



## İstanbul'daki Prens Adalarının Depremselliği

*Sinan KÜTÜK<sup>1</sup>*

### Giriş

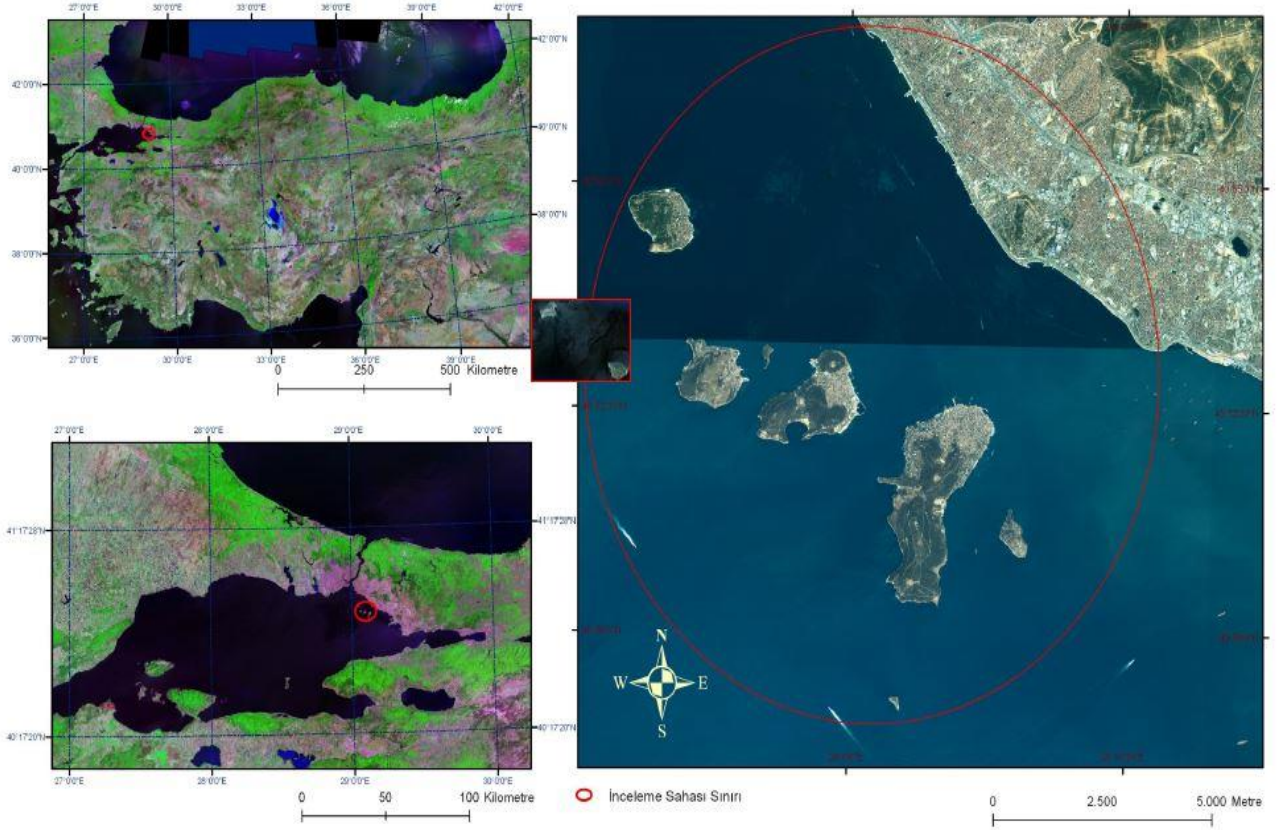
Ülkemizin bugünkü sınırları içerisinde ve çevresinde kalan topraklar Alp-Himalaya deprem kuşağı üzerinde bulunmaktadır. Bu topraklar çeşitli kültürlerin mirasını ve belgelerini barındırmakta, çok eski yüzyıllara kadar uzanan yazılı ve görsel belgeler bu topraklardaki nesillerin depremlerle birlikte yaşadığını ortaya koymaktadır (Eyidoğan, 2006;16). Köklü tarihi ve kültürel bir birikime sahip olan İstanbul, eş zamanlı olarak tarih boyunca bir dizi afetle karşı karşıya da kalmıştır. Geçmişten günümüze depremler, yangınlar, sel ve taşkınlar şehirde zaman zaman yıkıcı bir etki yaratmıştır. Ancak odaklandığımız konu, deprem ve hatta daha da özelinde Prens Adaları'nın depremden etkilenme durumudur.

İstanbul il sınırları içerisinde kara üzerinde gerek tarihsel gerekse aletsel döneme ait bilinen hiçbir yıkıcı deprem yaşanmamıştır. İstanbul'da yıkıma neden olan bütün depremler Marmara Denizi içerisindeki faylar üzerinde olduğu kabul edilir. Son veriler ışığında da Marmara Denizi içerisinde ciddi bir deprem tehlikesi olduğu kabul edilmektedir (Tüysüz, 2003;167). 1999 yılında meydana gelen Gölcük merkezli deprem başta Kocaeli, Sakarya, Yalova ve İstanbul olmak üzere bölgedeki birçok ilimizde ağır yıkımlara neden olmuştur. Bu depremin ardından bölge hakkındaki çalışmalar artmış ve istatistiksel olarak bazı sonuçlar ortaya çıkmıştır. Örneğin Tüysüz, yapmış olduğu çalışmasında (2003) İstanbul'da önümüzdeki 30 yıl içerisinde kuvvetli bir sarsıntının olma olasılığını % 62±15 olarak hesaplamıştır. Yapılan deprem senaryolarına göre Marmara Bölgesi'ni etkileyecek bir depremin büyüklüğü M=7.5 (Magnitüd 7.5) olarak alınmaktadır. Marmara Denizi içerisinde kırılması beklenen fayın oluşturacağı sarsıntıları şüphesiz coğrafi yakınlığından dolayı ilk hisseden ve belki de daha da şiddetli bir şekilde hissedecek olan yer Prens Adaları'dır. Bu nedenle bu çalışmadaki odak noktamız adaların depremselliği olmuştur.

### İstanbul Adalarının Coğrafi Konumu

İnceleme sahası olan İstanbul Adalar grubu Coğrafi Koordinat Sistemine göre 29° 5' 2'' ve 29° 13' 24'' doğu boylamları ile 40° 55' 4'' ve 41° 0' 2'' kuzey enlemleri arasında yer almaktadır (Görsel 1). Türkiye Coğrafi Bölgeler sınıflandırmasına göre ise Marmara Bölgesi'nde ve onun Çatalca Kocaeli Bölümü üzerinde; İdari yönetim bakımından ise İstanbul İl sınırları içerisinde Güneydoğu - Kuzeybatı istikametinde Kocaeli yarımadasına neredeyse paralel olarak dizilmiş olan İstanbul Adaları (Prens Adaları) Marmara Denizinin kuzeyinde, İstanbul boğazı girişinin yaklaşık olarak 15 km kadar güneydoğusunda yer almaktadır.

<sup>1</sup> İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Doktora Öğrencisi



**Görsel 1.** İstanbul Adalarının Coğrafi Konumu (Telli, 2010).

Prens Adaları 1984 yılında I. Derece doğal ve kentsel sit alanı olarak belirlenmiştir ve toplam dokuz adadan oluşmaktadır. Bunlar; üzerlerinde yerleşim bulunan Büyükada, Heybeliada, Burgazada, Kınalıada, Sedefadası ile yerleşim olmayıp boş olan Sivriada, Yassıada, Kaşıkadası ve Balıkçıadası (Tavşanadası)'dır (Telli, 2010;3).

Yaklaşık 2000 yıllık bir geçmişe sahip olan bu adalar, tarih boyunca farklı isimlerle anılmıştır. Bunlar; Evliya adaları, Kesiş adaları, Ruh adaları, Cin adaları, Halka adaları, Prens adaları, Kızıl adalar olarak bilinir (Telli, 2010;3) Doğa, tarih ve kültür mozaği olan İstanbul Adaları, bugün İstanbul'un Büyükşehir Belediye sınırları içerisindeki ilçe belediyelerden birisidir.

Kapladığı yüzölçümü bakımından grubun en büyük adası isminden de anlaşılacağı üzere Büyük Ada'dır. Büyük Ada çevre uzunluğu bakımından da en büyük uzunluk değerine sahiptir. Büyük Adayı sırasıyla Heybeli, Burgaz, Kınalı, Sedef, Yassı, Sivri ve Kaşık Adaları takip eder. Alan bakımından en küçük ada ise Balıkçı Ada'sıdır. En yüksek nokta 201 metre ile Büyükada'da bulunurken en küçük zirveye sahip ada ise 23 metrelik zirvesiyle Kaşık Ada'sıdır. En yüksek zirve bakımından Büyük Adayı Burgaz, Heybeli, Kınalı, Sivri, Sedef, Yassı, Balıkçı ve Kaşık Adaları takip eder (Telli, 2010;6).

## Adalarda Sosyal ve Mekansal Yaşam

Batı kaynaklarında Prens Adaları olarak da bilinen Adaların, 2000 yıllık bir geçmişe sahip olduğu bilinmekle birlikte, bunun hakkında çok az bir bilgiye sahibiz. Adalar İstanbul



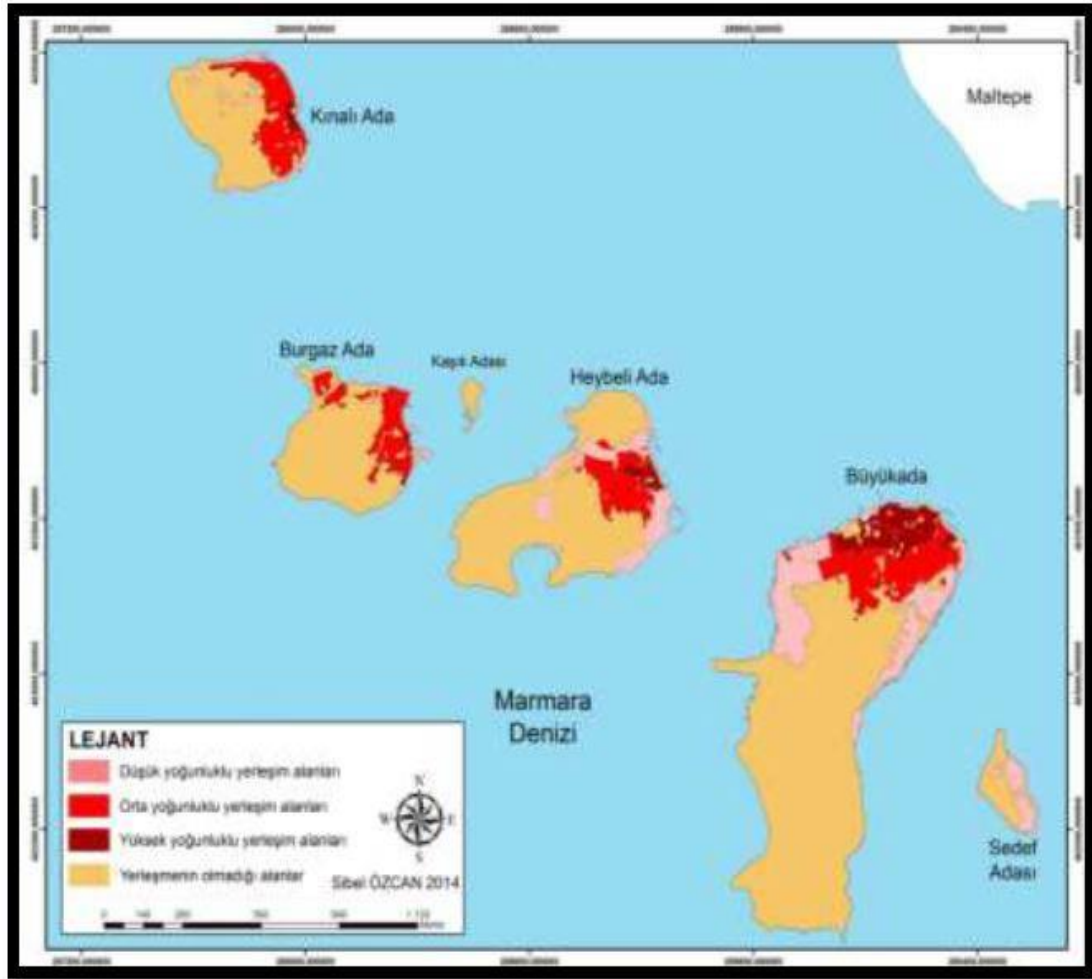
# Herkes İçin Coğrafya

Sayı:17

kuşatması sırasında Gelibolu'lu balıkçı reisi Baltaoğlu Süleyman Bey tarafından 17 Nisan 1453'te fethedilmiştir. 1854 yılında kurulan İstanbul Şehremaneti'ne bağlı 7. Daire-i Belediye olarak 1861 tarihinde belediye şubesi, 1867 tarihli Vilayet Nizamnamesi ile İstanbul'un bir ilçesi konumuna gelmiştir (Adalar Kaymakamlığı).

Adaların, gerek uygun iklim koşulları ve gerekse doğal güzellikleri kendisini birer cazibe merkezi konumuna getirmiştir. Başta İstanbul'un ankarasından olmak üzere çevre illerden hatta farklı ülkelerden de ziyaretçi akımına uğrayan adaların, yaz aylarında nüfusu oldukça artmaktadır. Özellikle Nisan ve Ekim ayları arasında yoğun turist ve ziyaretçi akımına uğramaktadır. Bu duruma rağmen doğası nispeten korunmuş olup sahip olduğu yüzölçümünün büyük çoğunluğu sit alanını oluşturmaktadır (Özcan ve Garipağaoğlu, 2015;173)

İstanbul Adalarında nüfus ve yerleşim alanları Büyükada, Heybeli Ada, Burgaz Ada, Kınalı Ada ve Sedef Adası'nda toplanmıştır. Ayrıca yerleşim alanları coğrafi faktörlerin etkisiyle adaların kuzey kesiminde yoğunlaşmıştır (Görsel 2 ve Görsel 6). Ancak adalarda yerleşim alanları oldukça dar olup yoğun nüfuslanan zamanlarda yerleşim alanlarında mekân baskısı oluşmaktadır. Bunun yanı sıra adalardaki yerleşik nüfus az olmasına rağmen çalışmak için gelen ve turizm nedeniyle gelen nüfusun da yoğun olması, mekân baskısı sorununu daha da arttırmaktadır (Özcan vd., 2015;184).



**Görsel 2.** İstanbul Adalarında nüfusun dağılışı ve yoğunluğu (Özcan vd. 2015;184).



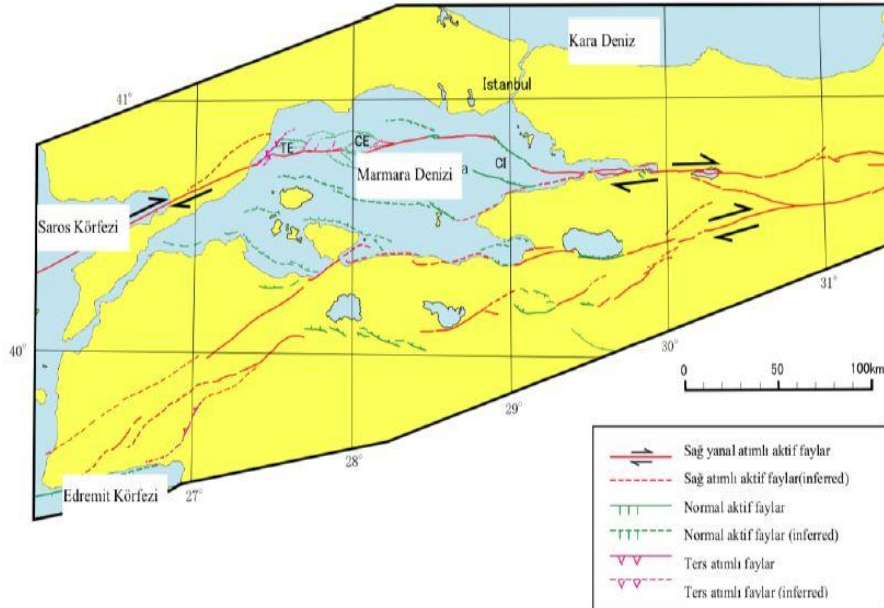
# Herkes İçin Coğrafya

Sayı:17

Bugün İstanbul'un nüfusu yıldan yıla hızlı bir şekilde artmaktadır. Şüphesiz bu durumun nedenlerinin başında ekonomik açıdan sahip olduğu imkanlar gelmektedir. İstanbul'un ilçeleri arasında 16.690 kişi ile (2022) nüfusu en az ilçe Adalar ilçesidir (TUİK, 2022). Ancak bu sayı adrese kayıtlı nüfusu ifade eden diğer bir ifadeyle kalıcı yerleşim yerlerinin sayısıdır. Yukarıda bahsedilen, Nisan ve Ekim aylarında adaya yapılan günübirlik ve yazlıkçılardan ziyaretleriyle adaların nüfusu neredeyse üç katına çıkabilmektedir.

## Adaların Jeolojik – Tektonik Özelliklerine Genel Bir Bakış

Kuzey Anadolu Fayı 12 milyon yıl önce Anadolu'nun kuzeyini doğudan batıya kırarak Marmara'ya doğru gelmeye başlamış ve 2 milyon yıl önce de Marmara Bölgesi'ni oluşturan yeni yan kollarıyla sarmalamış ve bölgeyi yapısal düzeyde şekillendirmeye başlamıştır. Kuzey Anadolu Fayı'nın oluşturduğu bu coğrafi değişim ve buzul çağı da sona ermiş ve ardından denizlerin su seviyesi yükselerek Marmara Denizi'ni ortaya çıkarmıştır. 130 bin yıl önce buzul çağının sonunda Karadeniz'den gelen su Marmara çukurunu doldurmuş ve bugünkü Marmara Denizi son haline gelmiştir. Günümüzde İstanbul başta olmak üzere Marmara Bölgesi ticaret, eğitim, turizm, kültürel faktörler gibi nedenlerle bir cazibe merkezi olmuştur. Günümüzde ise 16 milyondan fazla insan sadece İstanbul'da, 20 milyon civarındaki insan ise Marmara Bölgesi'nde yaşamaktadır. Kuzey Anadolu Fayı Adapazarı'nın batısında 3 ana kola ayrılarak yan kollarıyla birlikte yoğun nüfuslu Marmara Bölgesini bir pençe gibi sarmalamıştır (Şekil 1). Bu kolların en aktif olanı Kuzey Marmara Fayı, İstanbul'un hemen güneyine doğu-batı doğrultusunda yerleşmiş, yarattığı çek-ayır hareketi ile deniz tabanında derinlikleri 1.100 metreye varan üç tane çukur oluşturmuştur (Görsel 3). Kuzey Marmara Fayı yılda 2-3 santimetrelik bir kayma hızı ile yanal yönde hareket etmekte, yüzbinlerce yıldır her büyüklükte deprem yaratmayı sürdürmektedir. Kuzey Marmara Fayı Yassıda ve Sivriada'ya 3 km, diğer adalarımıza 8 km uzaklıktadır. Bu nedenle adalarımız, kırılacak bu fayın yaratacağı depremin sarsıntılarını ilk olarak algılayan konumda bulunmaktadır (Eyidoğan, 2019;2).



**Görsel 3.** Kuzey Anadolu Fayı Sakarya'nın batısında 3 ana kola ayrılarak Marmara Bölgesi'ne yerleşmektedir. Şekildeki fay hatları türleri ve özelliklerine göre renklendirilmiştir. CI: Çınarcık çukuru CE: Merkez Havza çukuru, TE: Tekirdağ Havzası çukuru (1, 2) (Eyidoğan, 2019;2).



# Herkes İçin Coğrafya

Sayı:17

Marmara Denizi ve çevresi yerbilimciler (jeoloji, jeofizik, jeomorfoloji) tarafından yıllarca ilgiyle araştırılarak bugün dünyanın en iyi bilinen bir iç denizi olmuştur. Bölgenin milyonlarca yıllık süren jeolojik evrimi incelenerek depreme neden olan faylar titizlikle haritalanmıştır. Bunun sonucunda ise depremlerin fiziksel özellikleri belirlenerek Marmara Bölgesi'ndeki yerleşmelerdeki deprem hasar ve kayıplar raporlaştırılmıştır. Bu çalışmalar 17 Ağustos 1999 Gölcük depremi sonrası daha da ivme kazanmıştır. Başta Kuzey Marmara Fayı olmak üzere Marmara Denizi tabanını kıran tehlike yaratacak fayları yeniden haritalanmış ve tehlike düzeyleri belirlenmiş ve olası depremler için kayıp senaryoları üretilmiştir (Görsel 4) (Eyidoğan, 2019;3).

İLÇE	BİNA SAYISI	AĞIR HASAR		ORTA HASAR		ORTA- HAFİF HASAR		İNSAN KAYBI
		SAYI	YÜZDE	SAYI	YÜZDE	SAYI	YÜZDE	YÜZDE
Adalar	6,522	1,614	24,8	2,703	41,4	4,131	63,3	8,4
Bakırköy	10,067	1,839	18,3	3,686	36,6	6,434	63,9	1,8
Zeytinburnu	15,573	2,592	16,6	5,296	34	9,525	61,2	1,9
Fatih	31,947	5,111	16	9,908	31	17,689	55,4	1,6
Avcılar	14,03	1,975	14,1	4,172	29,7	7,781	55,5	1,8
Eminönü	14,149	1,967	13,9	3,798	26,8	6,902	48,8	4,6
Bahçelievler	19,69	2,577	13,1	5,748	29,2	11,287	57,3	1,8
Bayrampaşa	20,195	2,493	12,3	4,929	24,4	9,488	47	1,5
Güngören	10,655	1,253	11,8	2,846	26,7	5,813	54,6	1,1
Büyükçekmece	3,348	351	10,5	800	23,9	1,68	50,2	2,2

**Görsel 4.** İstanbul'da meydana gelebilecek deprem senaryosuna göre en fazla ağır hasar oluşacak ilk 10 ilçe (Eyidoğan, 2019; 4).

Yukarıdaki çizelgeye bakıldığında Adaların bulunduğu bina sayısına ve nüfusuna oranla en fazla kaybı yaşayacağı görülmektedir. Bu durum Adalar gibi zengin doğal, tarihi ve kültürel coğrafi unsurları barındıran bir yerleşim yeri için acilen gerekli önlemlerin alınmasını zorunlu kılmaktadır. Adalar için diğer bir tehlike ise depremlerin neden olacağı ve kıyılarımızı olumsuz yönde etkilemesi muhtemel olan tsunamidir.

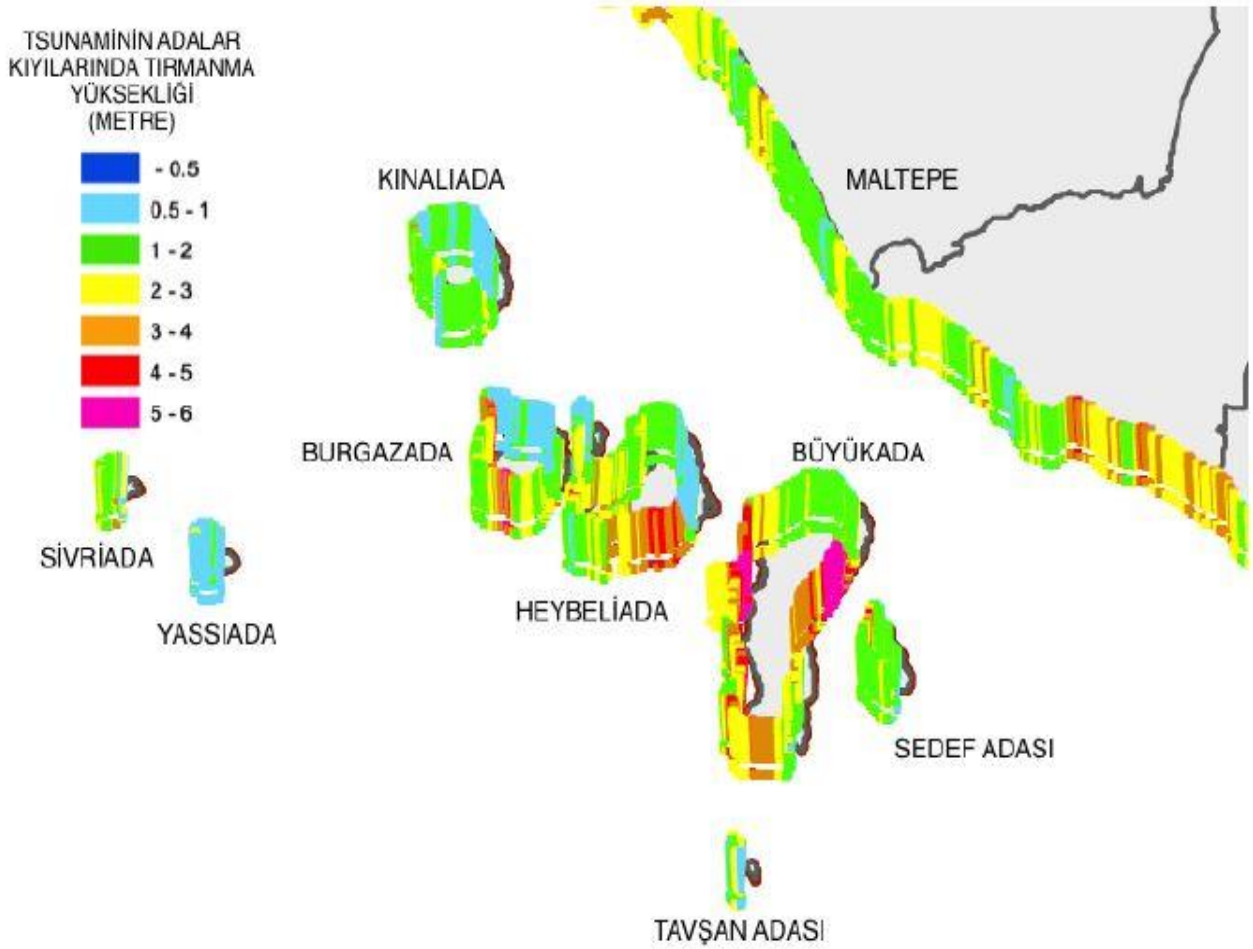
İstanbul Büyükşehir Belediyesi Deprem ve Zemin İnceleme Müdürlüğü ve Japonya ortaklığıyla "İstanbul Kıyılarını Etkileyebilecek Tsunamiler için Benzetim ve Hasar Görebilirlik Analizi" projesi yapılmıştır. Projeden elde edilen bulgulara göre, Marmara Denizi tabanında oluşacak büyük bir depremin İstanbul kıyılarında oluşabilecek en büyük dalga



# Herkes İçin Coğrafya

Sayı:17

tırmanma yüksekliği ortalama 5 m, tsunami dalgasının kıyılara erişme zamanı 5-10 dakika, kıyılarda tırmanma (baskın) mesafesi 150 metreye kadardır (Görsel 5) Depremin adalarımıza yakınlığı düşünülürse ilk ve en yüksek tsunami dalgaları Yassıada ve Sivriada'ya daha kısa sürede ulaşacaktır. Adaların kuzeye bakan kıyılarında tsunami tırmanma yükseklikleri daha düşük olacaktır. Adalarda yerleşim alanlarının büyük çoğunluğunun kuzey kesimlerini oluşturduğu göz önüne alındığında tsunaminin yerleşim alanlarındaki yıkıcı etkinin azalacağı düşünülmektedir (Görsel 6). Tsunaminin İstanbul ve Adalar kıyılarında etki edeceği bölgeler; sığ deniz alanları, liman ve tekne barınakları, ırmak ve dere ağızları, denizden yüksekliğe göre değişmek üzere kıydan 100-150 metre uzaktaki kara alanlarıdır. Tsunami oluşması durumunda, Marmara denizinde etkili olma süresi 90-120 dakika olacaktır. (Eyidoğan, 2017; 4).

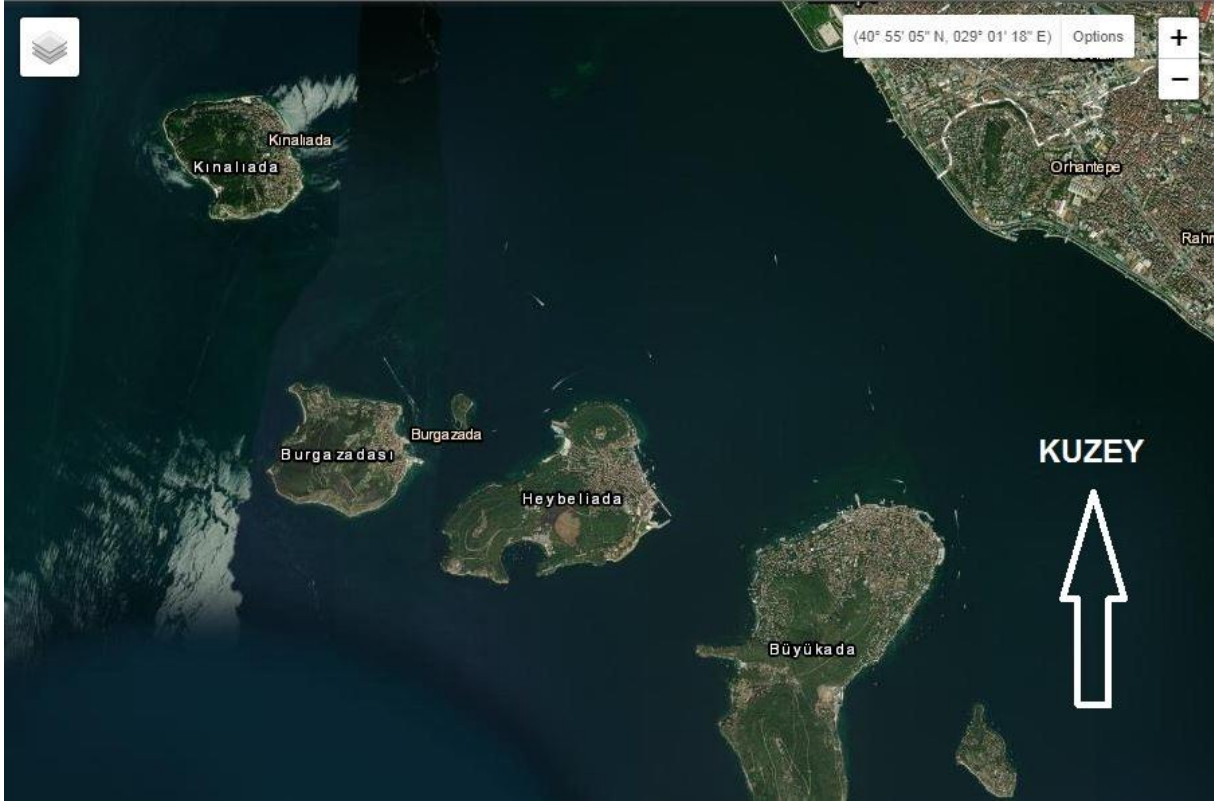


**Görsel 5.** İstanbul kıyılarını etkileyebilecek tsunamiler için Benzetim ve Hasar Görebilirlik Analizi projesinde Adalar ve çevresi için hesaplanan tsunami tırmanma yükseklikleri (Eyidoğan, 2017; 5).



# Herkes İçin Coğrafya

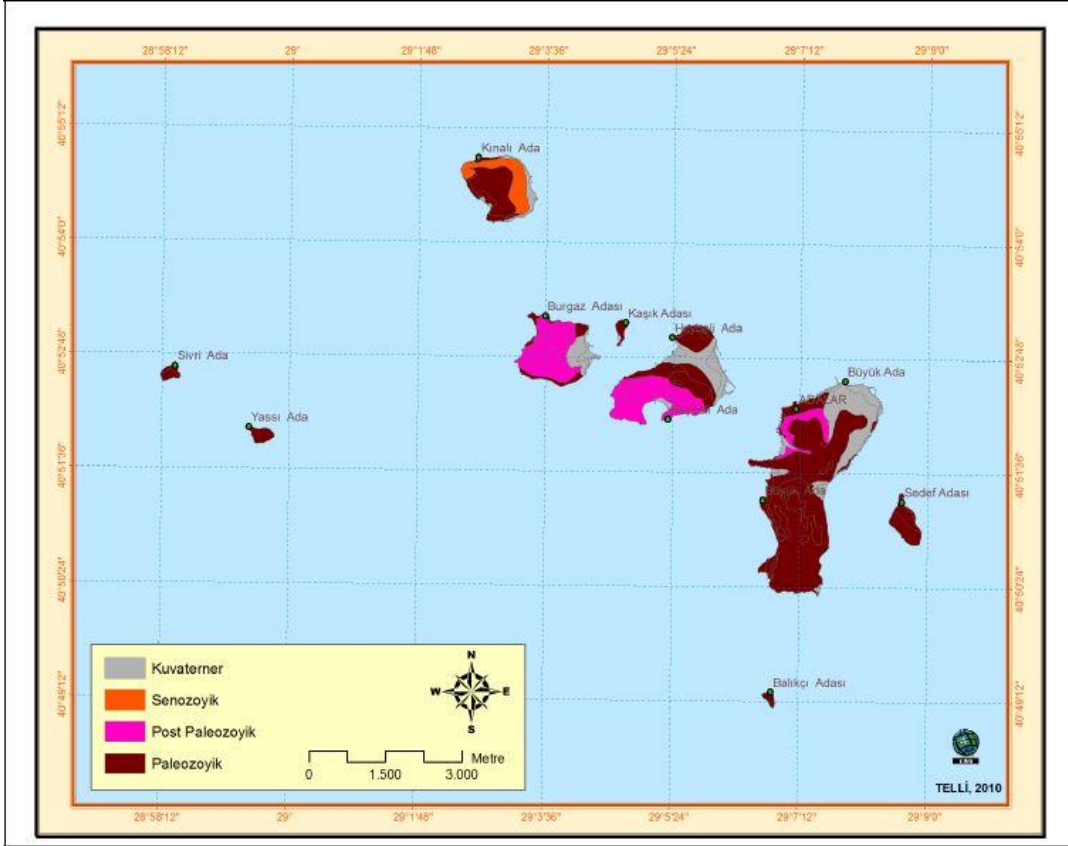
Sayı:17



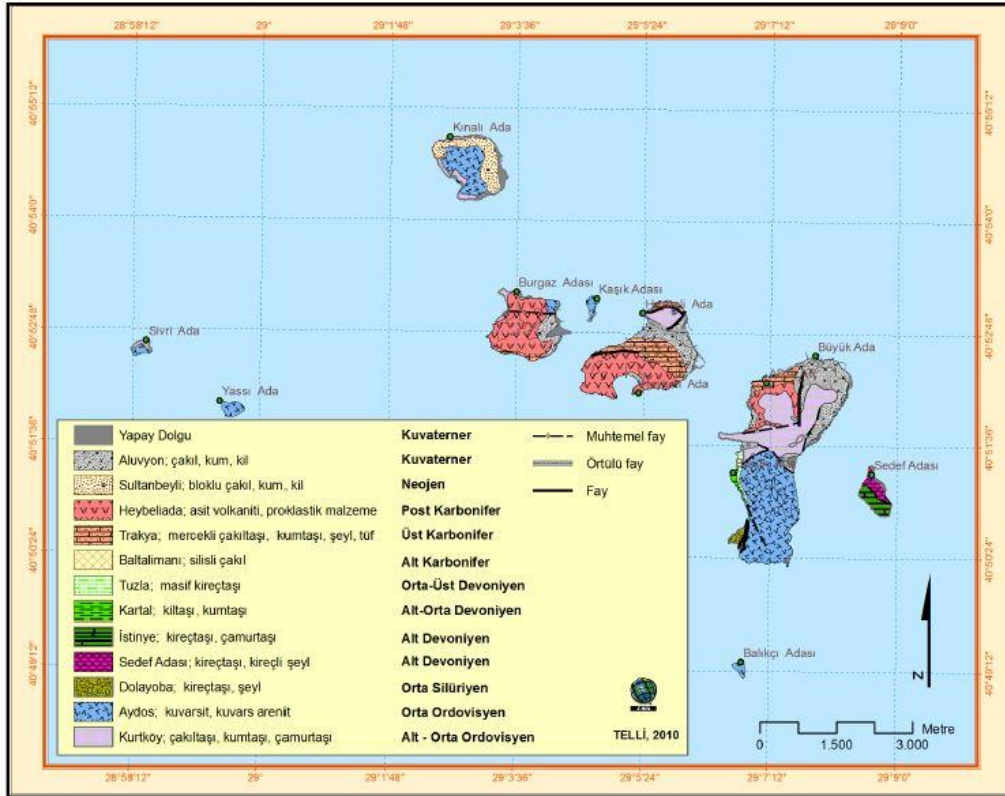
**Görsel 6.** Prens Adaları'nın uydu görüntüsü. Yerleşim yerlerinin çoğunlukla kuzey kıyılarında toplandığı bu görselde de görülmektedir ( <https://earthexplorer.usgs.gov/> )

## Sonuç ve Öneriler

İstanbul'un ilçesi konumunda olan Adalar, Marmara Denizi'nde bulunup beklenen Marmara depremine en yakın konumda olan yerleşim yeridir. Doğal olarak olası bir depremde sarsıntılar ilk olarak burada hissedilecek olup şiddetinin de yüksek olacağı tahmin edilmektedir. Ancak jeolojik açıdan bakıldığında adaların büyük çoğunluğunun paleozoik yaşlı kayalardan oluşması ve aynı zamanda masif araziler barındırması adaların depremsellik açısından güvenli olduğunu düşündürebilir (Görsel 7). Ancak geçmişten günümüze yerleşim yeri olarak seçilen arazilerin kuvaterner yaşlı olup alüvyon (çakıl, kum, kil) formasyonlu istiflerle kaplıdır (Görsel 8). Ayrıca bugün yapılan yapıların birçoğu denizin doldurulmasıyla oluşturulan yapay dolgu alanları üzerinde bulunmaktadır.



Görsel 7. İnceleme Sahasının Jeolojik Zaman Haritası (Telli,2010).



Görsel 8. İnceleme sahasının Jeoloji (Formasyon, Alt Devir, Litoloji) Haritası (Telli, 2010).





# Herkes İçin Coğrafya

Sayı:17

Bundan dolayı yerleşim yeri olarak seçilen alanların, depremin yarattığı sarsıntıdan oldukça fazla etkileneceği düşünülmektedir. Marmara Denizi'ndeki faylar adalara oldukça yakın bir konumdadır. Buna ek olarak ada yerleşim yeri olmasından dolayı depremin tetikleyeceği tsunami afetinden ciddi bir şekilde etkilenme ihtimali yüksektir. Adalar, yılın büyük bir kısmı insan hareketliliğinin fazla olduğu bir ilçedir. Konumu itibarıyla deprem, tsunami ve yangın gibi afetlere karşı her yerden daha fazla önlem alınarak korunması gerekmektedir.

- Başta merkezi otorite olmak üzere İstanbul Valisi, Büyükşehir Belediyesi ve Kaymakamlığı gibi yerel yönetimlerce de konuya müdahil olması gerekmektedir.
- Gerek insan hayatı gerekse sahip olduğu doğal ve beşeri güzelliklerinden dolayı adalar, korunması gereken önemli sit alanlarının başında gelmektedir.
- Adada bulunan tüm yapılar elden geçirilerek depreme karşı dayanaklılıkları test edilmelidir. Hasarlı olanlar kontrollü bir şekilde yıkılıp güvenliği sağlanmalı. Güçlendirme imkanları olanlar güçlendirilmeli. Bu süreçte vatandaşlar mağdur edilmeden geçici konut sağlanmalıdır.
- Toplanma alanlarının uygunluğu kontrol edilmeli ve bu alanlara çıkan yolların açık ve erişime uygunluğuna dikkat edilmelidir.
- Ada halkının özellikle deprem, tsunami ve yangın gibi afetlere karşı bilgi ve bilinç düzeyleri güncellenerek artırılmalıdır. Bu konuda ilgi çekici, uyarıcı etki yaratan ve anlaşılır bir şekilde afiş ve levhalar adaların belirli noktalarına yerleştirilmelidir.
- Afet zamanlarında vatandaşlar için yeterince sağlık ve güvenlik kurumları ile bu kurumların ilgili personelleri temin temin edilmeli.
- Afet sonrası kullanılmak üzere gerekli ekipmanlar oluşturulmalı.
- Deprem sonrasında beklenen tsunamilere karşı kıyı alanlarındaki yerleşim yerlerinin planlanması bu durum dikkat edilerek yapılmalı. Tsunamilerin kıyıyı etkileme tehlikesine karşı erken uyarı sistemlerinden yararlanılmalıdır.
- Bugün adaların %50'sinden biraz daha fazlası ormanlarla kaplıdır. Dolayısıyla deprem sonrası oluşabilecek yangınlar adalar açısından ayrı bir afet boyutu yaratabilmektedir. Bu nedenle deprem sonrası ya da normal zamanlarda da oluşabilecek yangınlara müdahale için gerekli araç ve personel sağlanmalıdır.

## KAYNAKÇA

- Garipağaoğlu, N, ve Özcan, S., **İstanbul Adaları'nda Beşeri Ortam Koşullarına Ait Sorunlar ve Yönetimi**", Marmara Coğrafya Dergisi, s.171-195, İstanbul, 2015.
- Eyidoğan, H., **"Prens Adaları'nın Üç Afetinden Biri: Deprem"**, Adalı Dergisi, Sayı:170, İstanbul, 2019.
- Eyidoğan, H., **"Tsunami ve Prens Adalarımız"**, Adalı Dergisi, Sayı:147, İstanbul, 2017.
- Eyidoğan, H., **"Marmara Bölgesinin ve İstanbul Kentinin Deprem Tehlikesi Üzerine Bir Derleme"**, TMMOB Afet Sempozyumu, s.15-29, 2006.



# Herkes İçin Coğrafya

Sayı:17

- Prens Adalarının Uydu Görüntüsü ( <https://earthexplorer.usgs.gov/> ) (Son erişim. 02.03.2023)
- Prens Adalarının Yerleşim Tarihi  
(<http://adalar.gov.tr/tarihi#:~:text=Bat%C4%B1%20kaynaklar%C4%B1nda%20Prens%20Adalar%C4%B1%20olarak,17%20Nisan%201453'te%20fethedilmi%C5%9Ftir>.  
(Son erişim. 02.03.2023)
- TÜRKİYE İSTATİSTİK KURUMU, **Nüfus İstatistik Verileri**, (Çevrimiçi) <http://www.tuik.gov.tr> adresinden alındı, 2022.
- Tüysüz, O., **İstanbul İçin Deprem Senaryolarının Hazırlanmasında Coğrafi Bilgi Sistemlerinin Kullanımı**”, Kuvaterner Çalıştay IV, s.164-173, İstanbul,2003.
- Yılmaz, H.E, Akyüz, H.S ve Zabcı, C., **“Prens Adaları’nın (İstanbul) Jeolojisi ve Olası İstanbul Depremi Senaryolarında Şiddet Modellemesi”**, 65. Jeoloji Kurultayı, s. 30-31, Ankara, 2012.