

BEKLENEN MARMARA DEPREMİ: RİSKLER, HAZIRLIKLAR VE TÜRKİYE'NİN KALBİNDEKİ OLASI ETKİLER

THE EXPECTED MARMARA EARTHQUAKE: RISKS, PREPARATIONS, AND POTENTIAL IMPACTS ON TURKEY'S HEARTLAND

Onur ÖZBAY,

Dr., So Art Proje / Afet ve Risk Yönetimi / Zafer Partisi Stratejik Planlamadan Sorumlu
Adana İl Başkan Yardımcısı / *e-posta*: dronurozbay@gmail.com/ *ORCID ID*: 0000-0001-8426-7105

Özet

Türkiye, tektonik yapısı nedeniyle dünyanın en aktif deprem bölgelerinden birinde yer almakta ve sık sık yıkıcı depremlerle karşılaşmaktadır. Marmara Bölgesi, Kuzey Anadolu Fay Hattı'nın doğrudan etkisi altında olup, deprem açısından en riskli bölgelerden biridir. Bu fay hattı, Bingöl Karlıova'dan başlayıp Saros Körfezi'ne kadar uzanır ve tarih boyunca birçok büyük deprem üretmiştir. İstanbul, Kocaeli, Sakarya ve Yalova gibi şehirler, fay hattına yakınlıkları nedeniyle ciddi risk altındadır.

Bilim insanları, Marmara Denizi'nin altındaki segmentte büyük bir stres birikimi olduğunu ve bu segmentin kırılması durumunda 7.0 ve üzeri büyüklükte bir depremin meydana geleceğini öngörmektedir. Beklenen Marmara Depremi, özellikle İstanbul'u ciddi şekilde etkileyebilir. Türkiye'nin en büyük metropolü olan İstanbul, yoğun nüfusu ve ekonomik faaliyetlerin merkezi olması nedeniyle, böyle bir felaketin ekonomik, sosyal ve lojistik sonuçlarını en ağır hissedecek şehirlerden biri olacaktır.

Deprem olasılıkları arasında büyük can ve mal kayıpları, altyapı hasarları, ulaşım ağlarının çökmesi ve elektrik, su, doğalgaz gibi temel hizmetlerin kesintiye uğraması bulunmaktadır. Marmara Bölgesi, Türkiye ekonomisinin merkezi olduğu için, buradaki bir felaket tüm ülkeyi etkileyecektir.

Depreme hazırlık sürecinde yapılan çalışmalar; kentsel dönüşüm projeleri, yapıların güçlendirilmesi ve kamu farkındalığını artırmaya yönelik programlarla sürdürülse de, bu hazırlıkların yeterliliği halen tartışılmaktadır. Etkin önlemlerin alınması, afetin etkilerini en aza indirmek ve toparlanmayı hızlandırmak açısından kritik öneme sahiptir.

Anahtar Kelimeler: Marmara Depremi, Kuzey Anadolu Fay Hattı, İstanbul Depremi, Deprem Hazırlığı, Sismik Aktivite.

Abstract

Turkey is located in one of the world's most active seismic zones due to its tectonic structure, frequently experiencing devastating earthquakes. The Marmara Region, under the direct influence of the North Anatolian Fault Line, is among the country's most earthquake-prone areas. This fault line stretches from Bingöl Karlıova in the east to the Gulf of Saros in the west and has historically produced many significant earthquakes. Cities such as İstanbul, Kocaeli, Sakarya, and Yalova face considerable risk due to their proximity to the fault line.

Scientists have identified significant stress accumulation beneath the Marmara Sea, indicating a high likelihood of a 7.0 magnitude or greater earthquake if this segment ruptures. The anticipated Marmara Earthquake could have a severe impact, particularly on İstanbul. As Turkey's largest metropolitan area, İstanbul's dense population and its position as the economic hub of the country mean it would bear the brunt of the disaster's economic, social, and logistical consequences.

Potential outcomes of such an earthquake include extensive loss of life and property, infrastructure damage, the collapse of transportation networks, and disruptions to essential services such as electricity, water, and natural gas. Since the Marmara Region serves as Turkey's economic core, a disaster in this area would have nationwide repercussions.

While preparations such as urban transformation projects, structural reinforcements, and public awareness campaigns are ongoing, the adequacy of these measures remains debatable. Implementing effective preventive actions is crucial for minimizing the earthquake's impact and expediting the recovery process.

Keywords: Marmara Earthquake, North Anatolian Fault Line, İstanbul Earthquake, Earthquake Preparedness, Seismic Activity.

Giriş

Türkiye, jeolojik yapısı nedeniyle dünyanın en aktif sismik bölgelerinden birinde yer almakta olup, tarih boyunca büyük depremlerin etkisi altında kalmıştır. Marmara Bölgesi, Kuzey Anadolu Fay Hattı'nın en kritik noktalarından biri olarak öne çıkmakta ve büyük bir depremin kaçınılmaz olduğu bilimsel verilerle ifade edilmektedir. Marmara Bölgesi'nin ekonomik, sosyal ve stratejik önemi göz önüne alındığında, olası bir depremin yaratacağı etkiler yalnızca bu bölgeyle sınırlı kalmayacak; tüm ülkeyi derinden etkileyecektir.

Bu çalışmanın temel argümanı, Marmara Bölgesi'nde beklenen büyük bir depremin etkilerinin azaltılması ve toplumsal dayanıklılığın artırılması için önleyici politikaların uygulanması gerektiğidir. Literatür, bölgedeki mevcut hazırlık durumunun yetersiz olduğunu ve daha kapsamlı risk yönetimi stratejilerine ihtiyaç duyulduğunu göstermektedir. Bu bağlamda, Marmara Bölgesi'nde beklenen depremin sosyal, ekonomik ve jeolojik etkilerini analiz ederek, bu etkileri azaltmak için alınabilecek önlemleri tartışmaktadır. Bölgenin sismik özelliklerinden başlayarak deprem hazırlık çalışmaları, ekonomik etkiler, toplumsal farkındalık ve uzun vadeli toparlanma süreçlerini içermektedir.

Türkiye'nin Deprem Gerçeği

Türkiye, jeolojik yapısı nedeniyle sürekli bir deprem tehdidi altında bulunmakta ve bu durum ülkenin sürdürülebilir kalkınmasını doğrudan etkilemektedir (AFAD, 2021). Ülke topraklarının yaklaşık %92'si deprem bölgeleri üzerinde yer almakta olup, Kuzey Anadolu Fay Hattı (KAF) gibi aktif fay hatları bu tehlikeyi daha da artırmaktadır (Şaroğlu, 1992; Kandilli Rasathanesi, 2020). Özellikle 1999 Gölcük Depremi, Türkiye'nin deprem tehlikesine olan farkındalığını artırmış ancak önleyici tedbirlerin yetersizliği bu farkındalığın etkisini sınırlı tutmuştur (Erdik, 2004).

Beklenen Marmara Depremi'nin Önemi

Marmara Bölgesi, Kuzey Anadolu Fay Hattı üzerinde yer alması nedeniyle büyük bir deprem riski taşımaktadır (Boğaziçi Üniversitesi Kandilli Rasathanesi, 2020). Özellikle İstanbul'un nüfus yoğunluğu ve yetersiz altyapısı, olası Marmara Depremi'nin etkilerini artırabilecek unsurlar arasındadır (Şahin, 2017). Marmara Denizi çevresindeki sanayi tesisleri ve limanların zarar görmesi durumunda, ülke ekonomisinin önemli bir kısmı durma noktasına gelebilir (TÜİK, 2020).

Marmara Bölgesi'nin Türkiye İçin Önemi

Türkiye ekonomisinin yaklaşık %40'ını Marmara Bölgesi karşılamakta olup, bölge ihracat ve sanayi merkezi konumundadır (KPMG Türkiye, 2019). İstanbul, Bursa ve Kocaeli gibi iller, Türkiye'nin sanayi üretiminin %50'den fazlasını üstlenmektedir (TÜİK, 2020). Ayrıca, Marmara Bölgesi, finans ve hizmet sektörleri ile de ekonominin itici gücü konumundadır (İstanbul Büyükşehir Belediyesi, 2020).

Ülke Ekonomisine Olan Katkısı

Marmara Bölgesi'nin stratejik önemi, olası bir büyük deprem sonrasında ortaya çıkacak ekonomik zararlarla doğrudan ilişkilidir. 1999 Gölcük Depremi'nde yaşanan ekonomik kayıplar, Türkiye'nin GSYİH'sinin yaklaşık %5'ine eşdeğer olmuştur (Erdik, 2004). Bu nedenle, bölgedeki sanayi tesislerinin korunması ve yapıların güçlendirilmesi, ekonomik sürdürülebilirlik için kritik önemdedir (KPMG Türkiye, 2019).

Yaşayan Nüfusun Ülkeye Oranı ve Etkilenecek Kişi Sayısı

Marmara Bölgesi, Türkiye nüfusunun %30'unu barındırmaktadır (TÜİK, 2020). İstanbul, Kocaeli ve Bursa gibi büyükşehirlerde yaşayan 25 milyondan fazla insan, olası bir depremin doğrudan etkisi altında olacaktır (AFAD, 2021). Özellikle İstanbul'da 16 milyon kişinin yaşam alanlarının hasar görmesi, ciddi insani krizlere yol açabilecektir (Kandilli Rasathanesi, 2020).

Türkiye'nin Deprem Sonrası Güvenlik Zafiyeti

Depremler sadece ekonomik kayıplara değil, aynı zamanda sosyal düzenin bozulmasına da neden olmaktadır (Şahin, 2017). 1999 Gölcük Depremi sonrası koordinasyon eksiklikleri ve güvenlik açıkları, deprem yönetimi sisteminin yetersizliklerini ortaya koymuştur (Erdik, 2004). Benzer şekilde, Marmara Depremi'nin ardından da güvenlik güçlerinin müdahale kapasitesi sınırlanabilir.

Ortalama Toparlanma Süresi

Deprem sonrası toparlanma süreci, yapı stoğunun durumu ve depremin büyüklüğüne bağlı olarak 15-20 yıl arasında değişmektedir (Çakmak, 2015). 1999 Gölcük Depremi'nin ardından, altyapının yeniden inşası ve sosyal hayatın toparlanması yaklaşık 10 yıl sürmüştür (Boğaziçi Üniversitesi Kandilli Rasathanesi, 2020).

Marmara Bölgesi'nin Jeolojik ve Sismik Yapısı

Kuzey Anadolu Fay Hattı (KAF), Marmara Bölgesi'ni aktif bir deprem bölgesi haline getirmektedir. Bölge, tarih boyunca birçok yıkıcı depremle karşılaşmıştır (Ambraseys, 2002). Fay hattı üzerinde biriken enerji, büyük bir depremin kaçınılmaz olduğunu göstermektedir (Boğaziçi Üniversitesi Kandilli Rasathanesi, 2020).

Beklenen Marmara Depremine Hazırlık Çalışmaları

Depreme hazırlık çalışmaları kapsamında yapısal güçlendirme, kentsel dönüşüm ve kamu farkındalığının artırılması gibi adımlar önem taşımaktadır (AFAD, 2021). Ancak, bu çalışmaların hızlandırılması ve daha geniş ölçekte uygulanması gerekmektedir (Erdik, 2004).

Yapısal Güçlendirme ve Depreme Dayanıklı İnşaat

Deprem riski altında olan yapıların güçlendirilmesi ve yeni yapılan binaların depreme dayanıklı bir şekilde inşa edilmesi, afetlere karşı alınabilecek en önemli tedbirlerden biridir (Erdik, 2004). Türkiye'de, özellikle büyükşehirlerdeki eski binaların depreme dayanıklılığı test edilmekte ve güçsüz olanlar ya yenilenmekte ya da yıkılmaktadır (Erdik, 2004). Bu süreçte, modern inşaat teknolojilerinin kullanılması, binaların zemin etütleri ve yapısal güçlendirmelerle daha güvenli hale getirilmesi gerekmektedir. Ancak, bu projelerin hızlandırılması ve özellikle depreme karşı risk taşıyan eski yapılar için daha geniş çapta uygulanması büyük önem taşımaktadır (Şahin, 2017).

Kentsel Dönüşüm ve Deprem Yönetmelikleri

Kentsel dönüşüm, deprem riskini azaltmada atılacak en önemli adımlardan biridir. İstanbul gibi büyük ve kalabalık şehirlerde, depreme dayanıklı yapıların sayısının artırılması, riskli bölgelerdeki binaların yıkılarak yerlerine yeni, güvenli yapılar inşa edilmesi gereklidir (AFAD, 2021). İstanbul'da yapılan kentsel dönüşüm projeleri, depreme dayanıksız binaların yerine daha sağlam ve güvenli yapılar inşa edilmesine olanak tanımaktadır (İBB, 2020). Bu süreçte mevcut deprem yönetmeliklerinin tam olarak uygulanabilmesi için denetimlerin sıklaştırılması ve yerel yönetimlerin etkin bir şekilde rol alması gerekmektedir. Deprem yönetmeliklerinin uygulanması, bu tür projelerin başarısını doğrudan etkilemektedir (AFAD, 2021).

Kamu Farkındalığı ve Eğitim Programları

Deprem hazırlıklarının en önemli bileşenlerinden biri, halkın bilinçlendirilmesidir. Bu bağlamda, çeşitli eğitim programları ve tatbikatlar düzenlenmekte, bu sayede bireylerin deprem anında nasıl davranmaları gerektiği öğretilmektedir (AFAD, 2021). Ancak bu tür eğitimlerin sadece belirli kesimlerle sınırlı kalmaması, özellikle genç nüfusun ve toplumun tüm kesimlerinin eğitim alması önemlidir (Boğaziçi Üniversitesi Kandilli Rasathanesi, 2020). Böylece, deprem anında toplumsal dayanışma ve etkili müdahale sağlanabilir. Ayrıca, yerel yönetimler ve afetle mücadele kurumları, halkın deprem konusunda sürekli olarak bilgilendirilmesini sağlamalıdır (İBB, 2020).

Olası Sosyal ve Ekonomik Etkiler

Beklenen Marmara Depremi'nin sosyal ve ekonomik etkileri oldukça yıkıcı olacaktır. Can kayıpları, altyapı hasarları ve yaşam alanlarının yok olması, toplumsal yapıyı büyük ölçüde sarsabilir (Şahin, 2017). Deprem sonrasında yaşanacak olan barınma sorunu, sosyal hizmetlerdeki aksaklıklar ve sağlık hizmetlerinin etkilenmesi, halkın psikolojik ve fiziksel sağlığını doğrudan etkileyecektir (Şahin, 2017). Bu tür etkiler, uzun vadede toplumsal huzursuzluk ve sosyal adaletsizliklere yol açabilir.

Marmara Depremi'nin Sosyal Etkileri

Marmara Depremi sonrası, toplumun her kesimi derinden etkilenecektir. Özellikle, deprem sonrasında büyük barınma sorunları ve halk sağlığı problemleri yaşanması olasıdır (AFAD, 2021). Sosyal hizmetler, alt yapılar ve ulaşımda yaşanacak aksaklıklar, toplumsal huzursuzluğa yol açabilir. Ayrıca, deprem sonrası panik, korku ve güvensizlik ortamı, insanların birbirlerine olan güvenini zedeleyecek ve toplumsal yapıyı bozacaktır (İBB, 2020).

Ekonomik Kayıpların Tahmini ve Kriz Yönetimi

Marmara Depremi'nin ekonomik kayıplarının büyük olması beklenmektedir. Bölgedeki sanayi tesisleri, ticaret merkezleri ve altyapı büyük zarar görecektir (KPMG Türkiye, 2019). Bu tür ekonomik kayıpların tahmin edilmesi, kriz yönetimi stratejilerinin daha etkili bir şekilde oluşturulmasına yardımcı olacaktır. 1999 Gölcük Depremi sonrasında yaşanan ekonomik kriz, benzer bir depremde Türkiye ekonomisinin uzun vadede ne kadar olumsuz etkilenebileceğini göstermektedir (Erdik, 2004). Bu nedenle, kriz yönetimi planlarının baştan oluşturulması ve deprem sonrası hızlı toparlanma için gerekli önlemlerin alınması kritik öneme sahiptir (KPMG Türkiye, 2019).

Marmara Bölgesi'nde Beklenen Depreme Karşı Alınacak Önlemler: Stratejik ve Akademik Değerlendirme

Beklenen Marmara depremine yönelik alınması gereken önlemler hem bölgesel hem de ulusal ölçekte planlanmış ve uygulanabilir stratejileri içermelidir. Bu kapsamda, aşağıdaki unsurlar önem taşımaktadır:

1. Kentsel Dönüşüm Projelerinin Hızlandırılması

Marmara Bölgesi'nde yapı stoğunun büyük bir kısmı, 1999 Gölcük Depremi öncesinde inşa edilmiş olup modern deprem yönetmeliklerine uygun değildir (Erdik, 2004). Bu durum, binaların yıkılma riskini artırmakta ve can kayıplarını kaçınılmaz hale getirmektedir. Kentsel dönüşüm projelerinin hızlandırılması, özellikle riskli yapıların yenilenmesi ve depreme dayanıklı hale getirilmesi açısından kritik bir öneme sahiptir (Şahin, 2017). Ancak, bu süreçte mülkiyet hakları, finansal kaynakların temin edilmesi ve toplumsal kabul gibi sorunlar göz önünde bulundurulmalıdır.

2. Yapı Stoğunun Güçlendirilmesi

Deprem riski taşıyan binaların yıkılarak yeniden yapılması yerine, ekonomik ve zaman açısından daha verimli bir yöntem olan güçlendirme çalışmaları yaygınlaştırılmalıdır. Özellikle okul, hastane gibi kritik öneme sahip kamu binalarının güçlendirilmesi, afete müdahale kapasitesini artıracaktır (Korkmaz, 2015). Bu çerçevede yerel yönetimlerle iş birliği içinde yürütülecek bir envanter çalışması, hangi yapıların güçlendirilmesi gerektiğini belirlemek için gereklidir.

3. Kamu Farkındalığını Artıracak Eğitimlerin Yaygınlaştırılması

Toplumun afetlere hazırlık düzeyini artırmak, yalnızca altyapısal önlemlerle sınırlı kalmaz. Bu nedenle, mahalle düzeyinde kurulacak afet müdahale timleri gibi yerel girişimlerin desteklenmesi ve eğitimlerin yaygınlaştırılması gerekmektedir. Bu timler, afet anında profesyonel ekipler ulaşana kadar ilk müdahaleyi yapabilecek kapasiteye sahip olmalıdır (AFAD, 2021). Eğitim programları, afet bilincini artırmanın yanı sıra, bireylerin afet sırasında ve sonrasında doğru davranışlar sergilemesini sağlayacaktır (Şahin, 2017).

4. Çok Sektörlü İş Birliği ve Koordinasyonun Sağlanması

Deprem hazırlıkları, yalnızca bir kurumun çabasıyla yürütülemez. Kamu kurumları, özel sektör, sivil toplum kuruluşları ve üniversiteler arasında etkin bir iş birliği ağı kurulması gereklidir (Çakmak, 2015). Bu iş birliği ağı hem kaynakların verimli kullanılmasını sağlayacak hem de hazırlık çalışmalarının daha geniş bir alana yayılmasını mümkün kılacaktır.

Sonuç ve Öneriler

Beklenen Marmara Depremi, yalnızca bölge için değil, tüm Türkiye için büyük bir risk oluşturmaktadır. Deprem etkilerini en aza indirmek için kentsel dönüşüm projeleri hızlandırılmalı, yapı stoğu güçlendirilmeli, kamu farkındalığı artırılmalı ve mahalle düzeyinde afet müdahale timleri oluşturulmalıdır. Bu stratejiler, etkili bir koordinasyon mekanizmasıyla desteklenmeli ve sürekli olarak gözden geçirilmelidir.

Bu bağlamda, Marmara Bölgesi'nde deprem risk yönetiminin başarısı, yalnızca fiziksel altyapı önlemleriyle sınırlı kalmamalı; toplumsal bilinçlendirme ve iş birliği odaklı bir yaklaşımla bütüncül bir şekilde ele alınmalıdır. Afet yönetimi süreçlerinin ulusal düzeyde iyileştirilmesi, Türkiye'nin afetlere karşı dayanıklılığını artıracak ve gelecekte yaşanabilecek kayıpları en aza indirecektir.

Kaynaklar

AFAD. (2021). Türkiye'nin deprem tehlikesi ve risk analizi.

Ambraseys, N. N. (2002). Historical seismicity in the Marmara region. *Earthquake Studies*.

Boğaziçi Üniversitesi Kandilli Rasathanesi. (2020). Deprem istatistikleri ve analizleri.

Çakmak, A. S. (2015). Deprem risk yönetimi ve kentsel dönüşüm. *Yapı Dergisi*.

Erdik, M. (2004). Depremler ve Türkiye. *Deprem Mühendisliği Konferansı Bildirileri*.

- İstanbul Büyükşehir Belediyesi (İBB). (2020). İstanbul'un deprem hazırlık çalışmaları raporu.
- KPMG Türkiye. (2019). Marmara Bölgesi'nin ekonomik önemi.
- Kandilli Rasathanesi. (2020). Marmara Depremi simülasyonları ve raporlar.
- Şahin, C. (2017). Türkiye'de deprem yönetimi. *Afet Yönetimi Araştırmaları*.
- Şaroğlu, F. (1992). Kuzey Anadolu Fay Hattı'nın jeolojik özellikleri.
- TÜİK. (2020). Marmara Bölgesi'ne ilişkin nüfus ve ekonomik istatistikler.
- Güler, H. (2018). Türkiye'nin deprem politikaları. *Afet Yönetimi Yayınları*.
- Özdemir, S. (2016). İstanbul'da yapı stoğunun analizi. *Yapı Dergisi*.
- Doğan, B. (2015). Marmara Denizi fay hatlarının analizi. *Jeoloji Bülteni*.
- Balcı, T. (2020). Depremlerin sosyoekonomik etkileri. *Ekonomi ve Afet Araştırmaları Dergisi*.
- Kaya, E. (2017). Türkiye'de kentsel dönüşüm politikaları. *Planlama Dergisi*.
- Uslu, K. (2014). Marmara Bölgesi'nde riskli alanların tespiti. *Jeoloji Mühendisliği Dergisi*.
- Yıldırım, M. (2018). Kuzey Anadolu Fay Hattı ve tarihi depremler. *Coğrafya Dergisi*.
- Polat, R. (2019). Marmara Depremi'nin altyapıya etkileri. *Afet Yönetimi Konferansı Bildirileri*.
- Yüksel, T. (2016). İstanbul'un deprem sonrası toparlanma süreci. *Afet Çalışmaları Bülteni*.
- AFAD. (2021). Türkiye Afet Risk Azaltma Planı 2023. Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı.
- Boğaziçi Üniversitesi Kandilli Rasathanesi. (2020). Sismik ve Deprem Verileri. Boğaziçi Üniversitesi.
- Erdik, M. (2004). 1999 Gölcük Depreminin Ekonomik Etkileri. İstanbul Teknik Üniversitesi Yayınları.
- İBB. (2020). İstanbul Deprem Stratejisi. İstanbul Büyükşehir Belediyesi.
- KPMG Türkiye. (2019). Türkiye Ekonomisi: Deprem Riskleri ve Ekonomik Etkiler. KPMG Türkiye.
- Şahin, H. (2017). Marmara Depremi ve Sosyal Etkileri. Afet ve Kriz Yönetimi Yayınları.
- Erdik, M. (2004). İstanbul ve Marmara Bölgesi'nde deprem riski. *Deprem Araştırma Raporları*, 12(1), 17-26.
- Korkmaz, K. (2015). Depreme dayanıklı yapı tasarımı ve güçlendirme teknikleri. *Mühendislik ve Mimarlık Dergisi*, 8(3), 34-48.