanbul.
- Schulz, N., (1971). *Existence, space and architecture*, Studio Vista, London
- Topbaş, D., C., (2022). *Mekânsal Dizim ve Fraktal Analiz Yöntemleriyle Mersin ve Tarsus Evlerinin Karşılaştırılması (Yüksel Lisans Tezi)*. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No. 713418).
- Turner, A. (2004). *Depthmap 4: A Researcher's Handbook*. <https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/2651/> (visited on 04/22/2023).

- Turner, A., (2007). To move through space, Lines of vision and movement, In Proceedings Space Syntax. 6th International Symposium, 037.
- Whyte, H.W. (1980). The social life of small urban spaces. Washington DC: The Conservation Foundation. View publication
- Van Nes, A., & Yamu, C. (2021). Introduction to Space Syntax in Urban Studies. Springer Nature.
- Zmeřkal, O., Neřádal, M., and Buchnícek, M. (2001). Fractal analysis of image structures. HarFA-Harmonic and Fractal Image Analysis, 1(1), 3-5.

