



# Morfolojik Özellikleri Bağlamında Gecekondu Alanlarının İklim Değişikliğine Karşı Kırılabilirliği: Lale Mahallesi Örneği

Mediha Burcu Sılaydın<sup>1</sup>, İrem Ayhan Selçuk<sup>2</sup>, Hasan Begeç<sup>3</sup>, Gökçe Demircan<sup>4</sup>

## Özet

Kentlerin iklim değişikliğinden etkilenme riskleri ve düzeyleri, coğrafi konum, gelişmişlik düzeyi, farkındalık durumu, altyapı sistemleri gibi pek çok fiziksel, sosyal ve mekansal faktöre göre değişim gösterdiği gibi, kent içindeki çeşitli alanların sorundan etkilenme düzeyleri de farklılık göstermektedir. Bu bağlamda kentlerde yoksul kesimin yaşadığı bölgelerin iklim değişikliğinden oldukça etkilendiği bilinmektedir. Özellikle orta ve düşük gelirli ülkelerde, gayri resmi yerleşim yerlerinde yaşayanlar, iklim değişikliğine bağlı gelişen doğal tehlikelere karşı daha da kırılabilir bir yapı sergilemektedir. Düşük gelir düzeyi, alt yapı yetersizliği, düşük konut kalitesi gibi pek çok faktörün yanı sıra, gecekondu alanlarının morfolojik özellikleri de kırılabilirliğin oluşmasında rol oynamaktadır. Kırılabilirliğin nedenlerini belirlemek, iklim değişikliği kapsamında uyum politikalarının üretilmesi için bir ön çalışma aşaması haline gelmektedir. Dünyada aşırı yağışlar sonucu yaşanan sel ve taşkın felaketleri, iklim değişikliği nedeniyle kentlerin mücadele ettiği en önemli sorunlar arasında yer almaktadır. Bu nedenle sel ve taşkınlara karşı ülke kentlerimizi dirençli hale getirebilmek adına uyum politikaları üretebilmek için, kentlerimizin önemli bir gerçeği olarak karşımızda duran gecekondu alanlarının sorun bağlamındaki durumu tespit edilmelidir. Bu doğrultuda çalışmada, sel ve taşkın felaketlerine odaklanarak, gecekondu alanlarının morfolojik özellikleri bağlamında iklim değişikliğine karşı kırılabilirliğini saptamak amaçlanmıştır. Bu kapsamda, İzmir ili, Konak İlçesi'ne bağlı Lale Mahallesi örnek alan olarak seçilmiştir. Amaç doğrultusunda, hassasiyet, maruz kalma, dirençlilik ve uyarlanabilir kapasite olmak üzere dört tipte belirlenen ve yerleşimin morfolojisini biçimlendiren mekansal göstergelerden yararlanılarak kırılabilirlik analizi gerçekleştirilmiştir. Elde edilen bulgular, morfolojik özelliklere dayalı kırılabilirliğin mahalle genelinde bölgesel bir farklılaşma yaratmadığını; diğer bir deyişle heterojen bir dağılım gösterdiğini ortaya koymaktadır. Alanın planlı değil gecekondu şeklinde yapılaşmış olması ve dolayısıyla imarlı yapılaşmada olduğu gibi küçük bölgelerde benzer morfolojik özellikler göstermemesi bu durumun bir nedeni olarak düşünülmüştür.

**Anahtar Kelimeler:** Gecekondu, İklim değişikliği, Kırılabilirlik, Morfoloji, Sel

## 1. Giriş

Küresel sera gazı emisyonlarından büyük ölçüde sorumlu olarak iklim değişikliğinin en önemli faktörlerinden olan kentler, aynı zamanda bu sorunun yol açtığı afetlerden en çok etkilenen alanları oluşturmaktadır. Yüksek nüfus büyüklüklerini barındırması, kentleri iklim değişikliğine karşı kırılabilir yapan önemli faktörlerden biridir. Diğer yandan bir kentin bulunduğu coğrafi konum, iklim değişikliğine bağlı ortaya çıkan hangi afete/afetlere o kentin maruz kalacağını belirleyen önemli bir faktördür. Bunun yanında, bir maruziyet durumunda kentlerin iklim değişikliğinden etkilenme düzeyleri mekansal, fiziksel, yapısal, sosyal ve ekonomik pek çok faktöre göre değişim göstermektedir. Benzer şekilde etkilenme düzeyleri açısından kentsel alan içinde de bölgesel farklılaşmalar olmaktadır. Kentte yaşayanların ekonomik gelir düzeyleri açısından ele alındığında, yoksul gruplar iklim değişikliğinin etkilerine karşı daha kırılabilir bir yapı sergilemektedir (Khandhela ve May, 2006). Bu çerçevede, kentlerde yoksul grupların ikamet alanları olan gayri resmi yerleşim yerleri de iklim değişikliğinin etkilerine karşı kırılabilir (Taş vd. 2013; Bambrick vd. 2015; Musungu

<sup>1</sup> Prof. Dr. Dokuz Eylül Üniversitesi, Şehir ve Bölge Planlama Bölümü, burcu.silaydin@deu.edu.tr

<sup>2</sup> Doç. Dr. Dokuz Eylül Üniversitesi, Şehir ve Bölge Planlama Bölümü, irem.ayhan@deu.edu.tr

<sup>3</sup> Doç. Dr. Dokuz Eylül Üniversitesi, Mimarlık Bölümü, hasan.begec@deu.edu.tr

<sup>4</sup> Yüksek Şehir Plancısı, gkcedmrcn@gmail.com



vd. 2016; Salami vd. 2017). Kent yoksullarını barındırmasının yanı sıra evlerin iyi kalitede olmayan malzemelerden üretilmiş olması, ev inşaatında kabul görmüş tekniklerin kullanılmaması ve yetersiz temeller üzerinde inşa edilmesi (Hardoy & Pandiella, 2009), elektrik, sağlık, kanalizasyon, içme suyu ve sanitasyon açısından yetersizlikleri (Pario, 2011) gibi nedenlerle gayri resmi yerleşim yerleri iklim değişikliğine bağlı afetlerden oldukça zarar görmektedir. İmarlı olmayan diğer bir deyişle gayri resmi şekilde yapılaşmış konut alanları olan gecekonduların yerleşmeleri, ülke kentlerimizin önemli bir gerçeği olarak karşımızda durmaktadır. Bu nedenle, kentlerimizi afetlere karşı dirençli hale getirmek için gecekonduların da üzerinde önemle durulması gerekmektedir.

Türkiye’de iklim değişikliğine bağlı aşırı yağışlar ve bunun sonucunda oluşan sel ve taşkın felaketleri sıkça gözlenmektedir. MGM (2021)’e göre 2020 yılı içerisinde meydana gelen meteorolojik afet sayısı 1940-2020 dönemi içerisindeki en yüksek değer olarak kayda geçmiş olup; bu afetler içerisinde şiddetli yağış ve sel olayları (297 adet) ilk sırada yer almıştır (MGM, 2021). Yaşanan seller kentleri ciddi şekilde etkilemekte; gecekonduların da bu afetlere sıkça maruz kaldığı görülmektedir. Bu noktada, mevcut durumun saptanması ve gelecek politikaların üretilmesi açısından, kentlerimizdeki gecekonduların iklim değişikliğine karşı kırılganlık düzeylerinin ve nedenlerinin belirlenmesi önemli hale gelmektedir. Bu çalışmada, sel ve taşkın afetlerine odaklanarak, gecekonduların iklim değişikliğine karşı kırılganlığının, morfolojik özellikleri bağlamında incelenmesi amaçlanmaktadır.

## 2. Lale Mahallesi’nin Morfolojik Özellikleri

Lale Mahallesi, sıklığı ve şiddeti artan sağanak yağışlardan oldukça sık etkilenen İzmir İli’nin Konak İlçesi’nde yer almaktadır (Şekil 1). Gelir düzeyi düşük yoksul kesimi barındırması, gecekonduların niteliğinde yapılaşmış olması ve alanda sellerin görülmesi nedeniyle Lale Mahallesi çalışma alanı olarak belirlenmiştir. Lale Mahallesi’nin kuzey sınırından Yeşildere geçmektedir ve bu dere aşırı yağış durumunda taşkına neden olmaktadır (Şekil 2; Şekil 3). Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi 2021 yılı verilerine göre toplam nüfusu 4017 kişi olan mahalle nüfusunun %23’ünü 0-18 yaş arası çocuk, %65’ini 19-64 genç ve orta yaşlı ve %12’sini ise 64 yaş ve üstü kişiler oluşturmaktadır.



Şekil 1 Lale Mahallesi’nin Konak İlçesi’ndeki konumu (Google Earth programından yararlanarak yazarlar tarafından çizilmiştir).



Şekil 2 Lale Mahallesi'ndeki yapı adaları (Google Earth programından yararlanarak yazarlar tarafından çizilmiştir).



Şekil 3 Yeşildere'den görünüm (Arazi çalışmaları sırasında yazarlar tarafından çekilmiştir)

Toplam 49 adet yapı adasından oluşan mahalle (Şekil 2) kent merkezinden yaklaşık 2 km uzaklıkta olan yer almakta, 20 – 100 metre arasında değişen rakımda ve genel olarak eğimli bir topoğrafyada konumlanmaktadır (Şekil 4). Mahalle sınırları içerisinde yer yer derecesi %20'nin üzerine çıkan eğimli topoğrafya, kuzeyde yer alan Yeşildere'ye doğru iniş göstermektedir. Mahallenin bu topoğrafik durumunun, yapılaşmanın biçimlenmesinde önemli bir rol oynadığı görülmektedir.



Şekil 4 Lale Mahallesi'nin bir bölümünden görünüm (Arazi çalışmaları sırasında yazarlar tarafından çekilmiştir)

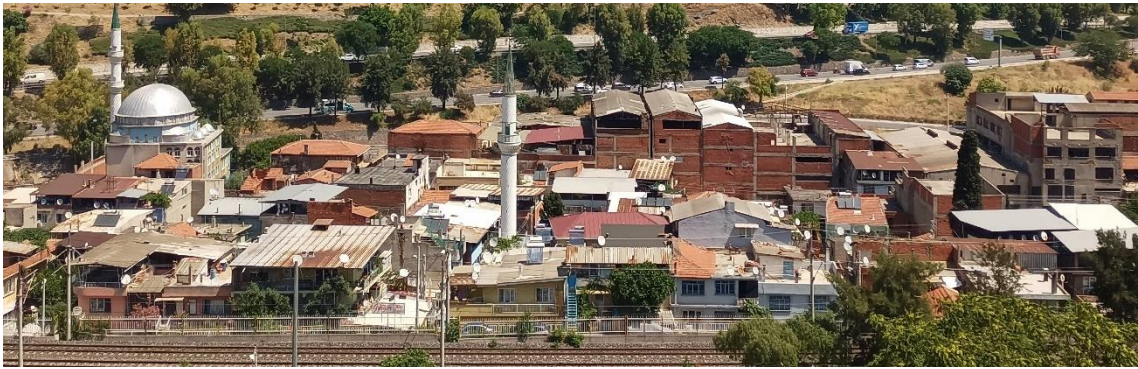


Mahalle arazi kullanım türü itibariyle konutların yoğunlaştığı bir alandır. Yapı adalarında nüfus yoğunluğu 55 kişi/ha ile 542 kişi/ha arasında değişmektedir. Yüksek kot farklarının bulunduğu alanlarda bodrum katlı yapılaşmanın görüldüğü mahallede, ağırlıklı olarak bir, iki ve üç katlı yapılar bulunmaktadır. Konutların yer aldığı yapı adalarında taban alanı kat sayısı (TAKS) değeri ağırlıklı olarak 0,368-0,806 arasında değişim göstermektedir. Diğer yandan mahallede %94 oranla bitişik yapı düzeni hakimdir (Şekil 5). Ayrık nizamda yapıların çoğunu ise ilkokul, dini tesis gibi sosyal altyapı amaçlı kullanılan yapılar oluşturmaktadır. Alandaki yapı adaları 546 m2 ile 27000 m2 arasında değişen büyüklüklere sahiptir.



Şekil 5 Bitişik yapı düzenindeki konutlara örnekler (Arazi çalışmaları sırasında yazarlar tarafından çekilmiştir)

Alandaki yeşil örtünün park kullanımlarında, resmi tesis bahçelerinde ve Yeşildere'nin etrafında yoğunlaştığı görülmektedir. Bitişik nizamla yapılaşmış konut alanlarında, yapı adalarındaki yeşil alanlar yapıların arka avlularında izlenmektedir. Parsellerdeki yüksek TAKS değerleri, bitişik nizamla yapılaşmanın hakim olması, yeşil alan miktarının azlığı, genel olarak geçirimsiz yüzeylerin çok olduğu yüksek yapaylaşma oranlarına neden olmaktadır. Yolların dar ve kaldırımsız olması (%57 oranında) ve çıkmaz sokakların varlığı yoğun doku etkisini artırmaktadır (Şekil 6). Mahallede genel olarak genişliği 6 metrenin altında olan dar yollar hakimdir. Dar taşıt ve yaya yolları, merdivenli yaya güzergahları ve çıkmaz sokakların genel yol ağını oluşturduğu alanda en geniş cadde mahallenin güneyinden geçen Gürçeşme Caddesi'dir. Bu kapsamda binalar arasındaki mesafe de düşüktür. Öte yandan kat sayılarının az olması ve eğimli bir topoğrafyanın olması, yoğun etkiyi azaltıcı bir rol oynamaktadır.



Şekil 6 Mahalleden bir görünüm (Arazi çalışmaları sırasında yazarlar tarafından çekilmiştir)

Geçirimli yüzey oranı itibariyle incelendiğinde yapı adaları bazında maksimum geçirimli yüzeye sahip yapı adası %34 ile a26 ve %33 ile a36'dır. Geçirimsiz yüzeye sahip yapı adalarının alanın %63'ünü oluşturması, dolayısıyla geçirimli yüzey oranının azlığı dikkat çekmektedir. Lale Mahallesi'nde yapılaşmanın genel olarak parsel alanının tamamına yakınına kullanıyor olması, ayrık nizamdan geçekondulaşma süreci sonucunda plansız yapılaşmanın getirdiği bitişik nizam şeklinde gelişmenin yoğun olması, yeşil alan miktarının düşük olması nedeniyle; geçirimsiz yüzeye sahip olmayan yapı adalarının toplam alana oranı yaklaşık %37 olarak tespit edilmiştir.



Mahallede sel riskine en çok Yeşildere'ye yakın konumlanan düşük kotlu bölge maruz kalmaktadır (Şekil 7). A 36, a45, a48 ve a49 no.lu yapı adalarının olduğu bu bölgede konutun yanı sıra küçük sanayi kullanımları yer almaktadır. Bu bölge morfolojik açıdan bitişik nizamlı, yüksek TAKS değerleriyle parsel içi bahçelerin genellikle olmadığı ve daha yüksek katlı binaların yoğunlaştığı yapılaşma özellikleri göstermektedir (Şekil 8).



Şekil 7 Selin yapılarda bıraktığı izler (Arazi çalışmaları sırasında yazarlar tarafından çekilmiştir)



Şekil 8 Yeşildere kenarındaki yapıların mevcut durumu (Arazi çalışmaları sırasında yazarlar tarafından çekilmiştir)

### 3. Yöntem

Çalışmada sel ve taşkınlara karşı morfolojik kırılabilirliği tespit edebilmek amacıyla gösterge temelli kırılabilirlik analizi uygulanmıştır.

#### 3.1. Göstergelerin Açıklanması

Morfolojik kırılabilirliğin tespit edilmesinde kullanılan göstergeler, tanımı, türü ve veri kaynağı eşliğinde Tablo 1'de sunulmaktadır.

Tablo 1 Kırılabilirlik analizinde kullanılan göstergeler

Gösterge Adı	Kısaltma	Gösterge türü	Birim	Tanım	Veri Kaynağı
Yapı adası büyüklüğü	M <sub>B</sub>	Maruz kalma	m <sup>2</sup>	Yapı adasının toplam alansal büyüklüğü	ARCGIS programından yararlanarak yazarlar tarafından ölçülmüştür.
Taban alanı kat sayısı (TAKS)	M <sub>T</sub>	Hassasiyet	%	Yapı adasındaki zemindeki yapılaşmanın toplam yapı adası büyüklüğüne oranı	ARCGIS programından yararlanarak yazarlar tarafından hesaplanmıştır.
Kat alanı kat sayısı	M <sub>K</sub>	Hassasiyet	%	Kat alanları toplamının yapı adası büyüklüğüne oranı	Kat sayısı verisi ve ARCGIS programından yararlanarak yazarlar tarafından hesaplanmıştır.
Yeşil alan oranı	M <sub>Y</sub>	Dirençlilik	%	Yapı adası içindeki yeşil alan varlığının, yapı adası büyüklüğüne oranı	ARCGIS programından yararlanarak yazarlar tarafından ölçülmüştür.
Nüfus yoğunluğu	M <sub>NY</sub>	Maruz kalma	kişi/ha	Yapı adası nüfusunun yapı adası büyüklüğüne oranı	Yazarlar tarafından hesaplanmıştır.



Arazi Kullanım Durumu	M <sub>A</sub>	Hassasiyet	tür	Yapıların ve arazinin kullanım türlerine göre dağılımı	Alan çalışması ile yazarlar tarafından tespit edilmiştir
Geçirimli yüzey oranı	M <sub>G</sub>	Dirençlilik	%	Yapı adası içindeki geçirimli yüzey varlığının, yapı adası büyüklüğüne oranı	ARCGIS programından yararlanarak yazarlar tarafından ölçülmüştür.
Ulaşım çeşitlenmesi	M <sub>U</sub>	Dirençlilik	tür	Yapı adası çevresindeki yolların türleri	Tapu Kadastro Resmi Web Sitesi, Yandex, Google Earth ve alan çalışması ile tespit edilmiştir.
Yol genişliği	M <sub>YG</sub>	Uyarlanabilir kapasite	m	Yapı adası çevresindeki yolların kaldırım dahil genişliği	Google Earth programından yararlanarak yazarlar tarafından ölçülmüştür.
Kaldırım varlığı	M <sub>KV</sub>	Dirençlilik	var/yok	Yapı adasının çevresindeki yollardaki kaldırım varlığı	Google Earth programından yararlanarak yazarlar tarafından tespit edilmiştir.

**Tablo 1'**de sunulan göstergeler, morfolojik yapıyı doğrudan tanımlayan ya da biçimlenmesinde rol oynayan mekânsal özelliklerdir. Bu göstergeler aynı zamanda türleri bağlamında kırılğanlığın belirlenmesinde artırıcı ya da azaltıcı rol oynayarak etkili olmaktadır.

### 3.2. Analiz Formülü

IPCC'nin 3. Değerlendirme Raporu'nda kırılğanlık, bir sistemin, iklim değişikliği ve aşırılıkları da dahil olmak üzere, iklim değişikliğinin olumsuz etkilerine karşı duyarlı olma veya başa çıkma derecesi şeklinde tanımlanmakta ve kırılğanlık, bir sistemin maruz kaldığı iklim değişikliği ve varyasyonunun karakterinin, büyüklüğünün ve hızının, hassasiyetinin ve uyarlanabilir kapasitesinin bir fonksiyonu olarak belirtilmektedir (IPCC, 2001). Gösterge temelli kırılğanlık analizlerinde, her bir göstergenin kırılğanlığa etki etme durumu bağlamında türü esas alınmaktadır. Kırılğanlığın, etki, maruz kalma, hassasiyet, dirençlilik ve uyarlanabilir kapasitesinin bir fonksiyonu olarak tanımlanması, birçok çalışmada da kırılğanlık analizlerinin yapılmasında kullanılan bir yöntem haline gelmiştir (De Leon ve Carlos, 2006; Balica vd., 2009; Balica vd., 2012; Gbetibouo ve Ringler, 2009; Aydın ve Kahraman, 2022). Bu çerçevede, türü itibarıyla etki, maruz kalma ve hassasiyet kategorisinde kalan göstergeler kırılğanlığı artırıcı; dirençlilik ve uyarlanabilir kapasite kategorisinde yer alanlar ise kırılğanlığı azaltıcı rol oynadığı gözetilerek formüllere dahil edilmektedir. Bu çalışmada morfolojik göstergeler maruz kalma, hassasiyet, dirençlilik ve uyarlanabilir kapasite türü olarak nitelendiği için (Tablo 1), kırılğanlık analizinin uygulanmasında aşağıdaki formülleştirmeden yararlanılmıştır:

$$\text{Kırılğanlık (K)} = \text{Maruz kalma} \times \text{Hassasiyet} / \text{Dirençlilik} \times \text{Uyarlanabilir Kapasite}$$

Bu formülleştirmeye Tablo 1'de sunulan göstergeler uygulandığında elde edilen formül şu şekildedir:

$$K = \left( \frac{M_B \times M_T \times M_K \times M_{NY} \times M_A}{M_Y \times M_G \times M_U \times M_{YG} \times M_{KV}} \right)$$

### 3.3. Sayısallaştırma, normalizasyon ve hesaplama

Göstergelere ait veri değerlerinin kırılğanlık formülünde kullanılabilmesi için sayısal olması gerekmektedir. Tablo.1'den görüleceği gibi, bazı göstergeler sayısal nitelik taşıırken, bazıları (arazi kullanım türü, ulaşım çeşitlenmesi ve kaldırım varlığı) bu niteliği taşımamaktadır. Bu göstergelere ait verilerin formülde kullanılabilmesi için çalışmada sayısallaştırma yapılmıştır. Sayısallaştırma



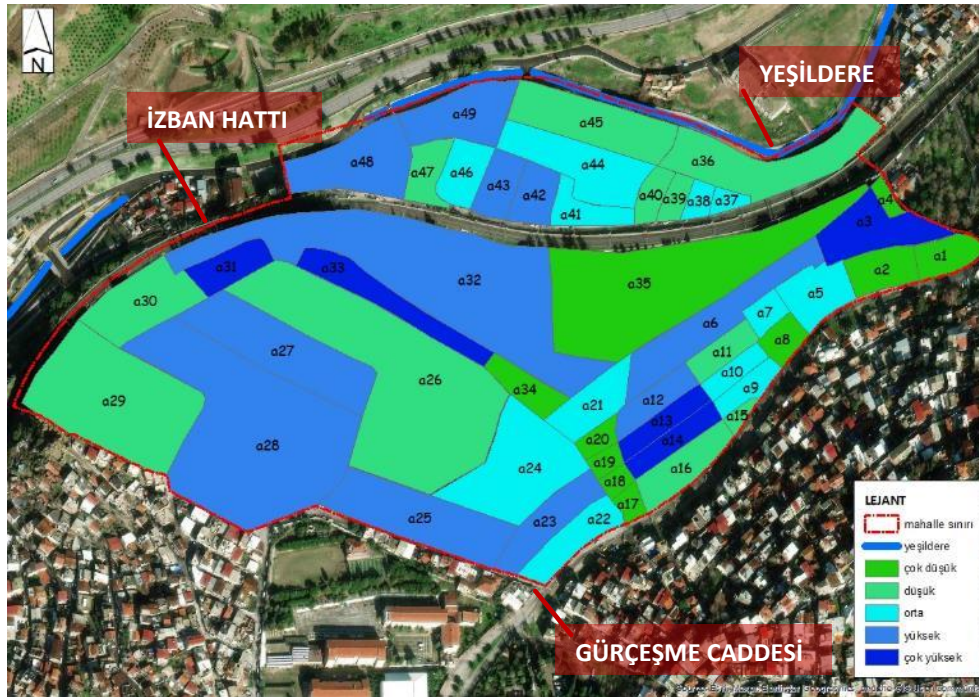
sürecinde, öncelikle her bir türe ilişkin kırılgenlikteki etkisi gözetilerek puan değerleri (örn. 1, 3, 5 puan) verilmiş ve bu değerlerin yapı adasındaki ortalamaları hesaplanarak elde edilen sonuçlar, göstergenin sayı değeri olarak formülde kullanılmıştır.

Her bir göstergenin veri birimleri birbirinden farklıdır. Farklı birimlerle (sayı değeri, m, %, kişi/ha, m<sup>2</sup>) ifade edilen verilerin ortak bir paydada buluşturulup aynı formülde kullanılabilmesi amacıyla normalizasyon yapılmıştır. Normalize edildikten sonra elde edilen veri değerleri kırılgenlik hesaplanmasına dahil edilmiştir. Kırılgenlik formülü her bir yapı adasında ayrı ayrı uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlar ArcGIS programında Geometrik Aralık ile Sınıflandırma Yöntemi kullanılarak, çok yüksek, yüksek, orta, düşük ve çok düşük olmak üzere 5 düzeyde sınıflandırılmıştır. Böylece, Lale Mahallesi'nin yapı adaları bağlamında kırılgenlik düzeyleri tespit edilmiştir.

#### 4. Sonuçlar

Kırılgenlik analizinin sonuçları, yapı adaları arasında karşılaştırmalı bir değerlendirme olanağı sunmaktadır. Buna göre 5 kırılgenlik düzeyi sınıflandırmasından çalışma alanında 49 yapı adasından 10 tanesinin çok düşük, 11 tanesinin düşük, 12 tanesinin orta, 11 tanesinin yüksek ve 5 tanesinin çok yüksek kırılgenlik düzeyine sahip olduğu tespit edilmiştir. Sayı itibarıyla alan genelinde çok yüksek kırılgenlik gösteren yapı adalarının %10 oranıyla en az yer aldığı; diğer kırılgenlik düzeylerinin benzer ağırlıkta olduğu görülmektedir. Öte yandan yapı adalarının büyüklükleri itibarıyla mekânsal olarak kapladıkları alan gözetildiğinde, düşük (%35,2) ve yüksek (%34,9) kırılgenlik düzeylerinin mahallede hakim olduğu (yaklaşık %70 oranında) görülmektedir. Mahallenin alansal olarak %12,7'si orta, %11,3'ü çok düşük ve %5,7'si ise çok yüksek kırılgenliğe sahiptir.

Yeşildere'ye en yakın konumda bulunan yapı adalarında, batıda bulunanların yüksek, doğuda bulunanların orta ve düşük kırılgenlik düzeyi sergilediği gözlenmektedir. Çok düşük kırılgenlik düzeyine sahip yapı adaları ağırlık olarak Gürçeşme Caddesi'ne bitişik veya yakınında bulunan alanlardır (Şekil 9).



Şekil 9 Morfolojik kırılgenlik düzeyleri

İZBAN hattının güneyi boyunca mekânsal açıdan farklılaşan kırılgenlik düzeyleri izlenmektedir. Yeşil alan ve geçirimli yüzey fazla ve yapılaşma yoğunluğu az olduğu a25, a26, a29 ve a35 yapı adalarında kırılgenlik düzeyleri düşük ve çok düşüktür. Bu adalar dışında alan genelinde yoğun



yapılaşma dokusu vardır. A24, a25, a26, a27, a28, a29, a30, a32 ve a 35 no.lu yüksek alansal büyüklüğe sahip adalar mahallenin orta ve batı bölgesinde; düşük alansal büyüklüğü sahip olanlar Gürçeşme Caddesi yakınında ve İZBAN hattının kuzey bitişiğinde yoğunlaşmaktadır. Dolayısıyla alandaki yapı adası büyüklükleri bölgesel açıdan benzer nitelik taşımaktadır. Bununla birlikte yapılaşma oranlarının düşük olduğu yapı adaları hariç bu bölgesel benzerliklerin kırılma sonuçlarına ağırlıklı etki etmediği görülmektedir.

Çok yüksek kırılma oranlığı sahip a3, a13, a14, a31 ve a 33 no.lu yapı adalarında, analize alınan KAKS hariç tüm göstergeler açısından benzerlik görülmektedir. Ağırlıklı konut kullanımlarının yer aldığı bu yapı adalarında yatayda yapılaşma oranı yüksektir; diğerlerine kıyasla a33 hariç yeşil alan oranı çok azdır; geçirimsiz yüzey oranları çok düşüktür. Ulaşım dokusu itibarıyla, kaldırım varlığı göstergesi hariç hepsi alan geneline kıyasla daha avantajlı konumdadır. Bu durum morfolojik kırılma oranlığının saptanmasında ulaşımın dışındaki diğer yapılaşma özelliklerinin daha belirleyici olduğunu düşündürmektedir. Öte yandan en düşük kırılma oranlığına sahip yapı adalarına ilişkin böyle ortak morfolojik özellikler çok net izlenmemektedir. En düşük kırılma oranlığına sahip olan ve mahallede konumsal olarak birbirinden farklı yerlerde bulunan a1, a2, a4, a8, a17, a18, a19, a20, a34 ve a35 no.lu yapı adalarında büyüklük itibarıyla a35 hariç benzerlik olduğu görülmektedir. Bununla birlikte yol genişliği hariç diğer morfolojik özellikler açısından bu yapı adaları arasında benzerlik bulunmamaktadır. Bu durum, kırılma oranlığına etki eden morfolojik göstergelerin kümülatif önemini ortaya koymaktadır.

Sonuçlara göre alanın değişen morfolojik özelliklerine bağlı olarak kırılma oranlığı düzeyleri heterojen bir yapı sergilemiştir. Diğer bir deyişle çalışma alanında morfolojik kırılma oranlığı açısından net bölgesel bir farklılaşma görülmektedir. Alanın planlı değil gecekondulu şeklinde yapılaşmış olmasını ve dolayısıyla imarlı yapılaşmada olduğu gibi küçük bölgelerde benzer mekânsal özellikler göstermemesini, bu durumun bir nedeni olarak yorumlamak mümkündür. Gecekondulu yerleşim niteliğine ek olarak alanın eğimli bir topoğrafyada konumlanması, ulaşım açısından önemli farklılaşmalar yaratmıştır ki bu da heterojen kırılma oranlığı desenine yol açan bir diğer etkidir.

Konuyla ilgili literatürde sıklıkla gecekondulu yerleşmelerinin iklim değişikliğine karşı en kırılma oranlığı kentsel bölgeleri oluşturduğu vurgulanmakta ve bu yerleşmelerin kırılma oranlığının nedenlerini saptamaya ilişkin çalışmalar yapılmaktadır. Bu çalışmada bir gecekondulu alanına odaklanılarak, gecekondulu alanının morfolojik kırılma oranlığı analizi yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar, gecekondulu alanlarının mekânsal olarak planlı gelişmemiş olması nedeniyle, kendi sınırları içinde birbirine yakın bölgelerde bile çok farklı kırılma oranlığı düzeylerinin olabildiğini ortaya koymuştur.

## Teşekkür

Bu çalışma, 2020.KB.FEN.006 no'lu "Gecekondulu Alanlarının İklim Değişikliğine Karşı Kırılma Oranlığı Düzeyinin Saptanması: Lale Mahallesi (İzmir) Örneği" başlıklı araştırma projesi kapsamında üretilmiştir. Bu projeye destek sağlayan Dokuz Eylül Üniversitesi, Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi'ne teşekkür ederiz.

## Kaynaklar

- Aydın, M.B.S., Kahraman, E.D. (2022). Aşırı yağışlardan kaynaklanan sellere karşı Türkiye kentlerinin kırılma oranlığı düzeylerinin belirlenmesi. *Eksen Dokuz Eylül Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 3(1), 34-45.
- Bambrick H., Moncada S., Briguglio M. (2015). Climate change and health vulnerability in informal urban settlements in the Ethiopian Rift Valley. *Environmental Research Letters*, 10: 054014.
- Balica, S.F., Douben, N., Wright, N.G. (2009). Flood vulnerability indices at varying spatial scales. *Water Science and Technology*, 60(10): 2571-2580. <https://doi.org/10.2166/wst.2009.183>
- Balica, S.F., Wright, N.G., Van der Meulen, F. (2012). A flood vulnerability index for coastal cities and its use in assessing climate change impacts. *Natural Hazards*, 64, 73-105. <https://doi.org/10.1007/s11069-012-0234-1>
- De León V, Carlos J (2006). *Vulnerability: a conceptual and methodological review*. UNU-EHS.





- Gbetibouo, G.A, Ringler, C. (2009). *Mapping South African farming sector vulnerability to climate change and variability: A subnational assessment*. International Food Policy Research Institute (IFPRI) and Center for Environmental Economics and Policy in Africa (CEEPA).
- Hardoy, J., G. Pandiella (2009). Urban poverty and vulnerability to climate change in Latin America, *Environment and Urbanization*, 21, 1, 203–224. <https://doi.org/10.1177/0956247809103019>
- IPCC, (2001). *Climate Change 2001: Impacts, adaptation, and vulnerability*. [McCarthy, J.J., Canziani, O.F., Leary, N.A., Dokken, D.J., White, K.S.(eds)]. Contribution of Working Group II to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, UK.
- Khandhela M., May J. (2006). Poverty, vulnerability and the impact of flooding in the Limpopo province, *South Africa. Nat Hazards*, 39: 275-287. <https://doi.org/10.1007/s11069-006-0028-4>
- MGM. (2021). *2020 yılı meteorolojik afetler değerlendirmesi*. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, Meteoroloji Genel Müdürlüğü, Araştırma Daire Başkanlığı Meteorolojik Afetler Şube Müdürlüğü, Ankara.
- Musungu K., Drivdal L., Smit J. (2016). Collecting flooding and vulnerability information in informal settlements: The governance of knowledge production. *South African Geographical Journal*, 98 (1): 84-103. <https://doi.org/10.1080/03736245.2015.1117013>
- Porio, E. (2011). Vulnerability, Adaptation, and Resilience to Floods and Climate Change-Related Risks among Marginal, Riverine Communities in Metro Manila. *Asian Journal of Social Science*, 39, 425-445. <http://dx.doi.org/10.1163/156853111X597260>
- Salami R.O., Von Meding J.K., Giggins H. (2017). 'Urban settlements' vulnerability to flood risks in African cities: A conceptual framework', *Jàmbá. Journal of Disaster Risk Studies*, 9 (1): a370.
- Taş M., Taş N., Durak S., ve Atanur G. (2013). *Flood disaster vulnerability in informal settlements in Bursa, Turkey*. International Institute for Environment and Development, 25 (2): 443-463. <https://doi.org/10.1177/0956247813501134>