



Evaluation of The Temporal and Spatial Dimension of The Disaster Possibility in The Urban Planning Axis: Torbalı District

Kubra Algin Demir¹ and Neslihan Karatas²

¹ Dokuz Eylül University, Graduate School of Natural and Applied Sciences, Department of Urban and Regional Planning, 35390 İzmir, Türkiye

² Dokuz Eylül University, Faculty of Architecture, Department of City and Regional Planning, 35390 İzmir, Türkiye
ORCID: 0000-0001-7386-983x, 0000-0002-9842-9213

Keywords

Disaster, Disaster management, Disaster risk, Mitigation planning, Torbalı

Highlights

- * Spatial distribution of risk factors such as earthquake, flood and erosion
- * Investigation of urban development trends in Torbalı within the scope of natural disasters
- * Evaluation of pre-disaster measures related to site selection and construction criteria within the scope of risk-posing elements in an urban planning perspective

Aim

To test the examination of the disaster phenomenon in temporal and spatial dimensions through Torbalı district

Location

This study is tested in the Torbalı district of İzmir

Methods

Geographic Information Systems (GIS)

Results

The planning decisions taken regarding the urban built-up area and urban development area are of a nature to support development in the north and northwest direction, which has a high risk of floods and earthquakes

Supporting Institutions

The author(s) declared that this has used no support data from other institutions

Financial Disclosure

The author(s) declared that this study has received no financial support

Peer-review

Externally peer-reviewed

Conflict of Interest

The authors have no conflicts of interest to declare

How to cite:

Demir K.A., Karatas N., 2024. Evaluation of The Temporal and Spatial Dimension of The Disaster Possibility in The Urban Planning Axis: Torbalı District, Turk Deprem Arastirma Dergisi 6(1), 98-122, <https://doi.org/10.46464/tdad.1405733>.

Manuscript

Research Article

Received: 16.12.2023

Revised: 15.02.2024

Accepted: 18.03.2024

Printed: 30.06.2024

DOI

10.46464/tdad.1405733



Content of this journal is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International Non-Commercial License

Corresponding Author

Neslihan Karatas

Email: neslihan.karatas@deu.edu.tr

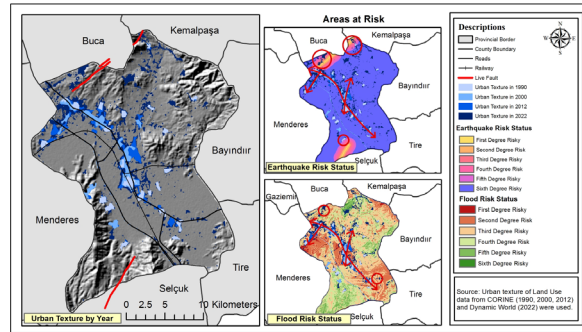


Figure
Risk zones and historical development of urban texture of Torbalı district (1990, 2000, 2012, 2022)



TÜRK DEPREM ARAŞTIRMA DERGİSİ

TURKISH
JOURNAL OF
EARTHQUAKE
RESEARCH



Afet Olgusunun Zamansal ve Mekansal Boyutunun Kent Planlama Ekseninde Değerlendirilmesi: Torbalı İlçesi Kübra Algın Demir¹ ve Neslihan Karataş²

¹ Dokuz Eylül Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Şehir ve Bölge Planlama Bölümü, 35390 İzmir, Türkiye

² Dokuz Eylül Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Şehir ve Bölge Planlama Bölümü, 35390 İzmir, Türkiye
ORCID: 0000-0001-7386-983X, 0000-0002-9842-9213

ÖZET

Türkiye sahip olduğu jeolojik, topografik ve meteorolojik özellikleri nedeniyle afetler karşısında yüksek risk barındırmaktadır. Bu bağlamda kent planlama, zarar görülebiliğinin azaltılmasında önemli bir araç olarak görülmektedir. Nitekim son yıllarda riski oluşturan ve daha da artmasına neden olan faktörlerin önceden tespit edilmesi ve bu doğrultuda afete duyarlı bir planlama yaklaşımı giderek önem kazanmaktadır. Dolayısıyla bu çalışmanın amacı, alüvyon kalınlığının fazla olması sebebiyle taşıma kapasitesinin düşük olduğu Torbalı'da kentsel gelişimin tarihsel süreç içerisinde hangi yönde ve ne tür geliştiğine ilişkin saptamalar yapmaktır. Aynı zamanda risk teşkil eden unsurları tespit ederek gelecekte meydana gelmesi muhtemel doğal afetlerin deprem, taşkın ve erozyon özelinde yarattığı etkileri en aza indirebilmek için öncesinden önlem alabilme olanağını sağlayacak politikalar üretmektir.

Anahtar kelimeler

Afet, Afet riski, Afet yönetimi, Sakınım planlaması, Torbalı

Öne Çıkanlar

- * Deprem, taşkın ve erozyon özelinde risk teşkil eden unsurların mekansal dağılımı
- * Torbalı özelinde kentsel gelişme eğilimlerinin doğal afetler kapsamında incelenmesi
- * Kentsel planlama perspektifinde yer seçim ve yapılaşma kriterlerine ilişkin afet öncesi önlemlerin risk teşkil eden unsurlar kapsamında değerlendirilmesi

Makale

Araştırma Makalesi

Geliş: 16.12.2023
Düzeltilme: 15.02.2024
Kabul: 18.03.2024
Basım: 30.06.2024

DOI

10.46464/tdad.1405733

Sorumlu yazar

Neslihan Karataş

Eposta:

neslihan.karatas@deu.edu.tr

Evaluation of The Temporal and Spatial Dimension of The Disaster Possibility in The Urban Planning Axis: Torbalı District

Kubra Algın Demir¹ and Neslihan Karatas²

¹ Dokuz Eylül University, Graduate School of Natural and Applied Sciences, Department of Urban and Regional Planning, 35390
İzmir, Türkiye

² Dokuz Eylül University, Faculty of Architecture, Department of City and Regional Planning, 35390 İzmir, Türkiye
ORCID: 0000-0001-7386-983X, 0000-0002-9842-9213

ABSTRACT

Turkey has a high risk of disasters due to its geological, topographic and meteorological features. In this context, urban planning is seen as an important tool for reducing vulnerability to harm. As a matter of fact, in recent years, it has become increasingly important to identify in advance the factors that create the risk and cause it to increase even more, and a disaster-sensitive planning approach in this direction. Therefore, the purpose of this study is to make determinations about the direction and type of urban development in Torbalı, where the carrying capacity is low due to the high alluvium thickness, in the historical process. At the same time, by identifying the elements that pose a risk, it is to produce policies that will enable taking precautions in advance to minimize the effects of natural disasters that are likely to occur in the future, especially earthquakes, floods and erosion.

Keywords

Disaster, Disaster management, Disaster risk, Mitigation planning, Torbalı

Highlights

- * Spatial distribution of risk factors such as earthquake, flood and erosion
- * Investigation of urban development trends in Torbalı within the scope of natural disasters
- * Evaluation of pre-disaster measures related to site selection and construction criteria within the scope of risk-posing elements in an urban planning perspective

Manuscript

Research Article

Received: 16.12.2023
Revised: 15.02.2024
Accepted: 18.03.2024
Printed: 30.06.2024

DOI

10.46464/tdad.1405733

Corresponding Author

Neslihan Karatas

Email:

neslihan.karatas@deu.edu.tr

1. GİRİŞ

Dünya, 1960 yılından bugüne afet olaylarında kayda değer bir artış yaşamıştır. Yaşanan bu artışlarının büyük bir çoğunluğuna ise gelişmekte olan ülkeler tanık olmuştur (Coetze ve diğ. 2023). Türkiye, jeolojik, topoğrafik ve iklim şartları nedeniyle meydana gelen doğal afet olaylarından (deprem, su baskını, heyelan ve kaya düşmesi, yangın vs.) en çok etkilenen ülkelerden biri olarak yerini almaktadır. Ancak bu süreçte artan nüfus ve kentlerin kontrolsüz/plansız büyümesi, yaşanan afetlerin etkinliğini ve olası şiddetini arttırmaktadır.

Son yıllarda ülkemizde artan nüfusa bağlı olarak alt yapı yetersizlikleri, ekonomik kırılganlıklar, karbon salınımında artış ve beraberinde iklim değişikliği gibi birçok sorun yaşanmaktadır. Bunlara ek olarak ülke genelinde özellikle deprem başta olmak üzere, ülkenin Trabzon, Kastamonu, Zonguldak, Kahramanmaraş ve Erzurum illerinde heyelan; İzmir, Rize, Kahramanmaraş ve Trabzon illerinde sel; Doğu ve Güneydoğu Bölgeleri ile Karadeniz'in iç kesimlerinde yer alan illerinde ise çığ felaketi aktif olarak görülmektedir (B.İ.B. 2009).

6 Şubat 2023 tarihinde 10 ilde yaşanan 7.7 ve 7.6 büyüklüğündeki depremler, kent sistemindeki kırılganlıklar nedeniyle depremin etkisini ve şiddetini artırarak ciddi can ve mal kayıplarının yaşanmasına sebep olmuştur. Bu durum ekonomik, fiziksel, sosyal ve psikolojik anlamda yaşanan sorunların ülke sınırlarının dışına çıkmasına sebep olarak dış yardım gereksinimi doğurmuştur.

Afetlerin ülkede sık sık yaşandığı gerçeğinden hareketle, afet riskini azaltmada planlamanın önemi yadsınamaz bir gerçektir. Nitekim kent planlama sistemi, toplum yararını esas alan sürdürülebilir ve güvenilir bir yaşam çevresi oluşturma, yaşam alanlarını fiziksel ve işlevsel olarak biçimlendirme ve toplum refahını üst düzeye taşıma hedefinde olan bir hizmettir.

Dolayısıyla bu çalışma, afet olgusunun zamansal ve mekansal boyutta incelemesini İzmir ili Torbalı ilçesi üzerinden incelemektedir. Çalışmanın amacı ise alüvyon kalınlığının fazla olması sebebiyle taşıma kapasitesinin düşük olduğu Torbalı'da kentsel gelişimin tarihsel süreç içerisinde hangi yönde ve hangi önlemlerle geliştiğine ilişkin saptamalar yapmaktır. Aynı zamanda risk teşkil eden unsurları tespit ederek gelecekte meydana gelmesi muhtemel doğal afet türlerinden deprem, taşkın ve erozyon özelinde afetlerin olası etkilerini en aza indirebilmek için öncesinden önlem alınabileceği sağlamaktır.

2. AFET OLGUSU

Afetleri, belli bir düzende süren yaşamsal faaliyetlerin bozulmasına, ciddi can ve mal kayıplarının yaşanmasına hatta olağan durumunun da dışına çıkarak dış yardım gereksinimine sebep olan ekolojik olaylar olarak tanımlamak mümkündür.

Hayatın doğal akışını kesintiye uğratan afetler, genel olarak doğal kaynaklı afetler ve insan kaynaklı afetler olarak iki farklı kategoride sınıflandırılmaktadırlar (Altun 2018). Doğal kaynaklı afetler, yavaş gelişen afetler ve hızlı gelişen afetler olarak ikiye ayrılmaktadır. Yavaş gelişen afetler, şiddetli soğuklar, kuraklık ve kıtlıktır. Ani gelişen afetler ise deprem, sel, toprak kayması, kaya düşmesi, çığ, fırtına, hortum, volkanlar ve yangınlardır. İnsan kaynaklı afetler ise nükleer, biyolojik, kimyasal kazalar, taşımacılık kazaları, endüstriyel kazaları, göçmenler ve yerlerinden edilenler olarak sınıflandırılmaktadır (AFAD 2023a).

Afetlerin büyüklüğü, meydana geldikleri bölgenin şartlarına, yapılaşma koşullarına, bölgenin yoğunluğuna ve toplumun algısı gibi unsurlara bağlı olarak değişkenlik gösterse de meydana geldikleri bölgeye kısa veya uzun vadede toplumsal ve mekansal anlamda ciddi zararları olan felaketler olarak kayda geçmektedir.

Afet risklerini ve toplumun zarar görebilirliğini azaltmak için afet risk azaltma çalışmaları yapılmaktadır. Afet risk yönetimi, sistematik bir yaklaşım olan afet risk azaltma çalışmalarının en önemli aşamalarından biridir (Çilingir ve Güler 2020). Afet risk yönetimi, “*tehlike ve risklerin belirlenmesi ve analizi, risklerin önlenmesi ve/veya azaltılabilmesi için, imkân, kaynak ve önceliklerin belirlenmesi, politika, strateji ve eylem planlarının hazırlanması ve uygulamaya geçirilmesi süreci*” olarak tanımlanmaktadır. “*Riskin tanımlanması ve değerlendirilmesi*”, “*riskin önlenmesi ve azaltılması*”, “*risk iletişimi ve paylaşımı*” olarak üç başlık altında değerlendirmeye alınan afet yönetim sürecinde; uluslararası organizasyonların, merkezi yönetimin, yerel yönetimlerin ve sivil toplum örgütlerinin işbirliği içerisinde olması önem teşkil etmektedir. (B.İ.B. 2009).

2.1) Afet Riskini Azaltmaya Yönelik Politikaların Tarihsel Gelişimi

Afet yönetimine ilişkin ilk gelişmeler, I. Dünya Savaşı sonrası başlamıştır. II. Dünya Savaşı sonrasında ise afet yönetimi, “sivil savunma” kapsamında “geniş ve sistematik” olarak uygulama alanı bulmuştur (MEDAK 2023). 1990’lı yıllardan günümüze afet yönetim sürecinde yaşanan gelişmeler ve uluslararası kuruluşların afet yönetim sürecine dahil olmasıyla da müdahale tabanlı afet yönetim anlayışından risk odaklı afet yönetim anlayışına geçiş başlamıştır (Erkan 2010).

Birleşmiş Milletlerin Afetlerin Azaltılması Uluslararası Stratejisi’ne (UNISDR) göre afet riskini azaltmaya yönelik gelişmeler, 1970 yılından günümüze aşağıdaki gibi özetlenmektedir (Yüksel ve Karaçor 2021, Sandoval ve diğ. 2023):

- 1970**’lerin sonu çevre sorunlarının artmasıyla beraber afetlere olan farkındalığın başlangıç noktası olarak kabul edilmektedir.
- 1979** yılında afetler için yara sarma çalışmaları için Birleşmiş Milletler Afet Yardım Organizasyonu (UNDRO) toplanmıştır.
- 1980** yılına doğru afetlerin sosyal boyutuna önem verilmeye başlanmıştır.
- 1987** yılında yara sarma çalışmaları başlamıştır. Bu süreçte Birleşmiş Milletler Uluslararası Risk Azaltma Ofisi, 1990-2000 yılları arasında “*Doğal Afet Etkilerini Azaltma On Yılı*” (The International Decade for Natural Disaster Reduction) olarak ilan etmiştir.
- 1992** yılında çevreyi koruma ve ekonomiyi geliştirme amaçlanmıştır. Bu amaçla Rio’da “*Dünya Zirvesi (Earth Summit)*” yapılmıştır. Ayrıca “*Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Sözleşmesi*” kabul edilmiştir.
- 1994** yılında afetler ile mücadele bakımından yeni bir dönem başlamıştır. Afet müdahale yaklaşımlarının yeterli olmadığı kabul edilmiştir. Bu süreçte yeni stratejilerin belirlenmesi amacıyla Uluslararası Yokohama Konferansı düzenlenmiştir.
- 1996** yılında artan kentsel nüfus bağlamında konut ihtiyacına olan talep ve sürdürülebilir bir yaşam için gerekenlerin gündeme getirilebilmesi amacıyla Habitat II Konferansı düzenlenmiştir.
- 1999** yılında afetlerin sosyal yönden yarattığı olumsuz etkiler, afet yönetimi bağlamında ele alınmış, afetlerin etkilerinin azaltılması amacıyla Birleşmiş Milletler tarafından Uluslararası Strateji Raporu yayımlanmıştır.
- 2000** yılı itibarıyla afetlerin artması sonucu Bin Yıllık Kalkınma Hedefleri belirlenmiş, afet etkilerini azaltmak ve hedefleri gerçekleştirebilmek amacıyla uluslararası ortaklarla iş birliği yapılması gerektiği çağrısında bulunulmuştur.
- 2005** yılında düzenlenen Uluslararası Kobe Konferansı’nda (World Conference on Disaster Reduction) “*Birleşmiş Milletler Uluslararası Afet Risklerini Azaltma Stratejileri (UNISDR) Sekreteryası*” tarafından hazırlanan değerlendirme raporu, Japonya’nın Kobe kentinde sunulmuştur. Ayrıca “*Hyogo Çerçeve Eylem Planı (Hyogo Framework for Action– HFA)*” oluşturularak 2005-2015 yılları arası Doğal Afet Risk Azaltım On Yılı olarak belirlenmiştir.
- 2012** yılında küresel toplumun ekonomik ve çevresel hedeflerini uzlaştırmak amacıyla Rio’da Rio + 20 Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Konferansı düzenlenmiştir.

-**2015** yılında Hyogo Eylem Planı'nın geçerliliği bitmiş olup bunu yerine "*Sendai Eylem Planı*", 2015-2030 yılları arasını kapsayacak şekilde 15 yıllık yapılmıştır.

-**2016** yılı sürdürülebilir kalkınma hedeflerinde afet ve iklim krizine karşı kentleri hazırlamanın gerekliliği daha fazla önem kazanmıştır. Bu bağlamda Yeni Kentsel Gündem (Habitat III) Konferansı yapılmıştır. Afetlerin yönetilmesi anlayışından risklerin yönetilmesi anlayışına geçilmiştir. Risk temelli sürdürülebilir bir gelişme hedefi ön plana çıkmıştır.

Türkiye, afet riskini azaltmaya yönelik çalışmalara ve uluslararası organizasyonlara bağlı olduğu Birleşmiş Milletler (UN) ve Ekonomik Kalkınma ve İş Birliği Örgütü (OECD) gibi uluslararası kurumlar üzerinden katılmıştır. Afetler politikasında yaşanan uluslararası gelişmeler, Türkiye'nin afet yönetimini esas alan politika ve yaklaşımlarında değişikliğe gitmesine neden olmuştur. 17 Ağustos ve 12 Kasım 1999 tarihlerinde Doğu Marmara'da yaşanan yıkıcı depremler ise söz konusu değişikliği hızlandırıcı bir etki yaratmıştır (Özmen ve Özden 2013).

Türkiye'nin afet yönetim sistemi ve afet politikalarına ilişkin tarihsel süreç, 1944 yılı öncesi dönem, 1944-1999 yılları arası dönem, 1999 yılı sonrası dönem ve 6306 sayılı yasa sonrası dönem başlıklarıyla aşağıda kısaca özetlenmektedir (Özmen ve Özden 2013, Tercan 2018):

1944 Yılı Öncesi Dönem:

-**1509** İstanbul depremi ile başlayan süreci kapsamaktadır. Osmanlı İmparatorluğu dönemini kapsayan bu dönemde afet sonrası yara sarma amacıyla acil yardım ve konut yardımı padişah tarafından yapılmıştır.

-**1848** yılında Ebniye Nizamnamesi çıkarılmıştır. Bu yasa, afetler ile ilgili olarak çıkarılan ilk yasa olması açısından önemlidir. Ebniye Nizamnamesi, yalnız İstanbul içerisindeki yapılaşmalara bazı esaslar getirirken 1877 yılında çıkarılan bir başka yasa ile imparatorluk sınırları içerisindeki tüm belediyeler afet uygulamalarına dahil edilmiştir.

-**1923** yılında Mübadele, İmar ve İskan Bakanlığının kuruluşu ile yerleşme ve yapılaşma koşullarına yeni esaslar getirilmiştir.

-**1930** yılında 1580 sayılı Belediye Kanunu ile belediyelere, yerleşme ve yapılaşmaları denetleme ve konut inşa ettirme görevleri verilmiştir.

-**1940** yılında "*3773 sayılı Erzincan'da ve Erzincan Depreminden Müessir Olan Mıntikalarda Zarar Görenlere Yapılacak Yapılar Hakkında Kanun*" çıkarılmıştır.

-**1943** yılında yaşanan taşkın ve su baskını olaylarına karşı 4373 sayılı "*Taşkın Sulara ve Su Baskınlarına Karşı Korunma Kanunu*" çıkarılmıştır.

1944-1999 Yılları Arası Dönem:

-**1944** yılında 4623 sayılı "*Yer Sarsıntılarında Evvel ve Sonra Alınacak Tedbirler Hakkında Kanun*" çıkarılmıştır.

-**1945** yılında Türkiye'nin ilk deprem haritası ve "*Türkiye Yer Sarsıntısı Bölgeleri Yapı Yönetmeliği*", Bayındırlık Bakanlığı ve üniversiteler işbirliği ile hazırlanmıştır.

-**1953** yılında Bayındırlık Bakanlığı Yapı ve İmar İşleri Reisliği'ne bağlı "*deprem bürosu*" kurulmuştur.

-**1955** yılında deprem bürosu DE-SE-YA (Deprem-Seylan-Yangın) şubesi olarak geliştirilmiştir.

-**1956** yılında 6785 sayılı İmar Kanunu çıkarılmıştır. 6746 sayılı "*Aydın, Balıkesir, Bilecik, Edirne, Eskişehir, Konya ve Denizli Vilayetlerinde Tabii Afetlerden Zarar Görenlere Yapılacak Yapılar Hakkında Kanunlar*" çıkarılmıştır.

-**1959** yılında 7269 sayılı "*Umumi Hayata Müessir Afetler Dolayısıyla Alınacak Tedbirlerle Yapılacak Yardımlara Dair Kanun*" (Afetler Kanunu) çıkarılmıştır.

-**1965** yılında Bakanlığa bağlı olacak şekilde Afet İşleri Genel Müdürlüğü ve 1971 yılında Deprem Araştırma Enstitüsü Başkanlığı kurulmuştur.

1999 Sonrası Dönem:

-**1999** yılı sonrası dönem; yıkıcı etkisi, yol açtığı can ve mal kayıplarıyla bilinen Doğu Marmara depremleri ile başlayan süreci temsil etmektedir. Bu dönemde TBMM'ye Kanun Hükmünde Kararname (KHK) çıkarma yetkisi verilmiştir. 23825 sayılı Resmi Gazetede yayımlanan 576 sayılı KHK ile İçişleri Bakanlığı bünyesinde “*Afet Bölge Koordinatörlüğü*” kurulmuştur. Bölge Koordinatörlüğü bünyesinde ise il koordinatörlükleri kurulmuştur.

-**2009** yılında 5902 sayılı yasa gereği “*Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (AFAD)*” kurulmuştur.

-**2011** yılında ise “*2011/1320 sayılı Bakanlar Kurulu kararı ile Türkiye Afet Risklerinin Azaltılması Platformu*” kurulmuştur.

6306 Sayılı Yasa Sonrası Dönem:

-**2012** yılında çıkarılan 6306 sayılı “*Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Hakkında Kanun*” afet zararlarının azaltılması amacıyla çıkarılmıştır. Ancak zamanla kentsel dönüşüm yasası olarak anılmaya başlanmış olup rant odaklı dönüşümün etkin bir aracı haline gelmiştir (Tercan 2018).

2.2) Afet ve Kent Planlama Etkileşimi

Afetlerin yol açtığı en olumsuz sonuçlar can kayıpları, yaralanmalar ve fiziki kayıplardır. Buna ek olarak hasar gören veya yıkılan konut ve işyerleri de barınma ve yaşamsal faaliyetlerin yürütülebilmesi için gerekli ekonomik düzenin işleyişi açısından önemli kayıplar arasında yer almaktadır (Altun 2018). Ayrıca alt yapı sistemlerinin ve kentsel donatıların zarar görmesi, eğitim, sağlık, ulaşım vb. hizmeti veren kamu kurumlarının zarar görmesi ve bu süreçte yaşanan demografik hareketlilik/göç ise afetlerin yarattığı diğer olumsuz sonuçlar arasında yer almaktadır (Değerliyurt 2015).

Sürdürülebilir kalkınmanın öncelikli konularından biri kentlerin planlı bir şekilde inşa edilmesidir. Kentler, afet tehlike ve riskleri açısından yüksek risk barındırmaktadırlar. Dolayısıyla risk azaltma çalışmalarında planlama ve önleme dayalı stratejilerin geliştirilmesi gerekmektedir (Gerdan 2021). Planlama, istenilen hedeflere ulaşmak amacıyla geleceğe yönelik oluşturulan sistemli hedefler bütünü olarak tanımlanmaktadır (Ersoy 2016).

Afet sürecine ilişkin dört ana planlama biçimi bulunmaktadır (Balamir 2016):

- Yara Sarma Planı, afet öncesinde riskleri azaltmak için yapılır.
- Acil Durum Planı, acil durumlara hazırlıklı olmak için yapılır.
- Sakınım Planı, afet öncesi risk azaltma hedefinde olan bir plandır. Potansiyel risk azaltma, afet sonrası kırılganlığı azaltma veya sınırlandırma, ikincil tehlikelerin oluşumunu azaltma, afet sonrası müdahale ve normalleşme süreçlerini kolaylaştırma gibi faydaları bulunmaktadır.
- Dirençli Gelişim Planı ise, sürdürülebilirlik bağlamında toplumsal direnci artırmak, toplumsal yapılanma için afet risk azaltma ve önleme çalışmalarını kapsar.

Kent planlaması ise sistem yaklaşımının kentlere entegre edilmesidir (Gerdan 2021). Bu bağlamda kent planlamasını, kentsel alanların mekansal organizasyonu için izlenecek farklı müdahale biçimlerini kapsayan bir süreç olarak tanımlamak mümkündür.

Kent planlama sistemi, afete duyarlı kentler için daha sağlıklı ve güvenilir mekanlar üretilmesine olanak sağlaması açısından önemli bir araç olarak görülmektedir. Bu nedenle afete duyarlı bir planlama için kalkınma planları ile başlayan bölge planları, çevre düzeni planları, nazım imar ve uygulama imar planlarından oluşan hiyerarşik düzenin birbiriyle uyumlu ve bütüncül bir yaklaşımla ele alınması gerekmektedir.

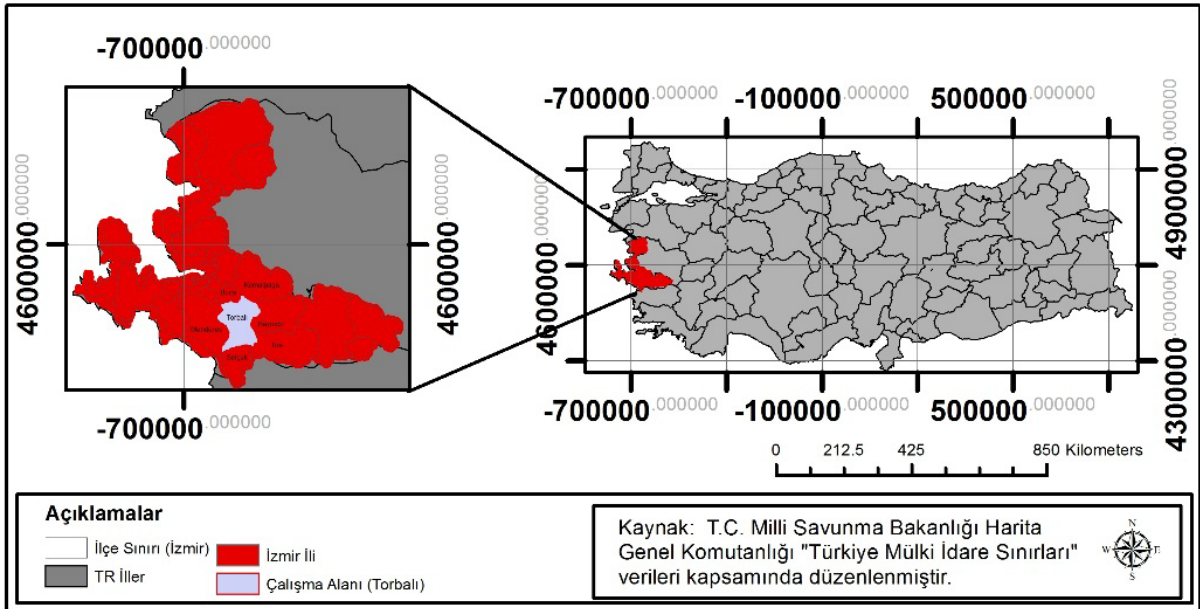
Kalkınma planları, afet risk ve yönetiminde yol gösterici ve bağlayıcı özelliği nedeniyle önemli belgeler olarak kayda geçmektedir. Kalkınma Planları, devlet tarafından hazırlanan, ülkenin kalkınmasına yönelik ve ülke kaynaklarının dengeli ve uyumlu bir şekilde kullanılmasına ilişkin hedefleri olan planlardır. Ancak bu planlar incelemeye alındığında; afetlerin daha çok yapı ölçeğinde ve konut üretimi kapsamında ele alındığı görülmektedir (Özler 2021).

Afetlerin etki ve büyüklüğünde kentsel gelişimler aktif rol oynamaktadır. Yerleşime uygun olmayan alanlarda yanlış arazi kullanım kararlarının verilmesi afetlerin büyüklüğünü ve hasar görme olasılığını arttırıcı bir etki yaratmaktadır. Bu bağlamda kent planlama ekseninde afet öncesi risk barındıran unsurların önceden tespit edilmesi, afet önleme, afet anı müdahale ve sonrasında iyileştirme çalışmaları için önemli fırsatlar sunmaktadır. Dolayısıyla kentsel planlama, gelecekte kentin hangi yönden ve hangi önlemlerle gelişeceğine ilişkin yönlendirici bir etkiye sahip olması açısından önemlidir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1) Çalışma Alanı

Bu çalışmanın amacı; kentsel gelişimin tarihsel süreç içerisinde hangi yönde geliştiğine ilişkin saptamalar yapmak ve deprem, taşkın ve erozyon özelinde risk teşkil eden unsurları ortaya koymaktır. Bu amaç doğrultusunda çalışma alanı olarak birinci derece deprem kuşağı üzerinde yer alan ve zamanında önemli bir deprem ve taşkın geçirmiş İzmir ili Torbalı ilçesi seçilmiştir. Torbalı, İzmir'in güneydoğusunda yer alan il merkezine ise 45 km uzaklığı bulunan bir ilçedir. Kuzeyinde Buca, Kemalpaşa; doğusunda Tire ve Bayındır; batısında Menderes; güneyinde ise Selçuk ilçesi yer almaktadır (Şekil 1). İlçenin 2022 yılı itibariyle nüfusu 207.840 kişidir (TÜİK 2023). Toplam yüzölçümü 577 km²'dir (HGM 2023a). İlçeye bağlı toplam mahalle sayısı 60'dır. İlçe ekonomisinde ise çoğunlukla tarım ve sanayi hakimdir.

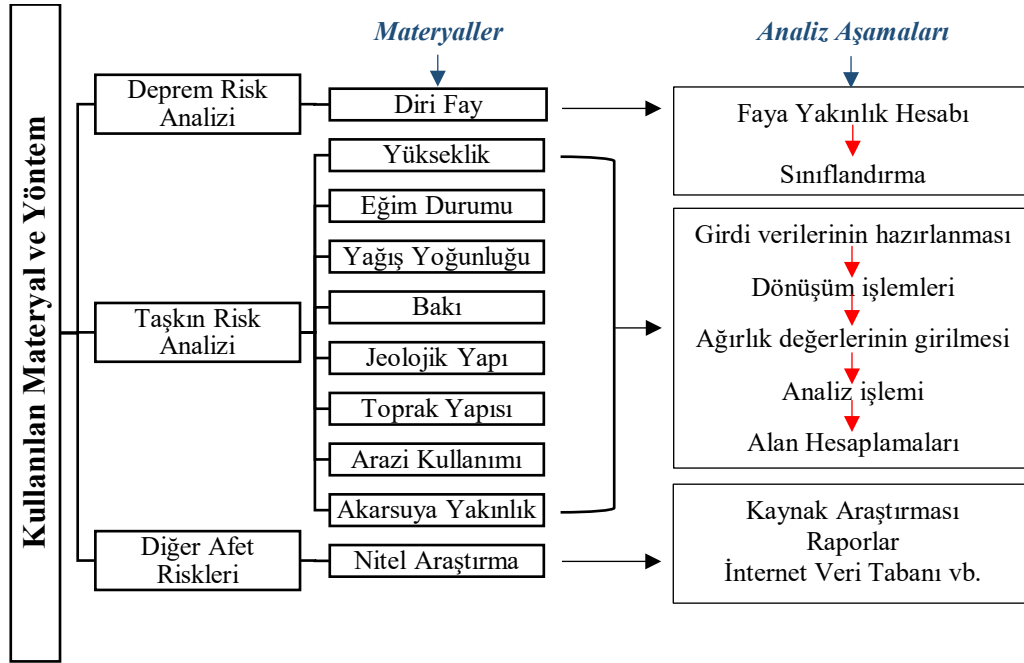


Şekil 1: Çalışma Alanına Ait Lokasyon Haritası (HGM 2023b)

Figure 1: Map of The Study Area (HGM 2023b)

3.2) Yöntem

Bu çalışma kapsamında öncelikle ulusal ve uluslararası akademik çalışmalar incelemeye alınmıştır. Bu doğrultuda elde edilen veriler söz konusu çalışmanın kuramsal çerçevesini oluşturmak için kullanılmıştır. Çalışma kapsamında elde edilen mekansal veriler ise, Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü (MTA), Amerika Birleşik Devletleri Jeoloji Araştırmaları Kurumu (USGS), Tarım ve Orman Bakanlığı, Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (AFAD) gibi ilgili kurumların veri tabanları aracılığıyla elde edilmiştir. Elde edilen veriler (Dem, fay, jeoloji, toprak, arazi kullanımı vs.) ise ArcGIS programı aracılığı ile ilgili analizlerin üretilmesi için altlık olarak kullanılmıştır (Şekil 2).



Şekil 2: Kullanılan Materyaller ve Yöntem Akışı
Figure 2: Materials Used and Method Flow

Ayrıca ulaşılabilen kaynaklar doğrultusunda üretilen afet risk haritaları ile Torbalı ilçesine ait kent dokusunun tarihsel gelişimi arasındaki ilişkiyi irdeleyebilmek ve bu süreçte değerlendirmeler yapabilmek için CORINE ve Dynamic World verileri kapsamında üretilen arazi kullanım verileri kullanılmıştır. Torbalı'nın 1990, 2000 ve 2012 yıllarına ait kent dokusu CORINE arazi kullanımı verisi; 2022 yılına ait kent dokusu ise Dynamic World arazi kullanım verisinden elde edilmiştir.

4. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI

Çalışma kapsamında literatür araştırması, afet özelinde yapılmış olup özetlenerek ilgili literatüre katkısı ortaya konulmuştur.

Altun (2018) afet sonrası yaşanan sorunları ekonomik, fiziki, sosyal ve psikolojik sonuçlar üzerinden ele aldığı çalışmasını, Türkiye'nin yaşadığı afetler üzerinden irdelemeye almıştır. Sonuç olarak afetlerin, meydana geldikleri bölgeleri farklı boyutlarda da olsa mutlaka zarara uğrattığı ifade edilmiştir.

Cantelmo ve diğ. (2023) çalışmalarını, iklim değişikliğinden kaynaklı felaketlerin makro-ekonomik sonuçlarını ve afete eğilimli ülkelerin refahı üzerindeki uzun vadeli etkilerini incelemek amacıyla ele almıştır. Çalışma kapsamında; ilk olarak daha sık ve güçlü doğal afetlere maruz kaldıkları için afet eğilimli ülkelerin afet eğilimli olmayan ülkelere göre yılda ortalama %1 daha az büyüdüğü tespit edilmiştir. İkinci olarak afete eğilimli ülkelerde, afete eğilimli olmayan ülkelere göre tüketimde %1,6'lık kalıcı bir kayıpla oldukça büyük refah kaybı olduğu saptanmıştır. Üçüncü olarak ise afet dağılımlarında son on yılda gözlemlenenlere benzer kaymaların, uzun vadede iklim değişikliğinin, büyümedeki farkı yılda %3'e çıkarabilme ve refah kayıplarını ise yaklaşık yedi kat artırabilme potansiyeline sahip olduğu tespit edilmiştir.

Değerliyurt (2015) kent ve afet etkileşimini irdelemek amacıyla ele aldığı çalışmasında kentlerde yapılan planlama ve yer seçim hataları ile doğal koşullara uygun olmayan malzeme kullanımı sonucu konut inşasının yapılması vb. ihmallerin sonuçlarının ağır olduğunu ifade etmektedir. Bu bağlamda etkin bir afet yönetim mekanizmasının gerekli olduğu sonucuna varılarak söz konusu durumun hassasiyetine dikkat çekilmektedir.

Jenkins ve diğ. (2023) çalışmalarını gelecekteki kentsel gelişim için etkili, riske duyarlı planlama kararlarını ilerletmede fizik tabanlı modellerin önemini özetlemek, ampirik ve stokastik modellerin de planlama çerçevelerinin iyi tanımlanmış bileşenlerine yararlı katkılar sağlayabileceğini göstermek amacıyla ele almışlardır. Deprem için fizik tabanlı yer hareketi simülasyonunu; Tüm sel-taşkın simülasyonları için peyzaj evrim modeli (LEM) olan Caesar-Lisflood'u; Enkaz akışı (yağış kaynaklı moloz akışı) tehlikesi için ise LaharFlow dinamik tehlike modelini kullanmışlardır. Çalışma sonunda; doğal afetlerin modellenmesinin (fizik tabanlı modellerin), şehir planlamacılarına, belediyelere ve topluluklara potansiyel tehlike senaryoları hakkında bilgi sağlayarak, gelecekteki kentsel ortamlarda afet etkilerinin (fiziksel, sosyal ve ekonomik) azaltılabileceği, etkili kentsel tasarım ve karar vermeyi mümkün kılan sonuçların elde edilebileceği savunulmaktadır.

Karashima ve Ohgai (2022) çalışmalarını Japonya'nın kentsel form tarihi ve afetler tarihi ile Japon toplumundaki nüfusun azalması ve afet riskinin yüksek olduğu bölgelerdeki şehirlerin genişlemesi gibi güncel konulara dayanarak, doğal afetlere karşı güvenli kompakt bir şehir oluşturmak amacıyla ele almıştır. Anket ve Planning Support System (PSS) yöntemleri kullanılarak sürdürülen çalışmada; nüfusun azaldığı Japon şehirleri gibi şehirlerde, afet riskinin yüksek olduğu bölgelerden çekilmeye teşvik edilmesi ve uzun vadeli bir bakış açısıyla bu bölgelerin afet riski olmayan bölgelere taşınmasının gerektiği saptanmıştır.

Li ve diğ. (2023) afet müdahalesini ve insani yardımı desteklemek amacıyla ele aldıkları çalışmada güçlendirilmiş siber alt yapı üzerinde çalışmışlardır. Akıllı karar vermeyi ve problem çözmeyi mümkün kılmak amacıyla yöntem olarak, bilgi grafiği teknolojisi ve gelişmiş görselleştirme ile güçlendirilmiş yeni bir siber altyapı çözümü olan GeoGraphVis'i kullanmışlardır.

Özmen ve Özden (2013) ele aldığı çalışmada Türkiye'deki mevcut afet yönetim sistemini 1990'lı yıllardan itibaren uluslararası afetler politikasında yaşanan dönüşümler çerçevesinde incelemeyi, değerlendirmeyi ve mevcut durum analizi oluşturmayı amaçlamıştır. Afet sonrası çalışmaların afetlerin olumsuz etkilerini azaltmadığı tespit edilmiştir. Afet risk yönetiminin ulusal düzeyden çok uluslararası bir anlayışla değerlendirilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır.

Ulaşılabilen kaynaklar doğrultusunda yapılan araştırmalar, çoğunlukla riske duyarlı planlama kararlarında fizik tabanlı modellerin önemine değinmiştir. Afete eğilimli ülkelerde özensiz bir kentleşme ile meydana gelen afetlerin, daha fazla hasarın yaşanma olasılığını artırdığı ifade edilmiştir. Ayrıca yapılan araştırmalar, uygulamada ihmali söz konusu olsa da afet sonrası müdahaleden çok afet öncesi önlemlerin dikkate alınması gerektiği konusunda hemfikirdir. Dolayısıyla afet riski yüksek bölgelerde yerleşme alanlarının daha hassas ve özenli planlanması gerektiği düşünüldüğünden bu çalışma kapsamında afet olgusu ile Torbalı

özelinde kentin tarihsel süreç içerisindeki kentsel gelişimine odaklanılmıştır. Ayrıca çalışma kapsamında Torbalı'da afete duyarlı bir kentsel gelişimin olup/olmadığı üzerinde irdelemeler de yapılmıştır. Bu bağlamda söz konusu çalışma, kullandığı yöntem ve araştırma bulguları bakımından özgün nitelik taşımakta olup afet öncesi önlemlerde kent planlamanın öneminin ortaya konulması açısından ilgili literatüre katkı koymaktadır.

5. BULGULAR

5.1) İzmir'de Yaşanan Afetlerin Zamansal ve Mekansal Boyutu

İzmir ili; jeolojik yapısı, topoğrafik ve iklim şartları nedeniyle deprem, heyelan, kaya düşmesi, taşkın, yangın, sel, meteorolojik ve iklimsel afetlerin yaşandığı afet riski yüksek bir bölgedir (İzmir Valiliği 2021). 2021 yılına ait İzmir İl Afet Risk Azaltma Planı (İRAP), 2009-2020 arası yıllara göre meydana gelen afet olayları kapsamında incelendiğinde; sel/su baskını olaylarının 2010, 2013, 2017 ve 2019; heyelan olaylarının 2010, 2013 ve 2019; kaya düşmesinin 2013 ve 2019; çığ felaketin 2013; depremlerin 2017 ve 2020; yangınların ise 2020 yılında artış gösterdiği görülmektedir. 2009-2020 yılları arasında etkilenen konut sayıları afet türüne göre incelendiğinde ise; konutların en çok etkilendiği afet türlerinin, deprem başta olmak üzere heyelan, kaya düşmesi ve sel/su baskınları olduğu görülmektedir (Tablo 1).

Tablo 1: İzmir'de 2009-2020 Yılları Arasında Meydana Gelen Afet Olayları ve Etkilenen Konut Sayısı (İzmir Valiliği 2021)

Table 1: Disaster Events Occurring in Izmir Province between 2009-2020 and Number of Affected Houses (İzmir Valiliği 2021)

Meydana Gelen Afet Olayları Sayısı												
Afet Türü	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Sel/Su Baskını	6	26	9	-	10	4	4	2	14	5	13	-
Heyelan	7	9	2	1	8	6	4	3	4	1	12	-
Kaya Düşmesi	1	2	1	2	4	1	1	-	1	2	5	3
Çığ	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-
Deprem	-	-	4	2	-	-	6	4	27	5	4	79
Yangın	8	3	3	-	2	-	-	4	4	4	5	155

Afetten Etkilenen/Etkilenmesi Muhtemel Konut Sayısı												
Afet Türü	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Sel/Su Baskını	-	-	-	-	-	8	-	-	1	13	1	-
Heyelan	21	26	363	26	13	1	103	-	12	-	129	-
Kaya Düşmesi	-	-	-	49	2	15	-	-	13	-	11	4
Çığ	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Deprem	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	730
Yangın	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

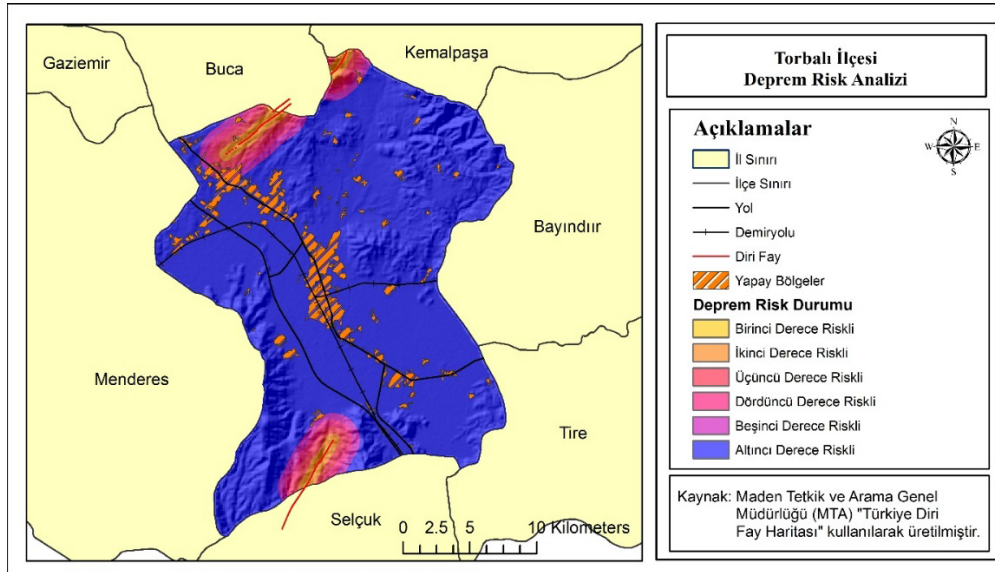
5.2) Çalışma Alanının Afet Risk Durumu

5.2.1) Çalışma Alanının Deprem Risk Durumu

Deprem felaketi "yer kabuğu içindeki kırılmalar nedeniyle ani olarak ortaya çıkan titreşimlerin dalgalar halinde yayılarak geçtikleri ortamları ve yer yüzeyini sarsma" olayı olarak tanımlanmaktadır (AFAD 2023b). AFAD verilerine göre, son 58 yılda Türkiye'de yaşanan depremlerden hayatını kaybedenlerin sayısı 58.202 kişiye ulaşmış ve 122.096 kişi de yaralanmıştır. Yaşanan bu depremlerde 411.465 bina yıkılmış ya da ağır hasarlı olarak kayda geçmiştir. Dolayısıyla yılda ortalama 1.003 kişinin hayatını kaybettiği ve 7.094 binanın yıkıldığı düşünülecek olursa deprem risk durumunun önceden tespit edilmesi, afet zararlarının azaltılması veya önlenmesi için son derece önemlidir (AFAD 2023b).

MTA'dan elde edilen verilere göre; İzmir il özelinde, 6.0-7.2 büyüklüğünde deprem üretme potansiyeline sahip "Holosen Fayı/Kuvaterner Fayı (17 adet) ve Neotektonik dönem çizgiselliği (4 adet) sınıfında değerlendirilen toplam 21 adet fay bulunmaktadır" (İzmir Valiliği 2021). Torbalı-Buca (güney)-Kemalpaşa hattında uzanan diri fay hattı ise holosen fayı olarak tanımlanmıştır (Emre ve diğ. 2011).

Bu bağlamda MTA'nın 1/25.000 Ölçekli Diri Fay Haritasından elde edilen İzmir ili Torbalı ilçesine ait fay hattı kullanılarak ilçeye ait bir deprem risk analizi üretilmiştir. Çalışma kapsamında üretilen deprem risk analizinde faya yakınlık daha önce yapılmış çalışmalara ve "Kentsel Planlamaya Esas Diri Faylar Etrafında Tampon Bölge Oluşturulması Hakkında Yönetmelik" taslağına referansla metre cinsinden ele alınmış olup (Demirtaş 2005, NTV 2010) 100, 500, 1000, 1500, 2000 ve üzeri olarak sınıflandırılmıştır. Faya olan mesafenin 100 metre olduğu bölgeler birinci derece; 500 metre olduğu yerler ikinci derece; 1000 metre olduğu bölgeler üçüncü derece; 1500 metre olduğu bölgeler dördüncü derece; 2000 ve üzeri bölgeler ise beşinci ve altıncı derece riskli bölge olarak listelenmiştir. Sonuç olarak kentsel gelişimlerin, çoğunlukla altıncı derece riskli bölge içerisinde yer aldığı görülmekle beraber kuzey ve kuzeybatı yönelimli yerleşimlerde deprem risk durumunun arttığı gözlemlenmiştir (Şekil 3).



Şekil 3: Torbalı İlçesine Ait Deprem Risk Analizi
Figure 3: Seismic Risk Analysis of Torbalı District

31 Mart 1928 yılında Merkez üssü Torbalı'da meydana gelen 6.5 büyüklüğündeki deprem sonucu birçok bina yıkılmıştır. Yapılan araştırmalar sonucunda depremin bölgede yarattığı ağır hasarın temel sebebinin, deprem esnasında sıvılaşmaya bağlı zemin yenilmelerinin gelişmesi olduğu sonucuna varılmıştır. Başka bir deyişle 1928 yılında meydana gelen depremin, Dağkızılca fayından kaynaklandığı ancak hasar dağılımında yerel zemin koşullarının belirleyici unsur olduğu anlaşılmıştır (Büyük Torbalı Gazetesi 2017). Alüvyon düzlüklerinde yer altı suyu seviyesinin yüksek olmasından dolayı Torbalı'nın, 50-100 metre arasında değişen alüvyon zemin üzerinde gelişmesi büyük bir tehlike arz etmektedir (İYTE 2009).

5.2.2) Çalışma Alanının Taşkın Risk Durumu

Açıklamalı Afet Yönetimi Terimleri Sözlüğü 'ne göre taşkın felaketi, "bir akarsuyun, çeşitli sebeplerle yatağından taşarak çevresindeki arazilere, yerleşim yerlerine, altyapı tesislerine ve canlılara zarar vermek suretiyle etki bölgesinde normal sosyoekonomik hayatı kesintiye uğratabilecek ölçüde bir akış büyüklüğü oluşturması olayı" olarak tanımlanmaktadır (AFAD 2022).

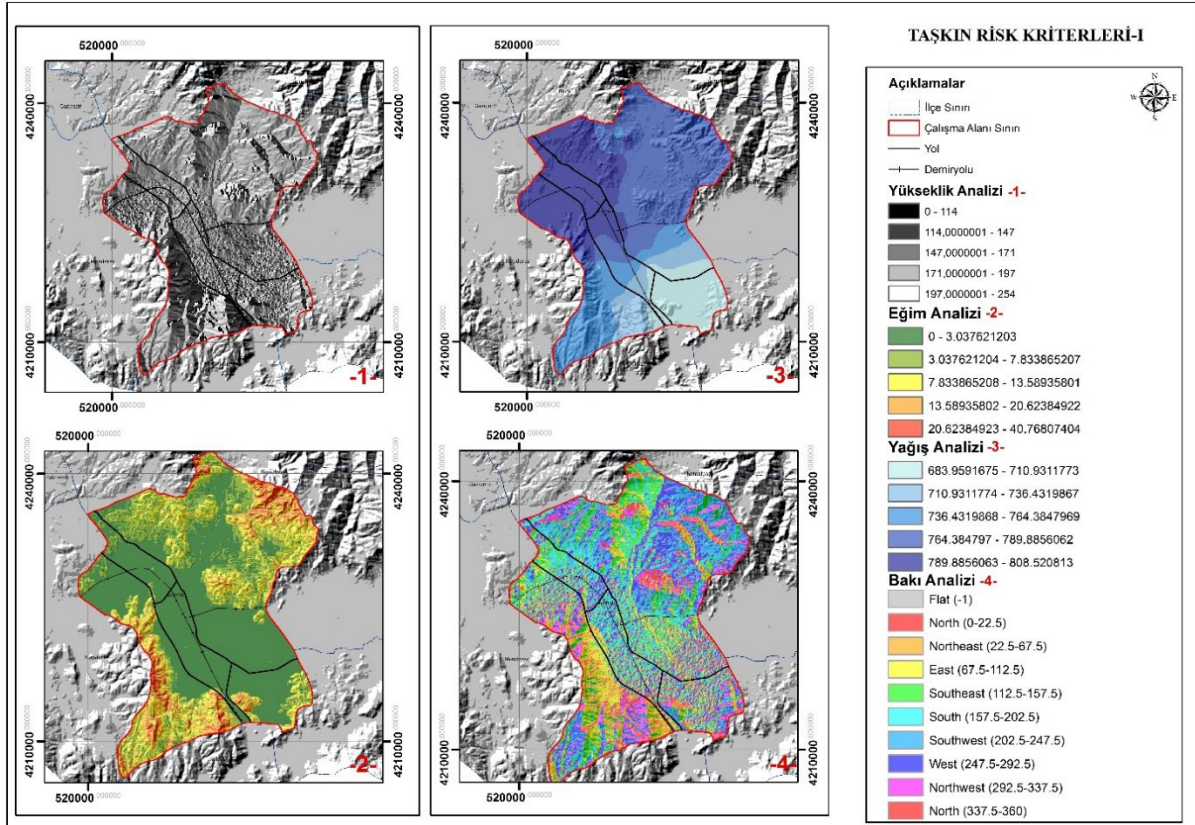
Son yıllarda iklim değişikliği sebebiyle yaşanan sel felaketlerinde kayda değer bir artış söz konusudur. İklim krizine ek olarak insan etkisinin de yaşanan yağışlarda etkisi büyüktür (Kurdoğlu 2022). Çeşitli etkenlere bağlı olarak gelişen sel tehdidi, can ve mal kayıplarına sebep olmaktadır. Bu nedenle kıyı kentleri başta olmak üzere taşkın riski bulunan kentsel alanlarda taşkın tehlikesinin doğru değerlendirilmesi, risk tespiti ve acil durum müdahalesi açısından hayati önem taşımaktadır (Yang ve diğ. 2020, Xu ve diğ. 2021).

İzmir’de akarsu taşkınları açısından “Küçük Menderes Havzası, Gediz Havzası ve Kuzey Ege Havzası” oldukça kritik bir öneme sahiptir. Yapılan araştırmalara referansla; İzmir nüfusunun çoğunlukla bu bölgelerde yer aldığı ve bu nüfusun da yaklaşık %6’sının akarsu taşkınına maruz kalabileceği öngörülmektedir (İzmir Valiliği 2021).

Torbalı ilçesi ise Küçük Menderes Havza sınırları içerisinde yer almaktadır. Torbalı ilçesinin en önemli akarsuyu Küçük Menderes’tir. Fetrek ve Çevlik çayları ise Küçük Menderes’e bağlı akarsu kollarıdır. Dolayısıyla Torbalı, verimli bir toprak yapısına sahip olmanın yanı sıra taşkın riski olan bir bölgedir. Nitekim İmar Planına Esas Jeolojik-Jeoteknik Etüd Raporu’nda Torbalı kent merkezi, “Önlem Alınabilecek Nitelikte Şişme Oturma Açısından Sorunlu Alanlar (ÖA-5.1)” olarak tanımlanmıştır (Alternatif Planlama 2020).

Taşkın risk analizi için kullanılan parametreler

Torbalı ilçesinin taşkın risk durumunu değerlendirebilmek için çalışma kapsamında taşkın duyarlılık analizi yapılmıştır. Taşkın risk analizi olarak da bilinen bu analiz için her biri dört kriterden oluşan iki farklı veri seti üretilmiş ve kullanılmıştır. İlk veri setinde, çalışma alan sınırları kapsamında yükseklik, eğim, yağış ve bakı analizleri yapılmıştır (Şekil 4).



Şekil 4: Torbalı İlçesine Ait Taşkın Risk Analizi İçin Girdi Verileri-I
Figure 4: Input data for flood risk analysis for Torbalı District-I

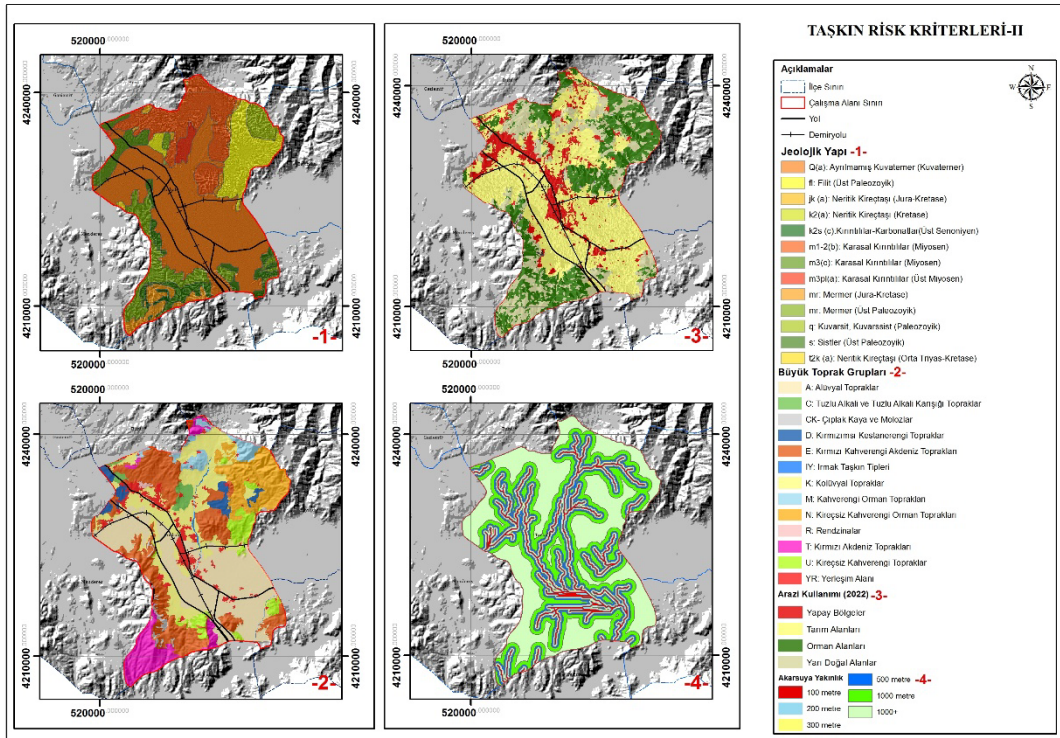
Yükseklik, taşkınların yayılmasında ve taşkın yönü hareketinin kontrolünde önemli bir etkiye sahiptir (Rahmati ve diğ. 2015). Başka bir deyişle yağışların belli bir alanda toplanması ve birikmesi açısından önemlidir (Ünal ve diğ. 2022). Bu bağlamda Torbalı özelinde DEM haritası kullanılarak oluşturulan yükseklik analizine göre ilçe merkezinde yüksekliğin az olduğu saptanmıştır.

Eğim, taşkına duyarlılığın belirlenmesi için yüzey göstergesi olarak kabul edilmekte ve yüzey akış hızının ve dikey süzülmenin belirlenmesinde önemli bir rol oynamaktadır (Youssef ve diğ. 2011, Rahmati ve diğ. 2015). Torbalı özelinde DEM haritası kullanılarak üretilen eğim analizine göre ilçe merkezinin çoğunlukla % 3'lük bir eğime sahip olduğu görülmüştür.

Yağış yoğunluğu, sel ve taşkın olaylarının meydana gelmesinde doğrudan etkili olan parametrelerin başında gelir. Kısa sürede yaşanan yoğun yağışlar, birim alanda fazla su birikmesine sebep olmaktadır. Bu bağlamda taşkın risk analizi için önemli bir parametre olan yağış haritası, Climate Data web sitesi aracılığıyla Torbalı özelinde istasyon bilgileri girilerek elde edilen yağış verileri kullanılarak üretilmiştir. Çalışma kapsamında üretilen yağış haritasına göre; Torbalı ilçesinde en fazla yağış alan bölgelerin ilçenin kuzeybatı yönünde olduğu tespit edilmiştir.

Bakı, yaşanan yağışın buharlaşma ve terleme etkisini tayin etmesi bağlamında, sel ve taşkın olaylarında önemli bir parametre olarak kabul edilmektedir (Görcelioğlu 2003, Ünal ve diğ. 2022). Bu bağlamda Torbalı özelinde DEM haritası kullanılarak üretilen bakı analizine göre; Torbalı ilçesinde kuzey, kuzeydoğu ve kuzey batı yönünde olan alanlar taşkın için riskli alanlar olarak tespit edilmiştir.

İkinci veri setinde ise çalışma alanına ait jeolojik yapı, büyük toprak grupları (BTG), arazi kullanımı (AK) ve akarsuya yakınlık analizleri yapılmıştır. Akarsuya yakınlık analizinde akarsuya olan mesafe; 100 metre 200 metre, 300 metre, 500 metre ve 1000 metre olarak beş kategoride sınıflandırılmıştır (Şekil 5).



Şekil 5: Torbalı İlçesine Ait Taşkın Risk Analizi İçin Girdi Verileri-II
Figure 5: Input Data for Flood Risk Analysis for Torbalı District-II

Jeolojik yapı, taşkın felaketinin belirlenmesinde dolaylı bir etkiye sahiptir. Başka bir deyişle geçirgen veya geçirimsiz kaya formasyonları nedeniyle taşkın şiddetini artırma veya azaltma özelliğine sahiptir. Nitekim geçirgen kaya formasyonları suyun yer altına sızmasına olanak tanırken geçirimsiz kaya formasyonları suyun yer altına sızmasını engellemektedir (Sütüncü ve Yavuz 2022). Bu bağlamda MTA'dan elde edilen jeoloji verileri, Torbalı özelinde incelendiğinde; kentsel gelişimin özellikle taşkın için yüksek risk grubu taşıyan ayrılmamış kuvaterner zemin üzerinde gelişim gösterdiği saptanmıştır.

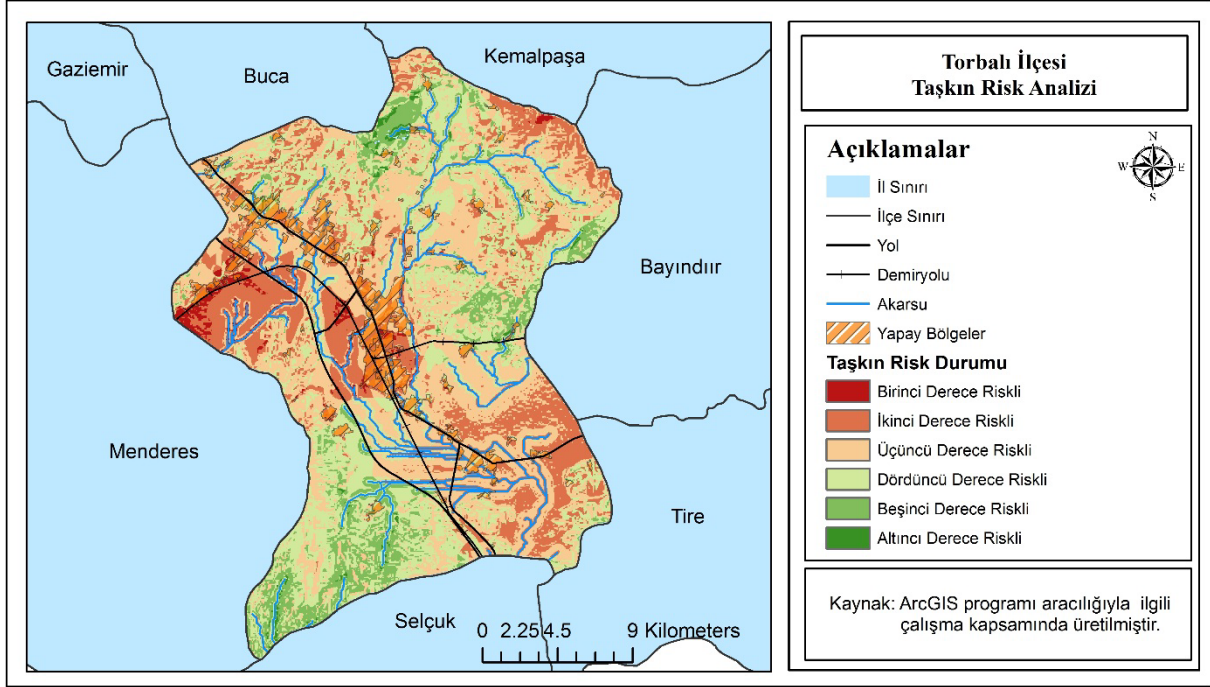
Toprak, niteliğine göre yüzey sularının toprak içine sızması veya suyun kolayca emilmesi açısından doğrudan bir etkiye sahip olduğu için taşkın risk bölgelerinin belirlenmesinde oldukça önemlidir (Ünal ve diğ. 2022). Bu bağlamda Tarım ve Orman Bakanlığı verileri kapsamında yeniden düzenlenen toprak verileri, Torbalı özelinde incelendiğinde; kentsel yerleşimlerin çoğunlukla alüvyal toprak yapısına sahip alanlar üzerinde gelişim gösterdiği tespit edilmiştir. Alüvyal toprak yapısı taşkın riskini tetikleyici bir özelliğe sahip olması açısından önemlidir.

Arazi Kullanımı/Arazi Örtüsü, yüzey suyunun yer altına sızması ve taşkına duyarlı alanların belirlenmesinde önemli bir etkiye sahiptir. Örneğin, geçirimsiz yüzeye sahip yerleşme alanlarında taşkın risk durumu yüksek risk grubunu oluştururken; bitki örtüsünün yoğun olduğu orman alanları düşük risk grubunda yer almaktadır. Bu bağlamda Torbalı özelinde Dynamic World verileri kapsamında yeniden düzenlenen arazi kullanım/arazi örtüsü verileri incelendiğinde; kentsel gelişimin özellikle tarıma elverişli alanlar üzerinde ve ulaşım aksı boyunca kuzey ve kuzey batı yönünde eklenerek devam ettiği gözlemlenmektedir.

Akarsuya yakınlık, taşkın sonrası etkilenecek alanların belirlenmesinde kritik öneme sahiptir (Rahmati ve diğ. 2015). Nitekim taşkın olaylarından en çok etkilenen alanlar akarsuya yakın alanlardır. Bu bağlamda ArcGIS programı aracılığıyla üretilen akarsuya yakınlık analizi, Torbalı özelinde incelendiğinde; akarsuya yakınlığın veya dere yatağına yakınlığın 100 metre olduğu alanlar, taşkın olayları için yüksek risk grubu olarak belirlenmiştir.

Yukarıda belirtilen hususlar çerçevesinde yapılan analizler incelendiğinde; Torbalı ilçesinin kentsel gelişimini, özellikle yüksekliğin ve eğimin az olduğu alanlarda sürdürdüğü gözlemlenmiştir. Jeolojik açıdan bakıldığında, mevcut yerleşimin bulunduğu düzlemin ayrılmamış kuvaterner zemin yapısına sahip olduğu ve toprak niteliği bakımından ise alüvyon topraklar üzerinde gelişim gösterdiği saptanmıştır. Ayrıca çalışma kapsamında üretilen akarsuya yakınlık analizi sonucunda mevcut yerleşik alanın, akarsuya/akarsu yatağına yakınlığı da dikkat çekmektedir.

ArcGIS programı kullanılarak taşkına duyarlı alanların tespiti için üretilen ham haldeki veriler (taşkın risk kriterleri I-II), bir sınıflandırmaya tabi tutularak bütün veriler aynı formatta ve aynı koordinat sistemiyle uyumlu hale getirilmiştir. Sınıflandırma işleminde 0'dan 10'a kadar olan sayılar kullanılmıştır. Yüksek risk taşıyan alt kriterler için en fazla 10, az risk taşıyan alt kriterler için ise daha küçük sayılar kullanılmıştır. Ağırlık değerleri ise yüzdelik cinsinden; yükseklik için 10, eğim için 20, yağış yoğunluğu için 15, bakı için 5; jeolojik yapı için 10, toprak yapısı için 15, arazi kullanımı için 10 ve akarsuya yakınlık için 15 olarak puanlanmıştır. Puanlama işlemi tamamlandıktan sonra ağırlıklı çakıştırma yöntemi (Weighted Overlay) ile veriler üst üste çakıştırılarak Torbalı ilçesine ait taşkın risk analizi üretilmiştir (Şekil 6).



Şekil 6: Torbalı İlçesine Ait Taşkın Risk Analizi
Figure 6: Flood Risk Analysis for Torbalı District

Çalışma kapsamında üretilen taşkın risk analizine göre; Torbalı ilçe merkezinde yer alan mevcut yapay bölgelerin/yerleşik alan sınırlarının, taşkın riski açısından yüksek (ikinci ve üçüncü derece riskli) bir bölgede kaldığı tespit edilmiştir. Kuzeye doğru gelişme eğilimi gösteren yapay bölgelerin ise üçüncü derece riskli bölgede kaldığı saptanmıştır. Ayrıca kuzeybatı yönünde ilerleyen yerleşme alanlarının taşkın risk durumunun birinci dereceye yaklaştığı izlenmektedir.

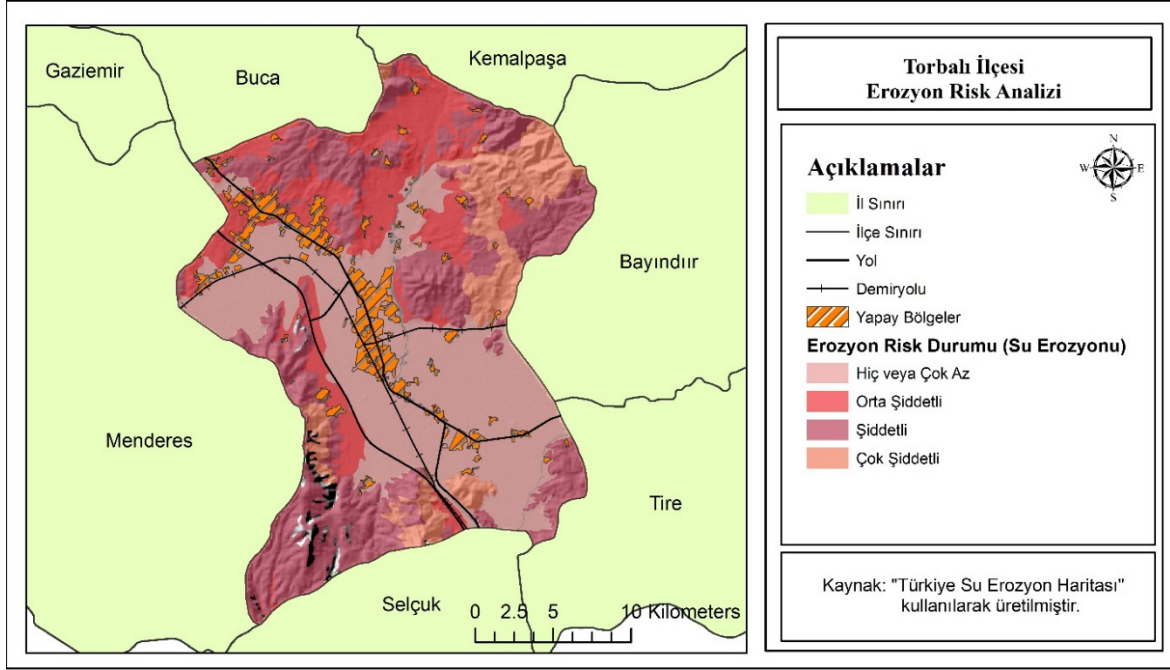
5.2.3) Çalışma Alanının Erozyon Risk Durumu

Açıklamalı Afet Yönetimi Terimleri Sözlüğü'ne göre doğal afet türlerinden biri olan erozyon felaketi, "toprağın aşınmasını önleyen bitki örtüsünün yok edilmesi sonucu koruyucu örtüden yoksun kalan toprağın, su ve rüzgarın etkisiyle aşınması ve taşınması olayı" olarak tanımlanmaktadır (AFAD 2022).

Yaşamsal faaliyetlerin devamlılığı için birinci derece önem teşkil eden su ve toprağın kalitesinin bozulmasına hatta yok olmasına sebep olan erozyon oluşumunu etkileyen başlıca faktörler aşağıda sıralanmaktadır (Yeniğün Gazetesi 2022):

- Engebeli ve eğimli arazilerde sağanak yağışların etkisi,
- Bitki örtüsünün zaman içinde insanlar tarafından bilinçsizce tahrip edilmesi,
- Küresel ısınma sebebiyle değişen iklimin etkisi,
- Toprağın ve ana kayanın fiziksel ve kimyasal bileşenlerinin süreçteki etkisi,
- İnsanlar tarafından uygun olmayan arazilerin yanlış amaçlarla kullanılması.

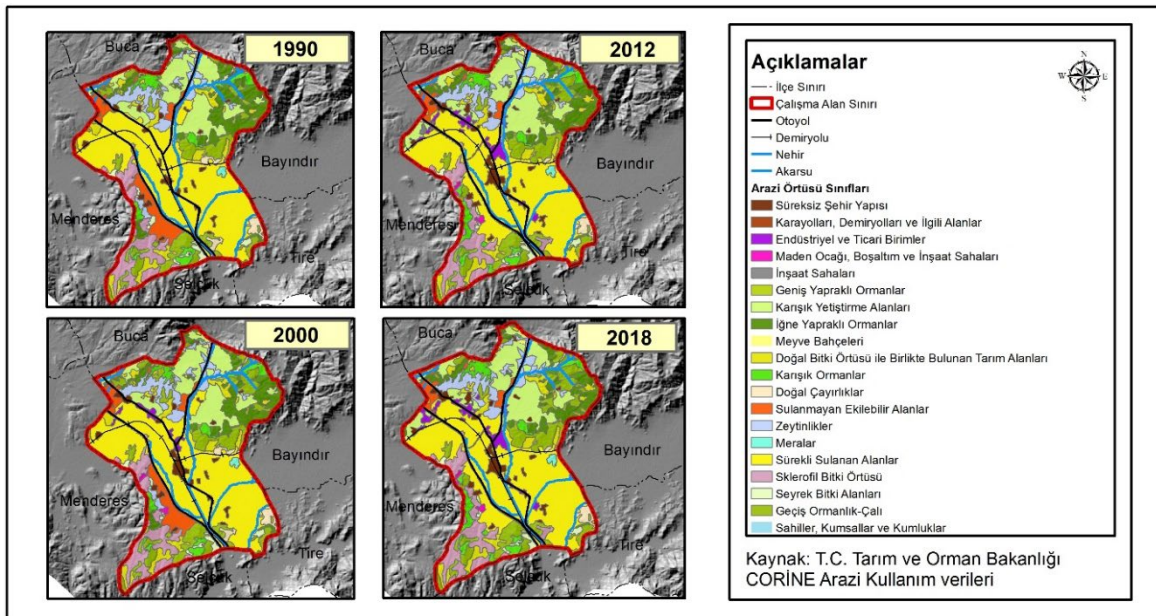
Erozyon, türleri bakımından; su, rüzgar, kıyı ve çığ/buzul erozyonu olmak üzere dört kategoride sınıflandırılmaktadır. Su erozyonu, erozyon türlerinden en sık görülen ve tehlikeli sonuçlar doğuran erozyon türüdür (Yeniğün Gazetesi 2022). Bu bağlamda çalışma alanına ait su kaynaklı erozyon risk analizi incelendiğinde; kent merkezinde yer alan yerleşmelerde erozyon risk durumunun yok denecek kadar az olduğu; kuzeybatıya doğru yayılan yerleşmelerde ise erozyon risk durumunun orta şiddetli olduğu görülmektedir (Şekil 7).



Şekil 7: Torbalı İlçesine Ait Erozyon Risk Analizi
Figure 7: Erosion Risk Analysis for Torbalı District

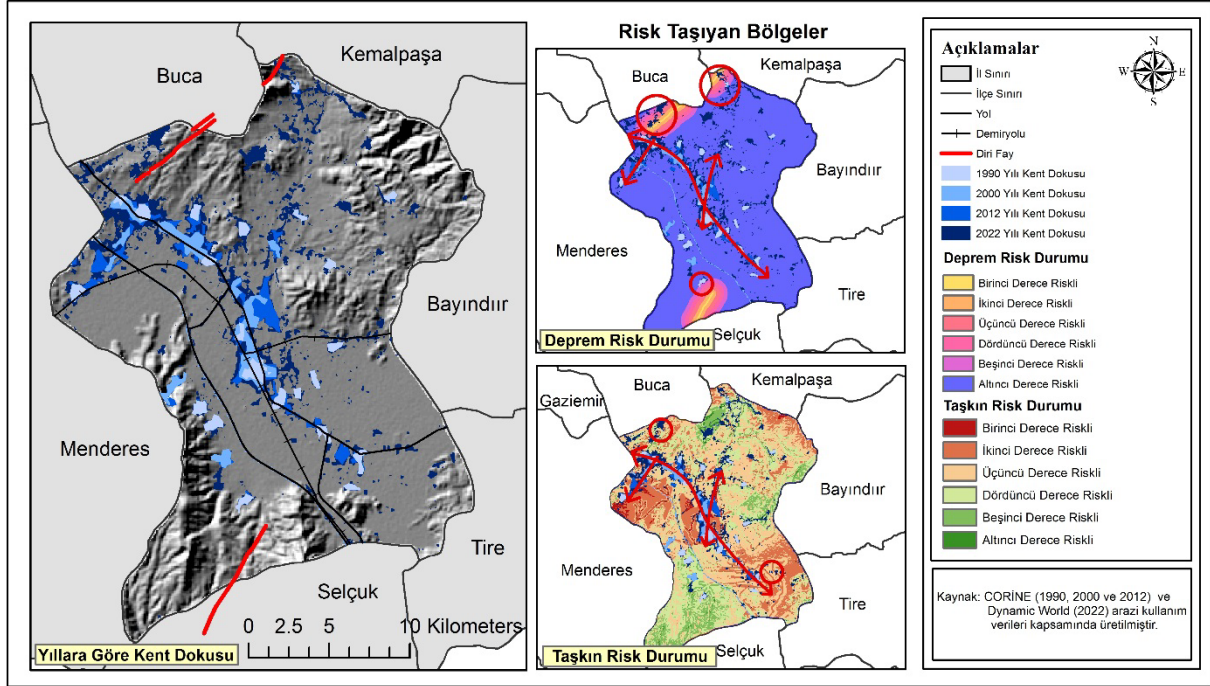
5.3) Çalışma Alanının Afet Risk Durumu ile Kentsel Gelişimi Arasındaki İlişki

Torbalı ilçesinin yıllara göre arazi kullanım haritası incelendiğinde; 1990 yılında meydana gelen yerleşme alanlarının/süreksiz şehir yapısının, sürekli sulanan tarım alanları üzerinde gelişim gösterdiği görülmektedir. 2000 yılı itibariyle söz konusu yerleşme alanları büyüme eğiliminde olup aynı zamanda endüstriyel ve ticari birimler ile maden ocağı, boşaltım ve inşaat sahalarının ortaya çıkışı da dikkat çekmektedir. 2012 yılından itibaren ise söz konusu kentsel gelişimlerin önceki yıllara oranla alansal büyüme ve yayılma eğilimi katlanarak devam etmiştir (Şekil 8).



Şekil 8: Torbalı İlçesine Ait Yıllara Göre Arazi kullanım Haritası (1990, 2000, 2012, 2018)
Figure 8: Land Use Map of Torbalı District by Year (1990, 2000, 2012, 2018)

Buradan hareketle Torbalı özelinde CORİNE arazi kullanım verilerinden elde edilen 1990, 2000 ve 2012 yıllarına ait kent dokuları ile Dynamic World arazi kullanım verilerinden üretilen 2022 yılına ait kent dokusu, deprem ve taşkın özelinde incelemeye alınmıştır (Şekil 9).



Şekil 9: Riskli Bölgeler ve Torbalı İlçesine Ait Kent Dokusunun Tarihsel Gelişimi (1990, 2000, 2012, 2022)

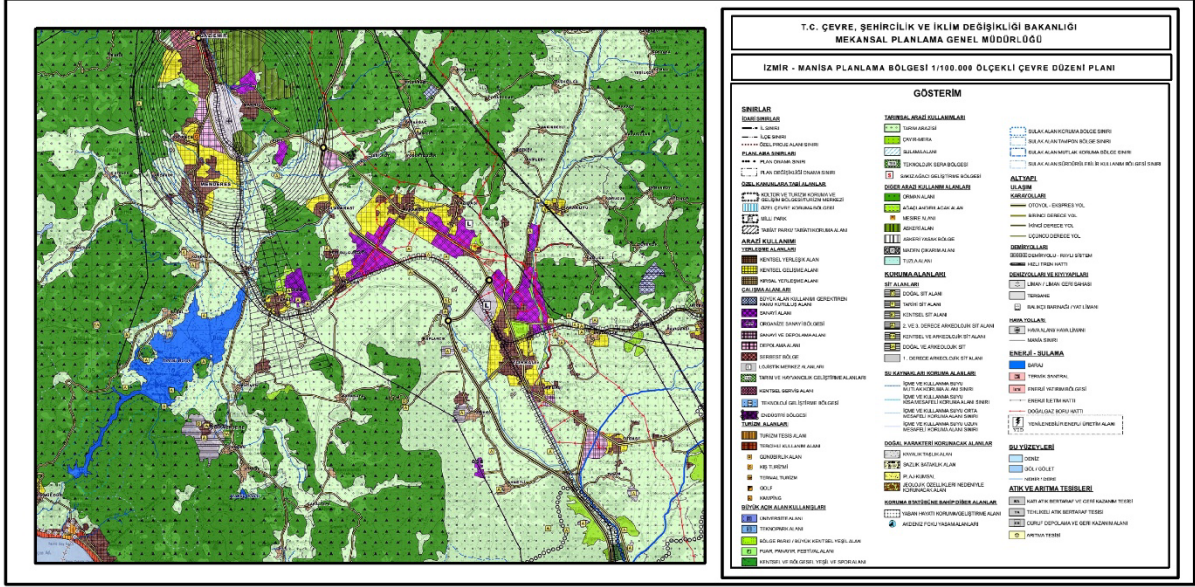
Figure 9: Risk zones and historical development of urban texture of Torbalı district (1990, 2000, 2012, 2022)

Deprem risk durumu bakımından, Torbalı ilçesinin 1990 yılına ait kentsel dokusunun deprem riski düşük bir alanda gelişim gösterdiği görülmüştür. 2000 yılından itibaren ise Kemalpaşa ilçe sınırına doğru deprem riski yüksek alanlarda yerleşme eğilimlerinin ortaya çıkışı dikkat çekmiştir. 2022 yılından itibaren ise deprem riski yüksek bölgelerde meydana gelen kentsel gelişimlerin özellikle Buca ve Kemalpaşa yönünde artış gösterdiği saptanmıştır.

Taşkın risk durumu bakımından incelendiğinde ise; 1990 yılından bugüne kentsel gelişimlerin çoğunlukla taşkın riski yüksek bir alanda eklenerek devam ettiği gözlemlenmiştir. Özellikle ikinci ve üçüncü derece taşkın riski taşıyan bölgelerde kentsel gelişimlerin, önceki yıllara kıyasla 2000 yılından itibaren artış gösterdiğini söylemek mümkündür.

5.4) Torbalı Özelinde Afet Riski Taşıyan Bölgelerin Kent Planlama Sistemi Kapsamında Değerlendirilmesi

23/06/2014 tarih ve 9948 sayılı Bakanlık Olur'u ile onaylanan ve yürürlükte olan İzmir-Manisa Planlama Bölgesi 1/100.000 Ölçekli Çevre Düzeni Planı (ÇDP) (Şekil 10), Torbalı özelinde incelendiğinde; yerleşme alanlarının (kentsel yerleşik alan, kentsel gelişme alanı vb.) ve çalışma alanlarının (sanayi alanı, organize sanayi bölgesi vb.) özellikle alüvyal toprak niteliğine sahip tarım alanları üzerinde gelişme eğilimi gösterdiği görülmektedir. Mevcut konut alanlarının yanı sıra gelişme konut alanlarının çepere doğru özellikle doğu ve batı yönünde gelişme göstermesi söz konusu durumu kanıtlar niteliktedir.



Şekil 10: Torbalı İlçesi ve Yakın Çevresine Ait 1/100.000 Ölçekli Çevre Düzeni Planı
Figure 10: 1/100.000 scale regional master plan for Torbalı district and its surroundings

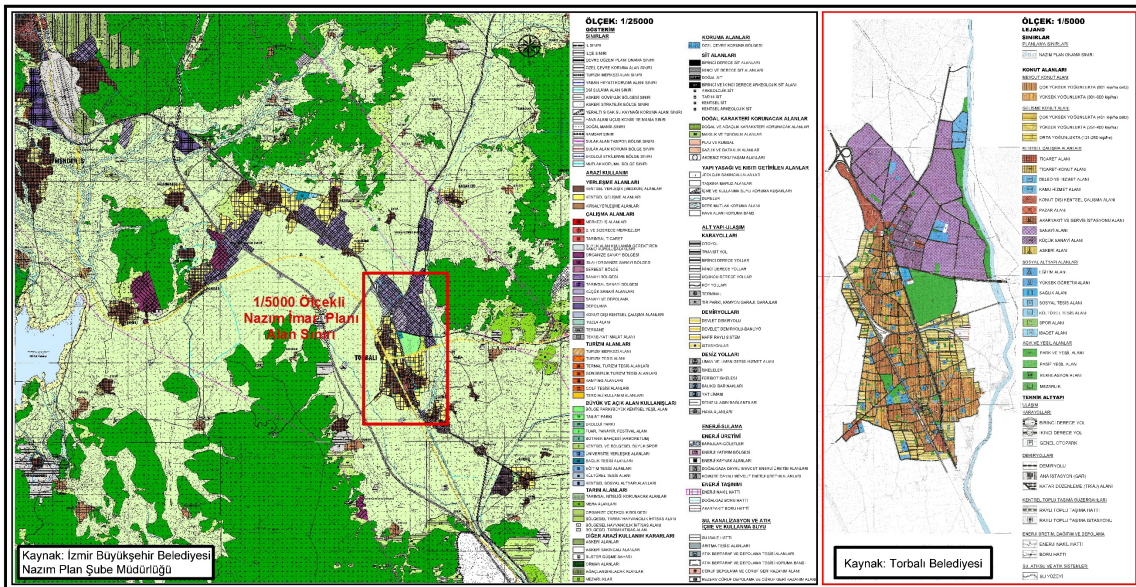
İzmir-Manisa Planlama Bölgesi 1/100.000 Ölçekli Çevre Düzeni Planı'na ait plan açıklama raporunda; planlama kararlarını yönlendirecek doğal eşikler üç gruba ayrılmıştır. Deprem ve taşkın konusu, "yapılaşma maliyetinin diğer alanlara göre daha yüksek olduğu, altyapının zor gerçekleştiği %25-40 arasında eğime sahip alanlar ve deprem anında etkilenme oranı yüksek olacak, özel inşaat önlemleri gerektiren aktif fay hatlarının bulunduğu alanlar ve yine özel önlemler gerektiren taşkın alanları ile sazlık bataklık alanlar" şeklinde ifade edilerek ikinci derece doğal eşikler olarak kabul edilmiştir. Erozyon konusu ise plan açıklama raporunda "erozyon olasılığı yüksek alanlarda erozyonun önlenmesi amacıyla planda ağaçlandırılacak alan düzenlemelerinin" yapılması gerektiğine ilişkin açıklamalarda yer almaktadır.

İlgili ÇDP'nin plan hükümlerinde ise "bu plan kapsamında kalan alanlarda, nazım imar planı çalışmalarında afet riskinin (deprem, sel, heyelan vb.) değerlendirilmesi, afet bölgelerinde yapılacak yapılar hakkında yönetmelik hükümleri uyarınca yerleşime esas jeolojik/jeoteknik etütlerin yaptırılması zorunludur. Aktif fay etütleri doğrultusunda gerekli önlemlerin plan kararına dönüştürülmesi zorunludur" hükmü yer almaktadır.

İzmir Büyükşehir Belediye Meclisi'nin 15.09.2017 tarih ve 05/1133 sayılı kararı ile değişikliği onaylanan 1/25.000 Ölçekli İzmir Büyükşehir Bütünü Çevre Düzeni Planı, Torbalı ilçesi ve yakın çevresi kapsamında incelendiğinde; mevcut yerleşme alanlarının, deprem riski açısından faya yakın olmadığı ancak zemin yapısı nedeniyle çevre fay hatlarının ürettiği veya üreteceği deprem dalgalarından etkilenme oranının yüksek olduğu/olacağı saptanmıştır.

1/25.000 Ölçekli Çevre Düzeni Planı'na ait plan açıklama raporu, deprensellik ve deprem tehlikesi açısından irdelendiğinde; birinci derece deprem bölgesi olan İzmir'de yıkıcı depremlerin yaşandığı ifade edilmekle birlikte "fay çizgisi boyunca oluşacak hasarların, depremin sarsma etkisi (yer ivmesi) yanında yüzey deformasyonlarından kaynaklanabileceği" belirtilmektedir. Ayrıca "yakın çevre faylarından kaynaklanabilecek büyük depremlerde alüvyon alanlarda zemin büyütmesi ve sivilaşma" ihtimali olduğundan da söz edilmektedir. Ancak ilgili planda; afet riskine karşı alınacak önlemlerden çok; otomotiv, kimya, imalat ve tarımsal sanayisi ile ön plana çıkan Torbalı ilçesinin, ekonomik getirisi ön planda tutularak kentsel gelişimine yön verilmiştir.

Torbalı ilçesi ve yakın çevresine ait 1/25.000 Ölçekli Çevre Düzeni Planı ve Torbalı ilçe merkezine ait 13.03.2017 tarihli 1/5000 Ölçekli Nazım İmar Planı'nda da görüldüğü üzere (Şekil 11) Torbalı ulaşım aksında ortaya çıkan sanayi gelişmelerinin ve bu bağlamda artan yerleşme alanlarının özellikle taşkın riski yüksek bir zemin yapısı üzerinde gelişme eğilimi göstermesi söz konusu durumu özetler niteliktedir. Taşkın riski açısından bakıldığında; akarsuya yakınlık, yüksek risk grubunu oluşturmaktadır. Buna ek olarak yapay arazi kullanımları (yerleşim ve sanayi alanları gibi), alüvyal topraklar, eğim ve yüksekliğin az olduğu alanlarda taşkın riskini tetikleyici diğer unsurlar olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu bağlamda 1/5000 Ölçekli Nazım İmar Planı Revizyonu incelendiğinde, mevcut konut alanlarına ek olarak çeperlere doğru gelişme, konut alanlarının özellikle doğu yönünde açılması ve söz konusu konut alanlarının çok yüksek ve yüksek yoğunlukta olması taşkın riski başta olmak üzere deprem riski açısından da sakıncalı bulunmuştur. Nitekim alüvyon zemin yapısı, düşük taşıma kapasitesi nedeniyle depreme karşı dayanıksızdır.



Şekil 11: Torbalı İlçesi ve Yakın Çevresine Ait 15.09.2017 Tarihli 1/25.000 Ölçekli Çevre Düzeni Planı ve Torbalı İlçe Merkezine Ait 13.03.2017 Tarihli 1/5000 Ölçekli Nazım İmar Planı Revizyonu
Figure 11: Regional Master Plan for Torbalı District and its Surrounding Area at 1:25,000 scale dated 15.09.2017 and Master Plan Revision for Torbalı District Centre at 1:5000 scale dated 13.03.2017

Alternatif Planlama tarafından 2020 yılında hazırlanan Torbalı İlçe Merkezi Uygulama İmar Planı Revizyonu Plan Açıklama Raporu (Alternatif Planlama 2020) ve D.E.Ü. (2020) tarafından hazırlanan "Torbalı Kentsel Araştırma Raporu" verileri; Torbalı kent merkezi özelinde kat adetleri ve yapıların durumu kapsamında incelenmiştir.

Yapılan çalışmalara referansla çalışma alanına (Torbalı, Ertuğrul, Muratbey, Tepeköy, Çaybaşı mahalleleri) ilişkin yapılan 2018 yılı kat analizlerinde merkezi yerleşim bölgesinin doğusunda yer alan ve plansız gelişme eğilimi gösteren konut bölgelerinin 1-2 katlı olduğu, kuzeydoğu yönünde konumlanan sanayi alanlarının 1 katlı olduğu ve kuzeybatı yönelimli gelişen konut bölgelerinin ise çok katlı olduğu tespit edilmiştir (Tablo 2). Ayrıca 2011 yılına göre 2018 yılında tek katlı yapıların yıkılarak yerine çok katlı yapıların yapıldığı izlenmiştir (D.E.Ü. 2020). Torbalı İlçe Merkezi Uygulama İmar Planı Revizyonu Plan Açıklama Raporu (2020)'nda ise bina kat yüksekliklerinin çoğunlukla 1 katlı olmasının bölgede yer alan sanayi alanları ile doğrudan ilişkili olduğu ve konut alanlarının çoğunlukla 4 ve 6 katlı olduğu belirtilmiştir (Alternatif Planlama 2020).

Tablo 2: 2018 Yılı Kat Adetlerinin Mahallelere Göre Dağılımı (D.E.Ü. 2020)

Table 2: Distribution of floor units by neighbourhood in 2018 (D.E.U. 2020)

KAT	TORBALI	ERTUĞRUL	MURATBEY	TEPEKÖY	ÇAYBAŞI	TOPLAM
1 Kat	1631	449	1137	392	116	3725
2 Kat	200	394	284	319	111	1308
3 Kat	114	270	283	153	27	847
4 Kat	235	278	225	53	4	795
5 Kat	85	194	40	1	0	320
6 Kat	164	233	60	1	0	458
7 Kat	38	89	11	0	0	138
8 Kat	13	2	7	0	0	22
9 Kat	24	44	0	0	0	68
TOPLAM	2504	1953	2056	919	258	---



Yapıların durumuna bakıldığında ise 2011 yılına kıyasla 2020 yılında kent merkezinde (Çapak, Torbalı, Yedi Gül, Alpkent, Ertuğrul, Cumhuriyet, Muratbey, Atatürk, Tepeköy ve Yemişlik mahalleleri) yer alan 8126 yapının iyi, 2311 yapının orta, 523 yapının kötü durumda ve 47 yapının da harabe olduğu tespit edilmiştir (D.E.Ü. 2020).

İzmir Büyükşehir Belediyesi'nin 16.10.2020 tarih ve 05.890 sayılı kararı ile değişikliği onaylanan Torbalı İlçe Merkezi 1/1000 Ölçekli Uygulama İmar Planı Revizyonu incelendiğinde; arazi kullanımı açısından kent merkezinin çoğunlukla sanayi alanları, konut alanları, konut ve ticaret alanlarının birlikte bulunduğu alanlar şeklinde planlandığı görülmektedir. Kent merkezinin kuzey yönü ise konut dışı kentsel çalışma alanı olarak belirlenmiştir. Yapı nizamları açısından, kent merkezinde yer alan mevcut durumda Bitişik Nizam yapılaşma kararlarının fazla olması nedeniyle kentsel alanda ciddi yapı fazlalığı olduğu tespit edilmiştir. Bu nedenle düzenleme yapılabilen alanlarda Ayrık Nizam ve Ayrık-İkiz Nizamlı yapılaşmaya yönelik kararlar alınmıştır. Ayrıca gelişme konut alanları için çoğunlukla Ayrık nizamlı yapılaşma kararları alınırken; ticaret ve konut alanlarının birlikte bulunduğu alanlarda, konut dışı kentsel çalışma alanlarında ve sanayi alanlarında Bitişik nizamlı yapılaşmaların olduğu görülmektedir. (Alternatif Planlama 2020).

Bitişik Nizamlı ve birbirinden farklı kat yüksekliklerine sahip yapılar, deprem anında kat ve kolon hizalamasından kaynaklı farklılıklar nedeniyle çekişme/çarpma etkisiyle binalarda ağır hasarların ortaya çıkmasına sebep olabilmektedir. Dolayısıyla Ayrık Nizam, yapılar arası mesafenin bulunması, yapıların birbirinden bağımsız konumlanması ve olası bir deprem anından birbirini etkileme oranının yok denecek kadar az olması nedeniyle daha güvenli bir yapılaşma biçimi olarak görülmektedir. Bu nedenle İzmir Büyükşehir Belediyesi'nin 16.10.2020 tarih ve 05.890 sayılı kararı ile değişikliği onaylanan Torbalı İlçe Merkezi 1/1000 Ölçekli Uygulama İmar Planı Revizyonunda düzenleme yapılabilen alanlarda Ayrık Nizam ve Ayrık-İkiz Nizamlı yapılaşmaya yönelik kararların alınması olumlu bir gelişme olarak görülmektedir. Ancak bölgede yer alan diğer Bitişik Nizamlı yapıların mevcut durumda merkezde ki yoğunluğu, deprem sonrası hasar görülebilirliği artırıcı bir tehdit olarak görülmektedir. Ayrıca bölgede yer alan yüksek katlı yapılar, kentin alüvyal zemin üzerinde gelişim gösterdiği gerçeğinden hareketle yüksek risk taşımaktadır. Bu nedenle Torbalı ve Ertuğrul mahallerinde yer alan yüksek katlı yapılar, alanında uzman meslek grupları tarafından depreme karşı dirençli hale getirilmelidir. Ayrıca D.E.Ü. (2020) tarafından hazırlanan Torbalı Kentsel Araştırma Raporu verilerine göre kent merkezinde yer alan orta, kötü ve harabe durumunda ki yapılar iyileştirilmeli veya bölgenin risk derecesine göre daha güvenli bir bölgeye taşınmalıdır.

Kent merkezindeki yapılaşma yoğunluğu, aynı zamanda taşkın riski açısından da bir tehdit olarak görülmektedir. Başka bir ifadeyle arazi kullanımı/örtüsü dağılımında özellikle yapay bölgeler (sürekli şehir yapısı, endüstriyel ve ticari birimler, maden ocağı boşaltım ve inşaat alanları vb.) taşkın riski açısından yüksek risk taşımaktadır. Bu nedenle taşkın riskini tetikleyen arazi kullanımı/örtüsü gibi yönlendirici değişkenlerin bölgenin jeoloji, toprak, yağış yoğunluğu ve akarsuya yakınlık gibi kriterler bağlamında planlanması bölgenin güvenirliliği açısından önemli bir adımdır.

6. DEĞERLENDİRME VE SONUÇ

Ülkemizde can ve mal kaybına sebep olan afetler (deprem, sel vs.), plansız/kontrolsüz bir kentleşme ile etkisini artırmaktadır. Nitekim yeşil alanların hızla yok olması, taşıma kapasitesi yeterli olmayan alanların yoğun yapılaşmaya açılması, alınan kararlarda toprak zemin ve etüt çalışmalarının göz ardı edilmesi, fay hattına yakın bölgelerde yapılaşmaya izin verilmesi gibi kentlerin doğal ekosistemler üzerinde yarattığı baskı, afet risk faktörünü olduğundan daha fazla tetiklemektedir.

Bu bağlamda afet zararlarını azaltma çalışmalarında veya afet yönetim sürecinde planlamanın önemli bir yere sahip olduğunu söylemek mümkündür. Kentlerin afet risk durumu dikkate alındığında; kentsel yapı unsurlarını oluşturan ulaşım ve diğer kentsel alt yapı sistemlerinin, nüfus yoğunluğunun, kentsel yerleşme biçiminin, kamusal alanların ve parkların afete duyarlı bir planlama anlayışı ile planlanması son derece önemlidir.

Torbalı özelinde yapılan deprem risk analizinde faya olan yakınlık dikkate alınmış olup faya yakın olan alanlar ile yerleşme ve sanayi alanlarının gelişimi izlenmeye çalışılmıştır. Sonuç olarak kentsel yerleşimlerin tarihsel süreç içerisindeki gelişimleri incelendiğinde deprem riskinin çoğunlukla düşük seviyede olduğu alanlarda yerleşmelerin eklenerek devam ettiği gözlemlenmiştir. Depremden etkilenme büyüklüğü faya olan yakınlık kadar yerleşmelerin üzerinde gelişim gösterdiği zemin yapısına da bağlıdır. Nitekim Torbalı ilçesinde yaşanan depremlere referansla olası bir deprem durumunda yerleşmelerin alüvyon zemin yapısı üzerinde gelişim göstermesinin depremden etkilenme ve hasar görme olasılığını artırıcı bir etki yaratma eğiliminde olduğu tespit edilmiştir.

Torbalı özelinde yapılan taşkın risk analiz sonuçlarına göre ilçe merkezinden itibaren Gaziemir ve Menderes ilçelerine doğru ulaşım aksı boyunca gelişme eğilimi gösteren yerleşmelerin çoğunlukla 2. ve 3. derece taşkın riski barındırdığı saptanmıştır. Kentsel gelişimlerin risk taşıyan bölgeler üzerindeki tarihsel gelişimine bakıldığında; yıllar itibariyle ciddi bir yayılma eğilimi gösteren yerleşme alanlarına ek olarak 2000 yılından itibaren endüstriyel ve ticari birimlerin özellikle 3. derece taşkın riski taşıyan bölgelerde eklenerek devam ettiği tespit edilmiştir.

Erozyon (su) riski açısından bakıldığında ise Torbalı özelinde gelişme gösteren yerleşmelerin erozyon risk durumunun yok denecek kadar az olduğu saptanmıştır.

Sonuç olarak deprem, taşkın ve erozyon özelinde Torbalı'nın afet risk durumu dikkate alındığında kentsel gelişimlerin bir plan dahilinde düzenlenmesi gerektiği ön plana çıkmaktadır. Ancak çalışma kapsamında incelemeye alınan 1/100.000 Ölçekli Çevre Düzeni Planında, kentsel yerleşik alan ve kentsel gelişme alanına ilişkin alınan kararlar, taşkın ve deprem açısından yüksek risk barındıran kuzey ve kuzeybatı yönündeki gelişimi destekleyecek nitelikte ele alınmıştır. Söz konusu durum 1/25.000 Ölçekli İzmir Büyükşehir Bütünü Çevre Düzeni Planı'nda da gözlemlenmektedir. 1/5000 Ölçekli Nazım İmar Planı Revizyonu incelendiğinde ise konut alanlarının mevcut konut alanlarına ek olarak özellikle doğu yönünde açılarak çeperlere doğru gelişmesi ve çok yüksek ve yüksek yoğunlukta olmaları taşkın riski başta olmak üzere zemin yapısının alüvyal olması nedeniyle deprem riski açısından da sakıncalı bulunmuştur.

Dolayısıyla yer seçim ve yapılaşma kriterleri bağlamında afet öncesi önlemlerin, risk teşkil eden faktörler bağlamında ele alınması hayati önem taşımaktadır. Afete duyarlı bir kentsel gelişim için mevcut yasa ve yönetmeliklere ek olarak kentsel planlamanın uygulama aracı olan imar faaliyetlerinin, bölgenin yer ve zemin etütlerine uygun olacak şekilde yeniden ele alınması gerektiği düşünülmektedir. Afet riski bulunan alanların önceden tespiti ile bölgeye ilişkin mevcut yapılarda hasar görülebilirlik çalışmaları yapılmalı ve gelişme konut alanlarında ise en önemli yer seçimi kriterlerinden biri olarak afet risk analizleri, kentsel gelişimlerin hangi yönde ve hangi önlemlerle gelişeceğine ilişkin alınacak kararlarda birer altık olarak kullanılmalıdır.

Deprem riski taşıyan alanlarda yapıların düşük katlı ve ayrık nizamda olmasına özen gösterilmelidir. Yapılaşmanın yoğun olduğu bölgelerde olası bir afet sonrası müdahaleyi kolaylaştıracak nitelikte planlama kararları alınmalıdır. Başka bir ifadeyle afet toplanma alanlarının, sağlık alanlarının ve ulaşım gibi hizmetlerin erişilebilir düzeyde olması gerekmektedir. Taşkın riski taşıyan alanlarda çarpık kentleşmenin önüne geçilmelidir. Yüzey sularının drene edilebilmesini engelleyen unsurların (asfalt yollar, beton yapılar vb.) yoğun olduğu bölgelerde alt yapı çalışmaları, ağaçlandırma ve yeşil alan miktarları artırılmalıdır. Kent içi yoğun yapılaşmanın önüne geçilmelidir.

Kentler, geçmiş ile gelecek arasında bir köprü görevi görmektedir (Polat 2006). Dolayısıyla yapılan yanlış uygulamalar geçmişten günümüze yaşanan afetlerin ağır sonuçlanmasına neden olduğu gibi bugün yapılacak olan iyi veya kötü uygulamalar ile de geleceğin kaderini belirlemede kritik öneme sahiptir.

Buradan hareketle kent planlama sistemi, yaşamsal koşulların iyileştirilmesi, yaşanan mekanların biçimlendirilmesi ve ileriye doğru alınacak planlama kararları için önemli fırsatlar sunmaktadır. Ancak afet öncesi, anı ve sonrası için oluşabilecek etkinin ve hasarın en aza indirilme çabası, kendi içinde sadece planlama ile çözülmesi mümkün değildir. Söz konusu durum, kent planlama disiplinin yanı sıra ilgili disiplinler veya alanında uzman farklı meslek gruplarının da içinde yer aldığı disiplinlerarası bir çalışmayla mümkün olabilmektedir.

KAYNAKLAR

AFAD, 2022. Açıklamalı Afet Yönetimi Terimleri Sözlüğü, T.C. İçişleri Bakanlığı Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı, Temmuz 2022. Erişim adresi: <https://www.afad.gov.tr/aciklamali-afet-yonetimi-terimleri-sozluqu>.

AFAD 2023a. İnsan Kaynaklı Afetler, T.C. İçişleri Bakanlığı Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı, Afet ve Acil Durum Eğitim Merkezi, Erişim Adresi: <https://www.afad.gov.tr/afadem/insan-kaynakli-afetler>.

AFAD, 2023b. Deprem Nedir? T.C. İçişleri Bakanlığı Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı Erişim Adresi: <https://www.afad.gov.tr/deprem-nedir>.

Alternatif Planlama, 2020. Torbalı İlçe Merkezi Uygulama İmar Planı Revizyonu Plan Açıklama Raporu.

Altun F., 2018. Afetlerin Ekonomik ve Sosyal Etkileri: Türkiye Örneği Üzerinden Bir Değerlendirme, *Sosyal Çalışma Dergisi*, 2(1), 1-15.

Balamir M., 2016. Afetlere İlişkin Planlama Etkinlikleri ve Sakınım Planlaması. (İçinde: Kentsel Planlama Ansiklopedik Sözlük, Editör: Ersoy M., Ninova Yayınları, İstanbul, 557 s.), 2-6.

B.İ.B., 2009. Kentleşme Şurası 2009 Afetlere Hazırlık ve Kentsel Risk Yönetim Komisyonu 4. T.C. Bayındırlık ve İskan Bakanlığı, Ankara, Nisan 2009.

Büyük Torbalı Gazetesi, 2017. 89 Yıldır Uyuyan Dağkızılca Fayının Korkusu Ensemizde, Erişim Adresi: <https://www.buyuktorbali.com/89-yildir-uyuyan-dagkizilca-fayinin-korkusu-ensemizde/>.

Cantelmo A., Giovanni M., Papageorgiou C., 2023. Macroeconomic Outcomes in Disaster-Prone Countries, *Journal of Development Economics*, 161.

Coetsee C., Khoza S., Nemacond L.D., Shoroma L.B., Wentink G.W., Nyirenda M., Chikuse S., Kamanga T., Maripe K., Rankopo M.J., Mwansa L., Niekerk, D.V., 2023. Financing Disaster Risk Reduction: Exploring the Opportunities, Challenges, and Threats Within the Southern African Development Community Region. *International Journal of Disaster Risk Science*, (2023) 14, 398–412, <https://doi.org/10.1007/s13753-023-00499-6>.

Çilingir G.A., Güler İ.Ö., 2020. Afet Politikalarında Risk Unsuru ve Afet Mevzuatında Risk Yönetimi, *Uluslararası Yönetim Akademisi Dergisi*, 3(1), 152-165, <https://doi.org/10.33712/mana.687889>.

Değerliyurt M., 2015. Kent ve Afet. (İçinde: Kent Çalışmaları II, Editör: Karakuyu M., Keçeli A., Çelikoğlu Ş., Pegem Akademi, Ankara) 251-272.

Demirtaş R., 2005. Kentsel Planlamada Diri Faylar Etrafında Tampon Bölge Oluşturma Esasları, Erişim Adresi: https://www.researchgate.net/profile/Ramazan-Demirtas/publication/331744630_KENTSEL_PLANLAMADA_DIRI_FAYLAR_ETRAFINDA_TAMPON_BOLGE_OLUSTURMA_ESASLARI/links/5c8a8d5aa6fdcc3817540b51/KENTSEL-PLANLAMADA-DIRI-FAYLAR-ETRAFINDA-TAMPON-BOEeLGE-OLUSTURMA-ESASLARI.pdf.

D.E.Ü., 2020. Torbalı Kentsel Araştırma Raporu, Dokuz Eylül Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Şehir ve Bölge Planlama Bölümü, PLN 3111 Şehir Planlama Projesi III, İzmir.

Emre Ö., Özalp S., Duman T.Y., 2011. 1:250.000 Ölçekli Türkiye Diri Fay Haritası Serisi, İzmir (NJ35-7) Paftası, Seri No:6, Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Ankara-Türkiye. Erişim Adresi: https://www.mta.gov.tr/v3.0/sayfalar/hizmetler/doc/diri_fay_haritalari/izmir.pdf.

Erkan E.A., 2010. Afet Yönetiminde Risk Azaltma ve Türkiye’de Yaşanan Sorunlar, Erişim Adresi: https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2022/08/Afet-Yonetiminde-Risk-Azaltma-ve-Turkiyede-Yasanan-Sorunlar_Esse-Ayşe-Erkan.pdf.

Ersoy M., 2016. Kentsel Planlama Kuramları, İmge Kitabevi Yayınları, Ankara, 440 s.

Gerdan S., 2021. Kent Planlama Açısından İl Afet Risk Azaltma Planlarının Değerlendirilmesi. *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 10(4),1006-1013.

Görcelioğlu E., 2003. Sel ve çığ kontrolü. İÜ Orman Fakültesi Yayınları, (4415/473,384).

HGM, 2023a. İl ve İlçe Yüz Ölçümleri, Erişim Adresi: <https://www.harita.gov.tr/il-ve-ilce-yuzolcumleri>.

HGM, 2023b. Türkiye Mülki İdare Sınırları, Erişim Adresi: <https://www.harita.gov.tr/urun/turkiye-mulki-idare-sinirlari/232>.

İYTE, 2009. 2008-2009 Torbalı Analitik Etüt Stajı Raporu, İzmir.

İzmir Valiliği, 2021. İRAP İl Risk azaltma Planı (İzmir), T.C. İzmir Valiliği İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü, Erişim Adresi: <https://izmir.afad.gov.tr/kurumlar/izmir.afad/E-KUTUPHANE/II-Planlari/Izmir-IRAP.pdf>.

Jenkins L.T., Creed M.J., Tarbali K., Muthusamy M., Sakic Trogrlic R., Philips J.c., Watson C.S., Sinclair H.D., Galasso C., McCloskey J., 2023. Physics-Based Simulations of Multiple Natural Hazards for Risk-Sensitive Planning and Decision Making in Expanding Urban Regions, *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 84 (2023), 1-17.

Karashima K., Ohgai A., 2022. Trends in Urban Planning and Measures of Disaster Risks in Japan-Roles of the Activities for Disaster Mitigation by Using Planning Support Systems, Erişim adresi: https://www.researchgate.net/publication/367303972_Trends_in_Urban_Planning_and_Measures_of_Disaster_Risks_in_Japan_-_Roles_of_the_Activities_for_Disaster_Mitigation_by_Using_Planning_Support_Systems.

Kurdoğlu O., 2022. Yaşadığımız Sel Felaketleri Sadece İklim Değişikliği ile Açıklanabilir mi? WWF (World Wide Fund for Nature)-Türkiye (Doğal Hayatı Koruma Vakfı), Erişim Adresi: <https://www.wwf.org.tr/?12480/Sel-felaketleri-iklim-degisikligi-ile-aciklanabilir-mi#:~:text=Sel%20felaketinin%20sebepleri%20aras%C4%B1nda%20iklim,hava%20olaylar%C4%B1n%C4%B1%20daha%20s%C4%B1k%20ya%C5%9Fayaca%C4%9F%C4%B1z>.

Li W., Wang S., Chen X., Tian Y., Gu Z., Lopez-Carr A., Schroede A., Currier K., Schildhauer M., Zhu R., 2023. GeoGraphsVis: A Knowledge Graph and Geovisualization Empowered Cyberinfrastructure to Support Disaster Response and Humanitarian Aid. *International Journal of Geo-Information (ISPRS)*, 12(3), 1-18.

MEDAK, 2023. Dünyada Afet Yönetimi ve Gelişimi, Medikal Arama Kurtarma Derneği, Erişim Adresi: <https://www.medak.org.tr/faydali-bilgiler/dunyada-afet-yonetimi-ve-gelisimi/#:~:text=Afet%20Y%C3%B6netiminin%20ilk%20ad%C4%B1mlar%C4%B1%20%E2%80%9Cpasif,bulan%20%E2%80%9Ccivil%20savunma%E2%80%9Dd%C4%B1r>.

NTV, 2010. Depreme 'Tampon' Çözüm mü? Haberler, Türkiye Haberleri, NTV, Erişim Adresi: https://www.ntv.com.tr/turkiye/depreme-tampon-cozum-mu,M6henRnXyEi5pgkTF8_oWw.

Özlüer I.Ö., 2021. İklim Krizi ve Afet Planlaması (Türkiye'nin Kalkınma Planlarına Yansıyan Afet Stratejisi). *Memleket Siyaset Yönetim (MYS)*, 16 (36), 394-420.

Özmen B., Özden A.T., 2013. Türkiye'nin Afet Risk Yönetim Sistemine İlişkin Eleştirel Bir Değerlendirme. *İ.Ü. Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi*, 49, 1-28.

Polat E., 2006. Kentsel Coğrafya, SDÜ Yayınları, Isparta, 172 s.

Rahmati O., Zeinivand H., Besharat M., 2015. Flood Hazard Zoning İn Yasooj Region, Iran, Using GIS And Multi-Criteria Decision Analysis. *Geomatrics, Natural Hazards and Risk*, 7(3), 1000-1017.

Sandoval V., Voss M., Flörchinger V., Lorenz S., Jafari P., 2023. Integrated Disaster Risk Management (IDRM): Elements to Advance Its Study and Assessment. *International Journal of Disaster Risk Science*, 14, 343-356, <https://doi.org/10.1007/s13753-023-00490-1>.

Sütüncü H.S., Yavuz V.S., 2022. Taşkın Risk Alanlarının Analitik Hiyerarşi Süreci Kullanılarak Mikro-Havza Ölçeğinde Değerlendirilmesi. *İdeal Kent Dergisi*, 13(37), 1667-1690.

Tercan B., 2018. Türkiye'de Afet Politikaları ve Kentsel Dönüşüm. *Abant Kültürel Araştırmalar Dergisi*, 3(5), 102-120.

TÜİK, 2023. Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi Sonuçları, Merkezi Dağıtım Sistemi, TÜİK, Erişim Adresi: <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=95&locale=tr>.

Ünal A., Çamcı K.G., Ersoy Tonyaloğlu E., 2022. Çok Kriterli Karar Analizi İle Doğal Afetlerde Haritalama: Aydın İli Sel-Taşkın Riski Örneği. *Uluslararası Çalışmalar Dergisi*, 2(6), 136-150.

Yang Y., Yin J., Ye M., She D., Yu J., 2020. Multi-coverage optimal location model for emergency medical service (EMS) facilities under various disaster scenarios: A case study of urban fluvial floods in the Minhang district of Shanghai, China. *Natural Hazards and Earth System Sciences*, 20(1): 181–195.

Yenigün Gazetesi, 2022. Erozyon Nedir, Nasıl Oluşur, Sebepleri Nelerdir? Erişim Adresi: <https://www.gazeteyenigun.com.tr/erozyon-nedir-nasil-olusur-sebepleri-nelerdir>.

Youssef A.M, Pradhan B., Hassan A.M., 2011. Flash flood risk estimation along the St. Katherine road, southern Sinai, Egypt using GIS based morphometry and satellite imagery. *Environ Earth Sci.*, 62:611–623.

Yüksel K.U., Karaçor E.L.K., 2021. Afet Riskleri ile İlgili Kentsel Dayanıklılık Çalışmalarının Yöntemsel Olarak İncelenmesi. *İdeal Kent*, 12 (34), 1531-1558.

Xu K., Fang J., Fang Y., Sun Q., Wu C., Liu M., 2021. The Importance of Digital Elevation Model Selection in Flood Simulation and a Proposed Method to Reduce DEM Errors: A Case Study in Shanghai. *Int. J. Disaster Risk Sci.*, 12, 890-902. <https://doi.org/10.1007/s13753-021-00377-z>.

ARAŞTIRMA VERİSİ

Çalışma kapsamında kullanılan veriler (dem, fay durumu, jeolojik yapı, toprak türü, arazi kullanımı vs.), Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü (MTA), Amerika Birleşik Devletleri Jeoloji Araştırmaları Kurumu (USGS), Tarım ve Orman Bakanlığı, Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (AFAD) gibi ilgili kurumların veri tabanları aracılığıyla elde edilmiştir. Ayrıca ulaşılabilen kaynaklar doğrultusunda üretilen afet risk haritaları ile Torbalı ilçesine ait kent dokusunun tarihsel gelişimi arasındaki ilişkiyi irdeleyebilmek ve bu süreçte değerlendirmeler yapabilmek için CORINE (1990, 2000, 2012) ve Dynamic World (2022) verileri kapsamında üretilen arazi kullanım verileri kullanılmıştır.

ÇIKAR ÇATIŞMASI / İLİŞKİSİ

Araştırma kapsamında yer alan bilgiler; herhangi bir kişi, kurum ve ekipmana çıkar sağlamayı ve kişisel/kurumsal menfaat kazandırmayı amaçlamamaktadır. Bu doğrultuda çalışma kapsamında çıkar çatışması/ilişkisi ile ilgili bilgilere yer verilmemektedir.

YAZARLARIN KATKI ORANI BEYANI (Author Contributions)

- Çalışmanın tasarlanması (*Designing of the study*): K.A.D., N.K.
- Literatür araştırması (*Literature research*): K.A.D.
- Saha çalışması, veri temini/derleme (*Fieldwork, collection/compilation of data*): K.A.D.
- Verilerin işlenmesi/analiz edilmesi (*Processing/analysis of data*): K.A.D.
- Şekil/Table/Yazılım hazırlanması (*Preparation of figures/tables/software*): K.A.D.
- Bulguların yorumlanması (*Interpretation of findings*): K.A.D., N.K.
- Makale yazımı, düzenleme, kontrol (*Writing, editing and checking of manuscript*): K.A.D., N.K.