
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
Gazi
1926

SİKLONLARA KARŞI KENTSEL DİRENÇLİLİKTE MEKANSAL PLANLAMANIN ROLÜ: İDAİ SİKLONU VE MOZAMBİK'DEKİ BEİRA KENTİ

Tendai Sylvester MHLANGA

YÜKSEK LİSANS TEZİ
ŞEHİR VE BÖLGE PLANLAMA ANA BİLİM DALI

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ŞUBAT 2022

ETİK BEYAN

Gazi Üniversitesi Bilişim Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmasında;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmasında yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,

bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Tendai Sylvester MHLANGA

07/02/2022

SİKLONLARA KARŞI KENTSEL DİRENÇLİLİKTE MEKANSAL PLANLAMANIN ROLÜ: İDAİ SİKLONU VE MOZAMBİK'DEKİ BEİRA KENTİ

(Yüksek Lisans Tezi)

Tendai Sylvester MHLANGA

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Şubat 2022

ÖZET

Hızlı kentleşme ve iklim değişikliğinin tehdit edici etkileri, şehirlerin çeşitli afetlere karşı dirençliliğini arttırmalarını gerektirmektedir. Kentsel dirençlilik son zamanlarda kentsel planlama çalışmaları ve uygulamalarında büyük ilgi kazanmıştır. İklim değişikliği ile ilgili kentsel dirençlilik, politika, altyapı tasarımı ve daha yakın zamanda pandemi sırasında dirençlilik konusu uzerinde çalışmalar artmıştır; ancak mekansal planlamanın kentsel dirençliliği arttırmadaki rolü marjinal kalmaktadır. Bu nedenle, bu çalışma, kıyı kentlerinde siklonlara karşı kentsel dirençliliği oluşturmada mekansal planlamanın rolünü incelemektedir. Çalışma, Mart 2019'da Mozambik'te Idai siklonundan etkilenen Beira şehrini vaka çalışması olarak ele almaktadır. Beira şehri, coğrafi konumu ve tropikal siklonlara karşı yüksek seviyedeki savunmasızlığı nedeniyle seçilmiştir. Çalışma, mekansal planlamanın siklon direncini oluşturmak için nasıl bir araç olarak kullanılabileceğini Beira kenti üzerinden tartışmaktadır. Bu çalışmada, kentin fiziksel (*kentsel arazi kullanımı, kentsel tasarım ve kentsel biçim*) ve ülkenin kurumsal yapısına (*kurumlar, arazi kullanımlarının planlanması ve yönetiminde kentsel politika*) daha fazla vurgu yapılarak, Beira'nın kentsel arazi kullanımı ve politikaları ile mekansal planlamanın çeşitli boyutları ARUP tarafından geliştirilen Kensel Dirençlilik Çerçevesi kapsamında analiz edilmektedir. Bu hedefe ulaşmak için, çalışmada hem nitel hem de nicel araştırma yöntemleri kullanılmaktadır. Çevrimiçi olarak konu ile ilişkili uzmanlarla yarı yapılandırılmış derinlemesine görüşmeler yapılmıştır. Ayrıca, vaka çalışması analizi, anketler ve arşiv taraması yapılmıştır. Arazi kullanım verilerini toplamak ve analiz etmek için Coğrafı Bilgi Sistemleri (CBS) ve *Google Earth* gibi uygulamalar kullanılmıştır. Nitel veri analizinde Nvivo programı kullanılmıştır. Çalışma bulguları kapsamında toplanan bilgilerden yapılan ilişkisel analizlerle de desteklenerek mekansal planlamanın kıyı kentlerinde siklonlara karşı kentsel direncin arttırılmasında önemli bir rol oynadığı sonucuna varılmıştır. Beira'daki konut geliştirmelerinin çoğu, resmi olarak planlanmış kentsel gelişme alanlarının dışında gelişmiştir. Mekansal planlama güçlü afet yönetim desteği ile afetlere karşı kentsel dirençliliği arttırabilecek kapasiteye sahiptir.

Bilim Kodu : 80208
Anahtar Kelimeler : Kentsel dirençlilik , Siklon Idai , Mekansal planlama, Afet yönetimi
Sayfa Adedi : 110
Danışman : Prof. Dr. Burcu H. ÖZÜDURU

THE ROLE OF SPATIAL PLANNING IN URBAN RESILIENCE TO CYCLONES: CYCLONE IDAI AND BEIRA CITY IN MOZAMBIQUE

(M. Sc. Thesis)

Tendai Sylvester MHLANGA

GAZİ UNIVERSITY

GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES

February 2022

ABSTRACT

Rapid urbanization and threatening impacts of climate change require cities to increase their resilience capacities against various disasters. Urban resilience has recently gained much influence in urban research and planning practice. Much effort has been put in climate change-related urban resilience, policy, infrastructure design, and more recently pandemic resilience, however, the role of spatial planning in building urban resilience capacity remains marginal. Therefore, this study examines the role of spatial planning in building urban resilience to cyclones in coastal cities. The study used the case study of Beira, Mozambique that was extremely affected by the catastrophic cyclone Idai in March 2019. Beira was chosen because of its geographical location and its high vulnerability to tropical cyclones. The study discusses how spatial planning can be used as a tool for building cyclone resilience in Beira. This was done through the analysis of the urban spatial structures, with more emphasis on the physical structure (*urban land-use, urban design and urban form*), and institutional structure (*institutions, urban policy in planning and management of land-uses*). The urban land-use, design, form, and policies of Beira were analyzed with various dimensions of spatial planning and City Resilience Framework developed by ARUP. To achieve this, qualitative research methods in particular online expert interviews, case study analysis and archive research are adopted. GIS and Google Earth were used to collect and analyze land-use data. NVivo was used for qualitative data analysis. The study, along with relational inferences from the findings, concludes that spatial planning plays an important role in increasing urban resilience to cyclones in coastal cities however coastal infrastructure protection is also equally important. Most of the residential developments in Beira have emerged outside of planned urban development areas. Spatial planning along with strong disaster management support has the capacity to increase urban resilience.

Science Code : 80208
Keywords : Urban resilience, Cyclone Idai, Spatial planning, Disaster management
Page Number : 110
Supervisor : Prof. Dr. Burcu H. ÖZÜDURU

TEŞEKKÜR

Danışman hocama en derin şükranlarımı sunarım. Burcu H. ÖZÜDURU'ya tezimi yorulmak bilmeyen rehberliği ve danışmanlığı için teşekkür ederim. Onun rehberliği ve eleştirel analizi olmadan bu çalışmayı tamamlayamazdım. Gazi Üniversitesi Şehir ve Bölge Planlama Bölümü'ndeki tüm hocalarıma teşekkür ederim. Üniversite kayıt sürecinde bana rehberlik ettiği için Emine TÜTÜNCÜ'ye çok teşekkür ediyorum. Ayrıca bana Türkçe öğreten Gazi TÖMER'deki tüm öğretmenlerime teşekkür ediyorum, bu tezi üç yıl içinde öğrenilen yabancı bir dilde yazmak kolay değil. Türkçem akıcı olmasa bile, sınıf tartışmaları ve sunumlar sırasında beni teşvik ettiği için tüm sınıf arkadaşlarıma teşekkür ediyorum. Türkiye Bursları olmasa Türkiye'de yüksek lisansımı yapmam mümkün olmazdı, bana verdikleri fırsat için Türk Bursuna ve hükümete teşekkür ediyorum. Bu çalışmaya katkılarından dolayı bay Peter LETITRE, Deltares-Delft ve Beira Belediyesi Belediye Başkanı Bay Davis MBEPO SIMANGO'ya teşekkür etmek istiyorum. Ayrıca Caroline PITT'e (Bristol Link) ve diğer tüm anonim görüşmecilere teşekkür ediyorum. Bu çalışma sürecinde Sayın Daviz MBEPO SIMANGO'nun vefat ettiği için en derin başsağlığı dileklerimi sunuyorum. Arkadaşım Kilton Mário Domingos ALAR'a teşekkür ederim. Aileme, eşim Meda'ya ve kızım Rebeca'ya teşekkürlerimi sunarım. Eşime ve kızıma, ben yurt dışında yüksek lisansımı yaparken sabırları ve bensiz geçirdikleri zaman için teşekkür ediyorum.

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET iv

ABSTRACT v

TEŞEKKÜR vi

İÇİNDEKİLER vii

ÇİZELGELERİN LİSTESİ ix

ŞEKİLLERİN LİSTESİ x

SİMGELER VE KISALTMALAR xi

1. GİRİŞ 1

2. KENTSEL DİRENÇLİLİK ÇERÇEVESİ 11

2.1. Dirençlilik Kavramının Gelişimi 11

2.2.1. Mühendislik dirençliliği 12

2.2.2. Ekolojik/ekosistem dirençliliği 13

2.2.3. Sosyal-ekolojik dirençlilik 14

2.2. Kentsel Dirençlilik Sisteminin Boyutları 14

2.1.1. Altyapı ve çevre 15

2.1.2. Ekonomi ve toplum 16

2.1.3. Sağlık ve esenlik 18

2.1.4. Liderlik ve strateji 19

2.3. Dirençli Şehirlerin Özellikleri 20

2.4. Afet Yönetimi Bağlamında Kentsel Dirençlilik 26

2.5. Mekansal Planlama ve Afet Yönetimi 28

2.6. Afet Riskini Azaltmada Mekansal Planlamanın Rolü 30

2.7. Afet Riski Azaltmada Arazi Kullanım Yönetim Araçları 30

2.8. Siklonların Etkisinin Küresel Açıdan Değerlendirilmesi 32

Sayfa

3. YÖNTEM 37
3.1. Araştırma Yöntemi Seçim Prosedürleri 37
3.2. Veri Toplama Yöntemi 39
3.2.1. Örnek olay yaklaşımı 39
3.2.2. Arşiv analizi 43
3.2.3. Derinlemesine görüşmeler 44
3.2.4. Coğrafi bilgi sistemleri ile yapılan analizler 47
4. BULGULAR VE YORUM 49
4.1. Beira'daki Mekansal Dönüşüm 49
4.2. Mekansal Planlama Araçları 60
4.3. Kentsel Arazi Kullanım Planlaması 64
4.4. Kentsel Altyapı 69
4.5. Kentsel Tasarım 71
4.6. Kentsel Politika 76
5. TARTIŞMA 81
6. SONUÇ VE ÖNERİLER 89
KAYNAKLAR 95
EKLER 105
EK-1. Görüşme soruları 106
EK-1. (devam) Görüşme soruları 107
ÖZGEÇMİŞ 109

ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge **Sayfa**

Çizelge 2.1. Arazi kullanımı yönetimi araçları 31

Çizelge 3.1. Mekansal planlama araçları/stratejileri değerlendirme tablosu 38

Çizelge 3.2. (devam) Mekansal planlama araçları/stratejileri değerlendirme tablosu..... 39

Çizelge 4.1. Beira'nın arazi kullanıme dağılımı (1989 -1995) 53

Çizelge 4.2. Beira'nın arazi kullanıme dağılımı (2005 -2019) 53

Çizelge 4.3. Beira'nın arazi arazi örtüsü değişikliği değerlendirmesi (1989-2019). 55

Çizelge 4.4. Değerlendirme tablosu 62

Çizelge 4.5. (devam) Değerlendirme tablosu 63

Çizelge 4.6. Uygulanan temel politikalar 79

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil **Sayfa**

Şekil 1.1. Beira haritası 7

Şekil 2.1. Kentsel dirençlilik çerçevesi 20

Şekil 3.1. Beira şehir haritası 48

Şekil 4.1. Yapılaşmış ve yapılaşmamış alan 1989-2019 50

Şekil 4.2. Mevcut arazi kullanım planı 57

Şekil 4.3. Sel haritası 57

Şekil 4.4. Beira master planı 2035 58

Şekil 4.5. 1995 1985 yılında kıyı erozyonu ve mangrov kaybı 67

Şekil 4.6. Kıyı erozyonu ve 2021'de mangrov kaybı. 67

Şekil 4.7. Bina kodları ve standartlarının etkisi afet sonrası 72

Şekil 4.8. Chiveve Nehri dönüşümü 73

SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış simgeler ve kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Simgeler	**Açıklamalar**
ha	hektar
km	kilometre
km^2	kilometrekare
m	Metre
%	yüzde

Kısaltmalar	**Açıklamalar**
ABD	Amerika Birleşik Devletleri
BM	Birleşmiş Milletler
BRRP	Beira Kurtarma ve Dirençlilik Planı
CBS	Coğrafi Bilgi Sistemleri
CECs	Şehir Yürütme Konseyleri
CIS	Kritik Altyapı Sistemleri
CRF	Şehir Dirençlilik Çerçevesi
HFA	Hyogo Eylem Çerçevesi
LU/LC	Arazi Kullanımı / Arazi Örtüsü
RbD	Tasarımla Yeniden İnşa Et
TS'ler	Tropikal Siklonlar
SKH	Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri
SFDRR	Sendai Afet Risk Azaltma Çerçevesi
UNDP	Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı
WCDR	Dünya Afet azaltma Konferansı

1. GİRİŞ

Hızlı kentleşme, nüfus artışı, iklim değişikliği ve hızlı mekansal değişimlerin şehirlerde kentsel dirençlilik, afet yönetimi, mekansal büyüme eğilimleri gibi süreçlerin kapsamlı bir şekilde analiz edilmesini gerektirmektedir. Dünya nüfusunun yarısından fazlası şehirlerde yaşamaktadır. 1990'de %30 iken bugün % 55'tir. 2050 yılına kadar bu oranın %68'e çıkması beklenmektedir (UN, 2019). Küresel nüfusun 2018 ve 2050 yılları arasında hızla artması, 2,5 milyar kişinin daha kentlere göç etmesi, dolayısıyla kentsel nüfusunun hızlı artacağı tahmin edilmekte; nüfus artışının yaklaşık %90'ının Afrika ve Asya'da yoğunlaşacağı öngörülmektedir (UN, 2019). Bu bağlamda, Afrika ve Asya şehirleri altyapı yatırımlarını büyütmeli; kentsel dirençliliği azaltan temel faktörlerin belirlenmesine öncelik vermelidir.

Bu çalışma, mekansal planlamanın kentsel dirençliliği arttırmak için bir araç olarak nasıl kullanılabileceğini tartışmayı amaçlamaktadır. Bu çalışma ile kıyı kentlerinde siklonlara karşı direnç oluşturmada mekansal planlamanın rolü incelenecek; kentsel mekansal planlama (*kentsel arazi kullanımı, tasarım ve politika*) ile siklon riskinin azaltılmasına ve afet yönetimine katkıda bulunulup bulunulamayacağı sorgulanacaktır. Böylece, mekansal planlama sorunlarının siklon Idai sırasında ve sonrasında afetin olumsuz etkilerinin artmasına neden olup, olmadığı da açıklanmış olacaktır. Ayrıca, kentsel dirençliliği engelleyen faktörler, kentsel altyapının sağlanmasında karşılaşılan zorluklar da tanımlanacak, kentsel dirençliliği destekleyecek çeşitli politika önerileri sunulacaktır. Bu tezde, veri toplama ve analiz çerçevesi olarak Rockefeller Foundation'ın kurguladığı "Kentsel Dirençlilik Çerçevesi (CRF)" kullanılmıştır (Arup, 2015).

Çalışmada Mart 2019'da Siklon Idai afetinden aşırı derecede etkilenen Mozambik'teki Beira Şehri örnek alan çalışması için seçilmiştir. Siklon Idai, Zimbabve ve Malavi gibi diğer Güney Afrika ülkelerini de etkilemiştir. Ancak, coğrafi konumu (*kıyı kenti*), tropikal siklonlara karşı yüksek savunmasızlığı ve zayıf mekansal planlama yapısı nedeniyle Beira şehrini daha çok etkilemiştir. Siklon Idai, yıkıcı etkileri nedeniyle ölümlere ve ekonomik kayıplara neden olmuştur (Beira Municipality, 2019). Son otuz yılda, Beira hızlı ve plansız bir kentleşme süreci yaşamıştır; bu durum da yoksul kesimlerin yaşadığı ve temel kentsel altyapıya dahi sahip olmayan yerleşimlerin gelişmesine yol açmıştır. Bu nedenle, sürdürülebilirliği ve dirençliliği yüksek yerleşimlerin planlanmasında olumsuz dışsallıklar ortaya çıkmaktadır. Hızlı kentleşme, konut alanları üzerinde belirgin seviyede bir baskı

oluşturmaktadır.

Çözülmemiş sorunların artan baskısı, Beira'nın siklonlara karşı direncini zayıflatmıştır. Idai Siklonu, hem kentin afet yönetimi ve mekansal planlama konularındaki zayıflıkları ortaya çıkarmış, hem de sonuçta şehrin eski yapısına geri dönmesini (*bounce back*) zorlaştırmıştır. Çok sayıda çalışma, iklim değişikliğine ve deprem, sel, pandemi ve terör gibi afetlere karşı kentsel dirençliliği incelemektedir. Bununla birlikte, mekansal planlamanın siklonlara karşı kentsel dirençlilikteki rolü henüz detaylı bir şekilde ele alınmamıştır. Afet Risk Azaltımı (*DRR*) ile ilişkili hedefler Beira kenti gibi afete maruziyeti yüksek olan kentlerde mekansal planlamaya dahil edilmeli ve siklon risk azaltımı süreçlerinin savunulması konusunda gerekli çalışmalar yapılmalıdır. Kentsel planlama ve afet yönetimi ile ilgili çalışmalardaki en çarpıcı husus, önerilen kentsel planlama politika ve programlarının afetlere karşı riski ve kırılganlığı etkili bir şekilde azaltmada hangi koşulları sağlayabildiğini belirleyebilmektir.

Küresel Güneydeki (*Global South*) kentleşme, kentsel büyüme faktörleri ve hızı, hükümetlerin kapasitesinin sınırlı olduğu, devlet dışı eylemlerin egemen olduğu sosyo-ekonomik ve politik yapıların doğası açısından Küresel Kuzeydeki ülkelerden (*Global North*) büyük ölçüde farklıdır. Bu durum, kentsel dirençlilik kavramının bölgesel eşitsizlikler arasında uygulanabilirliğinin tekdüzeliği ile ilgili soruları gündeme getirmektedir. Temel olarak, felaketler daha iyi bir afet planlama ve yönetim için bir "*fırsat penceresi*" sağlar (Birkmann ve ark, 2010), ancak Beira örneğinde çelişkili sonuçlar tespit edilmiştir. Beira'daki siklondan sakınım ve toparlanma plani, risk azaltma için herhangi büyük bir değişiklik yapmadan temelde hasarlı altyapıyı onararak yeniden oluşturma stratejisi kapsamında yönlendirilmiştir.

Bu çalışma, kentsel dirençlilik kavramının sadece yol gösterici bir çerçeve olarak değil, aynı zamanda bölgesel eşitsizliklerin anlaşılmasını sağlayan bir araç olarak da düşünülmesi gerektiğini savunmaktadır. Mekansal planlama, kentsel dirençlilik yaratmak için önemli bir araçtır. Ancak, genel olarak Afrika kentlerinde, kentsel ve ekonomik kalkınmayı desteklemek için etkili mekansal planlama ve politikaları yetersizdir. Kapsamlı mekansal planlama ve sağlam altyapı gelişimine devlet yatırımı minimum seviyededir; kalkınma kontrolü önlemleri tutarsız ve verimsiz bir şekilde uygulanmaktadır. Kentsel dirençlilik konusunda artan bir literatür olmasına rağmen, kentsel mekansal dirençliliğin anlaşılmasına ve kentsel mekansal bileşenlerin dirençliliğe olan etkisine çok fazla önem verilmemektedir.

Güney Afrika'da mekansal planlama ve afet yönetiminin ve sakınımının uygulanmasına ilişkin literatürde bir boşluk bulunmaktadır.Kentsel dirençliliği güçlendirmek için çeşitli stratejiler geliştirilmiştir, ancak çalışmalar kentsel sistemlerin çeşitli bileşenleri arasındaki ilişki ve etkileşime odaklanmamıştır. Planlamanın kentsel arazi değişimini etkilediğine dair yaygın olarak kabul edilen kanıtlar bulunmasına rağmen, bugüne kadar, arazi kullanımı değişikliğine, mekansal planlama politikasına ve kentsel peyzaj planlamaya daha az önem vermiştir (Hersperger ve ark., 2018). Bu tezde, mevcut mekansal stratejiler ile felaketlere karşı savunmasızlığı azaltmada dirençliliğin düzenleyici işlevleri arasındaki ilişkiler analiz edilmektedir. Mekansal planlama açısından, bu tezde Beira Şehri'nin siklonlara nasıl tepki verdiği de ortaya konulmaktadır. Siklon dirençli kıyı kentleri için planlamada kentsel yayılmanın aksine, esnek mekansal büyümenin ve derişik kent formunun karşılaştırmalı yararları ile ilişkili kanıt boşluğunu doldurmaktadır. Diğer bir deyile, Mozambik'teki kentleşme eğilimi, kentsel yayılma ve büyüme modellerinin, aktörlerinin, tasarım süreçlerinin afet maruziyetine etkisi analiz edilmektedir.

Kentsel tipoloji (kentsel oluşum süreci) ve kentsel mekan morfolojisi (belirli bir formun gelişmesine yol açan süreç), kentsel sistemlerin dirençliliğini anlamada hayati öneme sahiptir (Forgaci ve Timmeren, 2014). Önemli olan, afetlerden sonra kentsel alanların mevcut duruma gelmesinde ve bu alanların fiziksel ve sosyal olarak şekillendirilmesinde neyin önemli rol oynadığını anlamaktır (Romice, Porta ve Feliciotti, 2020). Bu nedenle, bu çalışmada *kentsel yayılma ve büyüme modelleri, kentsel morfoloji* (kentsel biçim) ve kentsel dirençlilik kavramını ilişkilendirmek hedeflenmiştir. Çalışma aynı zamanda kurumların mekansal dirençliliği güçlendirme kapasitesini zayıflatan faktörleri Beira kenti üzerinden tanımlamaya çalışmakta; kentsel mekansal bileşenlerin kentsel dirençliliği nasıl arttırdığını veya engellediğini açıklamaktadır.

Mozambik'in düşük gelirli ülkelerden biri olduğu ve dünyanın en fakir ülkeleri arasında yer aldığı göz önüne alındığında, finansal kısıtlamalar nedeniyle sürdürülebilir iyileşme ve yeniden yapılanma her zaman zor bir iş olarak ortaya çıkmaktadır. Küresel olarak siklonlar en yıkıcı doğal tehlikeler arasındadır.

Mozambik çoğunlukla yıkıcı olan siklonlardan etkilenir ve bu da zaten yoksul toplumun daha da yoksullaşmasına neden olmakta; böylece onları daha savunmasız hale getirmektedir. Mart 2019 ile Ocak 2021 arasında Mozambik, Idai Siklonu dışında üç siklondan (Siklon

Kenneth (2019), Siklon Chalene (2020) ve Siklon Eloise (2021) daha etkilenmiştir. Beira şehri siklonlara karşı yüksek derecede savunmasızdır; siklonlar altyapıyı tahrip etmekte ve kentsel sistemlerin işlevselliğini bozmaktadır. Altyapının tahrip edilmesi Mozambik'in büyük sosyo-ekonomik ve çevresel kayıplara maruz kalmasına neden olmaktadır. İklim değişikliği sebebiyle Mozambik'teki tropikal siklonların son zamanlardaki sıklığı ve yoğunluğu; bunların çeşitli mekansal, çevresel ve sosyo-ekonomik etkileri göz önüne alındığında, insan yerleşimlerinde mekansal planlamanın organizasyonu hakkında yeni bir yaklaşımın gerekli olduğunu ortaya çıkmaktadır.

Afet riskinin azaltılmasında şehir plancılarının rolüne ilişkin kapsamlı tartışmalar yapılmakta, bölgeler veya kıtalar arasında planlama kültürleri farklılık göstermektedir. Bölgelerin ve kentsel gelişme kalıplarının heterojenliği, afet riskinin azaltılmasında mekansal planlamanın katkısını etkileyen bir uygulama boşluğu yaratmaktadır. Güney Afrika jeofizik (depremler, volkanlar), meteorolojik (Tropik Siklonlar), hidrolojik (sel), klimatolojik (kuraklık) ve biyolojik (salgın) afetlerden etkilenir. Tropikal Siklonlar (TS'ler), Güney Afrika ülkelerini etkileyen başlıca doğal afetlerden biridir.

Mekansal planlama ve afet yönetimi perspektifinden bakıldığında, siklonlar Atlantik, Doğu ve Batı Pasifik gibi diğer bölgelerde geniş çapta çalışılmıştır; ancak Güney Afrika'daki mekansal planlama ile tropikal siklonlar arasındaki ilişki hakkında hala sınırlı literatür bulunmaktadır. Bu amaçla, bu çalışma, Beira Şehrindeki siklonlar için afet yönetim ve etki azaltma stratejilerini değerlendirerek önemli bir boşluğu ele almaktadır. Mozambik, Zimbabve, Malavi ve Güney Afrika ülkeleri, Güney Afrika'daki TS'lerden en çok etkilenen ülkelerdir. Ancak Mozambik, jeolojik konumu nedeniyle en savunmasız olanıdır. Yakın zamanda Güney Afrika, 2019'da Idai ve Kenneth, 2020'de Chalane ve 2021'de Eloise olmak üzere önemli siklonlar yaşamıştır. Yirmi yıl önce (2000) yıkıcı siklon Eline'den bu yana siklonlardan kaynaklanan kayıpları en aza indirmede arazi kullanım yönetimi yöntemlerinin uygulanması ve etkinliği konusunda çok az deneysel araştırma yapılmıştır. Buna karşılık, birçok çalışma insani yardımlara ve iklim değişikliğine odaklanmıştır. Reason ve Keibel (2004) Siklon Eline'nin (2000) oluşumunu, olağandışı rotasını, katettiği mesafeyi ve tahmin zorluklarını araştırmıştır.

Çalışma, Güney Afrika'daki zayıf erken uyarı sistemlerini ve siklon modelleme uygulamalarını afet hafifletme için bir zorluk olarak tanımlamıştır. Diğer çalışmalar, iklim

değişikliği ve gıda güvenliği ile ilgili olarak tropikal siklonları incelemiştir. Mavhura (2020), Zimbabwe'deki siklon afetine hazırlık ve politika sonuçlarını incelemiş; Zimbabve hükümetinin siklon afet yönetiminde proaktif olmaktan ziyade reaktif olduğunu tespit etmiştir. Ek olarak, afet riskinin azaltılmasını yöneten zayıf mevzuat ve mali kısıtlamalar, etkin kurtarmayı engellemektedir.

2019 ve 2021 yılları arasında Mozambik, Idai ve Kenneth (2019), Chalane (2020) ve Elosie (2021) olmak üzere dört siklondan etkilenmiştir. Ancak, Idai siklonu en yıkıcı olanıdır. Temel olarak, siklonlar (*kasırga/tayfunların*) meydana geldiği diğer bölgelerde, özellikle Atlantik ve doğu Kuzey Pasifik ülkelerinde, yeniden imar, kentsel dönüşüm, yapı yönetmeliği değişiklikleri vb. çeşitli mekansal planlama araçları geliştirilmesine neden olmuştur. Siklonların artan sıklığı, yoğunluğu ve etkileri, mekansal planlamanın etkinliği ve Güney Afrika'nın siklonların etkilerini azaltma kapasitesi hakkında soruları gündeme getirmiştir. Bu çalışma, kıyı kentlerinde kentsel dirençliliğin güçlendirilmesinde mekansal planlamanın rolüne odaklanmıştır. Mozambik'teki mevcut etki azaltma stratejileri nadiren sistematik olarak değerlendirilmiştir. Bu tezde Beira City tarafından benimsenen risk azaltma stratejileri, mekansal planlama ve kentsel dirençlilik kavramları kullanılarak değerlendirilmektedir. Idai siklonunun ardından, kentsel dirençlilik kavramına ilk olarak Beira'da dikkat çekilmiştir. Siklon, Beira'nın bu çalışmayı gerektiren afet önleme mekanizmalarında kritik bir dönüm noktası olmuştur.

Bu tezde, karma yöntem ve örnek alan çalışması yaklaşımı, ile hazırlanmıştır; bu kapsamda kartopu örneklemesi yöntemiyle 35 uzmanlar seçilmiş ve bu uzmanlarla derinlenmesine görüşmeler yapılmıştır.

Araştırmanın ana amacı

Bu çalışmanın amacı, kıyı kentlerinin inşasında mekansal planlamanın kentsel dirençlilik açısından önemini vurgulayarak, Beira'nın siklonlara karşı savunmasızlığı örneğinden yola çıkılarak kentsel direnci arttırmak, afet maruziyetini azaltmak hedefiyle afet yönetim politikalarını ve mekansal planlama araçlarını incelemektir.

Çalışmanın ana amacını yanısıra alt amaçları şu şekilde sıralanabilir:

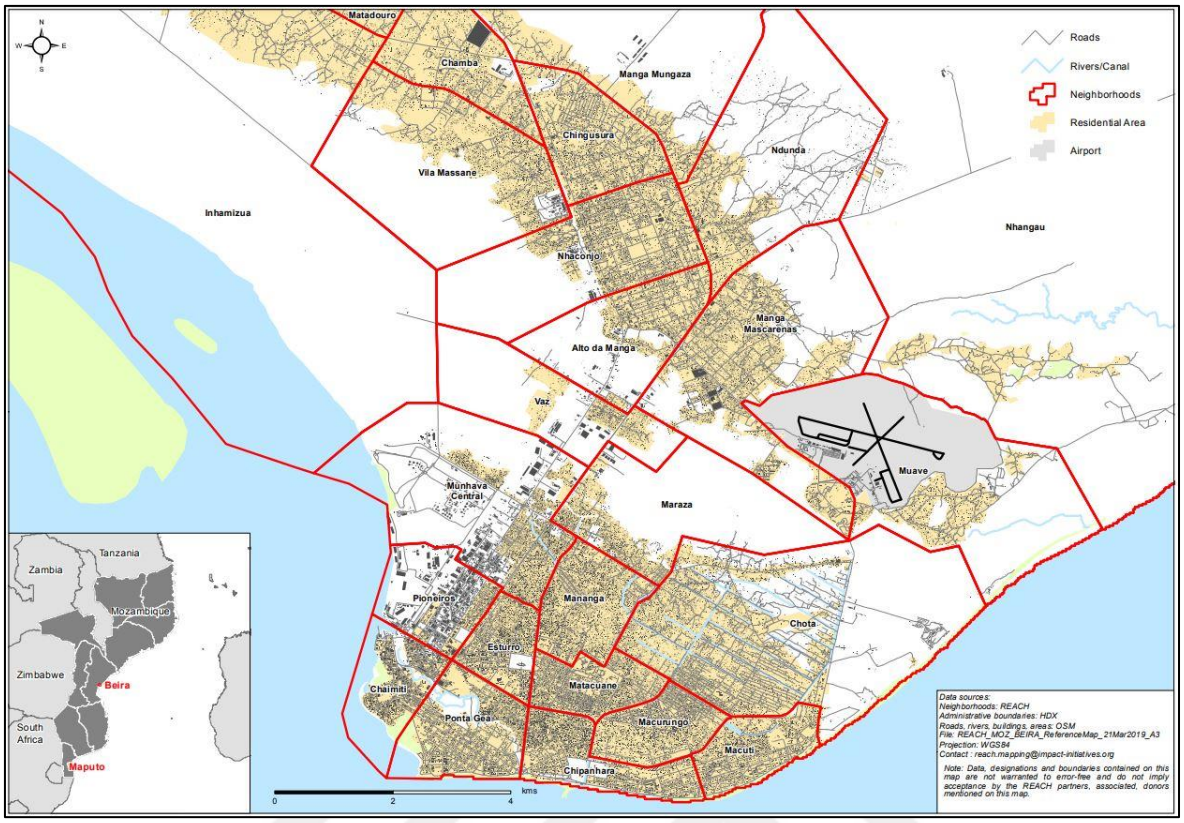
- Afet riskinin azaltılmasının mekansal planlamaya ne ölçüde entegre edildiğinin

incelenmesi.

- Afet riskini azaltmada mekansal planlama araçlarının benimsenmesini etkileyen faktörlerin belirlenmesi.
- Kentsel dirençliliğin oluşturulmasında karşılaşılan mekansal planlama zorluklarının Beira kenti özelinde belirlenmesi.
- Idai Siklonu sırasında ve sonrasında ortaya çıkan hasarların bertaraf edilmesinde kentsel mekansal planlamanın afet risklerini önleme ve azaltma kapasitesinin incelenmesi.
- Afet yönetim ve afet maruziyetini engelleme konusunda Beira kenti üzerinde geliştirilebilecek kentsel gelişim stratejisini geliştirmek.

Beira şehri

Mozambik, Güney Afrika'da; Güney Afrika, Eswatini, Zimbabve, Zambiya ve Tanzanya'dan oluşan altı ülke ile çevrilen bir konumda bulunmaktadır. Toplam 801.590 km^2'lik bir alanı kaplamaktadır (MENDES, 2012). Mozambik, yalnızca doğa ve kültür açısından değil, aynı zamanda ekonomik ve politik olarak da çeşitlilikler sunan bir ülkedir. Mozambik, Sahra altı Afrika'da yaygın olarak görülen, kişi başına düşen GSYİH'nın 1200$ olduğu ve insanların %46'sının yoksulluk sınırının altında yaşadığı düşük-gelirli ülkelerdendir ve bu nedenle birçok kentsel kalkınma sorunuyla karşı karşıyadır. Son on yılda genel yoksulluk oranlarındaki düşüşe rağmen, Mozambik, hızlı nüfus artışı nedeniyle mutlak yoksul insan sayısının artmasıyla dünyanın en yoksul ülkelerinden biri olmaya devam etmektedir. 2018'de BM İnsani Gelişme Endeksine göre Mozambik 189 ülke arasında 180. sırada yer almaktadır.



Şekil 1.1. Beira Haritası (OCHA, 2019).

Mozambik'in dördüncü büyük şehri olan Beira şehri, ülkenin merkezinde yer alan ve yaklaşık 68.018 km^2'lik bir alana sahip bir kıyı ili olan Sofala Eyaleti'nde yer almaktadır. Beira, doğuda Hint Okyanusu, kuzeyde Zambezi Nehri ve güneyde Save Nehri ile sınırlıdır ve birbirine bağlı bir hidrolojik akarsu, bataklık ve göl sistemi ile tanımlanmaktadır. 2017 nüfus sayımına göre toplam il nüfusu 2.259.248 olup, nüfusun çoğu (%76,37) kırsal kesimde yaşamaktadır. 533,825 kentsel nüfusa ve 633 km^2 yüzölçümüne sahip olan Beira'nın önümüzdeki yıllarda iklim değişikliği, artan içme suyu ihtiyacı, kanalizasyon sistemleri, arazi kullanım planlaması ve ulaşım gibi birçok zorlukla karşı karşıya kalacağı tahmin edilmektedir. Beira'nın şehir planlama tarihi, 19. yüzyılın sonlarında kurulan Portekiz bazlı Mozambique Company'ye kadar uzanmaktadır. Şehrin ulusal önemi, Mozambik'teki en büyük ikinci liman olan Beira liman-yoğun faaliyeti ve demiryolu bağlantılarıdır.

Beira şehrinin bir kısmı rüzgar tepeleri üzerine, diğer kısmı ise bataklık ya da düz arazi üzerine inşa edilmiştir. Güneydoğu kıyıları deniz erozyonundan etkilenmiştir. Uzun kıyı Kuzey Doğu'dan Güney Batı'ya doğru gerçekleşen doğal akıntıların ve gelgit akıntıları nedeniyle erozyon devamlı olarak kent için bir tehlike arzetmektedir. Şehir, Güney Doğu'ya doğru hafif bir eğimle, çoğunlukla da kumdan oluşan bir ovanın parçası olduğu için, deniz

suyunun kıyıya çarptığı alanlarda geniş kumluk sahanlıklar bulunmaktadır (Santos, Ferreira, & Lanzinha, 2022).

Tez kapsamındaki anahtar terimlerin tanımlanması

- *Afet direnci,* "ülkelerin, toplulukların ve hanelerin, uzun vadeli beklentilerden ödün vermeden, deprem, kuraklık veya şiddetli çatışmalar gibi şok veya stres karşısında yaşam standartlarını koruyarak veya dönüştürerek değişimi yönetme yeteneği" anlamına gelir (DFID, 2011).
- Afet, "tüm canlıların normal yaşantısını engelleyerek yaşamlarını olumsuz yönde etkileyen, günlük insan faaliyetlerini bozarak veya kesintiye uğratarak yerleşim birimlerini ve toplumları fiziksel, sosyal ve ekonomik kayıplarla zarara uğratan, doğa, teknoloji veya insan kaynaklı olaylardır" (UNISDR, 2009).
- *Dirençlilik*" terimi, bir sistemin riskler, tehditler ve şoklar gibi rahatsızlıkları absorbe etme kapasitesi olarak tanımlanır. Kentsel dirençlilik, bir kentsel sistemin ve onu oluşturan tüm sosyo-ekolojik ve sosyo-teknik ağların zamansal ve mekansal ölçeklerdeki bozulmalar karşısında istenen işlevleri sürdürme veya hızla geri dönme, değişime uyum sağlama ve mevcut veya gelecekteki kapasitelerini sınırlayan sistemleri hızla dönüştürme yeteneğini ifade eder (Meerow, Newell, ve Stults, 2016).
- "Mekansal planlama, kalkınmanın yerini ve fiziksel altyapıyı yönlendirmek için çerçeve ve ilkeleri belirlemekle ilgilidir. Stratejiler, planlar, politikalar ve projeler geliştirmek ve uygulamak ve kalkınmanın yerini, zamanlamasını ve biçimini düzenlemek için bir dizi hükümet uygulamasından oluşur" (Healey, 2006). Bu tanıma göre, mekansal planlamayı kentsel planlamanın dört temel bileşenine ayırmıştır. Bunlar; *kentsel politika, arazi kullanım planlaması, kentsel tasarım* ve *kentsel biçimdir*.
- *Siklon*; Küresel olarak, siklonların yoğunluğu ve sıklığı artmaktadır. Tropikal bir siklon, "okyanustan türetilen ısı akışları tarafından yönlendirilen organize, siklonik olarak dönen bir konveksiyon sistemidir. Tropikal siklonlar, bölgesel olarak değişen terminoloji kullanılarak yoğunluklarına göre sınıflandırılır (Korty, 2013). Siklonların adları, Hint Okyanusu ve Güney Pasifik'teki tropikal siklonlar, Atlantik ve Doğu Kuzey Pasifik'teki kasırgalar ve Batı Kuzey Pasifik'teki tayfunlar gibi coğrafi konumlarına bağlı olarak dünya genelinde değişir (Korty, 2013). Herhangi bir afet için amaca uygun mekânsal çözümler sağlamak, afetin lokasyonunu, lokasyonu tehdit eden afet karakterini anlamayı, haritalamayı ve son olarak afetlere karşı duyarlı olan etkin mekânsal planların

üretilmesini gerektirir. Tropikal siklonlar, fırtına dalgalanmaları, sel ve yıldırım ile birlikte meydana gelen çoklu tehlike kaynaklarıdır (He, Wu, He, Gu, ve Liu, 2021). Siklonlar aşağıdaki tehlikeleri içerir; fırtına dalgası, kuvvetli rüzgarlar, yoğun yağış ve seller. İklim değişikliği ve kentleşme ile birlikte siklonlarla ilişkili tehlikeler kıyı kentlerine zarar vermektedir. Rüzgar ya doğrudan hasara ya da heyelan ve aşırı yağış gibi ikincil hasarlara neden olabilirler.

Sınırlılıklar

Küresel COVID-19 pandemisi, araştırmacının küresel seyahat kısıtlamaları ve enfeksiyon azaltma önlemleri nedeniyle saha araştırması ve yüzyüze görüşme yapmasını engellemiştir. Bununla birlikte, karma araştırma tasarımı ve veri toplama araçları kullanılmış; çalışmanın geçerliliğini ve güvenilirliğini güçlendirmek amacıyla Beira'daki mekansal planlama hakkında geniş bilgiye sahip olan farklı mesleklere sahip uzmanlarla çevrim içi görüşmeler yapılmıştır. Bu uzmanların bazıları Idai Siklonu'ndan sonra hasar değerlendirme programlarına katılmıştır. Bu nedenle Idai Siklonu hakkında derinlemesine bilgi sahibidirler. Bazı uzmanlar sadece Portekizce konuştuğu için iletişim bir engel olmuştur. Bu durumda bazı görüşmeler, bir çevirmen yardımıyla yapılmıştır.

Diğer bir sınırlama ise, mevcut arazi kullanım planları, sel haritaları, kritik altyapı haritaları, risk haritaları vb. şehir haritalarının olmamasıdır. Şehirde, arazi kullanımının dijitalleştirilmesinin yanı sıra risk ve sel haritalarının oluşturulmasında da eksiklikler bulunmaktadır. Bugüne kadar kentsel dirençliliğin ölçülmesinde, farklı değişkenlerin kullanılması ortak bir metodolojinin olmamasına neden olmuştur. Bu nedenle dirençliliğin ölçümünde kullanılan değişkenlerin ve niteliklerin seçimi tartışmalıdır. Bu sınırlılığı aşmak için ankette değişkenlerin ve niteliklerin belirlenmesinde kullanılan sorular UNDRR Afet Direnci puan kartından alınmıştır (UNDRR, 2017; UNDRR, 2017). Ayrıca, Beira'nın mekansal dirençliliğini etkileyen faktörler bazı yerel özellikler göstermektedir. Düşük gelirli bir ülke olarak Beira, kritik altyapıya çok fazla yatırım yapmamıştır. Bu durum, kenti afetlere karşı daha kırılgan hale getirmiştir.

2. KENTSEL DİRENÇLİLİK ÇERÇEVESİ

"Dirençlilik" terimi, bir sistemin riskler, tehditler ve şoklar gibi rahatsızlıkları absorbe etme kapasitesi olarak tanımlanır. Kentsel dirençlilik, bir kentsel sistemin ve onu oluşturan tüm sosyo-ekolojik ve sosyo-teknik ağların zamansal ve mekansal ölçeklerdeki bozulmalar karşısında istenen işlevleri sürdürme veya hızla geri dönme, değişime uyum sağlama ve mevcut veya gelecekteki kapasitelerini sınırlayan sistemleri hızla dönüştürme yeteneğini ifade eder (Meerow, Newell ve Stults, 2016).

Sosyal ekoloji, enerji ve toplum, arazi kullanımı ve gıda üretimi, toplumların metabolizması ve insan faaliyetlerinin çevresel etkileri ile ilgilenir. Tarihsel ve güncel gelişim süreçleri ile gelecekteki sürdürülebilirliği bütünleştiren toplum-doğa ortak evrimine kavramsal bir yaklaşım sunar (Haberl ve ark 2016). Şehirler, (en azından) iki alt sistemden oluşan karmaşık sistemlerdir: Bunlar; sokaklar, yollar, altyapı ve bağlantılı binalardan oluşan fiziksel bir alt sistem ve hareket, etkileşim ve faaliyetten oluşan insan kaynaklı bir alt sistemdir. Bu bağlamda, bu alt sistemler şehirlerin sosyo-teknik özelliklerini tanımlarlar (Hillier, 2012).

Bu tezde, Rockefeller Vakfı tarafından geliştirilen Kentsel Dirençlilik Çerçeveleri (*City Resilience Framework CRF*) benimsenmiştir. *CRF*, şehirleri etkileyen hem akut olayları hem de kronik etkiler içerir. Aşırı (akut) veya şok olaylar arasında sel, deprem ve orman yangınları yer alırken, kronik etkiler bir şehrin günlük işlevselliğini tehdit eder ve istikrarını bozar (Wilkinson, 2018). Bunlar arasında, yüksek işsizlik oranları, yoksulluk, yetersiz sağlık altyapısı, gıdaya erişim, su ve enerji sıkıntısı, şiddet, suç, yetersiz toplu taşıma sistemleri yer almaktadır. Akut olaylar genellikle çok az uyarı ile hızla meydana gelir ve kısa yada uzun verimli değişen bir iyileşme süresi ile kentsel sistemlerde büyük hasarlara neden olurlar (Meerow, Newell ve Stults, 2016). Küresel dirençliliğe ulaşmak, bina seviyesinden ilçe, şehir, metropol alan, ülke, bölge ve son olarak dünyaya kadar farklı ölçekleri kapsar. *CRF*, şehirlerin dirençliliğini değerlendirmek ve şehrin dirençliliğine katkıda bulunan faktörleri keşfetmek için önemlidir.

2.1. Dirençlilik Kavramının Gelişimi

Dirençlilik, aslında 1970'lerde psikoloji ve sosyal ekolojide kullanılmaya başlanan, olumsuz

bir olaydan kurtulma yeteneği anlamına gelen bir kavramdır (Suzuki, Hayashi, ve Tsukahara, 2016). Dirençlilik normatif ve tartışmalı bir kavramdır (Sharifi ve Yamagata, 2016) ve ekoloji, şehir planlama, coğrafya, fizik, işletme yönetimi, mühendislik ve psikoloji dahil olmak üzere çeşitli disiplinler içinde geliştirilmiş ve yeniden tanımlanmıştır. Kentsel dirençlilik, farklı disiplinler arasında ve ekoloji disiplininden evrimiyle birlikte farklı şekillerde tanımlanmıştır. Kentsel planlamada dirençlilik kavramının tanımı üç aşamalıdır. Birincisi, bir sosyal bilimler perspektifi olarak kentsel sistemlerin dirençliliği; ikincisi, sosyoekonomik ve ekolojik bir sistem olarak kentsel dirençlilik ve son olarak dirençli kentler için planlama ilkelerine dayalı kentsel dirençlilik (Eraydin ve Taşan-Kok, 2013).

2.2.1. Mühendislik dirençliliği

Bir sistemin mühendislik dirençliliği, fiziksel direnci ve hızla bir denge durumuna geri dönme kapasitesi ile paralel biçiminde tanımlanmaktadır (Sharifi ve Yamagata, 2016). Mühendislik perspektifindeki dirençlilik kavramı, bir bozulmadan sonra esnek bir sistemin geri döneceği tek bir denge kararlılığı durumuna vurgu yapar (Holling, 1996). Bu nedenle, bir bozulmanın ardından hızla toparlanan bir sistem dirençli olarak ifadelendirmektedir. Bu durum, her sistemin, bir arızadan sonra geri dönmesi gereken normal işlevselliği olduğu varsayımına dayanmaktadır. Denge, dirençlilik kavramının önemli bir yönüdür (Wilkinson, 2018).

Dirençlilik kapsamında bilim adamları tarafından en çok tartışılan üç denge durumu vardır: tek durum, çoklu durum ve dinamik, denge dışı durum (Davoudi, 2014). Tek durum dengesi, bir sistemin bozulmadan önceki aynı duruma geri dönme yeteneğini ifade eder. Tek durumlu dengenin bazı eleştirmenleri, dirençliliğin çeşitlenmesi gerektiğini ve dolayısıyla çok durumlu dengeyi desteklemesi gerektiğini savunmaktadır. Tek durumlu dengenin aksine, çok durumlu denge, bir sistemdeki çeşitli durumları ve denge yaklaşımlarını destekler. Dinamik dengesizlik perspektifi, sabit bir denge durumu olmadığını, bunun yerine sürekli bir "*aşamalı planlama, incremental planning*" ve dönüşüm durumu olduğunu iddia eder.

Dinamik dengesizlik kavramı ise, dirençlilik kavramındaki "geri sıçrama" teorisini reddeder. Bu kuram ile sistemin rahatsızlıktan sonra tekrar savunmasız durumuna geri dönmemesi gerektiği, bunun yerine savunmasız olmayan bir duruma "ileri sıçraması" gerektiği savunulmaktadır. Yakın zamanlarda, dinamik denge dışı dayanıklılığa "evrimsel dirençlilik"

olarak atıfta bulunulmuştur (Romice, Porta, ve Feliciotti, 2020).

2.2.2. Ekolojik/ekosistem dirençliliği

Holling (1973) tarafından ortaya konan ekolojik dirençlilik kavramı, dirençliliği, sistemin rahatsızlıkları absorbe etme ve devam etme yeteneği olarak tanımlar. Ekolojik dirençlilik kavramı, kalıcılığa veya aynı süreçler, yapılar, geri bildirimler ve kimlik tarafından tanımlanan aynı rejimde kalmaya odaklanır (Walker, Holling, Carpenter, ve Kinzig, 2004). Kentsel ekolojik dirençlilik, bir ekosistemin stres veya şoklar sırasında direnerek ve ardından değişime uyum sağlayarak işlevsel kalma kapasitesini ifade eder (Nyström ve Folke, 2001).

Dayanıklı ekosistemler esnek, uyarlanabilir, belirsizlik ve değişimle başa çıkma yeteneğine sahip olarak kabul edilir (Hughes, Bellwood, Folke, Steneck, ve Wilson, 2005). Ekosistemler, iklim değişikliği ve hidro-meteorolojik afetlere karşı kırılganlıkları azaltmada önemli bir rol oynamaktadır. Bu arada, yeşil ve açık alanlar toplum temelli yeşil uygulamalar, siklonlardan sonra toparlanma süreçlerinin hayati bir parçası olarak görülmektedir. Bununla birlikte, kentsel alanların çarpık gelişmesi ve siklonlar, şehirlerdeki ekosistemlerin daha az korunmasına yol açmaktadır. Bu nedenle, kentsel ekosistemlerin dirençliliğini güçlendirmek için düzenlemeler ve politikalar gereklidir.

Esnek ekolojik sistemler oluşturabilmek, genellikle değişime uyum sağlamak ve değişimle başa çıkmak için çeşitli yöntemler kullanılmaktadır (Adger, Hughes, Folke, ve Carpenter, 2005). *Yeşil altyapı*, kentsel ekolojik dirençliliği teşvik etmek için bir strateji olarak geniş çapta benimsenmiştir (Zdunek-Wielgołaska ve Vargas-Hernández, 2020). Kentlilerin yaşam kalitesi, kentlilere fayda sağlayan ekosistem hizmetlerin sürdürülebilir kalkınma hedefilerinden biri olan çevre ve sürdürülebilirlik başlığı altında yerel yönetimler tarafından etkili bir şekilde planlanması ile yükseltilebilir. Kentsel doğal yeşil alanlar ve yeşil altyapı, mühendislik altyapısı ile birlikte toprak erozyonunu azaltmak, hava kalitesini iyileştirmek, su kalitesini iyileştirmek, fiziksel ve zihinsel faydalar sağlamak, kentsel ısı adası etkilerini azaltmak ve iklim değişikliği gibi çevresel faydalar için gereklidir (Zdunek-Wielgołaska ve Vargas-Hernández, 2020) ve afet etkilerini azaltmak ve dirençli kentler oluştrumak için doğru şekilde planlanmalıdır.

2.2.3. Sosyal-ekolojik dirençlilik

Dirençlilik kavramı, şoklara ve strese dayanmak için kurumsal ve sosyal-ekolojik kapasitelerle ilgili olarak incelenmiştir. Sosyal dirençlilik çok yönlüdür, dirençlilik çerçevesinin yönetişim, sosyal ve ekonomik boyutlarını içerir. Afetler sırasında temel sosyal hizmetlerin sürekli işleyişini ve kurumsal sistemlerin afetlere uygun şekilde müdahale etme kapasitesini sağlar. Sosyal dirençlilik, çeşitli geçim kaynakları seçimi, sağlam yönetişim sistemi ile sosyal yeniden yapılanma ve toplu eylemler için kurumları yetkilendirmeye odaklanır (Taşan -Kok, Stead, ve Lu, 2014; Adger, Hughes, Folke, ve Carpenter, 2005).

Kurumun sosyal açıdan yeniden yapılanma kapasitesini güçlendirmek, toplu eylemlerini teşvik etmek, geçim kaynaklarının çeşitlendirilmesi ve sağlam yönetişim sistemlerinin yapılandırılması ile ilgilidir (Adger, Hughes, Folke, ve Carpenter, 2005). Kurumlar, problem çözme çabalarını yöneten, sosyal olarak yerleşik normlar, kurallar, ideolojiler, varsayımlar, çerçeveler ve yaklaşımlar hakkında sorular sorarak paydaşlar arasında bilgi paylaşımını ve öğrenmeyi kolaylaştıracak bir yapıda olmalıdır (Gupta ve ark, 2010).

Kentsel dirençliliği artırmada, kentsel dirençliliğin sosyal boyutunu daha iyi ele almak ve anlamak hayati önem taşımaktadır (Tate, 2020). Sosyal dirençlilik, artan öğrenme, bilgi yaratma ve paylaşım yoluyla sosyal yeniliği geliştirir. Sosyal yenilik, (a) inancı (inanılan normların doğru veya yanlış olup olmadığı), (b) yetki akışı (yönetmelikler, politikalar, yasalar), (c) temel kaynak akışı (insan, para, bilgi) veya (d) temel rutinleri (toplumun nasıl hareket ettiği ve ne yaptığı) değiştirerek herhangi bir sosyal sistemi büyük ölçüde dönüştüren bir girişim, program, süreç ve ürün anlamına gelir. Sosyal sürdürülebilirlik, parklar, sağlık tesisleri, mağazalar, ilkokullar, toplantı yerleri, yaya yolları ve diğer sosyal tesisler gibi yerel altyapının kalitesi ve sağlanmasıyla topluluk düzeyinde değerlendirilebilir (Ercoskun ve Ozuduru, 2014).

2.2. Kentsel Dirençlilik Sisteminin Boyutları

Farklı çalışmalar için farklı bilim adamları tarafından kullanılan çeşitli Kentsel Dirençlilik Çerçeveleri vardır. Bu çerçevelerin karşılaştırmalı bir analizi, dört ortak boyut olduğunu göstermektedir: *ekonomik, kurumsal, çevre ve toplum* (Tabibian and Rezapour, 2016; Figueiredo, Honiden, ve Schumann, 2018; Masnavi, Gharai, and Hajibandeh, 2018).

Çerçeve ve göstergeler, şehirlerde kentsel dirençliliğin uygulanmasına ve değerlendirilmesine rehberlik etmek için kullanılır. Uygulamada dört boyutu bulunmaktadır: *altyapı ve çevre; liderlik ve strateji; sağlık ve esenlik; ekonomi ve toplumdur* (Şekil 2.1).

2.1.1. Altyapı ve çevre

Bu boyut, kentsel altyapı ve doğal-yapılı çevre olmak üzere iki ana kategoriden oluşmaktadır. Yapılı çevrenin yönetimi yapısal (örneğin bina yönetmelikleri) ve yapısal olmayan önlemleri içerir. Bu nedenle, çevre yönetiminde mühendislik (ör. bina standartları ve yapı kodları) ve doğaya dayalı çözümler (ör. açık alanlar) ön plana çıkmaktadır. Ayrıca, kamu güvenliği, doğal kaynakların etkin kullanımı ve verimli kamu hizmetleri gibi çeşitli topluluk ihtiyaçlarını karşılamak için arazi kullanım yönetim sistemleri geliştirmek de hayati önem taşımaktadır (Olshansky ve Kartez, 1998).

Kıyı bölgelerindeki kentsel altyapılar siklon risklerine daha fazla maruz kalmaktadır; bu nedenle siklonların ekonomik zararı da artmaktadır. Yapı standartlarının iyileştirilmesi gibi uyum tedbirlerine ihtiyaç duyulmaktadır. İçme suyu, ulaşım, iletişim, kanalizasyon ağları gibi kritik altyapıların afet sırasında işlevini sürdürebilmesi veya afet sonrasında hızla normal işleyişine dönebilmesi ancak etkili bir afet yönetimi ile gerçekleşmektedir (Sharifi ve Yamagata, 2018). Kentsel altyapı ve çevrenin dirençliliğini ölçmek veya değerlendirmek için kullanılan çeşitli değişkenler veya göstergeler bulunmaktadır. Bunlar arasında bina standartları, bina kodları, yerleşim yerlerinin konumu, yerleşim alanlarındaki değişiklikler, kentsel form, ulaşım ağları, yerleşim düzeni türleri, kritik altyapının mekansal dağılımı, kentsel yoğunluk, açık alanlar yer almaktadır (Brown, Seville ve Vargo, 2017).

Bu boyut, (a) maruz kalma ve kırılganlığın azaltılmasına (b) kritik hizmetlerin etkin bir şekilde sağlanmasına ve (c) güvenilir hareketlilik ve iletişime odaklanır. Çevre yönetimi, uygun altyapı, etkili arazi kullanımı planlaması ve planlama düzenlemelerinin uygulanmasında maruz kalma ve kırılganlık odak noktasını azaltır. Kritik hizmetlerin etkin bir şekilde sağlanması, tedarik çeşitliliği, yedeklilik, ekosistemlerin ve altyapının aktif yönetimi ve bakımı, acil durum planlaması ile sıkı bir şekilde ilişkilidir. Güvenilir mobilite ve iletişim, çeşitli ve uygun maliyetli çok modlu ulaşım sistemleri ve bilgi ve iletişim teknolojisi ağları ve acil durum planlaması ile sağlanır.

Çevresel varlıkların korunması, ekosistemlerin şehirlere sağladığı doğal kaynakların da korunmasını sağlar. Kıyıdaki gelgit dalgalanmalarının veya akarsu taşkınlarının emilmesi için yapılacak altyapı düzenlemeleri ve afet sakınımını sağlayacak tasarımlar doğal kaynakların da, günlük kullanımda olan konut, ofis vb. üst yapının da korunmasını sağlayacaktır.

Entegre kentsel sistemler olarak tasarlanan ekosistemler ve yerleşik altyapı, fiziksel maruziyeti ve kırılganlığı azaltmaya etkili bir şekilde katkıda bulunmaktadır. Örneğin, nehir havzaları, ormanlar, kanalizasyonlar ve kanalizasyonların tümü şehirleri selden korumada önemli rol oynarlar. Kıyı bölgelerinde ise, kıyı taşkınlarına yönelik entegre bir yaklaşımın parçası olarak doğal sulak alanlar ve insan yapımı, sağlamlığı arttıran bentler kullanılarak daha iyi sağlanabilir. Afet dirençliliği yüksek şehirlerde, insan yapımı altyapı ve üst yapı iyi tasarlanmış; iyi yapılandırılmış ve bilinen tehlikelere karşı korunaklı şekilde planlanmıştır. Bina kodları ve standartları, uzun vadeli sağlamlığı, gelecekte uyum sağlama esnekliğini ve bir şok durumunda güvenli müdahale mekanizmalarını desteklerler. Güvenilir iletişim ve hareketlilik, yerler, insanlar ve hizmetler arasında günlük ilişkilerin etkili bir şekilde sağlanmasına önayak olmaktadır. Bu durum da günlük çalışma ve yaşam için olumlu bir ortam ve sosyal uyum sağlar; ayrıca acil durumlarda hızlı toplu tahliyeyi ve yaygın iletişimi destekleyerek afet maruziyetlerini azaltır.

2.1.2. Ekonomi ve toplum

Bu boyut, bir şehrin veya topluluğun ekonomik koşullarını ifade etmektedir. İstihdam durumu, gelir, mülk sahipliği, ekonomik istikrar, bağımlılık oranı endeksi, satın alma gücü kurumların planlanması ve finansmanı gibi çeşitli göstergelerle ölçülür. Aynı zamanda, küresel ekonomik değer zincirlerindeki genel risklerin düşürülmesi de ekonomik performansın arttırılması, güvenilir bir kurumsal işleyiş ve vasıflı işgücü ile sağlanabilir (Figueiredo, Honiden, ve Schumann, 2018; Pierce ve Lovrich, 2011).

Ekonomi ve toplum boyutu, (a) kolektif kimliği ve karşılıklı desteği teşvik etmeyi (b) sosyal istikrarı ve güvenliği teşvik etmeyi ve (c) finansal kaynakların ve acil durum fonlarının sağlanmasını amaçlamaktadır. Kolektif kimlik ve karşılıklı destek; aktif topluluk katılımını, güçlü sosyal ağları ve sosyal entegrasyonu teşvik etmektedir. Aktif, şehir yönetimi tarafından uygun şekilde desteklenen ve birbirleriyle sıkı ilişkili topluluklar, güçlü kimliğe ve kültüre sahip şehirlerin yaratılmasına katkıda bulunmaktadır. Ayrıca, bireylerin,

toplulukların ve şehir yönetiminin birbirlerine güvenmelerini, desteklemelerini ve öngörülemeyen koşullarla yüzleşmelerini sağlamaktadır. Planlama ve karar alma süreçlerinde sivil katılımı teşvik eden süreçler bu durumlara örnek olarak verilebilir. Sosyal uygulamalar, topluma açık yerlerin oluşturulması gibi becerikliliği ve entegrasyonu teşvik eden fiziksel müdahalelerle güçlendirilir; ayrıca, bu sayede farklı sosyal gelir gruplarına bir takım konut fırsatları sunan karma mahalleler de geliştirilebilmektedir.

Sosyal istikrar ve güvenlik; yasama kurum ve kuruluşları, suç önleme, adalet ve acil durum yönetimlerini kapsamaktadır. Bu kurum ve kuruluşlara sağlanan kapsamlı yaptırımlar, şehirlerdeki suç ve yolsuzluğun azaltılmasını veya önlenmesini kolaylaştırmaktadır. Etik ilkelere dayalı şeffaf bir adalet sistemi kurarak, şehirler hukukun üstünlüğünü koruyabilirler ve günlük yaşamda vatandaşlığı teşvik edebilirler. Bu tip şehirlerde yasalar, şehirleri, kurumları, işletmeleri ve sivil toplumu kapsayan etkin ve duyarlı tedbirler ile uygulanmalıdır. Sosyal istikrar ve güvenlik, bir taraftan bireylerin güvenliğini sağlarken diğer taraftan da suçun oluşabileceği yerler yaratmaktan kaçınmaya yardımcı olan kapsayıcı kamusal alan tasarımı ile kolaylaştırılmaktadır.

Son olarak, finansal kaynakların ve acil durum fonlarının varlığı; şehir finansmanının etkili yönetimini, çeşitli gelir akışlarını ve iş yatırımlarını çekme, sermaye tahsis etme ve acil durum fonları oluşturma yeteneğini geliştirmektedir. Sağlam bir ekonomik sistem, bir şehrin altyapısını korumak ve toplumun ihtiyaç duyduğu yatırımı sürdürmek için kritik öneme sahiptir. Ayrıca, hem özel hem de kamu sektörlerinin afetlere cevap vermek için kullanabileceği acil durum fonlarının oluşturulması da desteklenmelidir. Sonuç olarak, şehirler değişen ekonomik koşullara daha iyi uyum sağlayabilmekte ve uzun vadeli refah bir şekilde varlıklarını sürdürülebilmektedir. Çeşitlilik ve beceriklilik, sağlıklı ve dirençliliği yüksek bir şehir ekonomisi için temel nitelikler olarak tanımlanmaktadır. Çeşitliliğe sahip bir ekonomi, şehrin gelir akışları üzerinde büyük bir etki olmaksızın sektör bazlı şokların etkilerini absorbe edebilir. Dirençli şehirler aynı zamanda gelirleri ve harcamaları optimize eden yönetimlere sahiptir; uygun olduğunda hükümet dışı kaynaklardan faydalanarak kamu-özel ortaklıkları, doğrudan yatırım ve hibe finansmanı gibi fonlar kullanılmasını sağlayabilirler.

2.1.3. Sağlık ve esenlik

Toplumların olumsuz durumların üstesinden gelme ve olumlu değişime dönüşme kabiliyetini kapsamaktadır. Bu boyut, bir şehrin veya topluluğun demografik profilini (yaş, cinsiyet, yoksulluk vb.), sağlık durumunu, sosyal sermaye düzeyini, sivil katılım ve etkili sosyal bağlarını kapsamaktadır. Dayanıklı şehirler, koordineli ve tutarlı bir dizi ekonomik ve sosyal politika ile çeşitli kentsel uygulamalar benimseyerek şoklarla başa çıkabilmektedir. Özellikle sosyal uyum, iş ve eğitim birimlerine rahat erişim, şehirlerin sağlık ve esenlik açısından daha yüksek yaşam kalitesi sunabilmesini sağlayabilir. Bu boyut, özellikle demografik özellikler ve bir şehrin veya toplumun demografik yapısındaki değişiklikler başta olmak üzere kentsel sosyal yapı değişkenleri ile ölçülebilir. Bunlar; eğitim düzeyi, yaş ve cinsiyet yapısı, yaş bağımlılık oranları, istihdam, kentsel göç, yaşam kalitesi, nüfus dağılımı, sağlıklı kentsel alanlar, eşitlik ve çeşitliliktir (Dursun, ve Kaya, 2020; Figueiredo, Honiden, ve Schumann, 2018).

Bu boyut, (a) minimum insan savunmasızlığı (b) çeşitli geçim kaynakları ve istihdam durumu ve (c) sağlık ve yaşam için etkili önlemlere odaklanır. İnsan savunmasızlığı, herkesin temel ihtiyaçlarının karşılanma derecesi ile ilgilidir. Farklı geçim kaynakları ve istihdam; finansmana erişim, birikim yapma yeteneği, beceri eğitimi, iş desteği ve sosyal refah ile kolaylaştırılmıştır. Sağlık ve yaşam için etkili tedbirler, entegre sağlık tesislerine ve hizmetlerine ve duyarlı acil durum hizmetlerine dayanmaktadır.

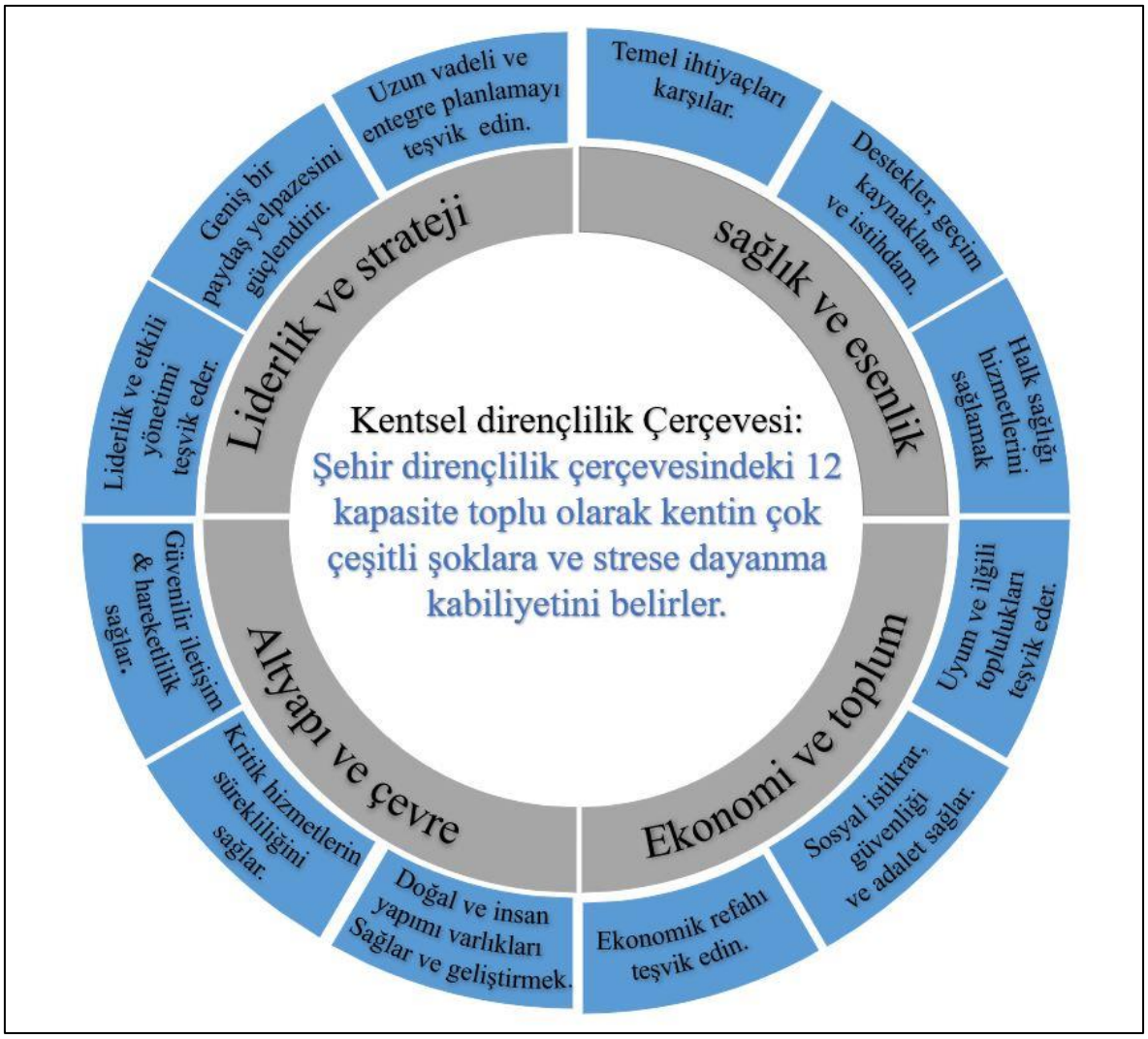
Bu hedefin odak noktası, bir şehrin tüm nüfusuna yeterli ve güvenilir temel hizmetlerin tedarik edilmesini sağlamaktır. Barınma ve gıdaya - özellikle savunmasız gruplar için - erişimin yanı sıra, şehir çapında yeterli, güvenli ve güvenilir su, sanitasyon ve enerji ağlarına erişim, bu hedefe ulaşmanın anahtarıdır. Şehirlerden elde edilen kanıtlar, bu hizmetlerin karşılanabilirliğinin, kesinti zamanları da dahil olmak üzere tüm nüfusun günlük erişime sahip olmasını sağlamak için kritik öneme sahip olduğunu göstermektedir. Temel şehir ağlarının ve altyapısının sağlamlığı, etkili çevresel afet olaylarında özellikle önemli hale gelir. Örneğin, elektrik hatları fırtınalardan zarar görebilir. Başarısızlık durumunda, şehir hizmetleri şirketleri, koordineli ve önceden hazırlanmış acil durum planları doğrultusunda hızlı bir şekilde yanıt verebilmelidir. Kapsayıcı planlar ayrıca, tüm toplulukların, özellikle su ve gıda olmak üzere, asgari düzeyde temel ihtiyaçlara erişimi sağlamak için gereklidir.

2.1.4. Liderlik ve strateji

Bu boyut, bir şehri veya topluluğu yöneten kurum, kuruluş ve karar verme süreçlerini kapsamaktadır. Risk yönetişimi hükümet kurum ve kuruluşları ile organizasyonel yapısını, sivil toplumları ve özel paydaşları içermektedir (Arup, 2015). Dirençliliği yüksek kurumlar, diğer faktörlerin yanı sıra bilgi paylaşım kapasiteleri yüksek, öğrenme süreçleri ve katılım kanalları açık kuruluşlardır. Kentsel dirençlilik sistemindeki 12 başlık toplu olarak şehrin çok çeşitli şoklara ve strese dayanma kabiliyetini belirler (Şekil 2.1).

Bu boyut, (a) etkili liderlik ve yönetim (b) paydaşların güçlendirilmesi ve (c) entegre kalkınma planlamasına odaklanır. Etkili liderlik ve yönetim ağı, hükümet, iş dünyası ve sivil toplumla ilgilidir ve çok paydaşlı istişarelerde ve kanıta dayalı karar vermede daha çok kullanılır. Paydaşların güçlendirilmesi, herkes için eğitimle desteklenir; kişilerin ve kuruluşların uygun önlemleri almalarını sağlamak için güncel bilgiye erişime dayanır. Entegre kalkınma planlaması, bir vizyonun, kalkınma stratejisinin ve departmanlar arası gruplar tarafından düzenli olarak gözden geçirilen ve güncellenen planların varlığı ile etkisini gösterir.

Kalkınma planları ve arazi kullanım düzenlemeleri, şehirlerin kentsel gelişmeyi koordine etmek, kontrol etmek ve gelecekteki yatırımları yönlendirmek için kullandığı araçlardır. Planların ve yönetmeliklerin oluşturulması ve uygulanması, bireysel projelerin ve programların uyumlu olmasını ve belirsizliği yeterince ele almasını sağlar. Entegre planlar, iklim değişikliği, afet riskinin azaltılması veya acil müdahale gibi çok disiplinli konularla başa çıkmak için resmi bir çerçeve oluşturur. Arazi kullanım planları kalıcı olarak uygulanmalı ve düzenli olarak güncellenmelidir. Planların hazırlanması, güncel verilerin toplanmasına ve kentsel eğilimlerin sürekli olarak izlenmesine dayanır.



Şekil 2.1. Kentsel dirençlilik çerçevesi (CRF) (Arup, 2015).

2.3. Dirençli Şehirlerin Özellikleri

Küresel olarak şehirler, yönetişim, kentsel ekonomiler, afet yönetimi, yapılı çevre ve doğal kaynaklar açısından değişimler yaşamaktadır. Bu nedenle, yerel yönetimler, kamusal hizmet ve kaynaklarının tahsisi ile yönetimi konusunda kısıtlamalarla karşı karşıyadır. Çevresel ve sosyo-ekonomik aksaklıkların her an gerçekleşebileceği belirsiz bir dünyada şehirlerin bu aksiliklere dayanabilmesi için esnek olması gerekmektedir. Örneğin, 2019'da küresel pandeminin (COVID-19 virüsü) patlak vermesiyle birlikte, kasaba ve şehir yetkilileri, işlevselliklerini tehdit eden kronik etkiler ve akut şokların etkisini azaltmak için farklı stratejilere öncelik vermişlerdir. Aniden ortaya çıkan afetler, siyasi ve ekonomik temelleri zayıf olan bölgeleri derinden etkilemektedir. Bu tür afetleri, afet planlaması ve kurtarma planları olmadan kontrol etmek zordur. Yüksek işsizlik, su, gıda ve elektrik kesintileri, zayıf

toplu taşıma ve sağlık sistemleri gibi kentsel stres, yerel yönetimler için zorluklar doğurmaktadır (Dillon, 2015).

Dirençli bir şehir, yerel olarak sağlanan merkezi olmayan ve gelişmiş sosyal ağlara sahip hizmetler ile sağlam bir kentsel sisteme sahip, kritik altyapı, sel, deprem ve aşırı sıcaklıklar gibi rahatsızlıklara dayanacak şekilde tasarlanmış olmalıdır. Yerel yetkililerin, kargaşa zamanlarında "geri sıçrama" yerine "ileri sıçrama" yapabilmeleri için bugün dirençli şehirler inşa etmeye vurgu yapmaları gerekmektedir. Çeşitli kentsel dirençlilik profilleme araçları geliştirilmiştir. Ancak bu araçların hepsi işlevsel değildir.

ARUP tarafından geliştirilen 100 dirençli şehir (100RC) programı, kentsel dirençliliği güçlendirmek için bazı yönergeler geliştirmiştir. Programın konsepti, söz konusu şehirleri etkileyen şokları ve stresleri önceden planlamak ve tahmin etmek, şehrin sürekli olarak işlemesini ve ilgili rahatsızlıklara daha iyi yanıt vermesini sağlamak için uygun şekilde planlanmasını sağlamaktır. Temel amaç, 21. yüzyıl şehirlerinin karşılaştıkları zorluklara karşı onları daha dirençli kılabilecek *sosyo-ekonomik ve fiziksel yapıları* güçlendirmektir. 100RC programı kapsamında, şehirlerin şoklara ve streslere direnmesine, tepki vermesine ve hızla uyum sağlamasına olanak tanıyan yedi nitelik tanımlarnmıştır. Bunlar; yansıtabilme, kaynak çeşitliliği, sağlamlık, fazlalık, esneklik, şeffaflık, verimlilik, kapsama ve bütünleşiklik olarak adlandırılır (Arup, 2015).

- *Yansıtabilme (Reflectiveness):* Gelecekteki planlama ve kararları yönlendirebilmek için geçmiş deneyimlerin kullanılması gerekmektedir (Rockefeller Vakfı, 2019). Risk veya güvenlik açığı ölçümleri, gelecekteki dirençlilik yeteneklerini tahmin etmek için yaşanan afetlerden kaynaklanan etkileri veya kayıpları hesaba katmalıdır (Johnson ve Osuteye, 2020).
- *Kaynak çeşitliliği/Beceriklilik (Resourcefulness):* Kaynak kullanımı için alternatif stratejilerin tanınması ve kullanılmasını desteklemektedir.
- *Çeşitlendirme (Diversification):* Kentsel dirençliliği güçlendirmek için gereken kaynakların mevcudiyetini ifade etmektedir.
- *Sağlamlik(Robustness):* İyi tasarlanmış, inşa edilmiş ve yönetilen kentsel sistemlerin olumsuz ortamlara dayanma yeteneğini ortaya koyar (Lu, Zhai, Zhou, ve Shi, 2020). Sistemlerin kısa süreli kesintilere karşı gücünü açıklar (Sharifi ve Yamagata, 2016).
- *Fazlalık (Redundance):* Kesintileri karşılamak için kasıtlı olarak gelişen sistemlerdir. Stres

ve şoklar sırasında uyarlanabilirliği oluşturmak ve sürekli işleyen bir sistem sağlamak için alternatif yolların, bileşenlerin ve kaynakların geliştirilebilmesini ifade etmektedir (Fleischhauer, 2008; Anderies, 2014).

- *Esneklik (Flexibility):* Değişen ortamlara yanıt olarak alternatif yaklaşımları benimseme kapasitesinin, yeteneğinin ve istekliliğinin teşvik edilebilmesini ve sistemin kesintiler sırasında işlevleri ve yapıları yeniden düzenleme yeteneğini ifade eder (Sharifi ve Yamagata, 2016).
- *Kapsama (Inclusive):* Değer belirleme ve karar alma süreçlerinde sahiplenme duygusunu geliştirmek için halkla istişareleri ve geniş kitlelerin süreçlere katılımı destekleyerek iletişimsel planlama yaklaşımının önceliklendirilmesi olarak tanımlanabilir (Fleischhauer, 2008).
- *Bütünleşiklik (Integrated):*Merkezi ve yerel seviyedeki kurum ve sistemlerin işbirliğinin desteklemesi olarak tanımlanabilir.

Dirençli bir şehrin, bu özellikleri beklenmeyen etkilere sistemin bir kombinasyonu yoluyla rahatsızlıklara yanıt vermesi, uyum sağlaması ve iyileştirme yapması ile karşılık bulmaktadır (Fleischhauer, 2008; Godschalk, 2003). Bu dirençlilik nitelikleri, şehirleri şok, stres ve afetlere karşı daha dayanıklı hale getirmek için çok önemlidir. *Kaynak çeşitliliği/beceriklilik*, dirençlilik ve sağlamlık, dengeye hızlı geridönüş için alternatif stratejilerin sağlanmasının yanı sıra şoklara ve strese dayanacak yüksek yeteneklere sahip sistemlerin ve varlıkların tasarlanmasına destek olmaktadır; *kaynak çeşitliliği*/beceriklilik (*Resourcefulness*) ve yansıtabilme, bireylerin, kurumların ve kuruluşların geçmiş deneyimlerden öğrenme ve kriz zamanlarında hasarı en aza indirmek için stratejik hareket etme yeteneğini ifade eder; *bütünleşiklik* ve kapsama özellikleri, yönetişim ve liderlik göstergeleridir (Wilkinson, 2018).

Etkili liderlik ve iyi yönetişim, kolektif ve dirençli bir şehir inşası için kapsayıcı halk katılımını teşvik etmektedir. Böylece, savunmasız grupların ihtiyaçları da ele alınmaktadır. *Şehirlerin daha dirençli olması için, afet yönetimi ve sakınımı yoluyla diğer faktörlerin yanı sıra kurumsal kapasitelerin, idari çerçevelerin ve finansman mekanizmalarının değerlendirilmesinde çaba gösterilmelidir*. Şehirler, risk değerlendirme planları ve kentsel kritik altyapı sistemleri ile hastaneler, klinikler ve okullar gibi kamu kurumlarının değerlendirmesini yapmalıdır. Ayrıca, şehir yönetimleri uygun bina düzenlemeleri, mekansal planlama, çevre koruma, eğitim, öğretim, kamu bilinci arttırma, kentsel ekosistemin güçlendirilmesi, afet yönetimi, etkin hazırlık, erken uyarı, müdahale ve

iyileştirme sistemleri ve rehabilitasyon planları sağlamalıdır.

Dirençli şehirlerin ölçülebilir göstergelerini kentsel sistem kapasitesini belirlemek için çok sayıda dirençlilik özelliği ileri sürülmüştür (Eraydin ve Taşan-Kok, 2013). Örneğin, bağlanabilirlik seviyesi (Nel, Bruyns, Higgins, ve Van Nes, 2019), bir kentsel ağın nitelikleri, konfigürasyonu ve bağlantılarının gücü ile tanımlamaktadır ve bir şehrin uyum sağlama ve dönüşme kabiliyetini ölçmede önemli bir faktör olarak öne çıkmaktadır. Bağlanabilirliği yüksek şehirler, olası etkileşim şansını artırarak ve geniş bir bağlantı ağı sağlayarak afetlere daha dirençli hale gelir, şehir, ihtiyaç duyulduğunda büyüme kalıpları ve kentsel biçim gibi diğer konfigürasyonlarda kendini yeniden düzenleyebilir. Kentsel arazi kullanımı bu ağların formu ile ilişkili olarak şekillenir.

Kentsel formun (bina tipolojileri, bina yoğunluğu, arazi kullanım karışımı, mahalle şekli ve tasarımı, açık alanlar, mahalle yoğunluğu) ve kentsel olmayan formun (istihdam, gelir, arazi kullanım süresi) özellikleri afet direncini etkileyen temel faktörlerdir (Sharifi, Roosta, ve Javadpoor, 2021; Romice, Porta, ve Feliciotti, 2020; Sharifi, 2019). Çeşitli bilim adamları, kentlerin kendi iç organizasyonlarının bir dış kaynak tarafından yönlendirilmeden örgütsel gelişimsel olarak kendi kendine kurma yeteneğini *öz-örgütlenme* olarak tanımlamaktadır; dirençli şehirler *öz-örgütlenme* kapasiteleri yüksek şehirlerdir (Heylighen, 2011; Holling, 1992). Bu şehirler esnekliği ve *dönüştürülebilirliği* yüksek sistemlere işaret eder. Kentsel sistemlerin dönüşüm sürecini engelleyebilecek hakim sosyo-ekonomik, politik ve ekolojik ortamlara rağmen yeni bir sistem geliştirme kabiliyeti önemli bir kentsel dirençlilik göstergesidir (Walker, Holling, Carpenter ve Kinzig, 2004).

Kentsel iyileşme, bir şehrin sarsıntılara ve rahatsızlıklardan sonra "geri sıçrama" tehditlerine dayanma kapasitesinden daha fazlasıdır; aynı zamanda şehrin değişen koşullara sürekli uyum sağlama yeteneği ile de ilgilidir (Maruyama, 2016). Dirençlilik planlaması, kentsel kırılganlık alanlarını belirleme ve tanımlama yeteneğine sahip olan, beklentiler ve tehditler bağlamında artıları ve eksileri tanımlamaya ilişkin kentsel alanların dönüştürülebilen ve uyarlanabilen yetenekleri gibi birincil konulara odaklanan sistem analizine dayalı olmalıdır (Eraydin ve Taşan-Kok, 2013). Bu nedenle belli dengeleri sağlayabilmiş, standartları belirgin kentsel sistemlerin dirençliliği de yüksek seviyede olacaktır.

İletişim ve geri bildirim kapasitesi, dirençli bir sistemin diğer özellikleridir. Bu bakış açısına

göre, Eraydın ve Taşan-Kök (2013) dirençlilik düşüncesine dayalı planlamanın araçsal ve iletişimsel rasyonaliteleri içermesi gerektiğini belirtmektedir. Dirençlilik bir şehrin, çeşitlilik, özerklik, fazlalık, karşılıklı bağımlılık, işbirliği, güç ve adapte olabilirlik dahil olmak üzere dirençlilik niteliklerinin kombinasyonu ile belirsizliğe uyum sağlayabilmesi beklenmektedir (Godschalk, 2003; Fleischhauer, 2008). Ekolojik değişkenlik, çeşitlilik, sosyal sermaye, ekosistem hizmetleri, yönetişim ve geri bildirimler gibi terimler dirençlilik nitelikleri veya özellikleri olarak tanımlanmaktadır (Walker ve Salt, 2006). Dirençlilik nitelikleri, kentsel örüntüler ve mekansal dinamiklerle ilgilidir; bu nedenle, *bir şehrin esnek niteliklerini tanımlarken* mekansal dinamiklerin bir analizini yapmak önemlidir ve yerel özellikler önemli bir rol oynar (Eraydin ve Taşan-Kok, 2013).

Arazi kullanım planlamasının kentsel dirençlilik kapsamındaki nitelikleri

Bağlanabilirlik, yalnızca fiziksel bağlantıları tanımlamaz; aynı zamanda daha geniş ölçekte diğer mevcut sistemlerle kurulması gereken daha gelişken yapısal ilişkileri ve etkileşimleri ifade eder. Bu durum, aşağıdan yukarıya yaklaşımının uygulanması yoluyla kentsel yönetimde işbirlikçi bir yaklaşım gerektirir; şok emilimini ve zamanında iyileşmeyi kolaylaştırır (Sharifi ve Yamagata, 2016). Etkili iletişim, temel olarak değerler, normlar, güven ve ağlar üzerine kurulu sosyal etkileşimin niteliğini ve niceliğini şekillendirmek hedefiyle kurumların, toplumsal normların ve sosyal ilişkilerin etkisiyle tanımlanan sosyal sermayeyi geliştirir. Böylece kentlerde sivil altyapı ve sosyo-ekonomik dirençlilik güçlenecektir. Sosyal sermayenin kapasite geliştirmesi, bilgiye kolay erişim, bilgi paylaşımı, çatışma, çözümler ve rahatsızlıklar sırasında zamanında geri bildirim sağlayan iletişim ağları oluşturma kentsel sistemlerin dirençliliğini geliştiren önemli bir özelliktir.

Ek olarak, bilgi paylaşımı, bilgi entegrasyonu ve bilgi yaratma dahil olmak üzere farklı bileşenler arasındaki karşılıklı bağımlılık ve bağlantılar, çeşitli bileşenler arasında destek sağlar ve dirençlilik oluşturmaya katkıda bulunur (Cruz, Costa, Sousa ve Pinho, 2013). Genellikle öğrenme ve "riskle yaşama" kavramı günlük yaşam uygulamaları ve planlamalarına entegre etme olabilme kapasitesi ile ilgilidir (Sharifi ve Yamagata, 2016).

Ayrıca bütünleşiklik, bir sistem içindeki her bileşenin veya modülün diğerleriyle bağlantı kurması ile ilişkilidir. Bir sistem, bağlantılarla birbirine bağlı bir dizi düğüm içerir. Kentsel alanda bağlantı, bina, sokak bağlantısı, kamusal alanlar gibi kentsel formların daha küçük

mekânsal bileşenlerinden etkilenir. Sokakların geçirgenliği bağlantı için önemlidir ve geçirgenlik derecesi erişim noktalarının (girişlerin) kullanılabilirliğine bağlıdır (Romice, Porta ve Feliciotti, 2020). Yol ağı hiyerarşisi ve tasarımı (örneğin yüksek düzeyde hiyerarşik ağaç benzeri sokak ağları, birbirine bağlı ızgara sokak ağları vb.), geometrik özellikler (kavşak sayısı, yol genişliği, uzunluğu) kentsel direnci etkiler (Romice, Porta ve Feliciotti, 2020). Çeşitli ulaşım araçlarının kullanılabilirliği, bağlantı, fazlalık, verimlilik özellikleriyle ilişkili olarak kentsel hareketliliği artırır.

Çeşitlendirme (Diversification), bir ortamın farklı türdeki bileşenlerden oluşma derecesidir (Romice, Porta ve Feliciotti, 2020). Esnek bir kentsel formun özellikleri, her ölçekte (arsa, sokak kenarı, ada, cadde ve mahalle gibi), (a) ekonomik faaliyetler, (b) farklı büyüklük, yaş ve yerleşim düzenine sahip yapılar, (c) halka açık alan ve sokak türleri, (d) şehir içi ve arası ulaşım seçenekleri açısından (Romice, Porta, and Feliciotti, 2020) çeşitlenir.

Fazlalık (Redundance), benzer işlevleri yerine getiren birden fazla alternatife sahip bir sistemle karakterize edilir, bir bileşenin arızalanması tüm sistemi çökertmez (Romice, Porta ve Feliciotti, 2020). Kentsel formdaki farklı alternatifler , sokak ağı analizi (sokak ağı bağlantıları, sokak türleri ve tasarımları) ile değerlendirilebilir. Kentlerde karma kullanımları olması kentlerin yaşayalar farklı alternatifler sunabilmesini de sağladığından kentsel dirençliliği attırebilir.

Modülerlik, bir sistemin bileşenlerinin daha küçük öğelere parçalanması veya daha büyük bileşenlerile bir araya gelebilmesini ifade eder. Modüler bir sistemdeki her bileşen veya modül, işlevsel ve yapısal olarak kendi kendine yeterlidir, ancak aynı zamanda diğerleriyle bağımlıdır (Romice, Porta ve Feliciotti, 2020). Parsel boyutu, bina türleri (müstakil veya bireysel yapı bloğu), işlevler, bölgesel ölçekte mekansal hiyerarşi; kaynakların dağılımı ve faaliyetler kaynaklara erişimde merkezileşme ve yerelleşme bakımından önemlidir (Romice, Porta ve Feliciotti, 2020). Bir bina veya arsa ölçeğinde kentsel form modülerliği için önemli bir özellik, arsaların tasarlanma ve geliştirilme şekli ile ilgilidir. Ayrık gelişme olarak da adlandırılan bu mekansal durum olay örgülerinin birbirinden bağımsız olarak geliştirildiği ve bağımsız bir etmen tarafından kontrol edildiği anlamına gelir. Parsel mülkiyetinin, kullanımının ve kontrolünün (yenileme, güçlendirme veya değiştirme yetkisi) ciddiyetle tek bir taraf tarafından (birey, aile veya küçük-orta ölçekli bir kuruluş) tutulduğu kentsel form oluşumunda ‘birleşik mülkiyet ve kontrol biçimi’ (*unified form of submission*) durumu

kentsel dirençlilik için önemlidir (Romice, Porta ve Feliciotti, 2020). Bu nedenle, arsa mülkiyeti ve kullanım güvenliği, mekansal dirençlilik için önemli göstergelerdir.

Verimlilik, birçok küçük, sıradan ve sık bileşen ve bağlantıların giderek daha az sayıda daha büyük, daha uzmanlaşmış olanlarla birlikte birbirine bağlandığı farklı bölgesel ölçeklerde bir sistem içindeki mekanizma, unsurlar ve ilişkilerin belirli bir etkileşim biçimini açıklar (Romice, Porta ve Feliciotti, 2020). Kentsel işlev, karma parsel büyüklükleri ve işlevleri, cadde bağlantısı ve yol hiyerarşisi, erişilebilirlik, idarelerin organizasyonel yapısı ve çeşitli düzeylerde koordinasyon verimliliği sağlamak için önemlidir.

2.4. Afet Yönetimi Bağlamında Kentsel Dirençlilik

Afet direnci, "ülkelerin, toplulukların ve hanelerin, uzun vadeli beklentilerden ödün vermeden, deprem, kuraklık veya şiddetli çatışmalar gibi şok veya stres karşısında yaşam standartlarını koruyarak veya dönüştürerek değişimi yönetme yeteneği" anlamına gelir (DFID, 2011). Afet, "etkilenen topluluk veya toplumun kendi kaynaklarını kullanarak afetlerden sakınım kapasitesini geliştiren, yaygın insani, maddi, ekonomik veya çevresel kayıplar ve etkiler içeren bir topluluk veya toplumun işleyişinde ciddi bir bozulma anlamına gelir" (UNISDR, 2009). Kentsel dirençlilik tanımlarının *çoğu, şokların, riskilerin, tehlikenin, tehditlerin ve kırılganlığın azaltılmasını* vurgular. Bu terimlerin, kentsel dirençlilik ve afet yönetimi ile birlikte ele alınması bu iki kavram arasında güçlü bir bağlantı olduğunu göstermektedir (Wisner, Blaikie, Cannon ve Davis, 2003). Afete dirençlilik çerçevesi artçı şoklar ve stres sırasında ve sonrasında tekrar dengeye dönebilen toplulukların ve şehirlerin dirençlilik kapasitesini kapsar.

Direnç kavramı risk azaltma ilkesi üzerine inşa edilmiştir, afete karşı kentsel dirençliliği sağlamak afet yönetimi ile sıkı bir şekilde ilişkilidir. Afet direnci literatüründeki çoğu çalışma, afet yönetiminin dört ana aşamasında (*hazırlık, müdahale, iyileştirme ve azaltma*) örgütsel ve kurumsal dirençlilik üzerine odaklanmıştır. Afetlerin etkisini azaltmak için bir araç olarak mekansal planlamanın rolünü inceleyen daha az çalışma bulunmaktadır. Değişen dünya paradigmalarına paralel olarak insan davranışı değiştirilebilse de, özellikle kasırga, deprem, sel ve yangın gibi durumlarda insanların davranış şeklini kontrol etmek daha zordur (Penny, 2013). Küresel afetlerin artması, bir afet öncesinde, sırasında ve sonrasında hane ve toplum direncini inşa eden yaklaşımların benmsenmesi anlamına gelmektedir (Jane, 2010).

Kentsel sürdürülebilirlik için planlama artık insanların çevre üzerindeki etkisini en aza indirmek değil, felaketlerden kurtulmakla ilgilidir (Penny, 2013). Şehir yönetimleri, kurumlarındaki kapasiteleri artırarak ve finansal, teknik ve insan sermayelerini güçlendirerek afet risklerini yönetmek ve azaltmak, yeni risklerin gelişmesini önlemek için birçok sürdürülebilirlik koşulu öngörmektedir (Wesely, 2020).

Dirençlilik, afet riskinin azaltılmasında öne çıkan bir kavram haline gelmiştir (*DRR*) (Surtiari, Garschagen, Setiadi ve Birkmann, 2016). Beira'nın bu çalışma için benimsediği mekansal planlama stratejilerinin değerlendirilmesi, Smith ve Petley (2009) tarafından geliştirilen bir çerçeveye dayanmaktadır. Buna göre, çevresel bir tehlikenin neden olduğu kaybı azaltmanın iki ana yolu vardır: Olay modifikasyonu (*koruma*) yoluyla ve *adaptasyon* yoluyla insan kırılganlığını azaltmak (Smith ve Petley, 2009). Bunlar aynı zamanda "başa çıkma kapasitesi" ve "uyarlanabilir kapasite" olarak da adlandırılmaktadır. Afet azaltma, olaydan önce dirençliliği artırarak/hazırlık (koruma) veya adaptasyon/ müdahale veya dönüşüm yoluyla afetten sonra dirençliliği artırarak iki zaman diliminde yapılabilmektedir. Fleischhauer (2008), kentsel yapıyı etkileyerek afet öncesi çoklu riskleri azaltmada mekansal planlamanın rolünü incelemiştir.

Vale ve Campanella (2005) kentsel dönüşüm ve afetlerden sonra dirençlilik oluşturmak için adaptasyonu incelemiştir. 21. yüzyılda Türkiye, Hindistan ve Japonya'daki depremler, Amerika Birleşik Devletleri'ndeki kasırgalar, Bangkok'taki seller gibi birçok doğal afet meydana gelmiştir. Kentsel dirençlilik, afetlerle bağlantılı olarak daha geniş anlamda kullanılmıştır. "Afete dirençlilik" ulusal ve uluslararası çerçevelerde anahtar kavram haline gelmiştir. 2015 yılında Birleşmiş Milletler (BM) Zirvesi sırasında, dirençli şehirler Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri'ne dahil edilmiştir. Hem gelişmekte olan hem de gelişmiş ülkelerdeki şehirler ve topluluklar, afetlerden etkilenmekle birlikte afetler kaşısında, gelişmekte olan ülkeler daha savunmasız kalmaktadır. Şehir bütçeleri, acil müdahale ve iyileştirmeyi finanse etmesi gereken kentsel afetlerin bir sonucu olarak benzeri görülmemiş bir baskı altındadır. Şehir merkezleri, ticari ve endüstriyel faaliyetler için ekonomik merkezlerdir. Herhangi bir yerde, afetler şehirleri etkilediğinde, bunların şiddeti, olumsuz ekonomik sonuçların yanı sıra insan kayıpları açısından yaygın bir yıkıma neden olmaktadır.

Dirençli şehirler çoğunlukla donanımlı ve etkili idarelerin çabasıyla ortaya çıkmaktadır. Vatandaşların kentsel gelişim süreçlerine güçlü ve kararlı katılımı da dirençliği yüksek

şehirler oluşmasına katkı koyabilir. Kentsel dirençliliği birçok faktör etkiler ve hiçbir iki şehir aynı temel kapasitelere sahip değildir. Hem dış hem de iç tehditlere ve şoklara karşı daha dayanıklı şehirler yaratmak, olumlu ekonomik sonuçlarla üretecektir. Şehir yetkilileri, kendi yetki alanlarında afetlerle başa çıkmak ve afet direnci oluşturmak için mücadele etmektedir.

Şehir yönetimleri, afet direncini ve çoklu rsiklere karşı risk erken uyarı sistemleri ve risk haritalandırması geliştirmek için kentsel afet yönetim planları yapılmalıdır. Kentsel afetlere dirençlilik teknikleri ve stratejilerine yönelik reaktif yaklaşımlardan proaktif yaklaşımlara geçme çabası, tehlike tanımlama, topluluk dirençliliğinin güçlendirilmesi, hazırlıklı olma, hafifletme, kapasite geliştirme, erken uyarı, acil müdahale ve erken kurtarmayı kapsamaktadır (Rahman, Shaw, Surjan ve Parvin, 2016). Arazi kullanım planlaması, uyumsuz alanlarda belirli kentsel işlevlerin yasaklanması, kritik altyapıların korunması, imar düzenlemeleri, çevrenin korunması, imar yönetmelikleri, imar yönetmeliklerinin uygulanması, kentsel politikalar ve erken uyarı ve acil müdahale sistemlerinin oluşturulması temel kentsel risk azaltma stratejileri arasındadır (Rahman, Shaw, Surjan,ve Parvin, 2016; Banba, 2017). Bu tür proaktif ve yenilikçi afet riskini azaltma önlemlerinin afet etkisini azaltmada da faydalı olduğu kanıtlanmıştır (Olshansky ve Kartez, 1998; Banba, 2017).

2.5. Mekansal Planlama ve Afet Yönetimi

Mekansal planlama giderek artan bir şekilde risk azaltma için önemli bir araç olarak görülmektedir. Afet yönetiminde mekansal planlama yeni bir kavram olmamakla birlikte, son zamanlarda arazi kullanım planlaması politikasında önem kazanmıştır. Hyogo Eylem Çerçevesi 2005-2015'te, Sendai Afet Riskini Azaltma Çerçevesi 2015-2030'da, Yeni Kentsel Gündem'de mekansal planlama vurgulanmakta ve 2030 Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri (*SDG*)11, "kapsayıcı, güvenli, dirençli ve sürdürülebilir şehirleri" teşvik etmektedir. Hyogo Eylem Çerçevesi (*HFA*) 2005-2015, arazi kullanım planlamasında afet riskinin azaltılmasına (*DRR*) odaklanmıştır. *HFA* 2005-2015, dünyayı afet sakınımı ile daha güvenli hale getirmek ve afetlere karşı toplum direncini artırmak hedefindedir (Rahman ve ark. 2016). Afet riskinin azaltılması, yerel ve bölgesel düzeylerde esnek arazi kullanımı planlaması ile artırılabilir. Şehir ve bölge plancılarının arazi kullanım planlaması yoluyla aktif olarak *DRR*'ye katılma sorumluluğu, Hyogo Eylem Çerçevesinde öncelikli bir eylem olarak tanımlanmıştır (King, Gurtner, Firdaus, Harwood, ve Cottrell, 2016).

Afetlerin kentsel arazi kullanım planlaması üzerinde doğrudan etkileri bulunmaktadır. Yer değiştirme, arazi kullanımının değiştirilmesi, bir kentsel hizmetin işlerliğini yitirmesi veya terk edilmiş yerleşimler gibi mekansal dönüşüme neden olurlar. Mekansal planlamanın kentsel dirençlilik oluşturmada ve afet sonrası yeniden yapılanma sırasında riski azaltmada büyük katkısı bulunmaktadır. Güvenli arazi tahsisi ve afetlere karşı daha dayanıklı yapıların teşvik edilmesi yoluyla risk faktörleri azaltılabilir. Mekansal planlamanın temel unsuru, gelecekteki arazi kullanımı hakkında karar vermek ve hazırlık sağlanabilmesidir (Greiving ve Angignard, 2014). Bu nedenle, arazi kullanım planlamasına karar verilirken afet riskleri dikkate alınmalıdır. Bunu yaparken, planlama, örneğin risk altındaki alanlarda daha fazla gelişmeyi kısıtlayarak ve tehlikelere maruz kalan binaların bina standartlarını iyileştirerek riskleri azaltabilir. Mekansal planlama, mekansal olarak ilgili doğal ve teknolojik tehlikeler durumunda kırılganlığın azaltılmasını da sağlar (Fleischhauer, 2008).

Şehir planlamasında, *DRR*'nin politikalara, planlara, mevzuatlara, arazi kullanım yönetmeliklerine ve bina yönetmeliklerine dahil edilmesi, afetlerin insan yaşamları ve mülkleri üzerindeki etkisini en aza indirmeye yardımcı olabilmektedir (Rahman ve ark., 2016). Tüm bu arazi kullanımı yönetimi araçları, mekansal planlama ile bütünleştirilir ve kavramsallaştırılır. "Mekansal planlama, kalkınmanın yerini ve fiziksel altyapıyı yönlendirmek için çerçeve ve ilkeleri belirlemekle ilgilidir.

Stratejiler, planlar, politikalar ve projeler geliştirmek ve uygulamak, kalkınmanın yerini, zamanlamasını ve biçimini düzenlemek için bir dizi hükümet uygulamasından oluşur" (Healey, 2006). Bu tanıma göre, mekansal planlamayı kentsel planlamanın dört temel bileşenine ayırmıştır. Bunlar; *kentsel politika, arazi kullanım planlaması, kentsel tasarım* ve *kentsel biçimdir*. Bu bileşenler afet direncine büyük katkı sağlar ve kentsel dirençlilik özellikleriyle doğrudan veya dolaylı bir ilişkiye sahiptir. Örneğin, kentsel biçim (bina tipolojileri, bina yoğunluğu, mahalle şekli ve tasarımı, açık alanlar, mahalle yoğunluğu) kentsel bağlantıyı etkilerken kentsel arazi kullanım (arazi kullanımı karışımı, arazi kullanım türlerinin düzenlenmesi ve dağılımı, örneğin; konut, ticari, endüstriyel, kurumsal ve açık alanlar) çeşitliliğini, modülerliğini etkiler.

Her afet, kentsel dirençliliği artırmak için planlanması ve yönetilmesi gereken kendi mekansal ölçeklerine sahiptir. Mekan ile ilgili afetler, örneğin volkanik patlamalar, siklonlar, fırtına kabarması, depremler, sel vb. gibi sınırlı bir coğrafi alanda meydana gelenlerdir

(Fleischhauer, 2008; Schmitt ve Greiving, 2018).

2.6. Afet Riskini Azaltmada Mekansal Planlamanın Rolü

Mekansal planlama, afet yönetimi ve risk azaltmada önemli bir rol oynar (Fleischhauer, 2008). *DRR*'de mekansal planlamanın rolü şunları kapsamaktadır;

- Tüm mekansal seviyelerde politikaların ve mekansal planların entegrasyonu; böylece her ölçekteki imar politikaları ile mekansal planlar arasında ilişki kurulması.
- Düzenleyici işlev veya "uygun planlama" (Greiving ve Angignard, 2014); böylece, yasal olarak bağlayıcı olan bölge planına göre planlanan arazi kullanımına uygun yeni gelişmelerin kontrol edilmesi.
- Geliştirme işlevi veya "planlama gerçekleştirme" (Greiving ve Angignard, 2014); bu nedenle, kapsamlı kalkınma planı veya stratejisinin uygulanmasının değerlendirilmesi.
- Risk değerlendirmesi; riskli alanların hassas arazi kullanımlarıyla nasıl kesiştiğini analiz eder. Risk değerlendirmesi, şehrin coğrafi olarak riskli bölgelerinin dağılımına dayalı olarak risk haritalarının çıkarılmasını gerektirir. Daha sonra risk bölgelerinde kullanılabilecek olası arazi kullanımlarını belirlemek için risk değerlendirme haritaları geliştirilir.
- Risk yönetimi; afet risk yönetimi, riskli alanlarda gelişmeyi önlemek, uygun arazi kullanımlarını belirlemek ve bina kod ve standartlarının benimsenmesi gibi farklı strateji ve araçların uygulanması yoluyla riskin yönetilmesidir.
- Afet riskinin azaltılmasında mekansal planlamanın rolü olarak risk iletişimi kapsayıcılık üzerine odaklanmaktadır. Afet yönetiminde sorumlu paydaşlar, afet planlama ve yönetimine dahil edilmelidir. Yerel riskler, bilinçlendirme kampanyaları ve eğitim programları aracılığıyla halka iletilmelidir.

2.7. Afet Riski Azaltmada Arazi Kullanım Yönetim Araçları

DRR için kilit stratejilerden biri olarak arazi kullanım planlaması, mekan ile ilişkili çeşitli afetlerde yaygın olarak kullanılmaktadır. *DRR*'de kullanılan çeşitli arazi kullanımı yönetimi araçları Çizelge 2.1'de gösterilmektedir.

Çizelge 2.1. Arazi kullanımı yönetimi araçları

Arazi Kullanımı Yönetim Aracı	Açıklama
1. Planlama	Kapsamlı plan, kapsamlı bir planın tehlike bileşeni, kurtarma/imar planı Yerel acil durum yönetim planları
2. Geliştirme düzenlemeleri	İmar yönetmelikleri Parselasyon yönetmelikleri Tehlike önleme yönetmelikleri
3. Bina standartları	Bina kodları Mevcut binalar için güçlendirme standartları
4. Mülk edinimi (Kamulaştırma)	İşlenmemiş arazilerin satın alınması Geliştirme hakkının kazanılması Binaların taşınması Hasarlı binaların satın alınması
5. Kritik ve kamu tesisleri politikaları	Sermaye iyileştirme programları Kritik tesisler için konum özellikleri Kamu tesislerinin ve altyapının daha az tehlikeli alanlarda konumlandırılması
6. Vergilendirme	Çevre vergileri Azaltılmış veya piyasanın altında vergilendirme
7. Bilgilendirme	Halkı bilgilendirme programları Risk seviyelerinin açıklanma gereksinimleri

(Banba, 2017).

Yapı yönetmelikleri veya standartları, yapı malzemelerinin seçiminin yanı sıra çeşitli koşullarda yapısal tasarım için yönergeler, prosedürler ve tavsiyeler sağlar (Rahman ve ark., 2016). Bina yönetmelikleri esas olarak yapılar için kabul edilebilir minimum güvenlik seviyesini belirtmek için geliştirilmiştir. Bunlar, bina ve yapıların kullanımına ilişkin halk sağlığını, güvenliğini ve refahını korumak için uygulanır (Rahman ve Shaw, 2015). Halkın güvenliği için, bina yönetmeliklerinin en son teknolojik gelişmelere göre düzenli olarak güncellenmesi çok önemlidir. İmar düzenlemeleri, yeni gelişmenin yerini, türünü ve yoğunluğunu düzenleyen imar ve parselasyon yönetmelikleri gibi kentsel planlama için yerel geliştirme araçlarıdır. Bunlar arasında sel bölgesi düzenlemeleri; deniz veya okyanustan (*deniz kıyıları*) ve kıyı erozyon bölgelerinden kaynaklanan sorunlar; sulak alanlar ve kum

tepeleri gibi hassas araziler bulunmaktadır. Hükümet, uzun vadeli sermaye iyileştirme programları, okulların ve itfaiye istasyonlarının yerleşimi, sokakların ve yağmur kanalizasyonlarının yerleşimi ve kamu hizmetlerinin yerleşimi gibi yerseçim strateji ve politikaları oluşturmalıdır.

Arazi ve mülk edinimi (kamulaştırma), kamu fonları ile tehlikeli alanlarda mülk satın alınması anlamına gelir ve devlet kurumları bu alanların arazi kullanımını açık alanlar veya eğlence parkları gibi diğer tesislere dönüşümünü sağlar. Bu durum, gelişmemiş arazilerin satın alınmasını, geliştirme haklarının edinilmesini, geliştirme haklarının daha güvenli alanlara devredilmesini, binaların yeniden yerleştirilmesini ve hasarlı binaların satın alınmasını içerebilir. Bilgi yayma, kamu davranışını, özellikle gayrimenkul müşterilerinin davranışlarını etkilemeyi amaçlar. Bu kategori, kamuya açık bilgileri, inşaat uzmanlarının eğitimini, emlak şirketleri için tehlike açıklama gerekliliklerini ve yüksek riskli alanlarda uyarı levhalarının yapımını içerir. Özel geliştirmelerin kamu maliyetlerinin riskli mülklerin eşit dağılımını organize etmek için vergilendirme ve maliye politikaları kullanılmaktadır. Bu politikalar, esnek yapılara uygun maliyetli bir şekilde izin vermek için arazi sübvansiyonlarını içermektedir.

2.8. Siklonların Etkisinin Küresel Açıdan Değerlendirilmesi

Küresel olarak hidrometeorolojik afetlerde önemli bir artış gözlenmektedir. Tropikal Siklonlar (TS'ler) ekonomik kayıplara ve ölümlere neden olmaktadır. Dünya çapında, kıyı kentleri iklim değişikliği tehdidi ve deniz seviyesinin yükselmesi, sel, fırtına dalgalanması, tropikal siklonlar ve kasırgalar gibi diğer şoklar ve riskler altındadır (Masselink ve Lazarus, 2019). Deniz seviyesinin yükselmesi, küresel sıcaklıklardaki artışlar, okyanus asitlenmesi ve iklim değişikliğinin diğer çeşitli etkileri kıyı bölgelerini, şehirleri ve ülkeleri ciddi şekilde etkilemektedir. Kıyı şehirleri, sayısız hidrometeorolojik iklimsel tehlikenin merkez üssünde oldukları için özel bir öneme sahiptir. (He, Wu, He, Gu, ve Liu, 2021).

Kıyı şehirlerinin çoğu siklonların tehdidi altındadır ve kıyı şeridi boyunca kentsel dirençlilik oluşturmak, bu artan zorluklara karşı hazırlanmak için yenilikçi çözümler gerektirir. Taşkınları en aza indirmek için çeşitli kıyı şeritlerinde kentsel yeşil altyapı çözümleri başarıyla uygulanmaktadır (Tiepolo, Ponte, ve Cristofori, 2016). Örneğin, Hollanda ve ABD'de yeşil altyapıdan yararlanmak şehirler için hayati bir önem taşır; yağmur suyu

yönetimini ve su kalitesini iyileştirir, su akışını geciktirir, sel risklerini azaltır, yeşil alana erişimi ve diğer ortak faydaları artırır (World Bank, 2010). *Kıyı restorasyonu*, kentsel kıyı direncini güçlendirmek için başka bir stratejidir. Kıyı restorasyon projeleri, fırtına ve sel risklerinin azaltılmasına yardımcı olan sulak alan restorasyonu ve canlı kıyı şeritlerini içerir (Jha, Bloch, ve Lamond, 2012). Bu aynı zamanda kentsel nüfus için de fayda sağlar ve ekonomik faaliyetleri teşvik eder.

Küresel olarak, çeşitli araçlar ve teknikler siklonların yıkıcı etkilerini azaltmada uygulanmaktadır. Örneğin, tehlikeli alanlarda gelişmeyi azaltmak veya bu tür gelişmeleri kabul etmek ancak yerinde tasarım çözümleri ile zararları minimize etmede önemli olmaktadır. Bazı hükümetler kamu yatırımlarını bu hedefle yeniden yönlendirir; ancak çoğu özel kalkınmayı düzenlemeye veya etkilemeye çalışırlar. En uygun arazi kullanım yönetimi araçları, yüksek tehlikeli alanlarda arazi gelişimini azaltan araçlardır (örneğin, gerileme düzenlemeleri, kamu tesislerinin yerleşim politikaları ve arazi edinimi ve/veya tehlikeli mülklerin yeniden yerleştirilmesi). Dünya çapında çeşitli araçlar ve yaklaşımlar kullanılmıştır. Bazı ülkeler riskli bölgelerde kentsel gelişimi azaltmaktadır (Bhatta, 2010); bazı ülkeler de buna izin verir, ancak yerinde tasarım çözümleri önerir. Bazı ülkelerde ise, kritik ve kamu tesisleri politikaları aracılığıyla kamu yatırımları yeniden yönlendirilir (Banba, 2017). Ancak çoğunluk kalkınmayı özel bir şekilde düzenlemeyi veya etkilemeyi amaçlarlar (Sharifi ve Yamagata, 2016). Yüksek tehlikeli alanlarda arazi büyümesini en aza indiren arazi kullanım yönetimi stratejileri, gerileme düzenlemeleri, kamu tesislerinin yerleşim politikaları ve arazi edinimi ve/veya tehlikeli mülklerin yeniden yer seçimi gibi araçlar afet sırası ve sonrası tehlikeyi azaltmada kullanılabilecek en uygun kentsel gelişim politikalarıdır (Olshansky ve Kartez, 1998; Brunetta ve Salata, 2019).

Amerika Birleşik Devletleri'ndeki (ABD) yerel yönetimler, 1970'lerden beri seller sonrasındaki negatif etkileri belirlemek için çeşitli arazi yönetimi araçları kullanmışlardır (Olshansky ve Kartez, 1998). 1992'de tarihinin en maliyetli felaketi olan yıkıcı Andrew Kasırgası, Louisianayı etkilemiştir. Kasırgadan sonra bina yönetmelikleri revize edilmiş ve uygulanmalarla iyileştirilmiştir. Andrew Kasırgası'ndan kısa bir süre sonra, Florida yasama organı, gelecekte evlerinde rüzgar hasarını azaltmak için tasarlanmış donanımlar kuran ev sahiplerine sigorta indirimleri sağlamıştır. Andrew Kasırgası'ndan sonra hükümetin afete proaktif yaklaşımı, birçok yeni negatif tedbirin benimsenmesine yol açmıştır. Benzer şekilde, Katrina Kasırgasının 17 yıl önce Körfez Kıyısındaki etkilerinden sonra New

Orleans, şehrin kasırga direncini artırmak için bir dizi önlem geliştirmiştir. Sırasıyla 2005 ve 2012'de Katrina ve Sandy Kasırgaları'nın ardından ortaya çıkan iyileştirme stratejileri ve programları, etkilenen bölgelerdeki arazi kullanımının farklı şekilde yönetilmesine neden olmuştur.

Hükümet, *mülk edinimi* gibi bir arazi kullanım yönetimi stratejisi uygulamıştır (Maly, Kondo, ve Banba, 2017). Kasırgadan etkilenen evleri ve mülkleri satın almak için farklı satın alma stratejileri geliştirmiştir. Hükümet, yer değiştirme ve yeniden geliştirme programlarını kolaylaştırmıştır. Katrina Kasırgası'ndan sonra hükümet, şehrin her yerine dağılmış boş araziler kalmasını planlamış; bina ölçeğinde bir mülk edinimi sistemi kullanmaya başlamıştır (Maly, Kondo, ve Banba, 2017). Böylece, riskli bölgelardeki mülklerinin daha az riskli bölgelere taşınmasını desteklemiştir. Sandy Kasırgası sırasında ise hükümet, kıyı bölgelerindeki hasarlı evlerin ve mülklerin satın alınmasında küme yaklaşımı (konut blokları) kullanmıştır. İki kasırga için konut kurtarma programı aynı afet yönetimi çerçevesinde gerçekleşmiştir; ancak arazi kullanım modelleri üzerinde farklı etkileri olmuştur (Maly, Kondo, ve Banba, 2017). Bu mülk edinimi sistemi riskli bölgelerdeki evlerin yeniden inşa edilmesini caydırmış ve bu alanların eğlence amaçlı kullanıma veya açık alanlara dönüştürülmesi ile riskler en aza indirilmiştir.

Bina temellerini yükseltmek için bina standartları da güncellenmiştir. Sandy Kasırgası'nın ardından, taşkın haritalarının güncellenmesi sağlanmıştır. Buna ek olarak, sel sigortası poliçe reformları gibi kritik ve kamusal tesis politikaları geliştirilmiştir. Devlet, standart bina kodlarına, imar yönetmeliklerine uygun ve sel hasarlarına göre haritalar hazırlanmasını, konutlara sel sigortası için çeşitli sübvansiyonlar sağlamıştır. Bu stratejiler, yeni bina ve imar yönetmelikleri ile uyumlu olarak geliştirilmiştir. (Olshansky ve Kartez, 1998). Matthew Kasırgası 2016'da ABD'de yaklaştığında, hükümet önceki kasırgalardan edinilen tecrübeler sayesinde Georgia, Florida ve Güney Carolina'da risk altındaki bölgelerde yaşayan 2 milyon insanın kasırgadan önce tahliyesini sağlamıştır. Bu, 2012'deki Sandy Kasırgası'ndan bu yana ABD'deki en büyük zorunlu tahliye olmuştur (Kyne, Lomeli, Donner, ve Zuloaga, 2018). Zorunlu tahliye ölümleri azaltmak için en etkili yöntemlerden birisidir.

Hong Kong'da ise, rüzgar direnci tasarımı, gelişmiş bir tahmin ve erken uyarı sistemi, kapsamlı bir acil durum planı dahil olmak üzere çeşitli stratejiler geliştirilmiştir (Fok ve Cheung, 2012). Hong Kong'daki binalar aşırı rüzgarlara dayanacak şekilde tasarlanmış ve

inşa edilmiştir. Savunmasız bölgelerde yaşayan insanları siklonlar sırasında barındırmak için "siklon acil durum barınakları" inşa edilmiştir. Bu strateji ile, nüfusun Hong Kong'daki kasırgalara karşı savunmasızlığı azaltılmıştır (Fok ve Cheung, 2012). Son on yılda, Tokyo, Delhi, Dakka, Şanghay, Mumbai, Jakarta ve Bangkok gibi metropol şehirlerin tümü önemli sel, siklon dalgalanmaları ve depremlere maruz kalmıştır. Diğer birçok Asya şehrinde de, kasırgalar/tayfunlar nedeniyle savunmasız alanlar oluşmuş, iklim değişikliği bu tür afetlerin etkisini daha da kötüleştirmiştir. Haiyan Tayfunu, Kasım 2013'te Filipinler, Çin ve Vietnam'da ciddi hasara neden olmuştur. Oluşan taşkınlar ve seller sebebiyle, Hindistan, Nepal ve Pakistan'ı da 7194 kişi ölmüştür (Rahman ve ark, 2016). Şimdiye kadar sadece birkaç Asya şehri kentsel taşkın koruma ve taşkın yönetimi stratejileri oluşturmuştur, ancak, yerel yönetimlerin afet risklerini azaltmak için bunları geliştirmesi gerekmektedir. Mevcut drenaj sistemi, sağanak yağış sırasında suyun tam boşaltılmasını sağlayamamakta; bunun sonucunda su taşkınları meydana gelmektedir. Sonuçta, kentsel hizmetler azalmakta ve yapılar su baskını tehlikesi altında kalmaktadır (Rahman ve diğerleri 2016).

Bölüm özeti

Literatür taraması, afet yönetiminin ve mekansal planlamanın kentin ve yaşayanların afetler kaşısında kırılganlıklarının değerlendirilmesi, hasar değerlendirmesi yapma, müdahale, iyileştirme ve sağlık etkileri konularında önemli bir rol oynadığını göstermektedir. Siklonlar ve mekansal planlama ile ilgili mekansal planlama ve uygulamaları esasları, Katrina ve Sandy Kasırgası'ndan etkilenen New Orleans ve New York gibi gelişmiş ülke şehirleri için geliştirilmiştir. Bu durum kasırgalardan etkilenen şehirlerin kentsel dirençliliği arttırabilecek adaptasyon araştırmaları için vaka çalışmaları olarak kullanıldığını göstermektedir. Siklonlarla ilgili çalışmalar çoğunlukla Amerika gibi Kuzey Yarımküre kıtalarında, Doğu ve Güney Asya'da yoğunlaşmaktadır. Küresel Güney ülkelerinde bu kapsamda yapılan çalışmalar sınırlıdır.

Yapılan çalışmalarda genellikle literatür taraması, derinlemesine görüşmeler, saha gözlemleri ve anketler gibi nitel yöntemler benimsenmiştir. Kasırgalara maruz kalmış şehirlerde yapılan araştırmalar, yeni afet azaltma odaklı planlama ve geliştirme yönetmelikleri, bina standartları, mülk edinimi, kritik ve kamu tesisleri politikaları, vergilendirme ve bilgi yayma gibi kasırgaların etkilerini azaltmak için benimsenen çeşitli mekansal planlama araçları geliştirilmesi sağlanmıştır.

Bu bölüm, kıyı kentlerinde siklon riskinin azaltılmasında mekansal planlamanın rolü bağlamında aşağıdaki soruları yanıtlamayı amaçlamıştır: Kentsel dirençlilik ve afet yönetimi kapsamında, hangi mekansal planlama araçları ve uyum önlemleri önerilmektedir? Hangi odak şehirler bu önlemleri yaygın olarak incelemiş ve benimsemiştir? Bu önlemlerin uygulanabilirliğini ve uyarlanabilirliğini ölçmek için hangi değerlendirme yöntemleri kullanılmıştır?

3. YÖNTEM

Bu çalışmada, Mozambik'teki Beira Şehri'ni etkileyen Idai Siklonu örnek olay yaklaşımı üzerinden mekânsal planlamanın afet riskinin azaltılmasındaki rolü incelenmiştir. Araştırmanın uygulama aşamasında, alanında uzman 35 kişi ile yarı yapılandırılmış anket formu kullanılarak derinlemesine görüşmeler yapılmıştır. Bu görüşme formatının benimsemesinin amacı, katılımcılara konu ile ilişkili belli başlıklar altında sorular yönlendirmek, ancak cevap verirken ve konu ile ilişkili hikayelerini anlatırken en önemli gördükleri bilgilerin yakalanmasını sağlamaktır. Görüşmelere ek olarak literatür ve arşiv taramasıyla, akademik kaynaklardan, hükümet raporlarından, haritalardan ve gazeteler gibi ikincil kaynaklardan elde edilen veriler incelenmiş görüşme yanıtları bu kapsamda mevcut literatür ile de karşılaştırılmıştır. Konunun doğası gereği birçok medya haberi ve anlık değerlendirme raporu mevcuttur. Çalışma, ulusal, bölgesel ve yerel düzeyde afet yönetimi ve mekânsal planlama ile ilgili yasal belgeler de incelenmiştir. Aşağıda, çalışma prosedürlerinin açıklamaları ve veri analizi de dahil olmak üzere, görüşmelerin ve arşiv analizinin yapısı ayrıntılı olarak açıklanmaktadır.

3.1. Araştırma Yöntemi Seçim Prosedürleri

Dirençlilik kavramı literatürde faklı başlıklar ile ilişkili olarak ele alınmakta, şehirden şehire ve çalışmadan çalışmaya göre farklılaşmaktadır. (Rahman, Shaw, Surjan ve Parvin, 2016). Beira Kenti'nde uygulanan mekânsal planlama stratejilerinin değerlendirilmesi, koruma ve adaptasyon yoluyla insan ve kentsel sistemlerin güvenliğinin ve sürdürülebilirliğinin arttırılması hedefiyle literatür taramasında da açıklandığı gibi Smith ve Petley (2019) tarafından geliştirilen çerçeveye dayanmaktadır. Mekânsal planlamanın temel hedefi gelecekteki arazi kullanımının planlanmasıdır (Greiving ve Angignard, 2014). Çizelge 3.1'de gösterilen değerlendirme tablosu, yaygın olarak benimsenen mekânsal planlama araçlarına ve ölçütlerine göre geliştirilmiştir. Planlama, bina standartları, imar düzenlemeleri, kritik ve kamusal tesisler ile ilişkili politikalar, arazi ve mülk edinimi (kamulaştırma), vergi ve maliye politikaları ve son olarak bilgi yayma olmak üzere yedi ana araç seçilmiştir. Bu önlemler farklı kategorilere ayrılmıştır. Dirençlilik ağırlıklarına göre 0-2 arasında değişen bir ölçek geliştirilmiştir. Tüm kategoriler eşit ağırlığa sahiptir ve değerlendirmeleri genel puanlarına göre sıralamak için her ölçekte bir ortalama puan hesaplanmıştır. Çizelge, Beira'da benimsenen arazi kullanımı yönetimi araçlarının

dirençlilik seviyelerini değerlendirmeleri için derinlemesine görüşmelere katılan katılımcılara uygulanmıştır.

Çizelge 3.1. Mekansal planlama araçları/stratejileri değerlendirme tablosu.

Mekansal Planlama Araçları/ Stratejileri	Dirençlilik Ağırlık Puanı		
	0	1	2
Planlama			
Bütüncül acil durum planı			
Enformel konutların iyileştirilmesi			
Siklon barınaklarının inşa edilmesi.			
Arazi kullanım planlaması			
Arazi ıslahı			
Arsa satın alımı			
Risk haritalaması			
Taşkın yönetimi			
Yer değiştirme			
Yeşil kuşak geliştirme			
Yoğunluk yönetimi			
Bina Standartları			
Sel geçirmezlik gereksinimi veya özel bina kodları			
Rüzgar dirençli bina tasarımları			
Binaların güçlendirilmesi			
Arazi Geliştirme Yönetmeliği			
İmar yönetmeliği			
Parselasyon yönetmeliği/planı			
Kıyı şeridi gerileme düzenlemeleri			
Özel risk alanı yönetmeliği, sel risk alanı yönetmeliği			
Kumul koruma yönetmeliği			
Sulak alan koruma yönetmelikleri			
Şehir çevre değerlendirmelerinde tanımlanan doğal riskler			

Çizelge 3.2. (devam) Mekansal planlama araçları/stratejileri değerlendirme tablosu.

Mekansal Planlama Araçları/ Stratejileri	Dirençlilik Ağırlık Puanı		
	0	1	2
Kritik ve Kamusal Tesisler ile İlişkili Politikaları			
Sermaye iyileştirme programı			
Risk alanları dışındaki kamusal tesislerin konumu (gelişimi caydırmak için)			
Hasar riskini azaltmak için kamusal tesislerinin yeri			
Arazi ve Mülk Edinimi (Kamulaştırma)			
Açık alan/rekreasyon/işlenmemiş arazi kamulaştırmasını azaltma			
Mevcut risklerin yer değiştirmesi ve alan geliştirme			
İmar haklarının veya manzaralı irtifak haklarının edinilmesi			
Gelişme potansiyelinin riskli alanlardan daha güvenli alanlara aktarılması			
Vergilendirme ve Maliye Politikaları			
Tehlikeli alanlarda açık alan veya düşük arazi kullanım yoğunluğu için azaltılmış veya piyasanın altında vergilendirme			
Katma kamu maliyetini finanse etmek için etki vergileri veya özel değerlendirmelerin geliştirilmesi.			
Siklon veya sel sigortası			
Bilgilendirme			
Halkı bilgilendirme programı			
İnşaat uygulama seminerleri veya inşaatçı/geliştirici azaltma eğitimi			
Gayrimenkul işlemlerinde gerekli olan tehlike duyuruları			
Güvenilir erken uyarı sistemi			

3.2. Veri Toplama Yöntemi

Tezde örnek olay yaklaşımı, arşiv analizi ve görüşmeler ile veri toplama yöntemi uygulanmıştır.

3.2.1. Örnek olay yaklaşımı

Yıkıcı Eline Siklonu (2000) yirmi yıl önce meydana geldiğinden beri, Güney Afrika'daki tropikal siklonlardan kaynaklanan kayıpları en aza indirmede arazi kullanım yönetimi stratejilerinin uygulanması ve etkinliği hakkında çok az sayıda ampirik araştırma yapılmıştır. Mozambik'teki Beira Kenti ve 2019 yılında gerçekleşen Idai Siklonu, çalışmada örnek olay

olarak seçilmiştir. Örnek olayın tanımlanması özgün yönlerin belirlenmesi için belgeler, kayıtlar, görüşmeler, gözlemler gibi çeşitli formlar aracılığıyla bilgi toplanmıştır. Idai Siklonu, siklonlar için baskın bir vaka çalışması olarak kullanılmıştır, ancak çalışma sırasında diğer siklonlara da atıfta bulunulmuştur. Çalışmada hanehalkı, mahalle, şehir, bölgesel ve ulusal düzeylerden çeşitli ölçeklerde uygulanan afet yönetimi ile afet sakınımı ve kentsel planlama ilkeleri değerlendirilmiştir. Çalışmada, son 2 yılda Beira'yı etkileyen büyük siklonların tarihsel kayıtlarından elde edilen ikincil veriler kullanılmıştır.

Sonraki üç siklon sırasında, Idai Siklonu'ndan elde edilen tecrübeler pekiştirilmiştir. Çalışma mekânsal planlamanın kasırgaların etkisini azaltmadaki rolünü anlamaya yardımcı olmak için Beira'yı etkileyen müteakip büyük kasırgaların şehirler üzerindeki etkisini incelemeyi hedeflemektedir. Tek bir örnek olay ve konum, araştırmacının şehir hakkında daha ayrıntılı bilgi toplamasına izin verirken, aynı şehir içindeki birden fazla siklon vakası, araştırmacının zaman içindeki değişiklikleri karşılaştırmasına izin vermiştir. Çalışmada, arazi kullanımı değişikliği, risk haritalama ve izleme, bina yönetmeliklerinin benimsenmesi, katılımcı arazi kullanım planlaması, yeşil kuşak geliştirme, düzenleyici çerçeveler vb. farklı mekânsal planlama göstergelerinin afet yönetimi ve sakınımı açısından etkileri incelenmiştir.

Mozambik'te mekansal planlama

Mekânsal planlama, kentleri fiziksel gelişimini planlamak kaynaklara kurumsal ve bireysel erişimi düzenleyerek devletin arazi ve doğal kaynakların kullanımını kontrol etmedeki rolünü en üst düzeye çıkarmak hedefiyle kullanılmaktadır (Alexander, 1992; Hall, 2002). Kentsel politikaları uygulamak için mekansal planlama aracılığı ile arazi ve doğal kaynakların tanımlanması, ölçülmesi ve tescili gerekmekte; kentsel kaynakların yönetilmesinde ise yeni düzenlemeler, yasalar, kurumsal yapılar ve idari teknik kapasiteler dahil yasal araçlar ve sistemler geliştirilmesi gerekmektedir (Scott, 1998). Hazırlanan temel kentsel planlama araçları arasında, arazi hakları, mülkiyet kayıtları ve kadastroları, arazi geliştirme, yerel kalkınma ve şehirlerde gelecekteki kalkınmayı yönetmek için yerleşim planı ile ilgili yeni yasa ve yönetmelikler oluşturulması yer almaktadır.

Mozambik'teki mekansal planlama yasa ve uygulamaları, ülkenin daha önce Portekiz tarafından sömürgeleştirilmesi nedeniyle Portekiz planlama sistemi izleri özellikle sömürge

dönemi gelişiminde gözlemlenebilir. Mozambik'teki mekansal planlama, akademisyenlerin "alacakaranlık" kurumları ve "alternatif formalite" olarak tanımladıkları kentsel arazi yönetiminden oldukça etkilenmiştir (Andersen, Jenkins ve Nielsen, 2015; Lund, 2006). Portekiz yönetimi kentsel yönetimin alt kademesi olarak geleneksel şefleri ve muhtarları birleştirerek hem kentsel hem de kırsal ortamlarda uygulanan ikili bir kentsel yönetişim sistemi kurmuşlardır. Geleneksel şefler ve muhtarlar kent üzerinde sınırlı bir güce sahiptir; ve arazi tahsis edebilir, vergi toplayabilir ve yerel mahkeme anlaşmazlıklarını çözebilirler. Bu ikili kentsel ve kırsal yönetişim sistemi, daha sonra, "resmi" çoğunlukla şehirlerde uygulanan ve "resmi olmayan" sisteme hakim olan ikili bir mekansal planlama sistemi yaratmıştır. İkili yönetişim sistemleri, kalkınma planlaması ve istişarelerle ilgili olarak resmi ve geleneksel (enformel) sistemler arasındaki koordinasyona yönelik karmaşıklıklara yol açmıştır.

Sanayileşme, kentsel alanlarda yüksek işgücü talebi yaratarak, iş arayan yerli nüfusun kırdan kente göçlerini artırmıştır. Bu durum da kentlerde konut sektöründe talep artışına neden olmuştur. Konut politikaları ve stratejileri, artan nüfusa ve çalışana uyum sağlamak için şehir içinde ve dışında resmi ve enformel olarak uygulanmıştır (Andersen, Jenkins, ve Nielsen, 2015). Portekizliler (işverenler), ya yerli işçiler için arazi kiralamış ve buralarda kamışlar kullanarak geçici evler inşa etmiştir ya da kiralık geçici evler (normalde oluklu sac kullanılarak inşa edilen tek odalı 'kulübeler') sağlamıştır (Andersen, Jenkins, ve Nielsen, 2015). Bu konut gelişimi, resmi olarak küçük ölçekli ev sahiplerinin sahip olduğu küçük arazi mülklerinde enformel konut yapıları olarak ortaya çıkmıştır. Bu konutlar geçici olarak inşa edilmiş ve daha sonra yıkılmaları öngörülmüştür; ancak daha sonra hükümet tarafından uygulanmış olarak kabul edilmiştir (Andersen, Jenkins, ve Nielsen, 2015). Mozambik, 1975'te bağımsızlığını kazanmıştır. Bu nedenle, Portekizlilerin kitlesel göçü gerçekleşmiştir; ancak, bu süreçte hükümet kentsel gelişim süreçlerini etkili bir şekilde hazırlayamamaktadır.

Yeni hükümet, Frelimo hükümeti tüm arazileri kamulaştırmış ve kiralamıştır. Genellikle devlet öncülüğünde sosyalizme geçiş gündemiyle ilişkilendirilen yüksek bürokrasi ve merkeziyetçilik ile karakterize edilen Marksist teoriyi benimsemiştir (Sidaway, 1993). 1978'de hükümet, şehir planlamasından sorumlu olan Ulusal Konut Müdürlüğü'nü (NHD) kurmuştur. Frelimo hükümeti proto-sosyalist merkezlidir ve kırsal kalkınmayı kentsel kalkınmaya tercih etmiştir (Silva, 2015). Bağımsızlık sonrası, hükümet, daha önce

ulusallaştırılmış tüm kentsel arazilerin tahsisinden sorumlu olan Şehir Yürütme Konseylerini (CECs) kurduğunda, bağımsızlığa kavuşan yerel yönetimlerin çoğu 1980 yılına kadar yönetsel ve yaptırım gücü zayıf bir durumda kalmıştır (Andersen, Jenkins, ve Nielsen, 2015; Jenkins, 2000). CEC'ler genellikle planlama faaliyetlerinden sorumludur; ancak uygulamada, il düzeyinde Ulusal Fiziksel Planlama Enstitüsü (NIPP) kentsel arazi kullanım planları geliştirmek ile yükümlüdür (Sidaway, 1993). NIPP, 1983 yılında, bağımsızlıktan 8 yıl sonra, bölgesel temelli planlama için koordinasyon enstitüsü olarak kurulmuştur (Sidaway, 1993). Ancak, mekansal planlama kararlarının çoğu siyasi partilerin planlarıdır.

Mozambik, bağımsızlığının ilanından sonra kentsel gelişmeyi ve arazi kullanım planlamasını etkileyen iç savaşlardan etkilenmiştir. 1992 iç savaşlar sonrasına kadar, hükümet yeni bir anayasa hazırlamıştır. Evler satılamamış, arazi satışı kısıtlanmış ve bu durum mülkiyet haklarıyla ilgili daha fazla sorun yaratmıştır. Daha sonra, arazi satışı yasadışı olmasına rağmen, hem arazi hem de evler alınıp satılmıştır. 1990'ların sonlarında, arazi kullanım planları onaylandıktan sonra arazi geliştirmeleri gerçekleşmiş, hem planlı hem de plansız kentsel alanlarda arsa satışları gerçekleşmiştir. 1992 konut politikasına göre, hükümet tarafından kamulaştırılan terk edilmiş konutlar da vatandaşlara indirimli olarak satılarak özelleştirilmiştir. Bu durum özel konut piyasalarının ortaya çıkmasına neden olmuştur. 1996'da değiştirilen anayasa ile, tüm araziler kamulaştırılmış ve şirketler veya şahıslar tarafından arazi ticaretinin kısıtlanması ile devam etmiştir (Kihato, Royston, Raimundo, ve Raimundo, 2013). 1997'de hükümet bir barış anlaşması imzalamış ve ardından yerli ve yabancı yatırımların arttırılmasını öneren toprak kanununu yürürlüğe koymuştur (Kanji, Cotula, Hilhorst, Toulmin, ve Witten, 2005). Ayrıca, geleneksel şekilde arazi edinen veya 10 yılı aşan bir süre boyunca enformel olarak konutları işgal eden vatandaşların haklarını da korumaya çalışmıştır (UNHABITAT, 2008).

Kentsel arazinin tahsisi ve yönetiminde yerel planlama yetkilileri ile kaymakamlar arasındaki yetki dağılımının belirsizliği, çift standart dağılımına neden olmaktadır. Bu durum aynı zamanda, hem resmi hem de enformel yerleşimlerde kentsel arazinin yozlaşmış faaliyetler ve yasadışı organizasyonlar ile birleşerek, kentsel gelişimin kontrolünde karmaşıklıklar yaratan bir etken olmuştur. Bu tür arazi yönetimi uygulamaları Sahra Altı Afrika'da yaygındır. Mozambik örneğinde, çoğu arazi tahsisi ve işlemi dosyalanmadan enformel olarak yapılmaktadır; bu nedenle doğrulama için bürokratik süreçleri izlemek zordur (Kihato, Royston, Raimundo, ve Raimundo, 2013). İç savaş sonrası kentleşme,

kırsal-kentsel ikilemi yaratan demografik, ekonomik ve politik yapılara neden olmuştur. Ancak merkezi hükümet kırsal kalkınmaya öncelik vermeye devam etmiştir (Andersen, Jenkins, ve Nielsen, 2015). Mozambik, kapsamlı bir kalkınma politikasının eksikliğini öne sürerek, Portekiz yönetiminin belirlemiş olduğu kolonyal kentsel planlama ilkelerini kullanmaya devam etmiştir (Andersen, Jenkins, ve Nielsen, 2015). Bu durumda afet yönetim ve sakınımı ile ilişki kurulmaya çalışılmıştır. 1998 Mozambik Arazi Yasası, hükümetin vatandaşlar adına arazi tahsisi ve yönetiminden sorumlu olmasını zorunlu kılmaktadır (Andersen, Jenkins, ve Nielsen, 2015). Arazi tahsisi, kullanma haklarına dayanmaktadır ve arazinin mülkiyetinin tescili ve arazi değerlemesi yoluyla bir gelir kaynağı olarak görülmektedir. Belediye yetki alanları dışındaki arazileri ise merkezi yönetimin, il temsilcilikleri yönetmektedir. Resmi olarak arazi mülkiyeti devlete aittir; dolayısıyla lider yönetime aittir. Bununla birlikte, yeni anayasa, vatandaşların, geleneksel yasalar, normlar ve uygulamalar yoluyla elde edilebilecek Arazi Kullanım ve Fayda Hakkı veya DUAT olarak adlandırılan araziye erişim ve kullanım haklarını tanımaktadır (Trusen, Calengo, ve Rafael, 2010).

3.2.2. Arşiv analizi

Bu araştırmadaki arşiv analizi, Idai Siklonu ve önceki mekânsal planlama stratejileri hakkında bilgi sağlayan Sivil Toplum Kuruluşlarının (STK'lar) raporlarından, gazetelerden ve kurumsal haritalardan veri toplanmasını kapsamaktadır. Önceki siklon deneyimlerini ve bunların mekânsal planlama ile ilişkilerini incelemek için önceki siklonlar hakkında bir inceleme yapılmıştır. Ağırlıklı olarak güvenlik açığı ve risk haritaları, nüfus haritaları, arazi kullanım haritaları, ana planlar, nüfus sayımı verileri, coğrafi özellikler, Idai Siklonu için hasar değerlendirme haritaları incelenmiştir. Birleşmiş Milletler tarafından üretilen hasar değerlendirme haritaları, şehirlerdeki hasar değişimlerini inceleyebilmek açısından önemlidir. Bir afet sonrasında gerekli olan hasarın ve acil yardımın etkisine ilişkin nicel sonuçlar bu analiz için çok önemlidir. Ancak daha da önemlisi, mekânsal planlamayı afet sakınımı ve yönetimi ile yönlendirmek için gereklidir. Mevcut arazi kullanımı, kentsel tasarımlar ve formlarla ilgili olarak hasar etkileri üzerine tartışma geliştirmek için hasar değerlendirme haritaları iç görüler sağlamaktadır.

3.2.3. Derinlemesine görüşmeler

Bu çalışmada görüşülen kişilere, ilk görüşülen kişilerin referansları ile erişilmiştir. Bazı görüşülen kişiler kamusal kurumlarda çalışırken, bazı kişiler afet yönetimi ve sakınımı ile ilişkili kurum ve kuruluşlarda danışman olarak çalışmaktadır. Tüm görüşülen kişilere kartopu örnekleme tekniği ile ulaşılmıştır. Tüm katılımcılar ya Beira'da bir siklon sürecini yaşamış ya da Beira'da taşkın tutma havzaları, drenaj ve kıyı koruma altyapısı gibi geliştirme projelerinin planlanması ve uygulamasına katılmıştır. Bazı katılımcılar "Beira Masterplan 1999", "Dondo Structure Plan 2012" ve "Beira Masterplan 2035" gibi Beira'daki mekânsal planların yapımında yer almıştır.

Görüşülen kişiler, mekânsal planlama, risk modelleme, afet yönetimi/sakınımı ve kıyı yönetimi konularında derinlemesine bilgi sahibidir. Beira'daki çalışmalar konusundaki bilgi ve deneyimleri afet yönetimi, sakınımı ve mekânsal dirençlilik stratejilerine girdi sağlamak için de gerekli olmuştur. Katılımcıların çoğu aynı zamanda Idai Siklonu'ndan kurtulanlar ve çeşitli kurumların kurtarma planlarının da üyeleridir. Bu nedenle Mozambik'teki siklonlar ve mekânsal planlama deneyimleri hakkında derinlemesine bilgi sahibidirler.

Bu çalışmada yarı yapılandırılmış görüşme soruları kullanılmıştır. Sorular, kıyı kentlerinde kentsel dirençlilik, afet yönetimi ve sakınımı ile siklonlar arasındaki ilişkinin kapsamı ve mekânsal planlama da dahil olmak üzere "ne", "neden" ve "nasıl" sorularına cevap aramak için açık uçlu sorulardan oluşmaktadır. Bu sorular, görüşülen kişilerin fikirlerini özgürce paylaştıkları ve yansıttıkları kapsamlı açıklamalar için gereklidir.

Yarı yapılandırılmış görüşmeler, tüm görüşmecilerin aynı sorulara yanıt vermesini sağlayarak, yanıtların kolayca birleştirilebileceği, kodlanabileceği ve geçerliliği sağlamak için analiz edilebileceği standart bir görüşme yürütmesini sağlayan bir yaklaşımdır. Yarı yapılandırılmış görüşmeler hem soru sormanın hem de cevapların kaydedilmesinin standartlaştırılmasını teşvik eder (Bryman, 2012). Böylece görüşülen kişilere benzer sorular sorulması ile görüşmenin belli olgular üzerinden devam etmesini sağlanır. Ayrıca, sorular yarı yapılandırılmış olduğu için konularla ilişkili tartışılabilecek başka başlıklar da olduğunda görüşmeci, bilgi ve deneyimine göre sorulara detaylı cevaplar da verebilmektedir. "Mekânsal planlama" ile ilgili sorular sorulduğunda, görüşülen kişilere mekânsal planlama hakkında 'kentsel tasarım', 'kent politikası', 'kentsel biçim' ve 'arazi kullanımı' gibi yol

gösterici anahtar kelimeler verilirken, kentsel dirençlilik için yönlendirici anahtar kelimeler ‘çevre’, ‘altyapı’, (örneğin, kritik altyapı, yollar, su, iletişim, binalar) ‘liderlik’ ve ‘strateji’ olmuştur. “Çerçeve ve ilkeler” kentsel politikayı, “gelişmenin konumu ve yönü” arazi kullanım planlamasını ve “fiziksel altyapı” kentsel tasarımı ile ilişkili olarak değerlendirilmiştir.

Çalışmada geniş bir kavram olan kentsel dirençliliğin sınırlarını net bir şekilde belirlemek ve mekansal planlama ile ilişkili bir çerçeve kurmak için CRF’nin sadece ‘altyapı ve çevre’ ile ‘liderlik ve strateji’ boyutları seçilmiştir. Birinci boyut, aksaklıklar sırasında kritik hizmetlerin sürekliliğini vurgular ve doğal yada insan yapımı varlıkların (sosyal-ekolojik dirençlilik) sağlanmasına, geliştirilmesine aynı zamanda güvenilir iletişim ve hareketliliğin sağlanmasına ışık tutar. CRF’nin altyapı ve çevre boyutu, görüşme sorularında sağlanan, kentsel politika, tasarım, biçim ve arazi kullanımı şeklinde dört yol gösterici anahtar kelime tarafından yönlendirilmektedir. Göstergelerin bazıları mekânsal planlama ile ilgilidir ve bina kodları, stratejik planlama, izleme, yönetim ve koordinasyon gibi “liderlik ve strateji” boyutu altında da sınıflandırılabilir. Bu nedenle “liderlik ve strateji” boyutu da önemlidir ve kısmen de olsa tartışılmıştır. “Mekânsal planlama” ve “kentsel dirençlilik” gibi iki geniş kavram bağlamında görüşmeleri yürütürken yol gösterici anahtar kelimeler sağlamak ve görüşülen kişinin yanıtlarını bu anahtar kelimeler doğrultusunda odaklaması görüşmeleri yönlendirmiştir.

Tez kapsamındaki tüm görüşmelere kaydedilmiş, incelenmiş ve veri analizi için kodlanmıştır. Görüşülen kişiler görüşmelerin kaydedilmesini kabul etmediklerinde, cevaplar yazılı hale getirilerek, manuel olarak analiz edilmiştir. Bulgular, her bir görüşülen kişinin yanıtının, ilgili her soruda görüşülen diğer kişilerin yanıtlarıyla birleştirilebilmesi için incelenmiş ve kategorilere ayrılmış veya kodlanmıştır. Hem mekânsal planlama (kentsel tasarım, biçim, politika ve arazi kullanımı) hem de kentsel dirençlilik (çevre ve altyapı, liderlik ve strateji) için yol gösterici anahtar kelimeler, görüşmeleri kaydetme, kodlama ve verilerin analizinde etkili olmuştur. Bu birincil kategorileri, görüşülen kişinin yanıtlarının ortak yönüne dayalı olarak alt başlıklara bölünmüştür. Konuyla ilgili daha fazla tartışmaya olanak sağlamak için açık uçlu sorular da sorulmuştur.

Görüşmeler, Zoom, Microsoft uygulamaları, Skype, WhatsApp görüntülü ve sesli aramalar üzerinden gerçekleştirilmiştir. Bu platformların sağladığı görüntülü görüşmeler, yüz yüze

görüşme yapmanın görsel faydalarını kolaylaştırmaktadır. Telefon görüşmelerine yönelik eleştiriler, genellikle telefon görüşmelerinin bir kuruluştaki veya hanedeki belirli kişileri hedef aldığını ve doğru kişiyle görüşüp görüşmediğinizi telefon görüşmeleriyle teyit etmenin zor olduğu ileri sürülmektedir (Bryman, 2012). Görüntülü aramalar, araştırmacının, verilerin geçerliliğini ve güvenilirliğini güçlendiren doğru görüşülen kişiler olduğunu belirlemesini sağlamıştır. Her görüşme ortalama 30-45 dakika sürmüştür. Mülakat sorularının geliştirilmesine büyük ölçüde CRF çerçevesi rehberlik etmiştir. 10-15 Ocak 2021 tarihleri arasında üç uzman ile görüşme kılavuzunun uygulanabilirliği konusunda pilot çalışma yapılmıştır. Soruların anlaşılırlığını değerlendirmek ve olası hataları veya teknik sorunları tespit etmek için ön test yapılmıştır. Ön test çalışmasından elde edilen sonuçlar, temalarla birlikte kodlanmış ve sonuçları değerlendirmek için NVivo 12 yazılımı kullanılarak analiz edilmiştir. Ankete katılanların geri bildirimlerinden yola çıkılarak bazı değişiklikler yapılmış ve ardından görüşmeler için görüşme soru yönergesi uygulanmıştır. Görüşmeler, 5 Şubat ile 22 Mart 2021 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir. Bu platformların kullanımı, coğrafi olarak farklı konumlarda yaşayan kişilerle görüşmek açısından ideal olmuştur. Beira, yerel, bölgesel ve uluslararası planlamacılarla etkileşim halinde bir kent olduğundan her ölçekle ilişkili sorunlar farklı uzmanlarla görüşülerek değerlendirilmiştir. Ayrıca bu çalışma, bazı ülkelerde seyahat kısıtlamalarının hala geçerli olduğu COVID-19 döneminde yapılmıştır.

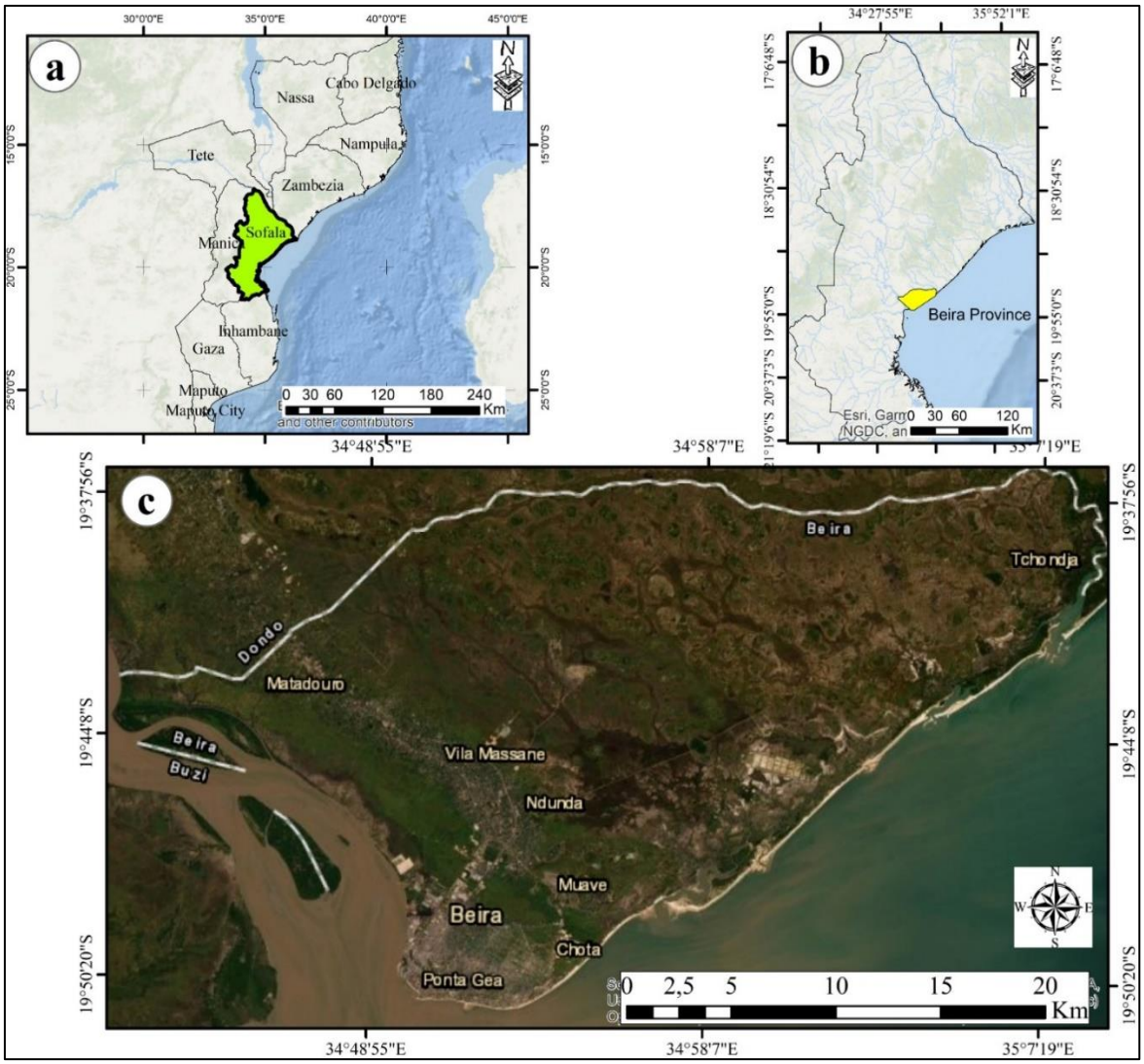
Bir kurumun Beira'da mekânsal planlama veya afet yönetimi süreçlerine katılan birden fazla uzmana sahip olduğu bazı durumlarda, yalnızca bir uzman ile görüşme yapılmıştır. Bu durum görüşülen kişi sayısını ve yanıt oranlarını azaltmıştır. Katılımcılardan alınan yanıtlar bu çalışmanın birincil verilerini oluşturmaktadır. Mülakatların dijital iletişim araçları üzerinden yapılmasının sınırlılıklarından biri, siklonun verdiği zararın boyutu gibi bazı saha bilgilerinin toplanamamasıdır. Bu sorun araştırmacının şehre ilişkin deneyimi, aşinalığı, gazetelerden, resmî internet sitelerinden, hükümet ve kurumsal raporlardan alınan ikincil verilerin desteğiyle telafi edilmiştir. Vaka çalışmasının teorik arka planına ilişkin temel bilgileri elde etmek için bu tür ikincil kaynaklar gözden geçirilmiştir.

Görüşme soruları araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Araştırma soruları; (1) Siklonlara karşı kentsel dirençliliği artırmak için hangi mekânsal planlama araçları kullanılmaktadır? (2) Idai Siklonunun doğrudan bir sonucu olarak şehir plancıları hangi yeni uygulamaları benimsemiştir? (3) Eline ve Idai siklonları, şehir plancılarının, uzmanların ve yöneticilerin son yirmi yıldaki yaklaşımlarını nasıl etkilemiştir? Bu yaklaşımlar, gelecekte mekânsal

planlamayı (kentsel arazi kullanımı, kentsel biçim, kentsel tasarım ve kentsel politikalar) etkileyecek midir? soruları altında toplanmıştır. Görüşme süreçlerinde bazı araştırma soruları eklenmiş ve değiştirilmiştir. Örneğin, 1998 Beira Ana Planı üzerinde çalışan uzmanlar ve 2014 yılında kabul edilen Beira 2035 Ana Planı üzerinde çalışanlar için farklı sorular geliştirilmiştir. Kıyı erozyonu ve su taşkınlarını en aza indirmeyi amaçlayan ilk proje üzerinde çalışan uzmanlara daha çok planın uygulanması ve başarısı ile ilgili sorular sorulmuştur. Uygulanmakta olan mevcut Ana Plan üzerinde çalışanlara, daha çok siklon etkisini azaltma stratejileri, herhangi bir değişikliği ve Idai Siklonu sonucunda öğrenilen derslerle ilgili sorular sorulmuştur.

3.2.4. Coğrafi bilgi sistemleri ile yapılan analizler

Çalışmada, USGS Earth gezgini internet portalından indirilen, açık kaynaklı uydu verileri kullanılmıştır. İndirilen Landsat görüntüleri GeoTIFF formatındadır. 1989, 1995, 2005 ve 2019 yıllarının Landsat zamansal görüntüleri bu çalışmanın birincil CBS veri setleri olarak kullanılmıştır. 1989, 1995 ve 2005 yıllarına ait Landsat Thematic Mapper (TM) ve 2019 yılına ait Landsat 8 kullanılmıştır (Tablo 3.2). Aynı döneme ait, Haziran ve Ağustos ayları arasındaki Landsat görüntüleri, zamansal çeşitliliklerden kaynaklanan hataları azaltmak için seçilmiştir. İlk olarak, veriler ön işleme tabi tutulmuş ve daha sonra çalışma alanı sınırları içinde incelenmiştir (Şekil 3.1). Görüntüler işlenirken haritalama, analiz, doğruluk değerlendirmesi ve sunum için Google Earth kullanılmış ve indeks türetme ERDAS Imagine yazılımı kullanılarak yapılmıştır.



Şekil 3.1. Beira şehir haritası (2019 landsat 80LI)

4. BULGULAR VE YORUM

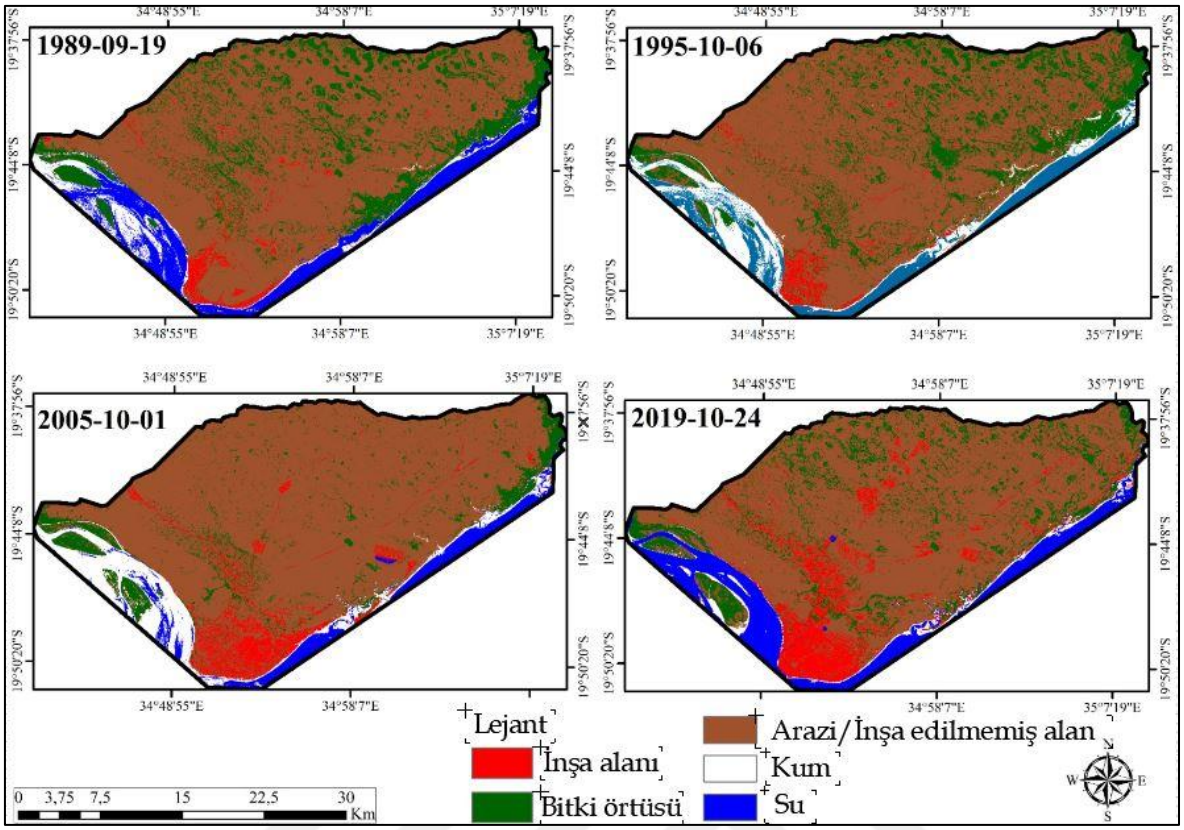
4.1. Beira'daki Mekansal Dönüşüm

Hızlı kentleşme, kentsel dirençlilik ve sürdürülebilir kalkınma için bir tehdittir. Beira'daki hızlı arazi kullanımı değişiklikleri, çevresel etkileri nedeniyle kıyı bölgesine olumsuz etki etmektedir. Riski azaltmayı teşvik ederken, rekabet eden ve çatışan arazi kullanımlarını dengelemek, uyumlu arazi kullanım planlaması yapmak ve mekansal planlama ile etkili bir kıyı yönetim planı oluşturmak önemlidir. 1989'dan 2019 yılları arasındakı Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) verilerine dayanarak, kıyı şeridi boyunca Beira Kenti'nin belirgin şekilde büyüdüğü gözlemlenmektedir.

Beira'daki kentsel yayılma, halk sağlığını, sosyal eşitliği ve tüm yapılı çevreyi giderek daha fazla tehdit etmektedir. Uzman görüşlerine dayalı olarak geliştirilen yerel arazi kullanım planları kentsel büyüme sınırlarını açıkça tanımlamalı ve kentsel gelişmeyi kontrol edebilen düzenlemeler uygulanmalıdır. Bununla birlikte, bazı katılımcılar, arazi kullanımı değişikliğindeki mevcut eğilimler ile kentsel ve çeper alanlar arasındaki sınırları net bir şekilde çizmenin zorluğuna ilişkin endişelerini dile getirmişlerdir.

Arazi kullanımı planlaması ile ilişkili en zorlu konular, kritik altyapının sağlanması ve kentsel yayılmanın kontrol edilmesidir. Ayrıca, genişleyen bir şehirde temel altyapıyı sağlamak daha pahalıdır. Beira 2035 Masterplanı'nda önerilen kentsel genişlemenin daha da fazla yayılmaya neden olacağına ve altyapının sağlanması ve mevcut altyapının iyileştirilmesi için gereken bütçeyi artıracağına dair bir endişe bulunmaktadır. Arazi haritaları kentte, kentsel yayılmanın gelişigüzel şekilde gerçekleştiğini göstermektedir. Ağırlıklı olarak kentte konut kullanımı artmakta, kent yayılarak orman alanlarının ve tarım arazilerinin yokolmasına neden olmaktadır.

Şekil 4.1, 1989 yılında yapılaşmış ve yapılaşmamış alanların arazi sınıflandırmasını göstermektedir. Yerleşim alanları doğrusal olarak gelişmiştir. Kentsel gelişme, batıda yer alan liman ve endüstriler ile güneydeki kıyı şeridi arasındadır. Ek olarak, gelişme, Zimbabve ve Malavi'yi kıyıya bağlayan büyük bölgesel karayolu ağlarını ve demiryolu hatlarını takip etmiştir. Topoğrafik faktörler ve sulak alanlar nedeniyle doğu bölgesine doğru kentsel gelişme mümkün olmamıştır.



Şekil 4.1. Yapılaşmış ve yapılaşmamış alan (1989-2019).

Şekil 4.1, 1989-2019 yılları arasında yapılaşmış ve yapılaşmamış alanın arazi sınıflandırmasını göstermektedir. Kentsel genişleme, batıdan doğuya doğrudur. 2005 yılında yapılaşmış ve yapılaşmamış alanların arazi sınıflandırması ayrıca gösterilmektedir. Konutlar sel taşkınlarından etkilenebilecek arazilerde gelişmeye devam etmektedir. Plansız kentsel yayılma, temel altyapı eksikliğiyle birleştiğinde, kötü yaşam koşullarını daha da kötüleştirmektedir. Beira'nın yerleşim kalıpları, düşük yoğunluklu kentsel yayılma morfolojisi ve sel taşkınlarından etkilenebilecek alanlara yayılan ve sel risklerinin artmasına sebep olan kırsal-konut gelişmeleri yaratmıştır.

Beira'da, kurumsal sistem de kentsel dirençliliği engellemektedir. Örneğin, finansal planlama eksikliği, kaliteli teknik personel eksikliği, kentsel gelişim planlarının birbiriyle koordinesiz şekilde gelişimi, imtiyaz uygulamaları nedeniyle; planlama, uygulama ve yürütme ile ilgili olarak Beira Belediyesi'nin yetersiz kapasitesi nedeniyle etkili afet yönetimi ve sakınımı ile kentsel dirençlilik sağlanamamaktadır. Kentsel ekonomik büyüme ve altyapı gelişimi sağlanamamakta; Beira'daki kilit yerel kurumlar ile siyasi bölünmeler arasında zayıf bir koordinasyon bulunmaktadır. Geniş araziler parçalanmış ve erişilebilirlik kısıtlı kalmıştır. Bu yerleşim kalıpları ekolojik sistemleri değiştirmiş (örneğin, tahrip olmuş

sulak alanlar, kum tepeleri, mangrov ağaçları vb.), siklon olaylarının etkisini arttırmıştır. Bu nedenle, mekansal planlama siklon felaketleri sonucundaki tahribatın azaltılması sağlayamamaktadır.

Koordineli kentsel büyüme, Beira'da kentsel dirençliliği artırmaya yönelik bir girişimdir. Ancak bu durum hala belediyenin karşılaştığı en büyük zorluklardan biridir. Beira'da kentsel genişleme, geleneksel "planlama-hizmet-inşa-işgal çerçevesi (PSBO) yerine "işgal-inşa-planlama-hizmet çerçevesi"ni (OBPS) takip etmektedir (Gumbo, 2015). Böyle bir kalkınma yaklaşımı, insan yerleşimlerini afet riskine ve kırılganlığa maruz bırakmaktadır. Mevcut kentsel büyüme, vizyonlu kentsel gelişim planları ve su yönetimi ile çelişmektedir. Mekansal dinamikleri ve analizleri yapacak vasıflı insan eksikliği, ilkesiz arazi tahsisine ve arazi imtiyazlarının ve inşaat izinlerinin sağlanmasına neden olmuştur.

Beira Belediyesi, mülkleri kaydettirmek amacıyla endüstriyel ve konut dahil olmak üzere farklı arazi kullanımları için arazi tahsis etmiş ve inşaat izinleri vermiştir. Ancak, süreçlerin yönlendirici bir çerçevesi veya uygulama stratejisi bulunmaması seebiyle hatalı uygulamalar devam etmiştir. Bir yandan yerleşim ve sanayi alanlarında arazi kullanım karışıklıkları gözlenmiş; sel riski olan bölgelerde yeni yerleşimler planlanmıştır. Yaşayanlar riskin farkında olmalarına rağmen, tahsis edilen konut standartlarına bağlı arazi kullanım güvenliği ile daha fazla ilgilenmemektedir. Bu nedenle, analitik olarak, arazi mülkiyeti ve bölümlenmesi mekansal dirençlilikteki temel değişkenlerden biri iken arazi kullanımları uygun şekilde yerleşmediğinde hiçbir değeri kalmamaktadır.

Kentsel dirençlilik, arazi yönetimi araçlarının etkili ve uygun şekilde işletilerek, benimsenmesiyle sağlanacaktır. Aksi takdirde Beira City'de olduğu gibi verimsiz ve gelişigüzel yerleşimler ve kentsel biçim ortaya çıkmaktadır. Bu durum, Beira'da afet yönetimi ve sakınımı ile kentsel dirençliliği engellemektedir. Temel altyapı, örneğin yollar, drenaj, kanalizasyon, içme suyu vb. sağlanmadan yerleşim alanlarının düzensiz gelişimi, Beira sakinlerini kötü yaşam koşulları ve sel taşkınlarında etkilenebilecek bölgelerde yerleşim alanlarının gelişmesi nedeniyle siklon risklerine maruz bırakmaktadır.

Beira Masterplan 2035'in 2014 yılında kabul edilmesi arazi spekülasyonlarına neden olmuştur. Mevcut nazım planda önerilen kentsel gelişim şehrin kuzeyinde konut gelişimine neden olmuştur. Bu durum, arazi spekülasyonu nedeniyle mekansal planlama süreçlerini

ciddi şekilde etkilemiştir. Planlı alanların bir kısmı halk tarafından işgal edilmiş, enformel konutların bulunduğu alanlardır. Yaşayanların beklentisi nazım plan uygulandığında ya tapu ya da yer değiştirme ve tazminat hakkı almaktır. Yaşayanlara altyapı gelişimi ile ekonomik fayda sağlanması, arazi değerinde oluşan artışın gelecekte aktifleştirilebilmesi ve arazinin yeniden satışının gerçekleşebilmesi öngörülmektedir. Bu durum imar planları ile çelişmekte ve arazi fiyatlarında artışa neden olmaktadır. Yeni gelişmelerin önünü açmak için yer değiştirme ve tazminat veya arazi edinimi gerekeceğinden nihayetinde imar planlarının uygulama maliyeti de yükselmektedir.

Mekansal planlama, arazi kullanım planlaması, arazi kullanım kadastrosu (arazi kullanımları ve mülklerin kaydı), yasal mevzuat, kamu hizmeti ve kamu yönetimi, vergilendirme ve menkul değerlerini kapsamaktadır. Katılımcı arazi kullanım planlaması (participatory land-use planning) "iletişimsel planlama yaklaşımı" (communicative planning approach) ile önemli olmasına rağmen, gelecekteki gelişim için ayrılan işgal alanları, arazi kullanım planlamasında bu tür bir yaklaşımın etkinliği hakkında sorular ortaya çıkarmaktadır.

Genel olarak, planlı kentsel gelişim hakkında halkla istişarelerden hemen sonra, planlı alanlar işgal edilmeye başlamaktadır. Ancak bu durum, imar düzenlemelerin uygulanmasındaki zayıf kurumsal kapasite ile ilişkilidir. Kentsel gelişim için önerilen alanlar, mevcut gelişmelerin bir envanterini oluşturmak için CBS ile haritalanmalıdır. Örneğin, halkın katılımından sonra meydana gelen tüm gelişmelerin envanter olarak işlenmesi yasa dışı olduğu ve dolayısıyla işgal edenlerin tazminat hakkı olmadığı konusunda bilgi verecektir ve bu sayesinde sıkı önlemler alınması için bir envanter oluşacaktır. Sürdürülebilir kentsel gelişime rehberlik etmek için Katılımcı Arazi Kullanım Planlaması (KAKP) ve katılımcı Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) teşvik edilmelidir. Örneğin, belediye ve halk arasındaki işbirliğine dayalı bir planlama yaklaşımı, geçmiş deneyimlere ve yerel bilgi sistemlerine dayalı olarak yeniden yerleşimler için güvenli alanların belirlenmesine ve sel riski yüksek bölgelerinin haritalandırılmasına yardımcı olabilir.

Çizelge 4.1. Beira'nın arazi kullanımı dağılımı (1989 -1995)

	1989			1995		
Sınıf	Miktar	Alan km^2	%	Miktar	Alan km^2	%
İnşa	16372	14,73	1,99	17892	16,10	2,18
Bitki örtüsü	143696	129,33	17,51	151732	136,56	18,48
Kara	530343	477,31	64,61	524803	472,32	63,93
Kum	35973	32,38	4,38	57060	51,35	6,95
Su	94456	85,01	11,51	69353	62,42	8,45
Toplam	820840	738,76	100	820840	738,76	100

Çizelge 4.2. Beira'nın arazi kullanıme dağılımı (2005 -2019)

	2005			2019		
Sınıf	Miktar	Alan km^2	%	Miktar	Alan km^2	%
İnşa	40741	36,67	4,96	72083	64,87	8,78
Bitki örtüsü	60818	54,74	7,41	102570	92,31	12,50
Kara	598173	538,36	72,87	529545	476,59	64,51
Kum	70569	63,51	8,60	18236	16,41	2,22
Su	50541	45,49	6,16	98409	88,57	11,99
Toplam	820842	738,76	100	820843	738,76	100

1989 yılında toplam alanın 14,73 km2'sini (% 1,99) meskun alanın kapladığı, 1995 ve 2005 yıllarında ise 16,10 km2'ye (% 2,18) ve 36,67 km2'ye yükseldiği gözlemlenmiştir. sırasıyla %4,96). 2005'ten 2019'a kadar kentsel yerleşim alanı 36,67 km2'den (%4,96) 64,87 km2'ye (%8,78) yükselmiştir. Bu da tarım arazisi, çıplak arazi ve bitki örtüsünün azaldığı anlamına gelmektedir. Tarım arazilerinin ve bitki örtüsünün bir kısmı ev yapımı için boşaltılmış ve bu nedenle yapılaşmaya dönüştürülmüştür. 1989 yılında toplam alanın 129.33 km2'sini (%17.51) kaplayan bitki örtüsü, 1995 yılında 136.56 km2'ye (%18.48) yükselmiştir. 1995'ten 2005'e kadar bitki örtüsü 136,56 km2'den (%18,48) 54,74 km2'ye (%7,41) düşerken, 2019'da 92,31 km2'ye (%12,50) yükselmiştir. 1989 ve 1995 yılları arasında bitki örtüsündeki artış, şehri selden korumayı amaçlayan yeniden ağaçlandırma projelerini ifade etmektedir. 1989-1995 ve 2005-2019 ardışık iki dönem için yapılan LU/LC trend analizi, Beira'nın önemli arazi kullanımı değişikliklerine maruz kaldığını göstermiştir (Şekil 4.1). Tarım arazilerinin (bitki örtüsü sınıfı) yapı alanına dönüştürülmesi, çalışma döneminde tespit edilen temel değişikliktir. Bitki örtüsü 1989'dan 129.33 km2'den (%17.51) 92.31 km2'ye (%12.50) düşmüştür. Bu aynı zamanda 1989'da 14,73 km2 (%1,99) olan yerleşik alanın

2019'da 64,87 km2'ye (%8,78) keskin bir şekilde artmasıyla da gözlemlenmektedir. Hızlı kentleşme ve artan nüfus sonucunda, şehir dört katına çıkarak genişleyen bir şehir haline gelmiştir.

Arazi kullanımlarındaki çeşitlenme (arazi, kum ve su) kıyı şeridindeki değişikliklerden kaynaklanmaktadır. Kıyı şeridindeki değişiklikler, kıyı şeridinin denize veya karaya doğru ilerleyerek hareketini ifade etmektedir. 1989-2019 dönemi arasındaki kıyı şeridindeki değişikliklere bağlı olarak çıplak arazi bazen artmış, bazen azalmıştır. Arazi ve kumun artması ve azalması, Beira Limanında ve Chiveve Nehri boyunca yapılan taramalardan kaynaklanmaktadır. Çıkarılan kum, inşaat alanlarında ya da kömür terminali gibi altyapı tesisleri için arazi ıslah işlemleri için kullanılmaktadır. Ayrıca delta kentlerinde kentleşme ve kum çıkarma arasında pozitif bir ilişki vardır. Beira'da yüksek oranda kum çıkarma (sand extraction) işlemi gerçekleşmektedir. Çıkarılan kum inşaat için kullanılmaktadır. Bu nedenle, yerleşim alanındaki artış, kum çıkarmada bir artış anlamına gelmektedir. Kıyı şeridindeki arazi ıslahı nedeniyle deniz suyu dışarı doğru azalmaktadır. Bu durum aynı zamanda sel ve siklonlardan sonra silt (suyun getirip biriktirdiği kum veya çamur) ve tortularla kaplı su kütlelerinin ve sulak alanların siltasyonuna da atfedilmektedir. Sulak alanlardaki konut inşaatları da su ve arazi alanlarında değişimlere neden olmuştur.

Kıyı alanları önemli ölçüde kentsel araziye, sulak tarım arazilerine, otlaklara ve diğer arazi kullanımına dönüştürülmüş ve gelgit düzlüklerinin ıslah faaliyetlerinin yoğunlaştırılması sağlanmaya çalışılmıştır. Bu nedenle, bu çıplak arazi alanı 1995 yılında 472 km2'den 2005 yılında 538 km2'ye çıkarak tarama ve arazi ıslahı projelerini yansıtan %8,9'luk bir artışla artmıştır. Arazi, su ve kumun dalgalanması esas olarak (a) kıyı erozyonu (coastal erosion) (kıyı şeridinin büzülmesi ve deniz suyu alanındaki artış) arasındaki ilişkiden kaynaklanmaktadır; (b) arazi ıslahı (land reclamation) (arazideki artış ve deniz suyu alanının azaltılması); (c) taraklama (dredging) (deniz kıyısı boyunca kum birikintilerinin çıkarılması) tarama (deniz kıyısı boyunca kum birikintilerinin çıkarılması); (d) sulak alanların kentsel arazilerle konuşması (suyun azaltılması ve arazi alanının artması) ve (e) su kütlelerinin ve sulak alanların siltasyonu (siltation of waterbodies and wetlands).

Çizelge 4.3. Beira'nın arazi arazi örtüsü değişikliği değerlendirmesi (1989-2019).

Sınıf	1989-1995	1995-2005	2005-2019	1989-2019
İnşa	0,19	2,78	3,82	6,79
Bitki örtüsü	0,98	-11,08	5,09	-5,01
Kara	-0,67	8,94	-8,36	-0,10
Kum	2,57	1,65	-6,38	-2,16
Su	-3,06	-2,29	5,83	0,48

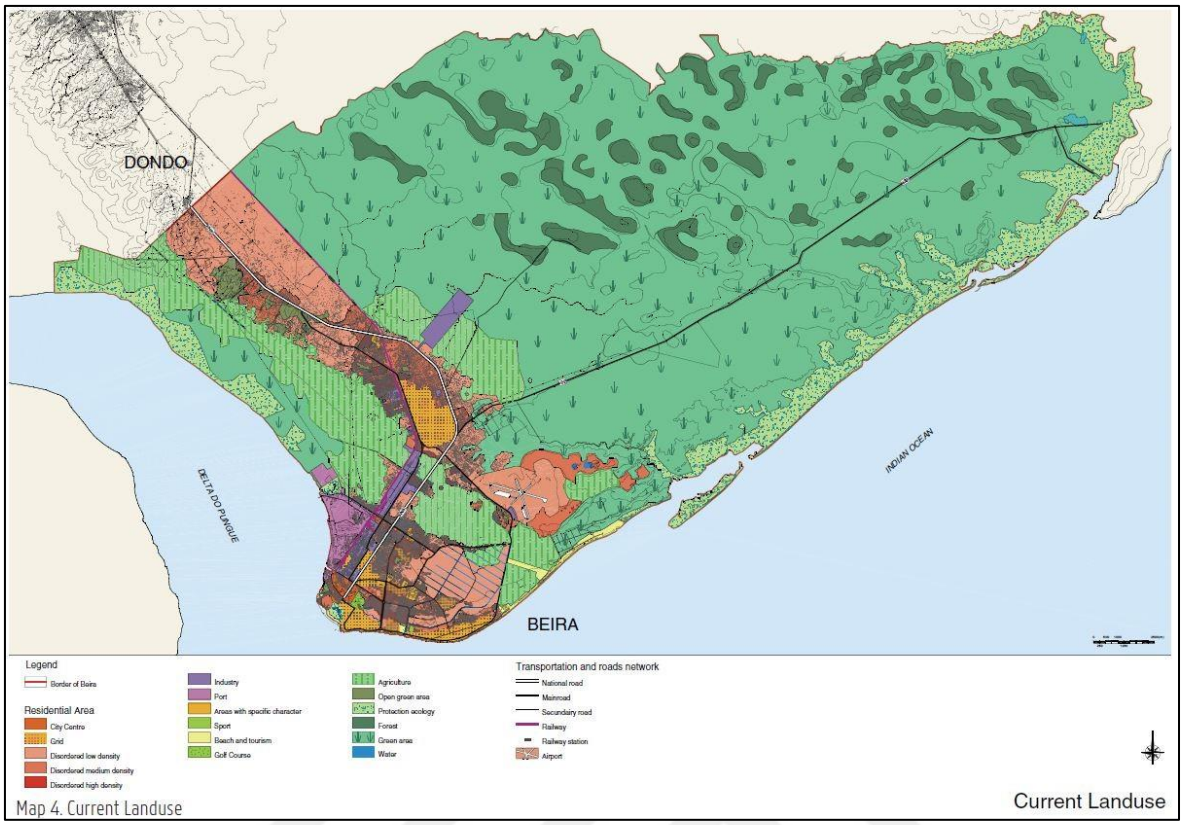
Şekil 4.1 ve Tablo 4.3, 1989-2019 döneminde farklı sınıflar için LU/LC sonuçlarını göstermektedir. Bulgular, 1989-2019 yılları arasında yerleşim alanında sürekli keskin bir artış olduğunu ortaya koymaktadır. Öte yandan, bu çalışma için kullanılan diğer tüm arazi sınıflandırmalarında (bitki örtüsü, arazi, kum ve su) dalgalı olumlu ve olumsuz değişiklikler olmuştur. Sonuçlar, 1989-1995 yılları arasında yapılaşma alanında hafif bir artış (+0,19) olduğunu, ardından 1995-2005 yılları arasında (+2.78) ve 2005-2019 yılları arasında (+3.82) sabit bir keskin artışın olduğunu göstermektedir. Ayrıca, 1989-2019 dönemi arasında keskin bir yapılaşma değişikliğini (+%6,79) göstermektedir ve bu da yapı alanında hızlı bir artış olduğunu göstermektedir. 1995-2005 yılları arasında yerleşik alan ve bitki örtüsündeki değişiklikler arasında büyük bir fark vardır.

Kentsel bitki örtüsü genellikle yerleşik alana göre değişse de, 1995-2005 dönemindeki değişim, sırasıyla 2000 ve 2003 yıllarında Eline ve Japhet siklonu sırasında kaybedilen bitki örtüsüyle ilişkilendirilebilir. Bu iki büyük siklonun yanı sıra, aynı dönem arasında Beira, bitki örtüsünün tahribatıyla ilişkilendirilebilecek 6 siklon meydana gelmiştir. Dört dönem olan 1989-2019 arasında, bitki örtüsü (% -5) azalmıştır. Sonuçlar, 1989-1995 yılları arasında arazi örtüsünde hafif bir düşüş (-%0.67) ve ardından 1995-2005 yılları arasında arazi örtüsünde keskin bir artış (+%8.94) göstermektedir. 2005-2019 yılları arasında arazi örtüsünün (%-8,36) azaldığı gözlemlendi. 1989-2019 döneminde, arazi örtüsünde hafif bir azalma (-%0,10) olmuştur. Sonuçlar, 1989-1995, 1995-2005 dönemleri arasında kum örtüsünde sırasıyla (+2.57) ve (+1.65) artış olduğunu göstermektedir. 2005-2019 yılları arasında kum örtüsünde (-6.38) keskin bir düşüş yaşanmıştır. Dört dönem boyunca, 1989-2019, kum örtüsü (-2.16) azalmıştır. 1989-1995 ve 1995-2005 dönemleri arasında sırasıyla (-3,06) (-2,29) su azalmasının ardından 2005-2019 dönemleri arasında (+5,83) keskin bir artış olduğu belirlenmiştir. 1989-2019 döneminde su örtüsü (+0,48) artmıştır.

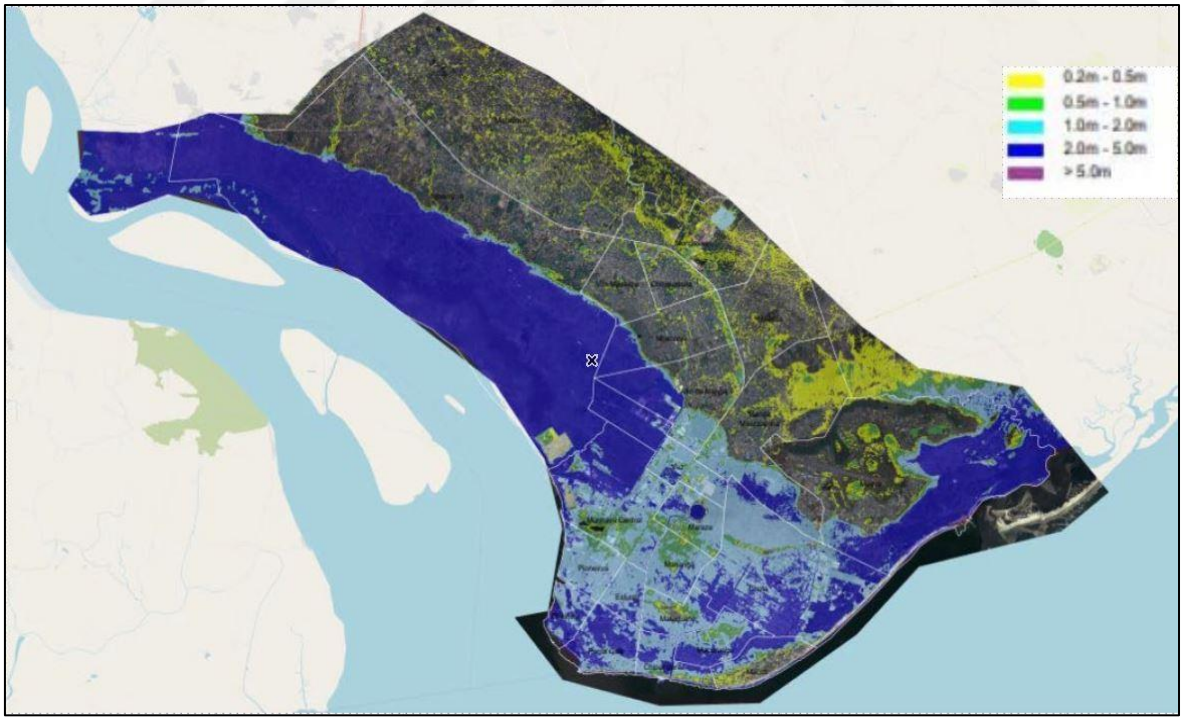
Bu durum, kıyı şeridinin bazı bölümlerinin aşındığı ve ardından su tarafından işgal edildiği anlamına gelebilir. Ayrıca, Maraza tutma havzasının inşası, Chiveve Nehri'nin yeniden canlandırılması ve sel suyu drenaj kanallarının inşası sularla kaplı alanın artmasına da bağlanabilir. Chiveve Nehri'nin kıyılarını genişleterek ve tarama yaparak yeniden canlandırılması, su örtüsü alanını arttırdı ve kumla kapladığı alanı azalttı. Öte yandan, 2005-2019 yılları arasında kumla kaplı alan (-6.38)'lik bir değişimle 63.53 km2'den 16.41 km2'ye düştüğü için artış, kıyı erozyonu ve kıyı taşkınlarına da bağlanabilir. Bu bulgu aynı zamanda dalga erozyonu ve kıyı şeridi boyunca mangrovların ve diğer bitki örtüsünün ormansızlaşması nedeniyle kıyı kumullarının kaybını da göstermektedir. Bu nedenle, su ile kapladığı alan ile kumla kapladığı alanlar arasında ters bir ilişki vardır. Kıyı koruma altyapısının harap olması, Beira'yı siklonlar sırasında daha yüksek su baskını ve fırtına dalgalanma riskine maruz bırakmıştır.

Mevcut arazi kullanım planı

Şekil 4.2, ana yolu ve demiryolu hattını takip eden kentsel gelişmenin olduğu görülmektedir. Ayrıca, liman, ticaret ve sanayi bölgelerinin bulunduğu kıyı alanlara doğru yapılaşmanın da yoğun olduğunu da gösterir. Kentin başlıca cazibe merkezlerinin sel taşkınlarından etkilenebilir bölgelerde konumlandığı gözlemlenmektedir. Kentin yeniden yerleşimi veya kentsel genişlemenin önerildiği kuzey alanlarında geniş tarım arazileri konumlanmaktadır ve yeni gelişme ile bu alanlar yok olacaktır.



Şekil 4.2. Mevcut arazi kullanım planı (Beira Masterplan, 2014).



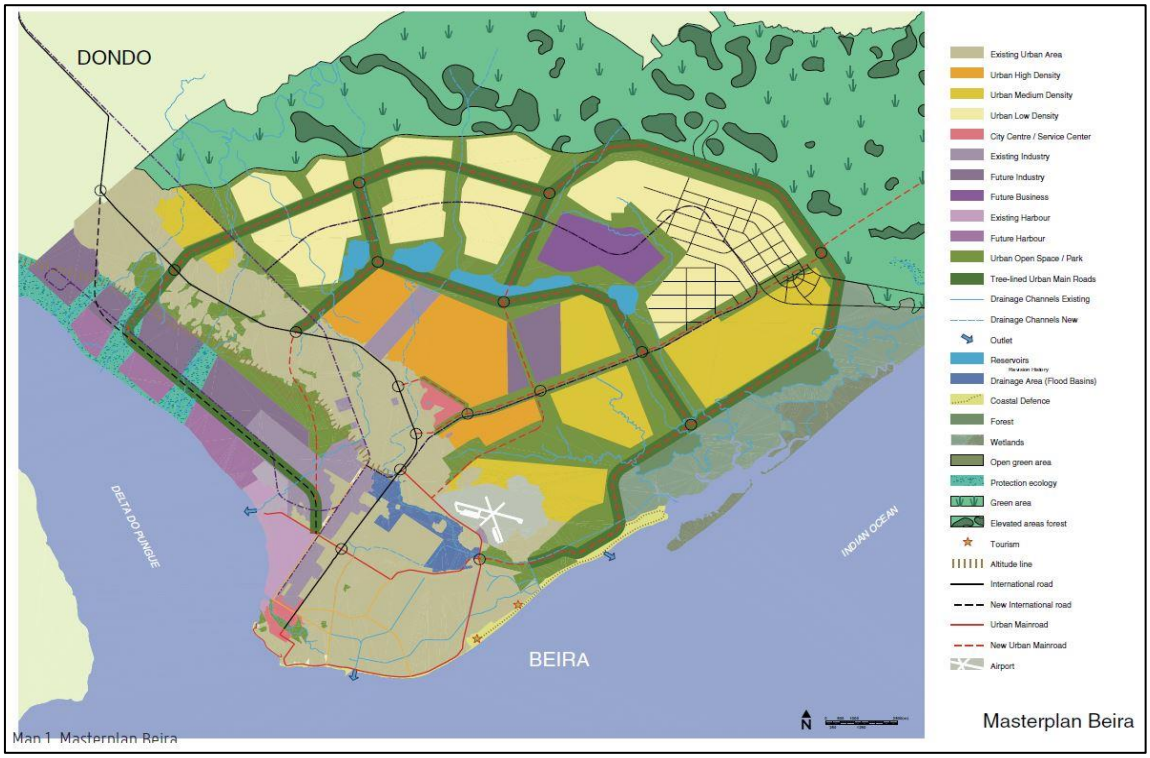
Şekil 4.3. Sel haritası (JICA, 2021).

Beira'nın yaklaşık %90'ından fazlasının denizden yüksekliği 8m'den azdır. Tüm şehrin sadece bir tane sel suyu drenaj çıkışı bulunmaktadır. Sel suyunun hızlı tahliyesi için daha

fazla sayıda drenaj çıkışı gereklidir. Siklonların şiddeti artmaktadır. Idai siklonu, şimdiye kadar en çok zarar veren siklonlardan biri olmasına rağmen, Maraza tutma havzasının inşası ve yeni drenaj sistemi nedeniyle sel taşkınlarından etkilenme daha az olmuştur. Bu tür gelişmeler olmasaydı, zarar gören alanlar daha fazla olabilirdi. Kıyı şeridi, su yolları ve alçak bölgeler (alt rakımlar) boyunca yer alan mahalleler siklonlardan en çok etkilenen alanlardır. Kentsel dirençliliği ve siklonlardan sakınımı arttırmak için yer değiştirme, imar/arazi ve mülkiyet haklarının transferi gibi arazi kullanım yönetimi stratejileri benimsenmelidir. Arazi kullanım yönetim araçları kentsel dirençlilik seviyesini yükseltmekte önemlidir. Yerleşimlerin arazi kullanım planlaması mekansal-zamansal dinamikler ile kentsel kırılganlık arasındaki ilişkiyi ortaya koymak için veriye dayalı ve mekansal kararlar alınmaktadır. Özellikle ülkenin bağımsızlığından sonra benimsenen sürdürülebilir olmayan arazi kullanım planlaması yerleşim alanlarının daha çok etkilenmesine sebep olmuştur.

Beira Masterplanı 2035

Şekil 4.4, tarım arazilerini, kentsel genişleme (Beira Masterplan) alanlarını, yeni yol ağlarını, çeşitli kentsel arazi kullanımlarını ve tutma havzalarını göstermektedir.



Şekil 4.4. Beira Masterplanı 2035 (Beira Masterplan, 2014).

Mevcut kentsel biçim ve gelişme, sömürgecilik ve kapitalizme gömülü yoksulluk ve sosyo-mekansal ayrım ile sınırlandırılmıştır. Mekansal planlama, afetlere karşı pragmatik, önleyici, proaktif, uyarlayıcı ve dönüştürücü kentsel dirençliliği attırma önemli bir araçtır. Beira belediyesi, kentsel ve mekansal gelişmeyi, kıyı direncini artırabilecek çok boyutlu iklim değişikliği ile ilgili afet uyum araçlarından bir olarak kabul etmiştir. Mekansal planlama ile, kentsel yapıların afetlere maruziyeti azaltarak afet riskinin azaltılmasına; nüfusun mekansal dağılımı (gelir, istihdam, yaş gruplarına göre), arazi kullanımları, ulaşım ağları veya mekansal gelişme kalıpları aracılığı ile katkıda bulunur. Risk ve kırılganlığa ilişkin jeo-uzamsal veriler, mekansal planlamanın tüm bileşenlerinde (kentsel arazi kullanımı, tasarımlar (estetik, biçim ve politika)) en önemli etken olmalıdır. Önerilen yerleşim bölgesi, 8m'den daha düşük bir yükseklikte bulunan mevcut Beira şehrinin aksine, 8m'den daha yüksek bir rakımda yer almaktadır. Prensip olarak, bu durum, selden etkilenen alanları azaltarak siklon direncini artırabilir.

Beira Masterplan 2035'da yeni bir kentsel drenaj planı tasarlanmıştır ve kıyı savunmasını güçlendirilmiştir. Yağmursuyu ve su baskınlarının hafifletilmesi ile ilgili olarak Beira, dış sulak alanlara ve okyanusa bağlı 150 hektarlık yeni tutma havzasına akacak daha derin drenaj kanalları inşa etmeyi planlamaktadır. Kıyı savunmasını ele almak için şehir limanının taranmasıve daha yüksek deniz seviyesinin bıraktığı artan tortunun ortadan kaldırılması hedeflenmektedir. Tarama işleminden elde edilen geri kazanılan kum, doğal sahil koruma alanlarını güçlendirmek için yeniden kullanılacaktır. Halihazırda biriken kum ve enkaz, büyük ticaret gemilerinin önemli limana erişimini engelleyerek kentin ekonomik potansiyelini bastırmaktadır. Buna ek olarak, bu projeler turizm endüstrisini teşvik etmeye de yardımcı olacak, çünkü tutma havzası aynı zamanda bir göl görevi görecek ve kaldırılan kum kısmen daha büyük ve sağlam koruma alanları oluşturmak için kullanılacaktır.

Plan, altyapıdaki bu değişikliklere ek olarak, özellikle su baskınına eğilimli alanlarda mevcut arazi kullanım sorunlarını da ele almayı hedeflenmektedir. Son birkaç yılda kentlerin nüfus artışı ve gelecekteki projeksiyonları nedeniyle, Beira Masterplan 2035'de, genellikle temel altyapıya sahip olmayan yerleşimlerin taşkın eğilimli alanlarda inşa edilmesini durdurmak amacıyla arazi mülkiyeti ve kalkınma politikalarında değişiklikler uygulamayı planlamaktadır. Bu durum gelecekteki yardım maliyetlerini en aza indirmenin yanı sıra insanların ekonomik ve ulaşım hareketliliğini de koruyabilecektir.

4.2. Mekansal Planlama Araçları

Mekansal planlama araçlarının kıyı kentlerinde siklonlara karşı kentsel dirençliliği artırmadaki rolü görüşme ve arşiv bulgularından yapılan çıkarımlar ile, mekansal planlamanın tanımından geliştirilen dört ana temada sınıflandırılmıştır. Bunlar; kentsel arazi kullanım planlaması, kentsel tasarım, politika ve kentsel formdur. Temalar ayrıca alt bölümlere ayrılmış ve kapsamlı bir literatür incelemesinden uyarlanan afet riskinin azaltılmasında yaygın olarak kullanılan mekansal araçlar veya arazi kullanım yönetimi araçları ile bütünleştirilmiştir. Bunlar; planlama, bina standartları, arazi ve mülk edinimi, imar düzenlemeleri, vergilendirme ve maliye politikaları, kritik ve kamu tesisleri politikaları ve bilgi yaymadır (Deyle, French, Olshansky ve Paterson, 1998; Banba, 2017).

Bu araçlar en uygun temaya göre sentezlenmiş ve tartışılmıştır. Örneğin, "bina standartları" daha çok kentsel tasarımla, "vergilendirme ve maliye politikaları" ise daha çok kentsel politikayla ilgilidir. Ancak, temalar ve arazi yönetimi araçları çoğu zaman iç içe geçmiştir. Seçilen arazi yönetimi araçları Çizelge 4.4'te gösterildiği gibi diğer alt kategoriler ile genişletilmiştir. Ayrıca, bu araçlar afet risklerinin azaltılmasında mekansal planlamanın katkısı bağlamında da sentezlenmiştir. Tüm mekansal seviyelerde kentsel politikaların ve mekansal planların entegrasyonu, düzenleme geliştirme risk değerlendirmesi, risk yönetimi ve risk iletişimini kapsamaktadır (Greiving ve Angignard, 2014). Bu araçları değerlendirmek için uzman görüşmeleri ve dirençlilik puanları ile değerlendirilen anket sonuçları kullanılmıştır.

Mekansal plan araçlarından en çok benimsenen araç 2 olmak üzere, her bir arazi kullanımı yönetim aracı 0 ile 2 arasında puanlamak için bir değerlendirme anketi düzenlenmiştir. Seçilen yaklaşımların uygulanabilirliğini, uyarlanabilirliğini ve etkinliğini incelemek için, bu yaklaşımlar literatürde yer alan benzer ve farklı özelliklere sahip (örneğin, yapılı çevre, finansal ve kurumsal kapasite vb.) farklı küresel şehirlerdeki uygulamalar ile çalışmadan elde edilen bulgular karşılaştırılmıştır. Elde edilen değerlere göre mekansal planlama araçları en önemliden, önemsize doğru sıralanmıştır.

Dirençlilik Puanını (RS) hesaplamak için Denklem 1 kullanılırken, Genel Dirençlilik Puanını (ORS) hesaplamak için Denklem 2 kullanılmıştır.

Dirençlilik Puanları (RS) şu şekilde hesaplanmıştır;

$$RS = \frac{x(0) + y(1) + z(2)}{N}$$ Likert Ölçeği (Turan, Şimşek ve Aslan, 2015) (1)

Genel dirençlilik puanları (ORS) şu şekilde hesaplanmıştır;

$$ORS = \frac{\sum RS}{\text{n x 2}}$$ Likert Ölçeği (Turan, Şimşek ve Aslan, 2015) (2)

RS'nin arazi yönetimi araçlarının her bir alt kategorisi için dirençlilik puanları x,y,z ile temsil edilmektedir. ORS genel dirençlilik puanları, her bir arazi yönetimi aracının ortalama puanını temsil etmektedir. Katılmıyorum cevabı sıfır (0), kısmen katılıyorum cevabı bir (1), katılıyorum cevabı iki (2) olarak sayılmıştır. Toplam cevap sayısı (N) 30'dir ve n, her bir arazi yönetim aracındaki toplam araç sayısı olan yönetim araçlarının alt kategorisidir. Uyum önlemleri yedi kategoriye ayrılır ve daha sonra değişen kategorilere ayrılır. Kritik ve kamu tesisleri politikaları, ORS değerine göre 0,5556 ile en yüksek dirençlilik puanına sahiptir.

Bu çalışmada sistematik literatür taraması yapılmış, tarama sonucunda konu ile ilişkili belirlenen alt başlıklara göre farklı kuruluşlardaki uzmanlarla görüşme yapmak üzere sorular tasarlanmıştır. Görüşme yapılacak kişiler, kurumsal internet siteleri ve LinkedIn kullanılarak aranmış; görüşmecilerden ayrıca konu hakkında görüş alınabilecek diğer uzmanların irtibat bilgileri de alınmıştır. Bu şekilde, kartopu örneklemesi yoluyla daha fazla uzmana ulaşılmıştır. Yapılı çevrede yerel ve merkezi yönetim yetkilileri (planlamacı (18), inşaat mühendisleri (3), hidrologlar (2), mimarlar (2), afet yöneticileri (3), belediye meclis üyeleri (3) ve belediye başkanı (1), akademisyenler (3) olmak üzere toplam 35 uzmanla görüşülmüştür). Ancak ankete katılanlardan 30'u dirençlilik değerlendirme anketine katılmıştır. Ankete katılanlardan bazıları, Beira'daki kurtarma ve azaltma projelerinin planlanması ve uygulanmasında aktif olarak yer alan özel danışmanlardır. Tüm katılımcılar ya Beira'da siklon olayları yaşamışlardı ya da kentte (tutma havzaları, drenaj ve kıyı koruma altyapısı) gibi kalkınma projelerinin planlanması ve uygulanmasına katılmışlardır. Bazı katılımcılar, Beira 1999 Master planı, Dondo yapı planı (2012) ve Beira Masterplan 2035 gibi Beira mekansal planlarının yapılmasına da katılmışlardır. Katılımcıların çoğu sadece mülakat katılımcıları değil, aynı zamanda kasırga Idai'den kurtulan ve çeşitli kurumlarda kasırga sonrasında afet sakınımı ve yönetimi planlaması yapan üyelerdir. Bu nedenle, Mozambik'teki siklonlar ve mekansal planlama deneyimleri hakkında kapsamlı bilgiye sahiptirler.

Çizelge 4.4. Değerlendirme tablosu

Arazi Yönetim/ Mekansal Planlama Araçları	RS	ORS
1. Planlama		
Bütüncül acil durum planı.	0,2667	
Enformel konut alanlarının iyileştirilmesi.	0,1667	
Siklon barınakları inşa edilmesi.	0,1000	
Arazi kullanım planlaması.	0,6667	
Arazi ıslahı.	0,7333	
Arsa satın alımı.	0,9000	0,4030
Risk haritalaması.	1,0000	
Taşkın yönetimi.	1,6333	
Yer değiştirme.	1,5000	
Yeşil kuşak geliştirme.	1,7000	
Yapılı çevre yoğunluk yönetimi.	0,2000	
2. Bina Standartları		
Sel risk azaltımı veya özel bina kodları.	0,1000	
Bina tasarımlarının rüzgar direncine göre yapılması.	0,0333	0,0389
Bina güçlendirme.	0,1000	
3. Kentsel Alan Geliştirme Yönetmelikleri		
İmar yönetmeliği.	0,7333	
Parselleme yönetmelikleri.	0,6333	
Kıyı şeridi düzenlemeleri.	0,7333	
Özel risk alanları yönetmeliği, sel taşkın alanları yönetmeliği.	0,6667	0,3786
Kumul koruma yönetmeliği.	1,0667	
Sulak alan koruma yönetmelikleri.	0,4667	
Şehir çevre değerlendirmelerinde tanımlanan doğal afet riskleri.	1,0000	
4. Kritik ve Kamu Tesisleri Politikaları		
Kamu iyileştirme programları.	0,8333	
Risk alanları dışındaki kamu tesislerinin konumu (gelişimi caydırmak için).	1,2667	0,5556
Hasar riskini azaltmak için kamu tesislerinin konumu.	1,2333	

Çizelge 4.5. (devam) Değerlendirme tablosu

Arazi Yönetim/ Mekansal Planlama Araçları	RS	ORS
5. Arazi ve Mülk Edinimi (Kamulaştırma)		
Risk azaltma için açık alan/rekreasyon/işlenmemiş arazi planlaması.	0,4333	
Mevcut riskleri azaltmak için yeni yapılı alanların geliştirilmesi.	0,4000	0,1708
Arazi geliştirme haklarının kazanılması.	0,1333	
Arsa gelişme potansiyelinin tehlikeli alanlardan daha güvenli alanlara aktarılması.	0,4000	
6. Vergilendirme ve Maliye Politikaları		
Riskli alanlarda açık alan veya düşük arazi kullanım yoğunluğu için azaltılmış veya piyasanın altında vergilendirme.	0,2333	
Riskli alanlar için ek vergiler veya özel değerlendirmeler.	0,1000	0,0611
Siklon veya sel maruziyetine karşılık sigortalama.	0,0333	
7. Bilgilendirme		
Halkı bilgilendirme programı.	1,5000	
İnşaat uygulama seminerleri.	1,5333	
Gayrimenkul işlemlerinde olan tehlike riskinin açıklaması.	0,2333	0,4583
Güvenilir erken uyarı sistemi.	0,1667	

Ancak, çeşitli kentsel planlama politikalarının benimsenmesi henüz yaygın değildir. Çoğu kamu tesisi, kolonyal dönemde yerleştirilip inşa edildiğinden daha güvenli yerlerde konumlamaktadır. Bu durum, kritik ve kamu tesisleri politikalarının daha yüksek bir puan değerlendirmesi almasına yüksek katkıda bulunmuştur. Sömürge sonrası dönemde kentsel genişleme, konutların gelişigüzel gelişimi ve kamu tesislerine çok fazla yatırım yapılmaması ile tanımlanmaktadır. Bununla birlikte, Beira Belediyesi sermaye yatırım programları için güçlü yerel, bölgesel ve uluslararası ilişkiler geliştirmiştir. İnşaat halindeki dirençlilik altyapı projelerinin çoğu ortaklaşa finanse edilmekte ve dış ortaklarla birlikte uygulanmaktadır. Bilgilendirme 0,4583 puan ile benimsenen en yüksek ikinci önlemdir. Mozambik'te, vatandaşları kasırgaların risk ve müdahale stratejileri konusunda eğitmek için ulusal düzeyde kamuoyu bilinçlendirme programları uygulanmıştır.

Ancak, erken uyarı sistemleri henüz kurulmamıştır. Planlama 0,4030 ile yaygın, yeşil kuşak geliştirmek için en yüksek puan olan 1,7'ye sahip olan üçüncü yaygın olarak uygulanan

önlemdir. Uzmanlar, Chiveve Nehri'nin yeniden geliştirilmesi konusunda ortak görüştedir. Yeşil kuşağın Chiveve Nehri boyunca geliştirilmesi, taşkın suyunun emilmesi için Çin ve Hollanda'da yaygın olarak benimsenen Sünger Şehir Konseptine dayalı olarak tasarlanmasının afet ve taşkınlar konusunda yardımcı olacağını belirtmişlerdir. Kalkınma düzenlemeleri dördüncü aşamadaki önlemi almıştır. Beira'daki konut yerleşim modelleri, düşük yoğunluklu kentsel yayılma morfolojisi ve sele eğilimli bölgelere yayılan kırsal-konut genişlemeleri ile sonuçlanmış, dolayısıyla sel tehlikelerini arttırmıştır. Arazi kullanım planlaması veya inşaat yönetmelikleri dikkate alınmadan geliştirilen yeni yerleşimler de afet maruziyetini arttırmaktadır. Arazi parçalanması yaygındır ve yol yerleşimleri genellikle kısıtlıdır. Bu yerleşim kalıpları ekolojik sistemleri (örneğin, bozulmuş sulak alanlar, kum tepeleri, mangrov ağaçları) etkileyerek daha yıkıcı siklonları daha olası hale getirmiştir.

Arazi ve mülk edinimi, 0,1708'lik daha düşük bir puanla beşinci sıradadır. Açık alan, rekreasyon veya inşası bitmemiş mülkün satın alınması, mevcut tehlikeli alanları yeniden konumlandırılması, geliştirme haklarının edinilmesi ve gelişme potansiyelinin tehlikeli bölgelerden daha güvenli alanlara aktarılması, önemli sermaye yatırımları gerektirmektedir. Mozambik gibi ekonomik olarak gelişmemiş ülkeler için bu tür politikaları benimsemek çok zor süreçleri göstermektedir. Bu bağlamda, önlem aynı zamanda ulusal hükümetten sermaye yatırımları gerektirdiğinden, vergilendirme ve maliye politikaları altıncı sırada yer almaktadır. Bina standartları, en düşük 0,0389 puanla son sıradadır. Bu durum, taşkın korumalı binaların veya yükseltilmiş temele oturtulan binaları, rüzgara dayanıklı bina tasarımları gibi özel bina kurallarının çok benimsenmediğini göstermektedir.

4.3. Kentsel Arazi Kullanım Planlaması

Beira'daki arazi kullanım planlaması, kentin bir liman kenti olarak gelişme eğilimine bağlıdır. Beira, Corbusian tek merkezli (monocentric) şehir olarak gelişmiştir, ancak doğrusal bir desenle ve yüksek işlevsel ayrışma ile sonuçlanan yeniden geliştirme projeleri uygulanmamıştır. Bu nedenle, nüfus yoğunluğu ve kentsel büyüme, çoğu hizmet ve endüstrinin bulunduğu demiryolu ve karayolu ağları ile birlikte doğrusal olarak gelişmiştir. Kıyıdaki ulaşım merkezi, kıyıda veya kıyıya yakın endüstriyel, ticari, eğlence ve yerleşim bölgeleri gibi diğer çeşitli arazi kullanımlarını kendine çekmiştir. Kent ekonomisinin çekirdeğini oluşturan liman, kentin diğer, sosyal, ekonomik ve fiziksel işlevlerinden kopuktur. Sanayi, ticaret ve konut bölgeleri arasındaki mekansal ve işlevsel bölünme, kentsel

dirençliliği sınırlamaktadır. Liman erişimine ve deniz taşımacılığına yakınlığa bağlıdır. Arazi kullanım planlamasının yardımıyla bu durum, şehrin sosyal-ekonomik dirençliliğini güçlendirir. Ayrıca, mekansal dirençlilik, kentsel hareketliliği geliştiren yüksek ulaşım bağlantısını teşvik eder. 'Bağlılık', kentsel dirençliliğin özelliklerinden biridir, örneğin, iyi bağlantılı bir şehir, acil tahliyeyi mümkün kılar, dolayısıyla daha esnektir.

Hem yerel hem de merkezi hükümetten planlamacılar, siklon riskini azaltmak için arazi kullanım planlamasının gerekli olduğuna inandıklarını belirtmiştir. Ancak, arazi kullanımı yönetimi araçlarının uygulanmasının Mozambik gibi düşük gelirli ülkelerde etkisiz olduğu kanıtlanmıştır. Bu gözlem, çoğunlukla, yüksek enformel yerleşimlerin yaygın olduğu ve arazi kullanım düzenlemelerine düşük uyumun olduğu Beira Şehri'nin yayılan kentsel alanı nedeniyle ortaya çıkmıştır. Kayıt dışılığın yüksek olduğu ve bu düzenlemelerin halk tarafından kabul görmediği şehirlerde arazi kullanım planlama araçlarının etkinliği konusunda çeşitli seçenekler de geliştirilmiştir. Görüşülen bazı kişiler, arazi kullanım düzenlemelerinin önemli olmasına rağmen, halkın bunlara uymayacağını ve ciddiye almayacağını, bunun da kentsel yayılmanın ana nedeni olduğunu belirtmiştir.

"Arazi kullanım düzenlemeleri önemlidir, ancak politikacılar, halka zorla düzenleme dayatmamıza izin vermiyorlar. Sonuç olarak, sel taşkınında etkilenecek bölgelerde kentsel enformel konutların gelişimi devam etmektedir (Şehir plancısı 1, 2021)."

"Planlı bölgede gözlemlenebileceği gibi afete dirençlilik için arazi kullanım planlaması ve düzenlemeleri önemlidir. Ancak, plansız yerleşimlerde bu düzenlemelerin uygulanabilmesi için siyasi desteğe sahip olmanız gerekmektedir (Şehir plancısı 2, 2021)."

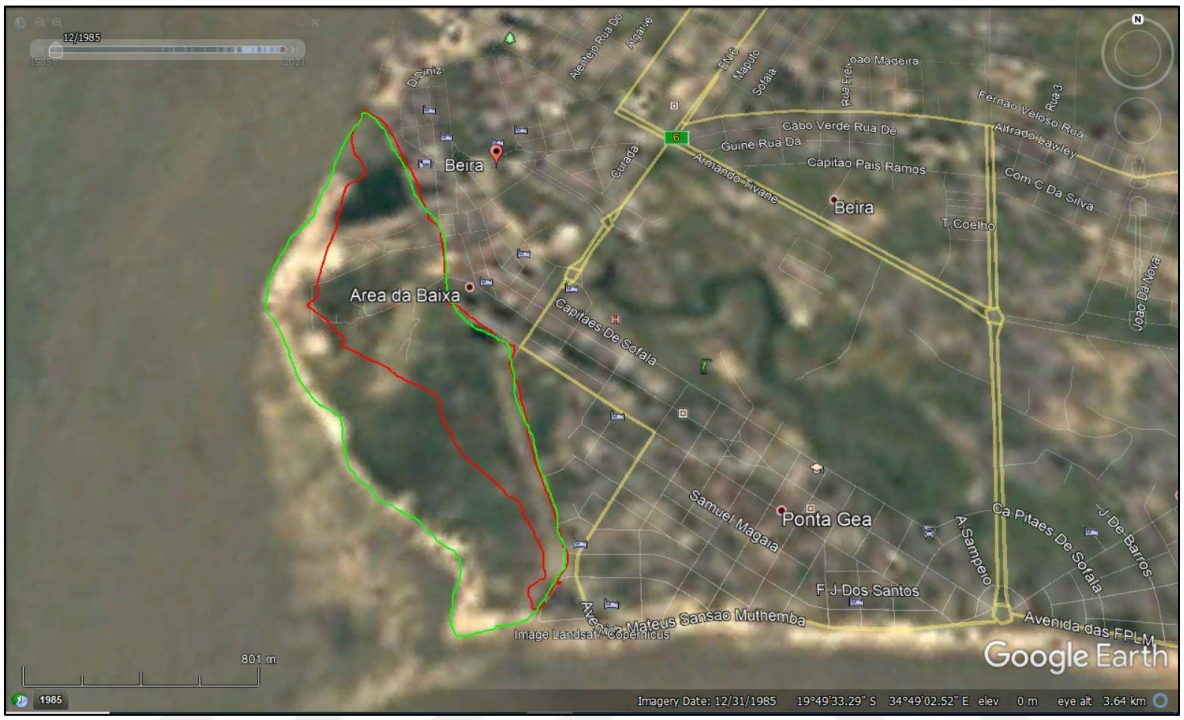
Planlamacılar, halkın isteksizliğiyle ilgili endişelerini dile getirmiştir. Buna ek olarak, yanıt verenlerin çoğu (85%), sınırlı kaynaklar ve kentsel büyümeyi planlama ve izleme kapasitesi ile riskli bölgelerde kalkınmanın ihlal edilmesini önlemek için, arazi kullanım düzenlemelerini sistematik olarak uygulama konusundaki endişelerini ifade etmiştir. Bu nedenle, yerel kurumların yetersiz kalması, arazi kullanım düzenlemelerinin geliştirilmesi ve uygulanmasında bir sınırlama olarak tanımlanmıştır. Örneğin, planlama bölümü geliştirme kontrolünü devriyelerini yürütmek için yeterli araca sahip değildir. Ayrıca, belediyenin teknik uzmanları sınırlıdır; bu nedenle teknik projelerin planlanması ve uygulanması için dış uzmanlara bağımlıdır.

Ankete katılanlar, siklon riskini azaltmak için arazi kullanım planlamasının zaman içinde revize edilmesiyle ilgili endişelerini paylaşmıştır. Görüşler, konum ve manzara üzerine derinleşerek değişmektedir. Örneğin, iyi inşa edilmiş alanlarda bina yönetmeliği ve standartlarının revize edilmesi gerekirken, enformel yerleşimlerde kentsel düzenleme ve enformel iyileştirmesi gereklidir. Kıyı gerilemesi ve yüksek riskli bölgeler (Chaimite, Ponta Gea ve Praia Nova) içinde yer alan yerleşim yerlerinin yeniden yerleştirilmesi gerekmektedir. Mevcut kentsel form ve gelişim modeli, 1999 Beira Master Planı ve 2012 yılında Dondo Yapı Planı'nda oluşturulan imar düzenlemeleriyle çelişmektedir. Şehir, kırılganlık seviyelerine bağlı olarak farklı arazi kullanımları için planlanmış yedi bölgeye ayrılmıştır. Bu bölgeler kentsel sahil, kentsel ovalar, kent merkezi, liman, genişletilmiş, kuzey kırsalı ve doğu kırsal alt bölgeleridir (Arcadis-Euroconsult, 1999).

Kentsel gelişim, doğudaki kentsel ovalar ve kırsal alt bölgelere doğru bir yön izlemiştir. Chaimite, Ponta Gea ve Praia Nova mahallelerinde, kentsel sahil alt bölgesinde de güneybatıya doğru bir büyüme eğilimi gözlenmiştir. Bu mahalleler mangrovların ormansızlaşması tehdidi altındadır ve fırtına dalgalanması, kıyı erozyonu ve kıyı taşkınlarına karşı oldukça savunmasızdır. Google Earth görüntü verilerine göre, 1985 ve 2021 yılları arasında Chaimite ve Punta Gea'da meydana gelen endişe verici bir kıyı erozyonu gözlemlenmektedir. Chaimite'de yaklaşık 110 hektarlık bir alanı kaplayan seçilmiş bir kıyı bölgesi, daha önce 1976'da Portekizliler tarafından kentsel açık alan olarak planlanmıştır. Alan, bir kıyı koruma stratejisi olarak mangrovlarla kaplanmıştır. 2021'de kıyı erozyonu nedeniyle arazinin yaklaşık 56 hektarı (%51) kaybedilmiştir. Alanın yaklaşık 12 hektarı (%11) hala aralıklı mangrovlarla kaplıyken, yaklaşık 42 hektarı (%38) enformel yerleşimler tarafından işgal edilmiştir. Bu nedenle, kentsel gelişmenin neden olduğu ormansızlaşma mangrovların %89'unun ve kıyı erozyonu nedeniyle arazinin %51'inin kaybı gözlemlenmiştir. Bölgenin Idai siklonu sırasında aşırı derecede sular altında kalmama rağmen Idai'den sonra, imar ve imar kontrol düzenlemeleri uygulanmamış, bu alandaki kullanımların yer değiştirmesi yapılmamıştır.

Kıyı şeridindeki kullanımların yüksek yoğunlukta olması siklonun olumsuz etkilerini attırmıştır. Beira nüfusunun %70'inin enformel konut alanlarında yaşadığı tahmin edilmektedir (UN-Habitat, 2020). Bu yerleşimlerde su şebekesi, yol ağı, kanalizasyon ve drenaj gibi altyapı hizmetleri gelişmemiştir. Kötü planlanmış yol, altyapı, sel drenaj sistemlerine müdahale edilerek sağlam tahliye yolları planlanmalıdır. Bu yolla sel

taşkınlarında drenaj ve etkili müdahale yapılması sağlanabilir. Aynı zamanda erişilebilirliği ve bağlanabilirliği de arttırılabilir. Altyapının gelişmemiş olması siklon maruziyetini arttırmaktadır.



Şekil 4.5. Toprak kaybı ve mangrov kaybı (1985).



Şekil 4.6. Toprak kaybı ve mangrov kaybı (2021).

Şekil 4.5 ve Şekil 4.6, Ponta Gea'dan Pria Nova'ya 1985 yılında (yeşil ile boyalı alan) ve 2021 (Kırmızı ile boyalı alan) yılındaki kıyı çizgilerinin kıyı toprak erozyonu ile nasıl değiştiğini göstermektedir. 1976'da bölge Portekizliler tarafından (sömürge rejimi sırasında) kentsel açık alan (yeşil alan) olarak planlanmış ve mangrovlarla kaplanmıştır. Bu alan, toprak kaybı ve sellerin yanı sıra fırtına sırasında oluşan dalgalar için de risklidir. Bu nedenle, kıyı alanlarını ve kenti tehlikelere karşı korumak için koruma stratejisi olarak mangrovlar dikilmiştir. 1976 ve 1985 yıllarında, yaklaşık 110 hektarlık alanın tümü mangrovlarla (yeşil işaretli alan) kaplanmıştır (Şekil 4.9). Bununla birlikte, 2021 yılında kıyı erozyonu nedeniyle yaklaşık 56 hektar (%51) arazi kaybedilmiştir. Yaklaşık 12 hektar (%11) hala aralıklı mangrovlarla kaplı kalmış, yaklaşık 42 hektar (%38) alan ise plansız yerleşim alanları olmüştür. 1976-2021 yıllıları arasında mangrovların %89'u kıyı alanlarındakı erozyon ile de arazinin %51'i yok olmuştur. Siklon Idai'den etkilenen enformel konutlar alanı işgal etmiştir (Şekil 4.10).

Mevcut arazi kullanım planlaması, 2014 yılında kabul edilen Beira Master Planı 2035 tarafından kontrol edilmektedir. Bu plan 1999-2013 dönemi için uygulanması hedeflenen önceki planın (Beira Master Plan 1999) revizyonudur. Yeni planda, bazı öneriler olmasına rağmen, uygulama süresi ve arazi kullanım planlamasında herhangi bir değişiklik yapılmadan eski plan kararları kalmıştır (Şehir plancısı 4, 2021). Beira, iklimle ilgili risklere karşı küresel savunmasız şehirler arasında üçüncü sırada yer almasına rağmen, her iki ana plan da kasırgaları en feci felaket olarak doğrudan ele almamıştır (Şehir plancısı 6, 2021). Her iki planda siklonları ve siklonlar ile ilişkili kuvvetli rüzgarları afet kapsamında ele almamıştır. Afet yönetimi ve sakınımı konusunda daha çok sel taşkınlarına odaklanılmıştır.

Beira Masterplan 2014-2035'a göre belediye, yerleşim yerlerinin ve ekonomik faaliyetlerin gelişimini şehrin 8 metreden yüksek rakımda bulunan ve kıyı tehlikelerine daha az maruz kalan kuzey bölgesine kaydırmayı planlamaktadır (Letitre, 2021). Ancak, mekansal planlama araçlarının mevcut arazi kullanımını etkileyebileceği durumlar da bulunmaktadır. Riskli bölgelerdeki birçok insan, daha güvenli yerlere taşınmaya ve taşkın tutma havzalarının inşası ve tahliye yollarının genişletilmesi gibi kentsel gelişim araçları için arazilerinin konumunun değişmesi konusunda isteksizdir. Örneğin, Maraza'da 25 hektarlık bir taşkın tutma havzasının inşası, belediye ile halk arasında çatışmaya neden olmuş, kentteki çiftçileri yerinden etmiştir. Sonuç olarak, ikinci havzanın inşası bir zorluk olmaya devam etmektedir (Letitre, 2021).

Beira Masterplan 2035, kıyı koruma altyapısının tahribatını azaltmak için kıyı şeridi boyunca gelişmeyi kontrol edecek yapı planlarının oluşturulmasını önermektedir. Ancak tam tersi durumlar gelişmiştir. Örneğin, okyanus kıyısında yerleşim planlarının ve düzenleyici önlemlerin olmaması veya uygulanmaması nedeniyle, şehir kum tepesine doğru genişlemiş ve kum tepesi boyunca da bir sahil yolu geliştirilmiştir. Bu kumul alanları, inşaat amaçlı kum çıkarma, kumullarda araç kullanmak, kıyıdaki yetersiz sağlık tesisleri, kıyı şeridinin geri çekilmesi, bakım eksikliği, Groynes'in çökmesi ve Palmeiras'ta drenaj çıkışının inşası gibi bir dizi faktör nedeniyle tahrip edilmiştir. Bu zorluklar, planlama politikaları, kıyı tasarımı ve arazi düzenlemeleri ile çözülebilir. Mekânsal planlar, yerelde benimsenen ve temel olarak uygulanan belirli yöntemlere göre uygulanmalıdır. Afet sakınımı planlarını yürütmek için yerel yönetimler, uygun arazi kullanımı yönetim araçlarını seçmeye çalışmaktadır. Kıyı şeritlerinin koordineli gelişimini kolaylaştırmak için bütüncül kıyı alanları planlaması benimsenmelidir.

4.4. Kentsel Altyapı

2015 yılında Dünya Afet Azaltma Konferansı (WCDR) sırasında kabul edilen Sendai Afet Riskini Azaltma Çerçevesi (SFDRR), aksaklıklar sırasında kritik altyapının bozulmasını azaltma stratejisini vurgulamaktadır. Yapı yönetmelikleri, bina tasarımları ve altyapı geliştirme, hepsi yapısal standartları ve altyapının yerini yönlendirdiği için birbirleriyle sıkı ilişki içindedir. Siklon geçirmez bina standartları, mülkün ve altyapının hasarını ve tahribatını azaltabilir; böylece şehirlerin afetlere karşı dirençliliğini artırabilir. Kentsel altyapı; yumuşak (kurumsal, toplumsal ve kişisel) ve sert (kamu hizmetleri, kentsel alan ve binalar) yapılar olarak hem enformel hem de resmi yapılar olarak iki gruba ayrılabilir (Dyer ve ark, 2019). "Kent altyapısı terimi genellikle bir şehrin fiziksel unsurlarıyla sınırlıdır; ancak pratikte kamu hizmetleri, hizmetler, arazi mülkiyeti, ağlar, sosyal gruplaşmalar ve kişisel becerilerin zengin ekolojisini içerir (Dyer ve ark, 2019). Bu tanım, Şehir Dirençlilik Çerçevesini özellikle "altyapı ve çevre" ile "liderlik ve strateji" boyutları ile uyumlu şekilde bütünleştirir.

Bulgular, mevcut bina modellerinin, bina kodlarının ve mekansal genişlemenin kırılganlığa neden olan faktörler olduğunu göstermektedir. Arazi kullanım düzeni değişiklikleri; imar durumu ve altyapı konumu, kentte yaşayadıkların siklon riskine maruz kalmasına ve savunmasızlığına neden olabilir. Siklonların 'kentsel altyapı ve çevre' üzerindeki etkisi,

şehir manzarasındaki siklonların mevcut ve gelecekteki öngörülen kentsel büyüme modelleri ve çeşitli bölgelerdeki yatırım türleri (arazi kullanımları) ile nasıl etkileşime girdiğinin daha iyi değerlendirilmesini sağlayan kentsel arazi kullanım yönetimi prosedürlerinin benimsenmesiyle azaltılabilir. Arazi kullanım planlaması, Beira Masterplan 2035'te önerildiği gibi kentsel gelişlemeyi riskli bölgelerden uzaklaştırabilir. Beira'daki hızlı kentleşme ile birlikte, kentsel mekansal konfigürasyondaki (kentsel form) değişikliklerin arazi edinimi konusunda altyapı geliştirme için zorluklar yarattığına dikkat çekilmiştir. Örnek olarak, Maraza tutma havzasının inşası için 25 hektarlık tarım arazisinin dönüşümü konusunda toplum isteksizlik göstermektedir.

Eline Siklonundan (2000) sonra uluslararası kuruluşların altyapı geliştirme çabalarına rağmen, şehrin kıyı koruma altyapılarının, doğal (örneğin, rüzgar ve dalga erozyonu) ve antropojenik faktörlerin bir sonucu olarak (örneğin, kum çıkarma, mangrov ağaçlarının tahribi ve sahilde sürüş) harap durumda olduğu görülmektedir. Idai Siklonu sırasında da yeşil ve gri altyapılar ciddi şekilde hasar görmüştür. Kıyı altyapısının yeniden inşası ve bakımı masraflıdır. Beira yerel yönetiminin finansal kapasitesi bulunmamaktadır. Kıyı ekosisteminin bozulması, kentsel kırılganlığı arttırmış ve kıyı şeridi boyunca fiziksel altyapının (konut ve yollar ağı, vb.) da büyük ölçüde tahrip olmasına neden olmuştur.

Drenaj ve kıyı koruma altyapısına sahip sitelerde ve yerleşim alanlarında taşkınların azaldığı görülmektedir. Drenaj sisteminin rehabilitasyonu, taşkın tutma havzasının inşası ve sel kontrol istasyonlarının kurulmasının sel riskini %70 oranında azaltmaktadır (Dünya Bankası, 2018). Yetersiz altyapıya sahip şehirler, afetlere maruz kalma ve savunmasızlık sorunlarıyla karşı karşıyadır. Beira'nın tahmini 610.000 sakini vardır. Bunların %40'ı sel bölgelerinde yaşamaktadır. %45 veya daha fazlasının tutarlı ve kaliteli su kaynağına erişimi yoktur. %70'i standartların altında konutlarda yaşamaktadır. %25'inin katı atık yönetimi hizmetlerine erişimi, %60'ının kaliteli enerji kaynaklarına erişimi ve %45'inin hiçbir şekilde sanitasyon (insan atığının yok edilmesi) altıyapısı bulunmamaktadır (UN-Habitat, 2020). Dünya Bankası uzmanlarından biri olan Michel Matera, "Mozambik'in hızlı kentsel nüfus artışının, temel altyapının aynı hızda gelişmemesi sebebiyle kayda değer bir eksiklik gösterdiğini" ifade etmiştir (Dünya Bankası, 2018). Kötü atık yönetiminin bir sonucu olarak, Idai'nin ardından kirli su kaynakları nedeniyle ortaya çıkan hastalıklardan ölümler tespit edilmiştir. Ayrıca, düzenli depolama alanlarının kötü yönetimi ve uygun olmayan katı atık yönetimi drenaj sistemlerini tıkamış ve bu da daha sonra kentsel alanlarda su baskınlarını

artırmıştır. Bu nedenlerle, enformel konut alanının bulunduğu mahallelerin iyileştirilmesi, Beira'da siklon direnci oluşturma çabasında kritik öneme sahiptir. Peter Annett'in Ben Tre Savaşı ile ilgili "kasabayı kurtarmak için yok etmek gerekli hale geldi." şeklindeki ünlü alıntısı ile ilişkili olarak, enformel yerleşimlerdeki altyapı açığını gidermek, kentsel dirençliliği güçlendirmeye yönelik önemli adımlardan biri olmaktadır. Sağlam kentsel altyapının sağlanması, ekonomik büyüme, halk sağlığının ve sosyal refahın iyileştirilmesi gibi önemli faydalar da sağlayacaktır.

Idai Siklonu, ulaşım altyapısı, yollar, demiryolu, hava, boru hattı ve limanda büyük hasarlara yol açmıştır. Bu altyapıların siklon öncesindeki tasarımları ve yapım koşulları nedeniyle hasar büyük boyutta gerçekleşmiştir. Örneğin, yol kenarlarındaki çatlaklar, drenajı ve destek eksikliğinden kaynaklanmaktadır. Bu durum, köprülerin ve menfezlerin yıkılmasına, yolların geçilmez hale getirmesine, dolayısıyla erişilebilirlik ve bağlantı eksikliğine neden olmuştur. Plansız yerleşimlerde erişim yollarının ve drenaj ağlarının olmaması bu durumu daha da kötüleştirmiştir. Ulaşım ağlarının yok edilmesi, Beira'nın ülkenin geri kalanından bağlantısını kesmiştir. Kent ölçeğinde erişilemezlik en çok, drenajsız, asfaltsız yolların ağırlıkta olduğu plansız yerleşimlerde yaşanmıştır. Etkili tahliyeyi garanti etmek için afetler sırasında ulaşım altyapısı önemlidir. Bu nedenle, kentsel ulaşımın sürekli işleyişini sağlamak için ulaşım ağlarının, bağlantılarının ve düğümlerinin (modülerlik ve bağlanabilirlik) arttırılması çok önemlidir. Çok düğümlü ulaşım ağları, belirli bir güzergahın geçilmez olması durumunda alternatif güzergahlar sağlayabilir.

4.5. Kentsel Tasarım

Kentsel biçim ve tasarım, öncelikle afet riskinin azaltır. Kentsel yapı planları (yerleşim planları), bina yükseklikleri, tasarımı, drenaj ve sel tutma alanlarının çevre düzenlemesi, sel ve fırtına dalgası kontrolünün ayrılmaz bir parçasıdır. Yol tasarımı, hem drenaja hem de planlanmış güvenli tahliye yollarına katkıda bulunan ek bir ulaşım planlaması unsurudur. Kentsel tasarım çözümlerinin yapı yönetmelikleri ve sürdürülebilir yapı standartları yoluyla uygulanmasıyla, siklonlara karşı kentsel direncin arttırılabileceğine dikkat çekilmiştir. Afet azaltma için bir araç olarak kentsel tasarım, Çin'deki Sünger Şehir Konsepti ve Birleşik Krallık'taki Mavi-Yeşil Şehir konseptleri gibi tasarım konseptlerinin benimsenmesi gibi örnekleler kapsamında değerlendirilebilir. Bunlar, mekansal planlamayı (tasarım, arazi kullanımı, politika ve arazi kullanımı) kentsel su yönetimi ile bütünleştirmek için

geliştirilmiş mevcut çerçevelerden bazılarıdır. Bu konseptler, yeşil kuşakların ve su tutma havuzlarının gelişimini teşvik etmektedir. Kentsel sokak ağları, sünger parklarındaki sel suyunu tahliye etmek için tasarlanabilir. Yukarıdaki planlama yaklaşımına ve altyapı sorunlarına bir tasarım çözümü olarak geriye dönük olarak, Beira, Maraza Yeni Kenti alanı bir arazi ıslah stratejisi kapsamında tasarlanabilir. Bu fikir, "manzara ile inşa etme" ilkesine dayanan yeşil kuşak geliştirme konsepti ile inşa edilmiştir. Konsept, Beira'daki bir arazi ıslah stratejisi olarak bir sulak alanda yeni bir yerleşim bölgesinin geliştirilmesi için üretilmiştir.



Şekil 4.7. Bina kodları ve standartlarının etkisi afet sonrası (Bergensia, 2019).

Drenaj kanalları, park ve gölet ağı içindeki yükseltilmiş yerleşim bölgeleri, 'peyzaj ile bina' ilkesine dayanan Hollandalı bir şirket tarafından yeşil bir sel yönetim altyapısı olarak tasarlanmıştır (Shannon, Otsuki, Zoomers ve Kaag, 2021). Kötü planlanmış drenaj altyapısı, kentsel su baskınını artırabilir. Örneğin, Chiveve Nehri'nden gelen sel suyunun tek bir drenaj çıkışına kanalize edilmesi, gelgitler sırasında yaşalan taşkınları artırmış ve çıkışın önünde bir deltanın gelişmesine ve kum akışının engellenmesine neden olan ve kıyı erozyonunun artmasına neden olan bir hidrolik etki yaratmıştır. Jeolojik ve hidrolojik açıdan bakıldığında, bu tek noktalı drenaj çıkışı deniz seviyesinin altındadır. Gelgitler sırasında sürekli bir drenaj sürecini etkili hale getirmek zordur (Letitre, 2021). Bu nedenle, orijinal su kanalının Chiveve

Nehri'ne yeniden açılması ve genişletilmesi yoluyla drenaj sisteminin yeniden doğallaştırılması, daha iyi drenaj ve su kalitesinin yanı sıra sel riskinin azalmasını sağlar. Sel suyunun drenajını sağlayacak ikinci bir drenaj çıkışı kurulmuştur. Chiveve Nehri dönüşümü, dirençliliği artırmak için yeşil ve gri altyapı yatırım stratejilerine örnek teşkil etmektedir. Şekil 4.12'de, yenilenmeden önceki (A) ve sonraki (B) yıllarda Chiveve Nehri çevresini göstermektedir. Esas olarak nehrin kapalı olması nedeniyle olası bir afet durumunda sınırlı drenaj ımkanı sağlanmaktadır ve bu durum da su baskını riskini arttırmaktadır. Nehir boyunca gerçekleşen yeni yapılan bina gelişimi ile 2021 yılında yenilenmeden sonra Chiveve Nehri genişletilmiştir. Bu durum da taşkın suyunun drenajını iyileştirmiştir. Buna ek olarak, nehir boyunca toplumun sosyal refahını (sosyal esneklik) geliştiren bir futbol sahası geliştirilmiştir.



Şekil 4.8. Chiveve Nehri dönüşümü (Kaynak: Google Earth)

Masterplana göre, Chiveve Nehri'ni yeniden canlandırma planı, ticari (waterfronts Mall), konut ve eğlence amaçlı arazi kullanımlarından oluşan karma kullanımlı bir planın geliştirilmesini sağlamaktadır. Gelişmenin, kentsel ekonomiyi iyileştirecek özel yatırımları çekmesi öngörülmektedir. Peyzaj ve ekolojik bakış açısına göre, girişim nehir boyunca yeşil bir kuşağın gelişmesine izin vermektedir. Belediye Başkanı Simango "Beira yeşil projesi bölgedeki en büyük yeşil altyapılardan biridir ve şehrimizi dönüştürecektir" (Simango,

2021) demektedir. Doğa bir sel koruma çözümü olarak Chiveve Nehri boyunca dikilecek mangrovlar şehir manzarasının iyileştirilmesi, sel taşkınlarından korunma, su arıtma için önemlidir ve bu da biyofilik bir kentsel tasarım üretimidir.

Uygun fiyatlı evlerin sağlanması, özünde kentsel dirençlilikle bağlantılıdır.

“Enformel konut geliştirme, bugün şehrin karşı karşıya olduğu en büyük zorluktur, eğer evler resmi olarak inşa edilmiş olsaydı, daha düşük bir konut hasar oranı kaydedilebilirdi” (Mimar 1, 2021).

“Çoğu ev ucuz yerel malzemeler kullanılarak inşa edilmektedir ve bu tip konut tasarımları kuvvetli rüzgarlara ve sellere dayanamaz. Sel ve rüzgar geçirmez evler inşa etmek, inşaat maliyetini ve konut değerlerini artıracak; çoğunluk öte yandan bu konutların erişilemesine neden olacaktır” (Mühendis, 2021).

Maliyet verimliliği, iyileştirme planları ile kentsel dirençlilik oluşturma arasında sıkı bir ilişkli bulunmaktadır. Düşük maliyetli konutların sağlanması ve barınma ihtiyacını ile siklon tehlikelerine (kuvvetli rüzgarlar, sel, yoğun yağış, fırtına dalgalanması) dayanan siklon geçirmez evlerin inşası arasındaki dengeyi sağlamak hala zordur. Örneğin, uygun fiyatlı ve iklime dayanıklı konut sağlamak için Beira Belediyesi ile ortaklaşa çalışan bir Sivil Toplum Kuruluşu (STK) olan Casa Real, siklon direnci için uluslararası konut standartlarını sağlayamamıştır. Tasarlanan ev modelleri, konut satın alınabilirliğini olumsuz etkilemese de, uluslararası siklon standartlarına uygun olarak tasarlanmamıştır. Endişe verici konu, tasarımların Idai’ye dayanamadıkları göz önüne alındığında en kötü senaryoya dayanıp dayanamayacağıdır. Yoksul kesim zor kazanılan gelirlerini konutlarının uluslararası standartlara göre yeniden inşa edilmesine harcamayacak standart altı tasarımlara harcayacaklardır. Bu durum, siklonda etkilenmeyen modeller hakkında, “bu modellerin alınabilirlik veya sağlamlık temelli şekilde sakınım gelişim durumunun yarattığı belirsizliği gündeme getirmiştir; “Beira için sorun şu ki, akla gelebilecek en ucuz iyileştirme koşulu dahi, gelir dağılımının en alt sınırı ve önemli ölçüde daha büyük herhangi bir yatırım için hala şehir sakinlerinin büyük çoğunluğunun finansal kapasitesinin kesinlikle ötesinde, büyük bir masraftır” (UN-Habitat, 2020). Casa Real, 10,000 ABD Doları ile 50,000 ABD Doları arasında bir fiyat aralığında dört prototip geliştirmiştir. Böylece, yeni inşa edilen en ucuz evin maliyeti %18,9 oranında azalmıştır. Mevcut enformel konutlar yıllar içinde oda oda

inşa edilmiştir. Bu inşaat stratejisinden dersler çıkaran Casa Real, aynı ilkeyi benimseyerek hem geleneksel inşa şekline uygun hem de daha az maliyetli yapım şekli önermiştir.

Öte yandan, artımlı inşaat, binaların yapısal dirençliliğini zayıflatır ve dolayısıyla afet dirençliliğini azaltabilir. Bazı katılımcılar, kayıt dışılığın yüksek olduğu şehirlerde tüm mekansal planlama araçlarının etkin bir şekilde uygulanmasının büyük sermaye yatırımı gerektirdiğini savunmaktadır. Yerel hükümet yetkilileri, bina tasarımlarını ve standartlarını iyileştirmek için enformel iyileştirme politikalarına ve programlarına duyulan ihtiyacı sürekli olarak vurgulamaktadır.

“Siklonların ardından her fırsatta, insanlar evlerini aynı yerde yeniden inşa etmektedir” (Öğretim üyesi 1, 2021).

“Aynı savunmasız yerde aynı tasarımları tekrar tekrar yeniden inşa ederseniz ve tabiat ana yok etmeye devam ederse, tasarımı veya yeri değiştirmek anlamına gerekmektedir” (Belediye meclis üyesi 1, 2021).

“Siklonlar sırasında insanlar ağaç tepelerine ve çatılara sığınırlar, ancak Idai'nin rüzgarlar hızı ağaçları kökünden söküp çatıları uçurur. Birçok insan çatılardan ve ağaç tepelerinden kurtarılmıştır” (Afet yönetimi uzmanı 1, 2021).

Konutların yeniden inşasında hükümetlerin varlıklarını yeterince gösterememesi, enformel yeniden yapılanma normu yaratmıştır. Enformel yeniden yapılandırma, görünüşte bir iyileşme şekli olsa da, güvenlik risklerinin devam etmesi söz konusudur. Mozambik yönetimi, konut fiyatlarını düşürmek ve yatırımcıların güvenini artırmak için riskli bölgelerdeki arazi fiyatlarını sübvanse edecek politikalar geliştirmelidir. Bu politikalar, afet yönetimi ve sakınımı konularında maliyete dayalı karşılaştırmalı bir analiz ile geliştirilmelidir. Sel, rüzgar ve fırtınaya dayanıklı binalara yapılan yatırımlar, siklon dirençliliği için önemlidir. Yeraltı veya bodrum katlarda açıklıkları olan binaların tasarımı taşkın durumunda daha sağlam olur. İdeal olarak, daha önemli odalar (örneğin, mutfak, kiler, banyo ve tuvalet) birinci katta konumlanmalıdır (Mimar 2, 2021). Beira’da gözlemlendiği gibi, yükseltilmiş binaların sel nedeniyle yıkılma veya hasar görme olasılığı daha düşüktür. Kent ormancılığı da aynı derecede önemlidir çünkü ağaçlar insanlara sığınak sağlar, ancak ağaçların evlere yakın dikildiği alanların daha fazla zarar gördüğünü belirtmek de gereklidir.

İdai'den sonra ağaçların kesilmesi de bir problem olmuştur (Letitre, 2021). Deniz duvarları, bent kapakları ve groynes gibi kıyı koruma altyapısı tasarımları, fırtına dalgalanmasını ve su taşkınlarını önleyebilir.

4.6. Kentsel Politika

Mekânsal planlama alanında kapsamlı ve bütünleşik bir politika yaklaşımının afet yönetimi ve sakınımı için önemli olduğu konusunda fikir birliği bulunmaktadır (Şehir plancısı 1, 2021). Kentsel politikalar, stratejik planlar, yasal çerçeveler, risk yönetimine yönelik strateji ve tedbirlerin nasıl tasarlanacağını ve hangi kurum tarafından uygulanacağını belirler. Chiveve Nehri Dönüşüm Projesi kapsamında, yatırım çeken, konut alanları olan, su kalitesini ve taşkın yönetimini iyileştirmeyi amaçlayan bir yeşil kuşak gelişim planı önerilmiştir (Şehir plancısı 4, 2021). 2013-2018 yılları arasında Amerika Birleşik Devletleri Uluslararası Kalkınma Ajansı (USAID), Mozambik'te Kıyı Şehirleri Uyum Programı CCAP'yi geliştirmiştir (Carvalho ve Boanada-Fuchs, 2019). Mozambik USAID yardımıyla 2013-2025 dönemi için benimsenmesi ve uygulanması gereken stratejik ve öncelik sıraları ile 2013-2014 eylem planını kapsayan Ulusal İklim Değişikliği Uyum ve Azaltma Stratejisini (NSAMCC) geliştirmiştir. Ortaya konulan strateji, Ulusal Konut Stratejisi 2030 ile uyumlu hale getirilmiştir. Bu strateji, Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesine (UNFCC) ve Afet Riskinin Azaltılması için Hyogo Eylem Çerçevesine dayanmaktadır. Ulusal Strateji 2030, yerel malzeme ve tekniklerin kullanımını teşvik etmektedir, ancak yerel malzeme ile ne kastedildiğinin net bir tanımı ve ilişkili örnekler sağlanması gerekmektedir. Temel olarak yerel malzemeler, siklonlarla ilişkili tehlikelere karşı dayanıklı olmayan bambuları kapsamaktadır ve be nedenle yanlış uygulamalara neden olmaktadır.

Siklonların kıyı direnci için büyüyen bir tehdit haline gelmesiyle birlikte, siklon riskini yönetmek için konut sigortası giderek daha kritik hale gelmektedir. Siklonlar gibi doğal afetler için sigorta genellikle tavsiye edilmemekte ve küresel bağlamda da nadiren benimsenmektedir.

"Şu anda Beira'daki emlak sigorta piyasa hacmi küçüktür. Ayrıca nüfusun %70'inden fazlasının enformel konutlarda yaşadığı tahmin edilmektedir. Sigorta şirketleri, mülk sahiplerinin mülklerini sigortalamak için bina kodlarını arazi kullanım ve yapı yönetmeliği

şartlarını uyumalı gerekmektedir.” Sigorta şirketleri, mülk sahiplerinin mülklerini sigorta için bina kodları standartlarının, arazi kullanım va yapı yönetimeliği şatlarının sağlamış olmasını önşart olarak talep etmektedir (Şehir plancısı 4, 2021).

Beira halkının konut standartları ve kalitesi konusunda barınma sınırlılıkları nedeniyle endişeler bulunmaktadır. Bu nedenle, halk için siklon veya sel sigortası poliçesi bir öncelik olamamaktadır. Yöneticiler, şehirlerin doğal afet sigortasının benimsenmesini teşvik etmede aktif bir rol oynayamamaktadır. Görüşmeye katılanlar, sigorta poliçelerinin afet riskinin azaltılmasındaki rolü konusunda gelişen farklı durumları dile getirmişlerdir. Öncelikle, bazı katılımcılar, sigorta poliçelerinin afet riskini azaltmadığını, dolayısıyla sigorta primlerinin ve/veya arazi geliştirme vergilerinin sağlanmasının afet sakınımı ve dirençlilik oluşturmaya yardımcı olmayacağını savunmaktadır. Bu nedenle, arazi kullanımı değişikliğinin veya mülk edinimi (kamulaştırma) veya imar haklarının devri yoluyla yer değiştirme stratejilerinin benimsenmesinin daha etkili olacağını vurgulamıştır. Sigorta poliçelerinin varlığı bir alanın ‘coğrafi konum’ veya ‘özellikler’ bağlamındaki kırılganlığını değiştiremese de, belli standartları olan binaların yapılmasını destekleyecek dolaylı olarak arazi kullanım düzenlemeleri ve yapı yönetmeliklerine uygunluğun yaygınlaşmasını sağlayabilir. Düşük ve orta derecede hassas alanlarda yeniden yerleşimi ve kalkınma gerçekleşmemektedir, ancak kentsel çevre düzenlemesi yoluyla yerinde tasarım çözümlerine vurgu yapılmaktadır. Sigortalama gibi politikalar, sınırlı finansal kaynakları olan ve yüksek kayıt dışılığa sahip şehirlerde daha az etkili olmaktadır.

Kurumlar arasındaki iletişim ve koordinasyonu tartışmalarında, birçok katılımcı, yönetim birimleri ve paydaşlar arasında veya arazi yönetiminin hakimiyet alanlarının çakıştığı durumlarda koordinasyon zorluklarından bahsetmiştir. Örneğin, kıyı arazi kullanım yönetimi farklı kurumları kapsamaktadır. Bu nedenle kıyı alanlarında planlama yaklaşımlarının geliştirilmesi ve uygulanması için önerilerde bulunulmuştur. Bazı uzmanlar, kurumsal dirençlilik ve düzenlemeleri karmaşık olan projeleri yönetme ve uygulama kapasitesi konusundaki endişelerini dile getirmiştir. Zayıf kurumsal kapasitelere rağmen, Beira uluslararası toplumla olan ilişkisi nedeniyle övülmüştür. Aslında, uzmanların çoğunluğunun ortak görüşüne göre planlama, bilişsel bilgi paylaşımını mümkün kılar ve yeniliği teşvik eder (Şehir plancısı 3, 2021).

Temel olarak, imar ve bina yönetmeliği politikaları kasırgalardan sonra revize edilemez,

çünkü politika incelemesi için zaman çizelgesi bulunmamaktadır. Sonunda, afetlerin dinamik doğası nedeniyle mevcut politikalar önemsiz hale gelmektedir. En önemlisi, yıkıcı kasırgalardan sonra arazi kullanım politikalarındaki değişiklikler minimum düzeyde bulunmuştur. Bununla birlikte, hem merkezi hem de yerel yönetimlerin politika oluşturma ve arazi kullanım düzenlemelerinin benimsenmesine yol açtığı durumlar da olmuştur. Ulusal düzeyde Mozambik, kıyı erozyonunu azaltmak için önlemler öneren Ulusal Uyum Planını geliştirdi. Yerel düzeyde, Beira belediyesi Beira Master Plan 2035'i geliştirmiştir. Ayrıca, Kentsel Yapı Planları da hazırlanmaktadır (Letitre, 2021, Şehir plancısı 5, 2021).

Idai Kasırgası'ndan sonra, kentsel dirençliliğin yeniden kazanılmasını teşvik etmek için "Beira'yı Daha iyi Yeniden İnşa Etmek", "Building Beira Back Better" sloganıyla (mantra) hareket edilmiştir. Ek olarak, Mayıs 2019'da Beira Belediyesi, Beira Master Planı 2035 ile uyumlu olacak şekilde Beira Belediye İyileştirme ve Dirençlilik Planını geliştirmiştir. Bu Plan ile kentsel politika, kurumsal ve ekonomik dirençlilik ihtiyacının bütünlüğü kabul edilmektedir. Ayrıca, mevcut ana plan revize edilmiş ve baskın bir kılavuz çerçeve olarak kentin iklime dirençlilik planı ile bu plan entegre edilmiştir (Simango, 2021).

Beira Master Planı 2035, planlı kentsel büyümeyi teşvik etmek için bir strateji olarak altyapısı tamanlanmış arazi sağlanmasını tavsiye etmesine rağmen, bunun gerçek dünyada nasıl başarılabileceğini açıklamamaktadır. Kentsel politikalar Mozambik kentlerinin çoğunluğunun karşılaştığı afetler sonrası afet dirençli gelişmesi ile uyumlu değildir. Bu politikaların uygulanması finansmana ve paydaş ilişkilerine bağlıdır.

Pratikte de dirençlilik ile ilişkili hususların gerçekleşeceği yeterince işlenmemiştir. (Fundo de Fomento Habitacional) (FFH) Konut Fundo'nun kurulmasıyla, 1975'teki bağımsızlığından bu yana Mozambik'te konut finansmanı için özel bir çaba ortaya konulmuştur. Bu Fonun sağlanmasına ve yapısal değişikliklere rağmen Mozambik'te geniş bir konut finansmanı açığı bulunmaktadır. Beira'daki konut finansmanı açığının 435 milyon ABD Dolar olduğu tahmin edilmektedir ve yıllık %2,25 veya 1,38 milyar ile 8,4 milyar ABD Doları'na varan bir büyüme oranı kullanılarak, ek 370 milyon ABD Doları artarak %4,25'lik bir büyüme oranı ile 2,26 milyar ABD Dolarına yükselmesi beklenmektedir (UN-Habitat, 2020). Beira Masterplan 2035'da, uygun fiyatlı konutların yanı sıra endüstriyel ve ticari alanlarda lobi yatırımlarını kolaylaştırmak için kurulan Beira Kentsel Arazi Geliştirme Şirketi'nin kurulması da önerilmiştir. Ancak böyle bir oluşum gerçekleşememiştir.

Çizelge 4.5. Uygulanan temel politikalar

Politika Aracı	Uyum Stratejisi veya Önlemler
Beira Master Planı 1999	● Doğaya Dayalı Çözüm *(Nature Based Solutıons).* ● Drenaj. ● Yol Altyapısı: Yol iyileştirme ve genişletme (tahliye yollarının açılması) ● Yeşil altyapı ● Sanitasyon ● Katı atık yönetimi.
Ulusal Uyum (Plan 2007-2012)	● İklim değişikliğine karşı kıyı direncinin; erozyonun azaltılması, erozyonun haritalandırılması, azaltıcı önlemlerin belirlenmesi. UEP, uyum önlemleri, kıyı koruma altyapısının inşası, yeşil ve gri altyapının planlanması ve uygulanması konusunda halkın bilinçlendirilmesi ile arttırılması. ● Hassas alanların haritalanması ve, hassas bölgelerde bulunan evlerin taşınması. ● İletişim, bilgi yayma ve erken uyarı sistemlerinin iyileştirilmesi.
Dondo Yapı Planı (2012)	● Drenaj. ● Yol Altyapısı: Yol iyileştirme ve genişletme (tahliye yollarının açılması) ● Yeşil altyapı ● Sanitasyon ● Katı atık
İklim Değişikliği ve Uyum Ulusal Stratejisi (2013-2025)	● Kentsel dirençliliği güçlendirmek. ● İletişim, bilgi yayma ve erken uyarı sistemlerinin iyileştirilmesi. ● Ekosistemlerin ve biyolojik çeşitliliğin korunması. ● Müdahale kapasitesini ve uyum önlemlerinin iyileştirilmesi. ● Kıyı koruma altyapısının bakımı ve inşaatı.
Beira Master Planı (2014-2035)	● Arazi geliştirme ve düşük maliyetli konut temini için Arazi Geliştirme Şirketlerinin (LDC) geliştirilmesi. ● Drenaj. ● Yol Altyapısı: Yol iyileştirme ve genişletme (tahliye yollarının açılması) ● Yeşil altyapı. ● Sanitasyon. ● Katı atık yönetimi.
Beira İyileştirme ve Dirençlilik Planı (BRRP) (2019).	● Kentsel genişleme: dirençli kentsel genişleme, özellikle yerleşim bölgeleri (belediye gayrimenkulleri, konutlar ve yerleşimler). ● Kıyı koruması ● Drenaj. ● Yol Altyapısı. ● Yeşil altyapı: bozulmuş ekosistemin, Chiveve Nehri yeşil kuşağının restorasyonu, ana yollar, sahil ve kum tepeleri boyunca mangrov ağaçlarının yeniden ağaçlandırılması. ● Konut: arazi ve mülkiyet hakları, ● Sanitasyon. ● Katı atık yönetimi. ● Belediye gayrimenkulleri. ● Kent ekonomisi.
Ulusal Konut Politikası (2030)	● Konut promosyonu. ● Enformel yerleşim yerlerinin iyileştirilmesi. ● Konut finansmanı. ● Kurumsal kapasitenin geliştirilmesi. ● Teknolojik gelişme ve yapı malzemeleri üretimi.

Arazi Arazi Geliştirme İşbirliği tarafından elde edilen gelirin, kıyı savunması gibi kendi

kendini finanse etmeyen diğer projeleri finanse etmesi planlanmaktadır (Simango, 2021; Letitre, 2021). Ayrıca, Mozambik'in Ulusal Konut Politikası (NHP) beş stratejik çalışma alan belirlemiştir. Bunlar; arazi yönetimi, konut finansmanı, altyapıya erişim, yenilik ve teknoloji ile kapasite geliştirme ve kurumsal iyileştirmedir. Enformel konut alanlarının iyileştirilmesi teknik olarak NHP sorumluluğunda olsa da, kentsel politikaları, kurumların dönüştürülmesindeki karmaşıklıkları yeterince dikkate almamaktadır. Konut politikaları, Mozambik şehirlerinin bağlamının gerçekliğini gözden kaçırmaktadır. Bu nedenle, uygulamaya özel olarak Mozambik'teki şehirlere özgü bağlama değinmemektedir.

5. TARTIŞMA

Mekânsal planlama (kentsel arazi kullanım planlaması, tasarımı, biçimi ve politikası) genellikle kentsel gelişimin dirençliliğini şekillendirmek için önemlidir (Fleischhauer, 2008). Örneğin, "yapılaşma izinleri ve imari durum", riskli bölgelerde gelişmeyi kontrol ederek veya yasaklayarak arazi kullanımlarını yönlendirebilir (Maly, Kondo ve Banba, 2017), "fiziksel altyapı" bina hasar durumunun azaltılmasını hedefleyerek olanaklara, kaynaklara ve hizmetlere yönelik yeterlilik, sınırlılık vb. değerlendirmelerin yapılmasını sağlayabilir (Olshansky ve Kartez, 1998), "kalkınma biçimi", arazi kullanımının niteliğini ve kentsel yoğunluğu kontrol etme konusunda destek olunmasını (Irajifar, Sipe ve Alizade, 2016), "stratejilerin, planların, politikaların ve projelerin uygulanması" ise kritik altyapının yerleştirilmesini, etkili politikaların belirlenmesini ve uygulanmasını sağlar (Greiving ve Angignard, 2014). Ancak, bu stratejiler nadiren kullanılmakta olduğu, özellikle gelişmekte olan ülkelerde afet yönetiminde ve sakınımında kentsel politikaların revize edilememesi sebebiyle etkili olamadığı görülmektedir.

Bu tezde, afet yönetimi, sakınımı sağlanarak kentsel dirençliliği teşvik etmek için ilgili mekansal planlama başlıklarının derinlemesine incelenmesi ve kapsamlı bir şekilde değerlendirilmesi yapılmıştır. Beira'da benimsenen arazi yönetimi araçları, afet yönetimi ve sakınımı konusunda mekansal planlama yaklaşımlarına ilişkin önceki çalışmalarda bulunan eğilimleri doğrulamaktadır. Örneğin, birçok şehir mekansal planlamayı afet riskini azaltma çabalarıyla ilişkilendirmektedir. Bina standartlarını veya bina yönetmeliklerini güncelleyerek (Maly, Kondo, ve Banba, 2017), su tutma havuzları ve deniz duvarları (Watson ve Adams, 2010) gibi darbeye dayanıklı altyapı afetleri tasarlayarak, risk değerlendirmesini (Olshansky ve Kartez, 1998), arazi kullanım planlarını ve imar düzenlemelerini (Greiving ve Angignard, 2014) içerecek sermaye yatırım politikaları yapmak gibi yaklaşımlar, siklon etkilerinin azaltılmasına ilişkin uluslararası en iyi uygulamaları göstermektedir. Arazi kullanımı planlaması, politika teşvikleri ve kıyı altyapısına yatırım gibi Küresel Kuzey'de alınan bu önlemler artan bir ivme ile Küresel Güney'de de benimsenmelidir. Ancak bu konuda gelişim hala yetersizdir. Küresel Güney'deki yerel yetkililerin öncelikle "kalkınma hakkı", arazi kullanım hakları, kamu tesislerine yetersiz erişim, barınma hakkı, konut açığı ve sosyal sermaye ile ilgili sorunları ele alması gerekmektedir.

Kayıt dışılığın yüksek olduğu şehirlerde kentsel dirençlilik oluşturmak, düşük gelirli toplulukların ekonomik zorluklarla başa çıkmasına yardımcı olacak bir strateji ile birlikte ele alınmaktadır. Mekansal planlama araçlarının yetersiz seviyede uygulanması, arazi ve konut programlarının yetersiz kapasitede sağlanması nedeniyle, Beira'nın batı bölgesi daha büyük siklon ve sel afetleri riski altındadır. Sırasıyla 2000 ve 2003'te yıkıcı Eline ve Japhet siklonlarından etkilendikten sonra Beira, kentsel gelişim modellerini yeniden yönlendirme ihtiyacı ve şehrin yönetim altyapısını iyileştirme ihtiyacı ile karşı karşıya kalmıştır. Buna karşılık, Beira Belediyesi, 2014'te kabul edilen Beira Master Planı 2035'i 2012'de hazırlamıştır. Bu plan, kıyı alanlarının iyileştirilmesi için enformel konutların taşınmasını önermektedir. Kentsel yenileme programları, riskli bölgelerde olumsuz gelişmelerden kaçınarak siklonların etkisini azaltmaya yardımcı olacaktır. Eski ve yeni ana planlar kapsamından, çok az mahallede, kritik altyapının inşası ve sağlanması ile arazi kullanım hedeflerine ulaşmak için adımlar atılmıştır. Beira'daki nüfusun %70'inin enformel konutlarda yaşadığı tahmin edilmektedir.

Afet yönetimi ve sakınım politikaları, enformel konut sakinlerini kapsamamaktadır. Benzer şekilde, Irma ve Maria Kasırgaları 2017'de Porto Riko'da yaygın bir yıkıma neden olduktan sonra, konutların yeniden inşasını finanse etme politikaları, enformel konut sakinlerini kapsamamıştır (Talbot, Poleacovschi, ve Hamideh, 2021). Eline, Japhet ve Idai siklonları bağlamında, enformel yeniden yapılanmanın kentsel kırılganlığı artırdığının kurumları tarafından kabul edilmesi önemlidir. Beira kenti, enformel konutların fazlalığı nedeniyle afet sonrası yeniden yapılanma bağlamında benzersiz bir örnektir. Konut mülkiyeti, inşaat ve sigorta ile ilgili yerel yasalar, hanelerin bir afetten sonra yeniden inşa etme kabiliyetini azaltabilir (Talbot, Poleacovschi ve Hamideh, 2021). Bu nedenle, Beira'da bu konuda gelişmeler ve uygulamalar yapılmalıdır. Özellikle enformel konutlar özelinde iyileştirme programları geliştirmelidir.

Ek olarak, tezin bulguları afet riskinin azaltılmasında mekansal planlama araçlarının uygulanabilirliği, uyarlanabilirliği ve etkinliği hakkında daha geniş bir yaklaşım sağlar. Arazi kullanım yönetimi araçlarının belirli kentsel bağlamlarda nasıl etkisiz ve uyumsuz olabileceğini anlamak önemlidir. Birçok durumda, planlamacılar, Idai siklonundan sonra bile, konut kalitesi ve standartlarının iyileştirilmesine öncelik vermeden, kentsel politikaların gözden geçirilmesi ihtiyacı ve siklon riskini azaltmak için arazi kullanımı yönetim araçlarının gerekliliği konusunda şüpheci davranmıştır. Bir dizi politika

geliştirilmesine rağmen, bu politikaların kentsel dönüşümü tetiklemesi ekonomik teşviklerin olmaması nedeniyle gerçekleşmemiştir.

Mekansal planlamanın siklon direncini güçlendirmedeki doğrudan ve dolaylı etkilerini anlamak oldukça karmaşıktır ve kentsel bağlamlara bağlı olarak değişebilmektedir. Mekansal planlama kentsel dirençliliği artırsa da, çoklu tehlikelerle başa çıkmak, afet yönetiminde çeşitli paydaşların bir araya gelmesini gerektiren disiplinler arası ve bütüncül bir yaklaşımı gerektirir (Fleischhauer, 2008). Hidrologlar daha çok taşkın yönetimi ve kıyı koruma altyapısı ile ilgilenirken, mimarlar daha çok kentsel tasarımlar ve yapı yönetmelikleri ile ilgilenmekte, plancılar arazi kullanım planlaması, kentsel biçim ve politika ile ilgilenmektedir. Bu ve benzer disiplinlerin birarada çalışarak afet yönetimi ve sakınımı konusunda kapsamlı bir yaklaşım önermesi mekansal planların da uygulanabilirliğini arttıracaktır.

Kıyı koruma altyapısının önemi, 2005 yılında Katrina Kasırgası sırasında risklerin azaltılmasında ortaya çıkmıştır. Böylece, mekansal planlamanın siklon azaltma önlemlerine entegrasyonunun önemi de vurgulanmıştır. Katrina Kasırgası New Orleans'ı sular altında bırakmış ve çok büyük miktarda can kayıplarına neden olmuştur (Comfort, Birkland, Cigler ve Nace, 2010). Bu durum, şehirler büyük risk altındayken kıyı koruma altyapısının bir güvenlik yanılsaması yaratabileceğini de ortaya koymuştur. Yeşil altyapıda (1,7) ve taşkın yönetiminin (1,6) daha yüksek dirençlilik puanları ile gösterildiği, arazi kullanım planlamasında (0,6667) ve bina kodlarında (0,1) daha düşük dirençlilik puanları gösterildiği gibi, kıyı koruma altyapısına güvenmekteki baskın yaklaşım Beira'da da gözlemlenmiştir. Bu ve benzer olaylar, özellikle kıyı altyapısının nadiren korunduğu, arazi kullanımı düzenlemelerinin uygulanmadığı, kıyı boyunca yüksek sayıda enformel yerleşimlerin ve yoksulluğun olduğu Beira gibi şehirleri aşırı risklere maruz bırakmaktadır.

Enformel konutların düzenlenmesindeki karmaşıklık, kentsel yoksulları kısır bir yoksulluk döngüsüne hapsedip, onları daha büyük afet risklerine maruz bırakmaktadır. Çalışma bulgularından bazıları, afetle ilgili arazi kullanım planlamasında önceki araştırmalarla benzerlik göstermektedir. Örneğin, Esturro gibi altyapı ve arazi kullanım planlamasına daha fazla yatırım yapılan planlı mahallelerin, Idai siklonu etkilerine karşı daha dirençli olduğu tespit edilmiştir. Kentsel biçim, tasarımlar, arazi kullanımı ve politika (ör. bina kodları, bina tipolojileri, arazi kullanım tipleri, bina ve ağaç yoğunluğu, sokak ağları tasarımları)

siklonlara karşı savunmasızlığı azaltacak veya dirençliliği sağlayacak mekansal planlama unsurlarıdır.

Mühendislik ve planlama açısından incelendiğinde, planlama ve bina yönetmeliklerinin uygulanmasıyla ölümlerin önlenebileceği anlaşılmaktadır. Bu nedenle, Idai Siklonu bir doğal afetten daha fazlası olarak, bir şehir planlama felaketidir. Ancak bilimsel bir araştırma olmamasına rağmen, bazı uzmanlar Idai Siklonu'nu iklim değişikliği ile ilişkilendirmektedir. Mekansal eşitsizlikler ve adaletsizlikler, kalkınma müdahalelerinin ve arazi kullanım planlamasının eşit olmayan şekilde uygulanmasına ve benimsenmesine yol açmıştır. Kurumsal kapasite, sosyal ve ekonomik durum nedeniyle arazi kullanım düzenlemelerinin uygulanamaması ve politika tutarsızlığı bu çalışmada kilit faktörler olarak ortaya çıkmaktadır. Bununla birlikte, bu araçların uyarlanabilirliği, konut yeniden yapılandırma finansmanında enformel yerleşimlerin ortaya koyduğu karmaşık yapı dönüştürülmemiş arazi kullanım kalıplarına yol açan arazi kullanım düzenlemelerinin kabul edilmesinde halkın isteksizliği, siklon afetlerini engelleneye yönelik kentsel form ve kentsel tasarım gibi diğer etkenler de belirlenmiştir. Beira'da yaşanan çok sayıda siklona rağmen, arazi kullanımı düzenlemeleri kentsel morfolojiyi yeniden yapılandırmada kısmen başarısız olmuştur. Halkın arazi kullanımı düzenlemesine karşı direnişi, kentin tarihsel gelişimine, sosyoekonomik dönüşümüne, geleneksel kullanım hakkı sistemine ve arazi yönetimine bağlıdır.

ABD gibi diğer ülkeler binaların güçlendirilmesini benimserken (Maly, Kondo ve Banba, 2017), normal inşaat standartlarının sağlanamadığı, onaysız inşaat malzemesiyle ve denetimsiz şekilde inşa edilen binaların olduğu Beira gibi kentlerde bu strateji az sayıda bina için ideal olmaktadır. Beira'da kullanılan bina yönetmelikleri, diğer uluslararası siklon riski bölgelerinde uygulanan standartlara uygun değildir. Bina kodlarının mevcut olduğu bölgelerde bile uygulamalar büyük ölçüde değişmektedir. Örneğin Florida'daki, Andrew Kasırgası'ndan sonra yapılan araştırmalar, Güney Florida Yapı Yönetmeliği'nin yeterli olduğunu, ancak gerçek inşaat işçiliğinin ve yönetmelik uygulamasının yetersiz olduğunu ortaya koymuştur (Olshansky ve Kartez, 1998). Hong Kong'da hükümet siklon sığınakları inşa etmiş ve bina standartlarını rüzgara dayanıklı bina tasarımlarıyla değiştirmiştir (Fok ve Cheung, 2012).

Afet bağlamlarında farklılıklar olmasına rağmen, Türkiye sismik temellerin gerekliliğini

1999'daki yıkıcı depremden sonra uygulamıştır. Benzer eğilimler Japonya ve Hindistan gibi deprem riski taşıyan ülkelerde de gözlenmektedir. Bazı bilim adamları, afetten kurtulmakta sosyal bağların önemini belirtmekte (Hsueh, 2019), ancak konutların yeniden inşası bağlamında, önemli konut tedariğini ve yeniden inşasını teşvik etmek için yetersiz olabilmektedir. Buna karşılık, katılımcı arazi kullanım planlaması yoluyla planlama ve düzenlemenin gerçekleştirilmesi ve enformel konut alanları iyileştirme programlarında kademeli mekansal planlamanın benimsenmesi önerilmektedir. İnsan merkezli ve bilime dayalı yaklaşımlar sağlıklı, kapsayıcı, eşitlikçi ve dirençli şehirler oluşturmaya yardımcı olabilir.

Küresel olarak, siklon dirençli altyapı tasarımları hala geliştirilme aşamasındadır. Örneğin, 2005'teki Katrina Kasırgası'ndan bu yana New Orleans'ta 16 yıllık altyapı yatırımından sonra, kritik altyapı, 2021'deki Ida Kasırgası'nın etkisine dayanamamıştır. ABD'deki birçok şehir, elektrik, gaz, su ve benzeri hizmetler olmadan bir hafta geçirmek durumunda kalmıştır. Genel olarak elektrik kesintileri, kuvvetli rüzgarlar nedeniyle elektrik direkleri ve hatlarının düşmesi, ağaçların devrilmesinden kaynaklanır. Bu nedenle ahşap direklerinin yerini betonarme direkler almalıdır. Günümüzde kablosuz elektrik teknolojileri hala yetersizdir. Yeraltı kablolaması hakkında tartışmalar olmuş, ancak yeterince gelişmemiştir. Acil durum altyapı inşası, işlevsel dirençlilik elde etme girişimleri olarak anlaşılabilir, böylece afetler ve şoklar karşısında kentsel işlevlerin kesintiye uğramaması ve sürdürülmesi sağlanabilir. Elektrik üretiminin yerelleştirilmesi veya yenilikçi organizasyon yapılarının kurulması gibi stratejiler kentsel dirençliliği arttıracak stratejiler olduğu düşünülebilir.

Çalışma bulguları ayrıca, bir dizi uzman tarafından kıyı şehirlerinin siklonlara karşı direncini artırmak için yaklaşımlardaki (planlama, konut alanlarını iyileştrime, güvenlik, afet sakınımı ve risk azaltma) çeşitliliği ortaya çıkarmıştır. İmar ve bina yönetmelikleri gibi arazi kullanım yönetimi araçları yoluyla afet riskini azaltmak mümkündür. Ancak gerçekte bu araçlar finansal durumu daha iyi ülkelerde, planlı yerleşimlerde uygulanabilir. Ekonomik dirençliliği geliştirmek için sağlam mali araçlar veya toplum tarafından yönlendirilen kendi kendine örgütlenme; sosyal veya kurumsal dirençliliği geliştirmek için yeniden yapılanma olmadan, arazi kullanımı yönetimi araçları uygulanamaz. Bu nedenle, afet riskini azaltma çabaları önemsiz ve yetersiz kalmaktadır.

Mekansal araçların benimsenmesini etkileyen üç ana engel (çevresel, politik ve siyasal,

finansal faktörler) bulunmaktadır. Çevresel faktörler taşkın alanlarının kapsadığı yüzeyi, bariyer adalarının varlığını, çevre ve politikalarının tutarsızlığını, risk haritalamasını, kasırgaların olumsuz etkisini azaltma eylemlerinin benimsenmesine öncelik verilmesini kapsamaktadır. Politik ve siyasi faktörlerle ilgili olarak, merkezi hükümetin her konuda desteklenmesi ve muhalefetin olmaması gösterilebilir. Doğal afetler yerel siyasi gündemde düşük bir önceliğe sahiptir ve çoğu yetkili, desteklemeye yönelik arazi kullanımı yaklaşımlarına çok az ilgi göstermektedir. Finansal faktörler, halkın yoksulluk durumunu, merkezi hükümet tarafından yerel otoriteye verilen sınırlı bütçeyi ve bütçe destek programlarına özel sektör ve sivil organizasyonların katılımını kapsamaktadır. Varlıklı halk, riskli bölgede inşaattan kaçınmak ve güçlü rüzgarlara dayanabilecek çatıların yanı sıra yükseltilmiş temelleri ve darbeye dayanıklı pencereleri olan evler inşa etmek gibi bina standartlarına ve imar düzenlemelerine uygun yapılaşmayı gerçekleştirebilmektedir.

Beira Masterplan 2035'in benimsenmesi ve bu planın Beira iklim değişikliği afete dirençlilik planı ile ilişkilendirmesi, kentsel formu ve arazi kullanım modellerini ile kentin dirençliliğini arttıracaktır. Derinlemesine yapılan görüşmelere göre arazi kullanımlarının yer seçimlerinin çok merkezli kentsel forma göre yapılması, hizmetlerin ve nüfus dağılımının sosyo-mekansal yapısının yeniden yapılandırılmasına katkıda bulunarak kentin dirençliliğini arttırabilir. Afet yönetimi için bir araç olarak mekansal planlama araçlarının afet yönetimi ile teşvik edilmesi çok önemlidir; ancak bu uygulamalar ile siyasallaştırılabilir ve mekansal seçiciliğe neden olunabilir.

Eline (2000) siklonu ve daha yakın zamanda Idai (2019), Kenneth (2019), Chalane (2020) ve Elosie (2021) siklonlarından bu yana uygulanan önemli bina güçlendirme önlemleri bulunmamaktadır. Çoğu binanın siklona dayanıklı standartlara ve kodlara göre inşa edilmemesinden dolayı tüm ana planın verimliliği ve etkinliği önemli ölçüde düşmektedir. Sandy Kasırgası'ndan sonra New York Belediyesi, yeni bina tasarımlarının ve kurallarının benimsenmesi için Tasarım Yoluyla Yeniden İnşa Etme (R.b.D) stratejisini uygulamaya koymuştur (Maly, Kondo, ve Banba, 2017). Ancak, bu tür stratejiler Beira gibi düşük gelirli ülke kentlerinde benimsenememiştir.

Siklonların kıyı direnci için artan bir tehdit haline gelmesiyle birlikte, siklon riskini yönetmek için konut sigortası uygulaması giderek önem kazanmıştır. Beklenen kayıpların sıklığı ve dağılımı gibi şokların istatistiksel parametreleri yeterince iyi biliniyorsa, sigorta

kapsamı geçerli bir seçenek olabilir (Maruyama, 2016). Andrew Kasırgası'ndan kısa bir süre sonra Florida yasama organı, kasırgaların etkisini azaltmak için tasarlanmış donanımlar kuran ev sahiplerine sigorta indirimler sağlamıştır (Olshansky ve Kartez, 1998). Türkiye, 1999 yılında Marmara Depremi'nin ardından Ulusal Afet Sigorta Kurumu'nu kurmuştur. Kurum, konutlar, daireler ve özel mülkiyete tabi herhangi bir bina için zorunlu bina ve deprem sigortası getirmiştir (Aydın ve Erdoğan, 2016). Konut sigortası primleri hızlı iyileşmeyi kolaylaştırmaktadır. Sigorta primleri yalnızca mağdurların daha hızlı toparlanmalarına yardımcı olmak için değil, aynı zamanda toplulukların ve şehirlerin finansal etkiyi absorbe etmelerine ve yatırımcıların güvenini artırmalarına yardımcı olmak için de kullanılabilir. Buna ek olarak, hükümetler de bir risk paylaşım stratejisi ile özel sigorta şirketleri tarafından sağlanan sigorta primlerinde belirli bir yüzdeyi karşılamalıdır. Hükümetler ekonomik yükleri azaltmak için sigorta risklerini bölgesel ve küresel olarak paylaşmalıdır. Risk yönetimi literatüründe bu durum, "risk transferi" tekniğinin bir örneği olarak kabul edilir. Katrina Kasırgası'ndan sonra yapılan araştırmalar, ABD hükümetinin sel sübvansiyonlarının ödenmesiyle aşırı yüklendiğini göstermiştir (Banba, 2017), bu nedenle de risk paylaşım stratejisi ile bu aşırı yük azaltılabilmelidir.

Şehir plancıları, afete dirençlilik stratejilerini kalkınma planlamasına dahil ederken kırılganlığı ve eşitliği dikkate almalıdır. Bu nedenle, politika planlama ve benimsemede yerel ekonomik gerçekleri dikkate almak çok önemlidir. Örneğin, New York'ta taşınma, kullanım değişikliği ve yeniden imar işlemlerini kolaylaştırmak için hükümetin hasarlı evleri ve riskli bölgelerdeki mülkleri satın aldığı bir mülk edinme stratejisi benimsenmiştir. Beira'da bu stratejiler, finansal zorluklar, bina tasarımlarının kalitesi ve mevcut binanın arazi kullanım hakları nedeniyle uygulanmamıştır. Hükümet, tropik siklonlarla ilişkili sosyoekonomik ve çevresel kayıpları azaltmak için en iyi önlemlerden bazıları olduğunu kanıtlayan siklon barınakları ve tahliye yolları gibi afet altyapısına yatırım yapmalıdır (Mavhura, 2020). Bununla birlikte, bir siklon sırasında esnek kritik altyapının nasıl tasarlanacağı ve sağlanacağı hala araştırılmaktadır.

Bugüne kadar yapılan araştırmalar, esnek altyapı ile ne kastedildiğini tam olarak ele almamıştır. Ne Beira'da ne de herhangi bir şehirde, dirençlilik eylemleri ile ilişkili olarak rüzgara dayanıklı tasarımlar gerçekleştirilememiştir (He, Wu, He, Gu ve Liu, 2021). Bu nedenle, kasırgalar sırasında kritik hizmetlerin işlevselliğini sürdürmek, gelişmiş ekonomilerde de hala büyük bir zorluktur. Genel olarak, kritik hizmetlerin restorasyonu

günler ile haftalar alırken, evlerin yeniden inşası aylar ve yıllar almakta, hatta yazının kaleme alındığı zamana bakarsak (2021) benzer şekilde, yerinden edilmiş bazı insanlar hala Mozambik ve Zimbabve'de acil durum çadırlarında yaşamaya devam etmektedir.

Çalışma, şehirler tarafından arazi kullanımı yönetimi önlemlerinin uyarlanmasının bölgeler arasında büyük farklılıklar gösterdiğini ve bir dizi faktörden etkilendiğini ortaya koymaktadır. Doğu Asya ve Kuzey Amerika'daki şehirler, fiziksel ve yapısal uyum yaklaşımları ile pozitif ilişkilidir. Güney Afrika'daki şehirler ise planlama ve uygulamanın ilk aşamasındadır. Kuşkusuz bu durum, gelişmiş ülkelerin bu bölgelerde yoğunlaşmasına bağlanmaktadır. Bu nedenle, daha fazla ve çeşitlendirilmiş dirençlilik yaklaşımları ile ilişkilidirler. Afetlere dirençlilik arazi kullanım araçlarının etkin bir şekilde uygulanması, kentsel sistemlerin farklı bağlamlarından anlaşılmalıdır. Örneğin, hızlı kentleşmenin ve kontrolsüz kentsel büyümenin daha düşük maliyetlerle olduğu Küresel Güney'de, tehlikeler yeniden meydana gelebilir. Kontrollü kentleşmenin baskın olduğu ve daha iyi finansal duruma sahip Küresel Kuzey'in aksine, bu durum gelişmiş bir başa çıkma kapasitesi sağlayabilir. Ancak, sosyal önlemlerin tüm bölgelerde ortak olduğunu belirtmek gerekir. Etkili dirençlilik yaklaşımları kapsayıcı ve yoksullardan yana olmalı, düşük gelirli gruplar, azınlık grupları, engelliler, çocuklar, kadınlar ve yaşlılar gibi savunmasız ve marjinalleştirilmiş nüfusları afetlerden etkilenmemelerini sağlayabilmelidir ve bu grupları korumada uygulanabilir olmalıdır. Dirençlilik, yönetsel kurumlar, risk haritalama, risk azaltma stratejilerinin belirlenmesi, risklerin ve eylem planlarının önceliklendirilmesi ve dirençlilik stratejilerinin maliyetlendirilmesi konusunda teknik uzmanlığa sahip olmalıdır. Ayrıca, yetkilerinin sınırlarını net bir şekilde çizebilmeli, rol belirsizliğinden kaçınmak için tanımlı görev dağılımı olabilmeli, bölümler içi ve arası ilişkiler net bir şekilde belirlenmelidir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Buçalışma, kasırgalara karşı daha yüksek bir dirençlilik oluşturma potansiyeli sağlamak için kıyı şehirlerinin afet yönetimi ve afet sakınım özelliklerini ve etkinliğini geliştirerek kentsel kırılganlığı azaltma yönünde arazi kullanım araçlarını Beira kenti özelinde belirlenmeye odaklanmıştır. Sonuçlar, mekansal planlamanın afet direnci ile pozitif olarak ilişkili olduğunu, ancak etkinliğinin finansal kapasite, ekonomik ve kurumsal kapasite, sosyal durumu, jeopolitik ilişkiler ve jeo-mekansal faktörler gibi değişkenler tarafından kontrol edildiğini göstermektedir. Bu nedenle, mekansal planlama ile afet direnci arasında doğrusal olmayan bir ilişki bulunmaktadır. Çalışma, afet yönetimi ve risk azaltmada mekansal planlamanın önemli bir rol oynadığını, ancak arazi kullanımı yönetimi araçlarının uygulanması, uyarlanabilirliği ve etkinliğinin şehirlerin ekonomik durumuna göre değiştiğini, dolayısıyla ekonomik dirençliliğe öncelik verilmesi gerektiği yönünde bulgular ortaya koymaktadır. Diğer bir deyişle, kurumsal ve ekonomik dirençliliğe öncelik vermeden kentsel dirençlilik tartışılamamaktadır.

Beira'daki konut gelişimlerinin çoğu, resmi olarak planlanmış geliştirme modelinin dışında Yeni Kentsel Gündem (New Urban Agenda)'den farklı şekilde gelişmiştir. Küresel Güney'de, kentsel yönetişim ve mekansal planlamadaki çoğu planlama yaklaşımları, Avrupa merkezli veya Ütopist yaklaşımlar olarak eleştirilmiş, sömürge rejiminden miras kalan veya sosyo-ekonomik ve politik koşulların Küresel Güney'dekilerden önemli ölçüde farklı olduğu Küresel Kuzey'den ithal edilen kavramlar olarak nitelendirildiklerinden genel anlamda kabul görmemiştir. Bu nedenle, "özellikle siklonlar veya depremler olmak üzere Afet Riskini Azaltma için planlama yönetmeliğini, bina standartlarını ve idari prosedürleri yöneten benzersiz bir çerçeve olabilir mi?" gibi yeni bir soru gündeme gelmiştir. Idai Siklonu, bina standartlarını düşürmenin veya gevşetmenin ve yine de dirençli bir şehri korumanın son derece zor olduğunu kanıtlamıştır. Bina ve inşaat standartlarının tasarım maliyetine göre ayarlanması arzu edilir gibi görünse de bina kalitesini düşürerek dayanıklılık kapasitesini düşürdüğü Beira örneği ile bu çalışmada aktarılmıştır. Nüfusun çoğunluğu mevcut yapı standartlarından haberdar olmamakta; ancak evrensel standartlar ise sosyal ve finansal olarak Beira halkının koşullarına uymamaktadır.

Mekansal planlama, idari kurumların kırılgan olmaları sebebiyle dirençliliği engelleyebilmektedir. Mozambik'teki arazi kullanım tasarım ve planlama prosedürleri,

Beira'da deneyimlenen ve belirginleşen, bina standartlarının düşük olmasının bir afet sonrasında insanları konutlardan kurtarma hızını engellediği durumları da göstermektedir. Kentsel dirençliliği sağlamak için tasarlanan düzenleyici çerçeveler, gayri resmi ve standart altı kentsel gelişmelerin azalmasını sağlamaya çalışmaktadır.

Arazi kullanım tahsisinde enformel kurumların ve/veya ikili arazi yönetiminin kilit öneme sahip olduğu ve yapılı çevrede az sayıda teknokratın bulunduğu, düzenleyici politikaların bulunmadığı veya uygulanmadığı, kentsel yoksulluk ve ekonomik kalkınma gibi diğer bazı acil endişelerin bulunduğu şehirlerde arazi kullanımı yönetimi araçlarının uygulanması mümkün olmamaktadır. Bu nedenle, çalışmada elde edilen bulgular, bir siklon risk azaltma önlemi olarak mekansal planlama araçlarının uygulanmasının, düşük gelirli ülkelerde veya yüksek kayıt dışılık ve sosyal eşitsizliklere sahip şehirlerde olumsuz sonuçlar üretebileceğini göstermektedir.

Enformel yerleşimlerin ve yoksulluk seviyelerinin yüksek olduğu şehirlerde, siklonlara dayanıklı bina kodlarının ve arazi kullanım yönetmeliklerinin uygulanması siyasi olarak zorlayıcıdır. Merkezi ve yerel yönetimler, afet yönetimi ve sakınımı konularının hassasiyetinin farkında olsalar da, mekansal planlama araçlarının rolünün sınırlı olduğunu belirtmekte, bu araçları süreçlere adapte olma kapasiteleri olmayan halka zorla uygulamak konusunda isteksiz ve yetersiz kalmaktadırlar. Bu tür şehirlerde arazi düzenlemelerinin zorla uygulanması, dirençliliği artırmaktan ziyade yeni riskler yaratmaktadır. Bu durum, ekonomik olarak değerli olanları korurken, marjinalleştirilmiş ve savunmasız nüfusları orantısız bir şekilde olumsuz etkilemektedir. Ayrıca, politikacılar genellikle kamuya arazi kullanımı düzenlemelerinin zorla uygulanması konusunda çekimser kalmaktadır. Bu nedenle, hızlı kentleşme, siyasi teşvikler, kurumsal kapasite ve mali gerçekler karşısında, arazi kullanım modellerinin çelişkili olması nedeniyle, afet riskinin azaltılmasında mekansal planlama araçlarının benimsenmesi ve arazi kullanım planlama araçlarının kentsel dirençliliği arttırmak için kentsel sistemlere entegre edilmesi zor olmaya devam etmektedir.

Çalışmada, kapsayıcı uyum modelleri geliştirmek ve dirençliliği güçlendirmek toplumsal eylemi teşvik etmek için katılımcı arazi kullanımı planlamasına duyulan ihtiyaç vurgulanmaktadır. Yapılı çevre, siklonların etkisini şiddetlendirebilir veya azaltabilir. Şehirler, çok çeşitli yapılı çevreler, doğal özellikler, kurumlar, sosyal koşullar ve ekonomik donanımlarla karakterize edilen karmaşık ekolojik varlıklardır. Bu nedenle, afetler açısından

şehirler farklı güvenlik açıklıklarına maruz kalmaktadır. Çoğu merkezi ve yerel yönetim, uyum planlarının bir parçası olarak benzer mekansal planlama araçlarını dikkate almaktadır. Bununla birlikte, etkinlikleri kentsel özelliklere göre önemli ölçüde değişmektedir. Diğer faktörlerin yanı sıra toprak bileşimi, topoğrafya, rakım, güç bileşimi, binaların yaşı göz önüne alındığında, bazı şehirlerde etkili olan adaptasyon yaklaşımları diğerlerinde uygulanabilir olamamaktadır. Bu karmaşıklık, şehir liderlerinin dirençlilik için çok çeşitli seçeneklere sahip olması anlamına gelir ve bu durum da bir eylem planı belirlemeyi ve seçmeyi zorlaştırır.

Çalışmada, şehirlerde uyum stratejilerinin uygulanmasına ilişkin kararların büyük ölçüde maliyet analizi, risk azaltma potansiyeli, paydaş katılımı ve işbirliği ile belirlendiği tespit edilmiştir. Risk profillerine bakılmaksızın, siklon tehdidi altındaki kıyı şehirleri, sel, kuvvetli rüzgârlar, fırtına dalgası ve sağanak yağış önlemleri ile arazi kullanım yönetmeliklerine uyum teşvik edilmektedir. Siklon riskleri konusunda farkındalık artırılmalıdır. Şehir dirençlilik planları, sistematik (mekansal planlamaya afet risklerini dahil etme, afet riski bilincini artırma, etkin müdahale, afet finansmanını ve sigorta programlarını iyileştirme) ve tehlikeye özel eylemlere (rüzgar, fırtına dalgası, su baskını) odaklı olarak planlanmalıdır. Beira bağlamında, güçlü rüzgarların etkisi göz ardı edilirken sel ve fırtına dalgalanmalarına odaklanılmaktadır. Afet finansmanı ve sigorta programları, afet etkilerini hafifletme ve dirençlilik politikalarını geliştirmeye yönelik teşviklerin sağlanması ve böylece hızlı bir toparlanmanın kolaylaştırılması kent için oldukça önemlidir. Afet sonrası etkileri azaltmak için finansman modelleri oluşturulmalı ve ulusal bütçeler üzerinden yıllık olarak bütçeler belirlenmelidir. Çalışmanın sonuçları, ilke olarak, bir şehirde arazi yönetimi araçlarının ne ölçüde finanse edildiğinin ve uygulandığının, bunların afet azaltmadaki önemini ortaya koymaktadır.

Çalışmada, konut boşlukları ve kayıt dışı kazançların azaltılması konularında planlama yapılamayacağı, dolayısıyla dirençliliğe ulaşılamayacağı vurgulanmıştır. Bunun için etkili arazi kullanımı yönetimi araçları sürekli olarak güncellenmeli ve karar verme süreçlerine düzenli olarak dahil edilmelidir. Bütüncül iyileştirme planları geliştirmek için altyapı, iklim, arazi kullanımı, demografik bilgiler vb. verilerin tutulduğu kapsamlı bir dijital mekansal veri altyapısı gereklidir.

Beira Kenti yönetimi, arazi imarı ve ıslahı dahil olmak üzere bazı stratejiler kurgulamıştır.

Ancak uygulama ve yönetimler tarafından bu stratejilerim benimsenmesinde düşük düzeyde kalınmıştır. Mühendislik dirençliliği perspektifinden incelendiğinde, geliştirilen stratejilerin çoğunun (rüzgâra dayanıklı bina tasarımları, bina yükseltme, bina standartları ve kodları vb. stratejiler) henüz benimsenmediği görülmektedir. Bu nedenle, arazi stratejilerinin siklonların etkisini azaltmada ve afet dirençliliğini arttırmada etkisi yüksek seviyededir. 2000 yılındaki Eline Siklonu'ndan bugüne kadar afet yönetimi ve sakınımı konusunda belirgin bir değişim izlenmemektedir. Yapılan çalışmada, uzmanların bakış açısının belirlenmesi başarılsa da, halkın genel görüşlerinin neler olduğu tespit edilememiştir.

Temelde, afet yönetimi ve sakınımı stratejileri olarak mekânsal araçların benimsenmesini etkileyen dört ana konu bulunmaktadır. Bunlar; ekonomik, çevresel, sosyal ve politik/siyasi faktörlerdir. Çevresel faktörler, hâlihazırda gelişmiş taşkın yatağı alanlarının oranını, bariyer adalarının varlığını ve güçlü bir özel mülkiyet anlayışının varlığını kapsamaktadır. Politik faktörler risk haritalaması, siklonların tarihsel kaydı, olumsuz etkilerini azaltma eylemlerinin benimsenmesinde öncelik ve azaltmayı teşvik etmede merkezi ve yerel yönetimlerin proaktif olmaları ile ilgili konuları kapsamaktadır. Siyasi faktörlerle ilgili olarak, merkezi hükümet tarafından destekleyici grupların olmaması ve kentsel kalkınma konusundaki çıkarlarının çatışması söz konusudur. Mali faktörler, halkın yoksulluk durumunun incelenmesini, merkezi hükümetten yerel otorite konusunda finansman alınılabilmesini ve mali yükü hafifletme programlarının finansmanına özel sektör ve sivil organizasyonun katılımını kapsamaktadır. Zengin topluluklar, riskli bölgelerden kaçınmak ve siklon rüzgârlarına dayanabilecek temeli yükseltilmiş evler inşa etmek gibi gerekli bina standartlarına ve imar düzenlemelerine uyabilmektedirler. Ayrıca, yüksek gelirli gruplar için yüksek vergi verebilmek daha kolaydır.

Öneriler

- *Güçlü bina kodlarının önemi.* Bina yönetmeliklerine onlarca yıldır uyulmaması, siklon sırasında evlerin yıkılmasına neden olmaktadır. Beira'da kullanılan bina kodları, diğer siklon riskli bölgelerden daha farklıdır. Bina kodlarının mevcut olduğu bölgelerde bile dirençliliklerinin büyük ölçüde değiştiğini belirtmek de önemlidir. Örneğin, Andrew Siklonu'ndan sonra yapılan araştırmalar, Güney Florida Yapı Yönetmeliği'nin yeterli olduğunu, ancak inşaat işçiliğinin ve yasa uygulamalarının yetersiz olduğunu göstermiştir. Ancak, belediye *yansıtıcı* ve *dönüştürücü* davranmıştır. Meydana gelen

hasarın bir sonucu olarak, Bina Kodu Etkililik Derecelendirme Takvimi (BKEDT) hükümet kanunu tarafından oluşturulmuş ve zorunlu kılınmıştır.

- *Kıyı bölgelerindeki binaların sigortası.* Kıyı risklerinin yönetiminde sigortalama kriterlerinin değiştirilmesine ihtiyaç duyulmaktadır. Hassas kıyı bölgelerinde inşa edilen evlerin artan maruziyeti ile birlikte siklon hasarlarının yüksek maliyeti göz önüne alındığında, hükümet siklonla ilgili hasarlardan indirimler getirmelidir. Bu nedenle, bir risk paylaşım stratejisi olarak sigorta şirketleri, bir binanın değerinin bir yüzdesini afetten hasar gördüğü durumlarda sağlayabilmelidir. Bu durum, uygun fiyatlı sigorta primleri sağlayacaktır. Hükümet ayrıca, afet sakınımını finanse etmek için resmi olarak istihdam edilen tüm vatandaşlara ve işletmelere bir afet vergisi oluşturmalıdır. Aynı notta, hükümetler bir afet sonrasında yerel ve merkezi yönetimlerin ekonomik yükünü azaltmak için sigorta risklerini bölgesel ve küresel olarak paylaşmalıdır denilmektedir. Katrina Kasırgası'ndan (2005) sonra yapılan araştırmalar, ABD hükümetinin bütçesinde sel sübvansiyonlarının ödenmesi nedeniyle aşırı yük oluştuğunu göstermiştir.

- Fiziki ve iletişim altyapısına acil yatırım yapılmalıdır.
- *Siklon acil barınak inşaatı.* Yüksek rakımlı bölgelere siklon acil durum barınakları yapılmalıdır. Ancak, afetler sırasında erişilebilirliği artırmak için mahalle düzeyinde mini siklon barınakları da inşa edilmelidir.
- Tahliye planları geliştirilmelidir.
- Riskli bölgelerde nüfus yoğunluğu sınırlandırılmalıdır.
- Altyapı rehabilitasyonu için bir afet yardım fonu kurulmalıdır. Ayrıca bu çalışmada geliştirilen yapay zekâ temelli uzman sistem ile kariyer rehberliği geliştirebilmek önemlidir.

KAYNAKLAR

Adger, N. W., Hughes, T. P., Folke, C., and Carpenter, S. R. (2005). Social-ecological resilience to coastal disasters. *Science*, 309(5737), 1036-1039.

Afet yönetimi uzmanı 1 (2021, 08 Mart). Afet yönetimi üzerine söyleşi. JICA.

Alexander, E. R. (1992). *Approches to planning: Intoducing current planning theories, concepts and issues*. Luxembourg: Gordon and Breach Publishers, 107-111.

Andersen, J. E., Jenkins, P., and Nielsen, M. (2015). Who plans the African city? A case study of Maputo: part 1 – the structural context. *International Development Planning Review*, 37(3), 329-350.

Andersen, J. E., Jenkins, P., and Nielsen, M. (2015). Who plans the African city? A case study of Maputo: part 2-agency in action. *International Development Planning Review*, 37(4), 423-443.

Anderson, K. J., & Silva, J. A. (2020). Weather-related influences on rural-to-urban migration: A spectrum of attribution in Beira, Mozambique. *Global Environmental Change*, 65, 102193.

Arcadis-Euroconsult. (1999). Integrated coastal zone management programme for Beira, Mozambique: Final report of the Beira integrated coastal zone management project, *Arcadis-Euroconsult Report*, Maputo, 1-107.

Aydin, G., and Erdoğan, K. (2016). Social marketing analysis of attitude toward compulsory earthquake insurance in Turkey. *Yönetim ve Ekonomi: Celal Bayar Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi* , 23(2), 389-407.

Banba, M. (2017). Land use managment and risk communication. In M. Banba, and R. Shaw (Eds.), *Land use management in disaster risk reduction practice and cases from a global perspective*. Tokyo: Springer. 13-17.

Bhatta, B. (2010). *Analysis of urban growth and sprawl from remote sensing data. London: Springer*, 1-14.

Beira Masterplan. (2014). Masterplan Beira Mozambique: Final version, *Beira Masterplan Report*, 1-30.

Beira Municipality. (2019). Beira municipal recovery and resilience plan a roadmap to building beira back better volume 2, *Beira Municipality Report*, Beira, 1-15.

Belediye meclis üyesi 1. (2021, 15 Mart). Afet yönetimiüzerine söyleşi. Beira Belediye meclis üyesi.

Birkmann, J., Buckle, P., Jaeger, J., Peling , M., Setiadi, N., Garschagen, M., and Kropp, J. (2010). Extreme events and disasters: a window of opportunity for change? analysis of organizational, institutional and political changes, formal and informal responses after mega-disasters. *Natural Hazards*, 637-655.

Brown, C., Seville, E., & Vargo, J. (2017). Measuring the organizational resilience of critical infrastructure providers: A new Zealand case study. *International journal of critical infrastructure protection*, 18, 37-49.

Brunetta, G., and Caldarice, O. (2019). Putting resilience into practice. The spatial planning response to urban risks . In G. Brunetta, O. Caldarice, N. Tollin, M. Rosas-Casals and J. Morató (Eds.). *Urban resilince for risk and adaptation governance: Theory and practice*. Switzerland: Springer. 27-42.

Brunetta, G., and Caldarice, O. (2020). Spatial resilience in planning: Meanings, challenges, and perspectives for urban transition. In W.L. Filho, A.M. Azul, L. Brandli, G. Özuyar, T. Wall (Eds.). *Sustainable cities and communities*. Switzerland : Springer. 1-12.

Brunetta, G., and Salata, S. (2019). Mapping urban resilience for spatial planning-a first attempt to measure the vulnerability of the system. *Sustainability*, 11(8), 1-24.

Brunetta, G., Ceravolo, R., Barbieri, C. A., Borghini, A., Carlo, F., Mela, A., and Voghera, A. (2019). Territorial resilience: Toward a proactive meaning for spatial planning. *Sustainability*, 11(8), 1-17.

Bryman, A. (2012). *Social research methods* (Fourth edition). Oxford: Oxford University Press. 208-230.

Comfort, L. K., Birkland, T. A., Cigler, B. A., and Nace, E. (2010). Retrospectives and prospectives on Hurricane Katrina: Five years and counting. *Public Administrative Review (PAR)*, 70(5), 669-678.

Cruz, S. S., Costa, J. P., Sousa, S. Á., and Pinho, P. (2013). Urban resilience and spatial dynamics. In A. Eraydin and T Taşan-Kok (Eds.). *Resilience thinking in urban planning.* New York: Springer. 53-69.

Dadson, I. Y. (2016). Land use and land cover change analysis along the coastal regions of Cape Coast and Sekondi. *Ghana Journal of Geography*, 8(2),108-126.

Davoudi, S. (2014). Climate change, securitisation of nature, and resilient urbanism. *Environment and Planning Government and Policy*, 32(2), 360-375.

Deyle, R. E., French, S. P., Olshansky, R. B., and Paterson, R. G. (1998). Hazard assessment: The factual basis for planning and mitigation. In R. J. Burby (Ed.), *Cooperating with nature: Confronting natural hazards with land-use planning for sustainable communities.* Washington, D.C: Joseph Henry Press.119-166.

Dursun, D., and Kaya, A. B. (2020). Urban Resilience assessment of Trabzon. *Journal of the Institute of Science and Technology*, 1286-1297.

Dyer, M., Dyer, R., Weng, M.-H., Wu, S., Grey, T., Gleeson, R., and Ferrari, T. G. (2019). Proceedings of the institution of civil engineers. *Urban Design and Planning*, 219-227.

Eraydin, A., and Taşan-Kok, T. (2013). The evaluation of findings and future of resilience thinking in planning. In A. Eraydin, and T. Taşan-Kok (Eds.), *Resilience thinking in urban planning*. New York: Springer. 229-239.

Ercoskun, O. Y., and Ozuduru, B. H. (2014). Urban resilience and main streets in Ankara. *International Development Planning Review*, 313-336.

Figueiredo, L., Honiden, T., and Schumann, A. (2018). OECD Regional development working papers 2018/02: Indicators for resilient cities, *OECD Report*, Paris, 4-66.

Fleischhauer, M. (2008). The role of spatial planning in strengthening urban resilience. In H. J. Pasman and I. A. Kirillov (Eds.), *Resilience of cities to terrorist and other threats*. Dordrecht.Springer. 273-298.

Fok, L., and Cheung, L. T. (2012). Evaluating the impact reduction strategies for the tropical cyclone hazard in Hong Kong. *Asian Geographer*, 121-129.

Godschalk, D. R. (2003). Urban hazard mitigation: Creating resilient cities. *Natural Hazards Review*, 4(3), 136-143.

Greiving, S., and Angignard, M. (2014). Disaster mitigation by spatial planning. In T. Asch, J. Corominas, S. Greiving, J. P. Malet, and S. Sterlacchini (Eds.), *Mountain risks: From prediction to management and governance*. New York: Springer. 287-302.

Gumbo, T. (2015). Re-thinking housingınfrastructure development approaches: Lessons from Zimbabwe. DII-*2015 conference on infrastructure development and ınvestment strategies for Africa.* Livingstone: ISBN 978-0-86970-787-6. 10-26.

Gupta, J., Termeer, C., Klostermann, J., Meijerink, S., Brink, V. M., Jong, D. P., and Bergsma, E. (2010). The adaptive capacity wheel: A method to assess the inherent characteristics of institutions to enable the adaptive capacity of society. *Environmental Science and Policy*, 459-471.

Haberl, H., Fischer-Kowalski, M., Krausmann, F., & Winiwarter, V. (2016). Social ecology. Cham: *Springer International Publishing*. 3-28.

Hall, P. (2002). *Urban and regional planning* (Fourth edition). London: Routledge. 1-11.

He, Y., Wu, B., He, P., Gu, W., and Liu, B. (2021). Wind disasters adaptation in cities in a changing climate: *A systematic review. PloS one*, 16(3), e0248503.

Healey, P. (2006). The revival of the strategic spatial planning in Europe. In P. Healey, A. Khakee, A. Motte, and B. Needham (Eds.), *Making strategic spatial plans*. London: UCL Press. 3-19.

Hillier, B. (2012). The city as a socio-technical system: A spatial reformulation in the light of the levels problem and the parallel problem. In S. M. Arisona, G. Aschwanden, J. Halatsch and P. Wonka (Eds.), *Digital urban modeling and simulation*. Springer, Heidelberg. 24-48.

Holling, C. S. (1973). Resilience and stability of ecological systems. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 4(1), 1-23.

Holling, C. S. (1992). Cross-scale morphology, geometry and dynamics of ecosystems. *Ecological Monographs*, 447–502.

Holling, C. S. (1996). Engineering resilience versus ecological resilience. In P. Schulze. (Ed.), *Engineering within ecological constraints*. Washington DC: The National Academies Press. 31-43.

Holling, C. S. (2001). Understanding the complexity of economic, ecological, and social systems. *Ecosystems*, 4(5), 390-405.

Hsueh, H. Y. (2019). The role of household social capital in post-disaster recovery: An empirical study in Japan. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 39, 101199.

Hughes, T. P., Bellwood, D. R., Folke, C., Steneck, R. S., and Wilson, J. (2005). New paradigms for supporting the resilience of marine ecosystems. *Trends in Ecology and Evolution*, 20(7), 380-386.

Irajifar, L., Sipe, N., and Alizade, T. (2016). The impact of urban form on disaster resiliency: a case study of Brisbane and Ipswich, Australia. *International Journal of Disaster Resilience in the Built Environment*, 1-12.

İnternet: Carvalho, P., and Boanada-Fuchs, A. (2019). Fostering local action for climate resilience in Beira: opportunities for the housing sector reconstruction. *University of St. Gallen*.URL: https://www.researchgate.net/profile/Pedro-Carvalho-21/publication/338710000_Fostering_Local_Action_for_Climate_Resilience_in_Beira_Opportunities_for_the_Housing_Sector_Reconstruction/links/5e265ce7299bf1031e27bf63/Fostering-Local-Action-for-Climate-Resilience-in-Beira-Opportunities-for-the-Housing-Sector-Reconstruction.pdf, Son Erişim Tarihi: 08.06.2021.

İnternet: Heylighen, F. (2011). Self-organization of complex, intelligent systems: An action ontology for transdisciplinary integration. Retrieved from Researchgate. URL: https://www.researchgate.net/publication/228365689, Son Erişim Tarihi: 08.06.2020.

İnternet: Dillon, L. (2015, 08 13). Smart Solution For Cities. Retrieved from Bigbelly Smart Solution For Cities: URL: http://blog.bigbelly.com/what-makes-a-city resilient#:~:text=Today's%20resilient%20cities%20reveal%20several,alternative%20ways%20to%20use%20resources, Son Erişim Tarihi: 01.05.2021.

İnternet: Bergensia. (2019, 03 22). Bergensia. Retrieved from Bergensia. URL: https://bergensia.com/red-cross-90-percent-of-beira-in-mozambique-destroyed-by-cyclone-idai/, Son Erişim Tarihi: 02.09.2021.

İnternet: Beira Municipality. (2019). Beira Municipality Recovery and Resilience Plan. Beira.Retrieved from. URL: https://www.dutchwatersector.com/sites/default/files/2019 06/Summary%20Beira%20Municipal%20Recovery%20and%20Resilience%20Plan.pdf: Beira Municipality, Son Erişim Tarihi: 01.10. 2021.

İnternet: Arup. (2015). City Resilience Framework. Retrieved from. URL: https://www.rockefellerfoundation.org/wp-content/uploads/City-Resilience-Framework-2015.pdf. The Rockefeller Foundation, Son Erişim Tarihi: 06.7.2020.

İnternet: JICA. (2021). Japan International Agency. Rretrieved from Japan International Agency. URL: https://www.jica.go.jp/project/english/mozambique/011/news/general/210510.html, Son Erişim Tarihi:10.10.2021.

İnternet: OCHA. (2019). OCHA Servıces. Rretrieved from ReliefWeb. URL: https://reliefweb.int/map/mozambique/mozambique-beira-city-neighborhoods-20-march-2019, Son Erişim Tarihi:10.10.2021.

Jane, T. (2010). Planning for coastal resilience: Best practice for calamitous times. *Journal of Environmental Policy and Planning*, 12(3), 331-333.

Jenkins, P. (2000). Urban management, urban poverty and urban governance planning and land management in Maputo. *Environment and Urbanization*, 12(1), 137-152.

Jha, A. K., Bloch, R., and Lamond, J. (2012). *Cities and flooding : A guide to integrated urban flood risk management for the 21st century*. Washington: World Bank. 50-631.

Johnson, C., and Osuteye, E. (2020). Data gaps and resilience metrics. In M. A. Burayidi, A. Allen, J. Twigg, and C. Wamsler (Eds.), *The routledge handbook of urban resilience*. New York: Routledge. 59-70.

Kanji, N., Cotula, L., Hilhorst, T., Toulmin, C., and Witten, W. (2005). Research report 1 can land registration serve poor and marginalised groups? Summary Report, *International Institute of Environmental Development Report*, London, 1-30.

Kihato, C. W., Royston, L., Raimundo, J. A., and Raimundo, I. M. (2013). Multiple land regimes: rethinking land governance in Maputo's peri-urban spaces. *Urban Forum*, Springer, 24(1), 65-83.

King, D., Gurtner, Y., Firdaus, A., Harwood, S., and Cottrell, A. (2016). Land use planning for disaster risk reduction and climate change adaptation: Operationalising policy and legislation at local levels. *International Journal of Disaster Resilience in the Built Environment*, 158-172.

Korty, R. (2013). Hurrican (Typhoon, Cyclone). In P. T. Bobrowsky (Ed.) *Encyclopedia of natural hazards. Encyclopedia of earth sciences series*. Dordrecht: Springer. 1-24.

Kyne, D., Lomeli, A. S., Donner, W., and Zuloaga, E. (2018). Who will stay, who will leave: Decision-making of residents living in potential hurricane impact areas during a hypothetical hurricane event in the Rio Grande Valley. *Journal of Homeland Security and Emergency Management*, 1-17.

Letitre, P. (2021, 19 Şubat). Mekansal Planlama, taşkın yönetimi, Beira Masterplanı üzerine söyleşi. Deltares Proje Müdürü, Beira Masterplan.

Lu, Y., Zhai, G., Zhou, S., and Shi, Y. (2020). Risk reduction through urban spatial resilience: A theoretical framework. *Human and Ecological Risk Assessment: An International Journal*, 1-17.

Lund, C. (2006). Twilight institutions: Public authority and local politics in Africa. *Development and Change*, 37(4), 685-705.

Maly, E., Kondo, T., and Banba, M. (2017). Post-disaster land use management after Hurricane Katrina and Superstorm Sandy in the United States. In M. Banba, and R. Shaw (Eds.), *Land management in disaster risk reduction: Practise and cases from a global perspective*.Tokyo: Springer.79-106.

Maruyama, H. (2016). Taxonomy and general strategies for resilience. In Y. Yamagata, and H. Haruyama (Eds.), *Urban resilience*. Cham: Springer. 3-21.

Masnavi, M. R., Gharai, F., and Hajibandeh, M. (2018). Ecploring urban resilience thinking for its application in urban planning: A review of literature. *International Journal of Environmental Science and Technology*, 16(1), 567-582.

Mavhura, E. (2020). Learning from the tropical cyclones thta raveged Zimbabwe: Policy implication for effective disaster preparedness. *Natural Hazards*, 2261-2275.

Meerow, S., Newell, J. P., and Stults, M. (2016). Defining urban resilience: *A review. Landscape and Urban Planning*, 147, 38-49.

Mendes, R. P. (2012). O modernismo e suas abordagens em Moçambique e Angola. *URBE-Revista Brasileira de Gest˜ao Urbana*, 4(446), 245-257.

Mimar 1. (2021, 03 10). Bina kodları üzerine söyleşi. Mesch Arquitectos LDA.

Mühendis 1. (2021, 03 07 Mart). Bina kodları,kentsel dirençlilik üzerine söyleşi. APN LTD.

Nel, D., Bruyns, G., Higgins, C. D., and Van Nes, A. (2019). Configurations of spatial resilience: Impact of connectivity on spatial resilience. In *International Forum on Urbanism: Beyond Resilience. International Forum on Urbanism (IFoU)*. 214-228.

Nyström, M., and Folke, C. (2001). Spatial resilience of coral reefs. *Ecosystems*, 4(5), 406-417.

Olshansky, R. B., and Kartez, J. D. (1998). Managing land use to build resilience. In R. J. Burby (Ed.), *Cooperating with nature: Confronting natural hazards with land-use planning for sustainable communities*.Washington, D.C: Joseph Henry Press.167-201.

Öğretim üyesi 1. (2021, 05 Mart). kentsel dirençlilik üzerine söyleşi. Lecturer Catholic University of Mozambique.

Penny, A. (2013). Planning for coastal resilience: Best practices for calamitous times. *Journal of Urban Design*, 18(1), 170-172.

Pickett, S. T., Cadenasso, M., and Grove, M. (2004). Resilient cities: Meaning, models, and metaphor for integrating the ecological, socio-economic, and planning realms. *Landscape and Urban Planning*, 69(4), 369-384.

Pinho, P., Oliveira, V., and Martins, A. (2013). Evaluating resilience in planning. In A. Eraydin, and T. Taşan-Kok (Eds.), *Resilience thinking in urban planning*. New York: Springer. 131-144.

Rahman, A. U., and Shaw, R. (2015). Urban risk and reduction approaches in pakistan. In A. Rahman, A. N. Khan, and R. Shaw (Eds.), *Disaster risk reduction in Pakistan* Tokyo: Springer. 295-314.

Rahman, A. U., Shaw, R., Surjan, A., and Parvin, G. A. (2016). Urban disasters and approches to resilience. In R. Shaw, A. U. Rahman, A. Surjan, and G. A. Parvin (Eds.), *Urban disasters and resilience in Asia*. Oxford: Elsevier.1-19.

Romice, O., Porta, S., and Feliciotti, A. (2020). *Master planning for change: Designing the resilient city*. London: RIBA Publishing. 3-182.

Santos, M. M., Ferreira, A. V., & Lanzinha, J. C. (2022). Colonial moorings on spatial planning of Mozambique. *Cities*, 124, 103619.

Scott, J. C. (1998). *Seeing like a state: How certain schemes to improve the human conition have failed*. London: Yale University Press. 103-147.

Shannon, M., Otsuki, K., Zoomers, A., and Kaag, M. (2021). On whose land is the city to be built? Farmers, donors and the urban land question in Beira city, Mozambique. *Urban Studies*, 58(4).733-749.

Sharifi, A. (2019). Urban form resilience: A meso-scale analysis. *Cities*, 238-252.

Sharifi, A., and Yamagata, Y. (2016). Urban Resilience Assessment: Multiple Dimensions, Criteria, and Indicators. In Y. Yamagata, and H. Maruyama (Eds.), *Urban resilience. Advanced sciences and technologies for security applications*. Cham: Springer. 259-276.

Sharifi, A., and Yamagata, Y. (2018). Resilience-oriented urban planning. In Y. Yamagata, and A. Sharifi (Eds.), *Resilience-oriented urban planning: Theoretical and empirical insights*. Cham: Springer. 3-27.

Sharifi, A., Roosta, M., and Javadpoor, M. (2021). Urban form resilience: A comparative analysis of traditional, semi-planned, and planned neighborhoods in Shiraz, Iran. Urban Science, 1-18.

Sidaway, J. D. (1993). Urban and regional planning in post-ındependence Mozambique. *International Journal of Urban and Regional Reseach*, 17(2), 241-259.

Silva, C. N. (2015). *Urban planning in Lusophone African countries*. London: Routledge. 329-358.

Simango, D. M. (2021, 03 Mart). Beira masterplanı üzerine söyleşi. Beira Belediye Başkanı.

Smith, K., and Petley, D. N. (2009). *Environmetal hazards: Assessing risk and reducing disaster* (Fifth edition). New York: Routledge. 35-40.

Surtiari, G. A., Garschagen, M., Setiadi, N. J., and Birkmann, J. (2016). Coastal resilience in Indonesia: From planning to implementation. In S. Greiving, M. Ubaura, and J. Tešliar (Eds.), *Spatial planning and resilience following disasters: International and comparatives perspectives.* Bristol: Bristol University Press, Policy Press. 99-116.

Suzuki, Y., Hayashi, Y., and Tsukahara, K. (2016). Why is resilience lost? In Y. Hayashi, Y. Suzuki, S. Sato, and K. Tsukahara (Eds.), *Disaster resilient cities: Concepts and practical examples*. Oxford: Elsevier Inc. 3-10.

Şehir plancısı 1. (2021, 05 Mart). Mekansal planlama, kentsel dirençlilik üzerine söyleşi. Beira Belediye Mozambique.

Şehir plancısı 2. (2021, 12 Mart). Beira masterplanı üzerine söyleşi. VandenBroek Consulting.

Şehir plancısı 3. (2021, 07 Mart). Kentsel arazi kullanım planlaması, kentsel dirençlilik üzerine söyleşi.Wissing.

Talbot, J., Poleacovschi, C., and Hamideh, S. (2021). Socioeconomic vulnerabilities and housing reconstruction in Puerto Rico after Hurricanes Irma and Maria. *Natural Hazards*, 1-28.

Taşan -Kok, T., Stead, D., and Lu, P. (2014). Conceptual overview of resilience: History and context. In A. Eraydin and T. Taşan-Kok (Eds.), *Resilience Thinking in Urban Planning*. New york : Springer. 39-51.

Tate, L. (2020). Social resilience and capacity building: A case study of a granting agency. In M. A. Burayidi, A. Allen, J. Twigg, and C. Wamsler (Eds.), *The routledge handbook of urban resilience*. New York: Routledge. 445-457.

Tiepolo, M., Ponte, E., and Cristofori, E. (2016). *Planning to cope with tropical and subtropical climate change*. Berlin: De Gruyter Open Ltd. 6-8.

Trusen, C., Calengo, A., and Rafael, B. (2010). A study of the development and implementation of strategies for sustainable local land management based on practical experiences, *Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH Report*, Eschborn,1-68.

Turan, İ., Şimşek, Ü., & Aslan, H. (2015). Eğitim araştırmalarında likert ölçeği ve likert-tipi soruların kullanımı ve analizi. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(1), 186-203.

UN-Habitat. (2008). *The states of African cities*. Nairobi: UN-Habitat.1-322.

UN-Habitat. (2020). The ınitiative on financing for resilient and green urban global solutions (FRUGS) financing for resilient and green urban solutions in Beira, Mozambique, *UN-Habitat Report*, Nairobi, 1-206.

UNISDR. (2009). UNISDR Terminology on disaster risk reduction, *United Nations International Strategy for Disaster Reduction (UNISDR) Zimba*, Geneva, 1-35.

Vale, L. J., and Campanella, T. J. (2005). The cities rise again. In L. J. Vale, and T. J. Campanella (Eds.), *The resilient city: How modern cities recover from disaster*. Oxford: Oxford University Press. 3-23.

Walker, B., Holling, C. S., Carpenter, S. R., and Kinzig, A. (2004). Resilience, adaptability and transformability in social ecological systems. *Ecology and Society*, 9 (2), 1-9.

Watson , D., and Adams, M. (2010). *Design for flooding: Architecture, landscape, and urban design for resilience to climate change*. New Jersey: John wiley and sons, 61,84.

Wesely, J. (2020). Critical junctures in land use planning for disaster risk management: The case of Manizales, Colombia. In M. A. Burayidi, A. Allen, J. Twigg, and C. Wamsler (Eds.), *The routledge handbook of urban resilience*. New York: Routledge. 458-475.

Wilkinson, C., Porter, L., and Colding, J. (2010). Metropolitan planning and resilience thinking: A practitioner's perspective. *Critical Planning*, 17, 25-43.

Wilkinson, S. J. (2018). Conclusions on building resilience through change of use adaptation: A manifesto for the future. In S. J. Wilkinson, and H. Remøy (Eds.), *Building urban resilience through change of use*. Sussex: Wiley Blackwell.175-187.

Wilkinson, S. J. (2018). Rating tools, resilience and sustainable change of use adaptations. In S. J. Wilkinson, and H. Remøy (Eds.), *Building urban resilience through change of use*. Sussex: Wiley. 53-174.

Wilkinson, S. J. (2018). The context for building resilience through sustainable change of use adaptation. In S. J. Wilkinson, and H. Remøy (Eds.), *Building urban resilience through change of use*. Sussex: Wiley Blackwell.1-30.

Wisner, B., Blaikie, P., Cannon, T., and Davis, I. (2003). *At Risk: Natural hazards, people's vulnerability, and disasters* (Second edition). London: Routledge, 3,11.

Zdunek Wielgołaska, J., and Vargas-Hernández, J. G. (2020). Urban green infrastructure as a tool for controlling the resilience of urban sprawl. *Environment, Development and Sustainability*, 1-20.

Zhang, W., Villarini, G., Vecchi, G. A., and Smith, J. A. (2018). Urbanization exacerbated the rainfall and flooding caused by Hurricane Harvey in Houston. *Nature 563*, 384-388.

.

EKLER

EK-1. Görüşme soruları

Interview guidelines.

Interview with Beira City Planning Department, Consultant Planners and Academia

My name is Tendai Sylvester Mhlanga. I'm a Master's student at Gazi University, Department of City and Regional Planning, in Ankara, Turkey.

Thank you for the opportunity to have this interview with you to discuss the spatial planning initiatives in Beira City in a bid to build urban resilience to cyclones. The main question of my thesis is "How can spatial planning help to strengthen urban resilience to cyclones (pre, during and post cyclones events) and mitigate the impact of cyclones in the built environments?" Therefore, I'm very interested in your valuable experience in spatial planning, disaster management and knowledge about the impact of cyclones. Your answers will guide me to better understand urban resilience in the context of cyclones to build more resilient cities. I guarantee you that the information you provide will be treated with high confidentiality and your identity will be anonymous.

Position of the interviewee: ……

1. In your opinion, what is the role or contribution of spatial planning (e.g., *policy, urban design, land-use and urban form*) in mitigating the impact of cyclones on urban infrastructure (transport systems e.g., roads, water, buildings, sewer and communication networks), in coastal cities? How is that different from inner land cities?
2. To what extent is Beira City vulnerable to cyclones? And in your opinion, since the cyclone Eline in 2000 has the city adopted to mitigate the impact of cyclones on urban infrastructure?
3. What kind of a settlement system is Beira City? What place-specific elements (*positive and negative*) does it have, which can facilitate or constrain urban resilience to cyclones?
4. Could you briefly explain the spatial planning approaches or tools that are used by Beira City and their effectiveness in mitigating the city's vulnerability to cyclones in regard to infrastructure? How effective were these tools and approaches to strengthening urban infrastructure resilience during cyclone Idai? Are there any other additional tools that might have improved the resilience of the city? If so, what were these?
5. From the past cyclone experiences, are there variations on infrastructural damages between different scales particularly between neighborhoods on the coastal frontage and

EK-1. (devam) Görüşme soruları

those in the inner land? What could be the cause of the variations? Is there an ideal urban form and layout plan to address these variations and how?

6. whıch stakeholders are involved in disaster mitigation in Beira City? Why are these actors involved in the mitigation planning? Was their involvement (and collaboration of an ideal type? How do you ensure that there is an effective leadership and management that empower a broad range of stakeholders, foster long-term and integrated planning in spatial planning (*policy, urban design, land-use and urban form*) and disaster management?
7. Does Beira City have strategic spatial plans and how effective are they in promoting sustainable land use, urban designs and form? Why do you think that they are *effective* or *ineffective*?
8. In what ways do the spatial planning approaches adopted by Beira sustain the following?
    a) public health services ……
    b) meet basic needs ……
    c) support livelihood …….
    d) support employment …….
    e) environmental management …….
9. What are the spatial planning challenges affecting urban infrastructural resilience in Beira City and how can these challenges be addressed?
10. Could you please briefly explain the *reconstruction processes* that are adopted in Beira City during previous cyclones as well as during cyclone Idai in relation to land-use planning and rebuilding of destroyed infrastructure? How were they effective or ineffective?
11. Are there any new spatial planning and reconstruction lessons or improvements that might need to be adopted to improve the city's infrastructure resilience as a direct result of cyclone Idai? How could they improve urban resilience?
12. Did you take special measures in the future spatial planning strategies to mitigate the impact of cyclones during the recovery phase? Did you also consider the impacts of climate change (e.g., rise in sea level and temperatures) in your plans?
13. Could the dual land administration between the local government and the traditional approach be a challenge in spatial planning? Could you please explain why?

EK-1. (devam) Görüşme soruları

14. What is your view about the applicability of the *Urban Resilience Framework* in Beira City and other regions on the mitigation and adaptation of the impacts of key threats to cities?

Please select the best answer corresponding with your agreement or disagreement with the statement above it:

15. There is enough *grey and green infrastructure* to provide protection from flooding and ensure adequate urban drainage (e.g., seawalls, road drainage, parks, backyard gardens).
    ☐ Strongly disagree ☐ Disagree ☐ Neutral ☐ Agree ☐ Strongly agree
16. There is a *sound regulatory framework* to control land-use and urban expansion to reduces urban growth in cyclones and flood high-risk areas.
    ☐ Strongly disagree ☐ Disagree ☐ Neutral ☐ Agree ☐ Strongly agree
17. There is *effective enforcement of land-use regulations and zoning* in Beira
    ☐ Strongly disagree ☐ Disagree ☐ Neutral ☐ Agree ☐ Strongly agree
18. *Urban sprawl growth pattern and form* of a city has a significant influence on urban resilience, on the impact of disasters, on the future decisions of recovery, rehabilitation, and reconstruction plan to be done.
    ☐ Strongly disagree ☐ Disagree ☐ Neutral ☐ Agree ☐ Strongly agree
19. Spatial planning (e.g., *policy, urban design, land-use and urban form)* plays a key role in influencing urban spatial structures to mitigate vulnerability to disasters.
    ☐ Strongly disagree ☐ Disagree ☐ Neutral ☐ Agree ☐ Strongly agree
20. Urban resilience depends mostly on *the urban poverty status, development, and performance of regions,* there is relatively little that spatial planning and public policies can do to build urban resilience.
    ☐ Strongly disagree ☐ Disagree ☐ Neutral ☐ Agree ☐ Strongly agree

We have come to the end of the interview, is there anything you would like to add? Thank you for your time. The information you have provided me will help me to answer my research question. If you are interested in the final research findings, I can share with you the results when I'm done. Thank you once again.



GAZİ GELECEKTİR...