

# Beklenen İstanbul Depremi Üzerine Bir Araştırma

Hakan Burak Günyel\*

## Özet

Bu bölümde çalışmanızın özetini yazınız.

## 1 Final Hakkında Önemli Bilgiler

**GITHUB REPO BAĞLANTINIZI BU DOSYANIN 37. SATIRINA YAZINIZ!**

Proje gönderimi, Github repo linki ile birlikte ekampus sistemine bir zip dosyası yüklenerek yapılacaktır. Sisteme zip dosyası yüklemesiniz ve Github repo linki vermesiniz ara sınav ve final sınavlarına girmemiş sayılırsınız.

Proje klasörünüzü sıkıştırdıktan sonra (OgrenciNumarasi.zip dosyası) 9 Haziran 2023 23:59'a kadar *ekampus.ankara.edu.tr* adresine yüklemeniz gerekmektedir.

Daha fazla bilgi için proje klasöründeki README.md dosyasını okuyunuz.

## 2 Giriş

6 Şubat 2023 tarihinde merkez üssü Kahramanmaraş olan, iki büyük şiddetli deprem gerçekleşmiştir. Resmi rakamlara göre yaklaşık 50.000 vatandaşımız hayatını kaybetmiştir. Yaşanan bu felaketten sonra akıllara beklenen İstanbul depreminin ne zaman olacağı, yaratacağı yıkımın nasıl bir şiddette olacağı soruları akla getirmiştir. Araştırmaya bu sorular üzerine başlanmaya karar verilmiştir. İlk olarak konuyla alakalı İstanbul Büyükşehir Belediyesi'nin İBB Açık Veri Portalı üzerinden yayınladığı “Deprem Senaryosu Analiz Sonuçları” adlı veri setini bulunmuştur. Veri seti 7.5 Mw büyüklüğünde gece olacak deprem senaryosuna göre yapılan analizlerin sonuçlarını içermektedir. Veri seti 960 gözlem, 16 gözlem içermektedir. Çalışma kolaylığı olması açısından gözlem sayısı elenerek çalışmaya eklenebilir.

---

\*21080548, [Github Repo](#)

## 2.1 Çalışmanın Amacı

Çalışmanın amacı beklenen İstanbul depreminin yaratacağı hasarı İstanbul'un ilçeleri; mahalleleri; çok ağır, ağır, orta ve hafif hasarlı bina sayısı; can kaybı sayısı; ağır yaralı sayısı; hafif yaralı sayısı; hastanede tedavi sayısı; doğalgaz borusu, atık su borusu ve içme suyu borusu hasarı sayısı; geçici barınma sayıları değişkenleri üzerinden incelenmesini amaçlayan, içinde tablo ve grafiklerin bulunduğu istatistiksel bir analiz yapmaktır.

## 2.2 Literatür

Depremler Dünyada kırık hatlar boyunca biriken enerjinin ani bir şekilde boşalması sonucu oluşan doğal afetlerdir. Dünya genelinde yılda 500.00 deprem olur ve bunların 100 ü binalara hasar verecek kadar güçlüdür. 17 Ağustos 1999 depreminden sonra yapılan araştırmalar Marmara Denizinde hala kırılmayan faylar olduğunu gösterir. Tom Parsons' ın 2000 yılında yaptığı bir çalışma beklenen depremin 2000 ila 2030 yılları arasında olacağını gösterir. İstanbul, tarihi, coğrafyası, sosyal ve kültürel yönü bakımından oldukça zengin bir şehirdir. Büyük bir depremi yaşaması durumunda sadece Türkiye için değil, dünya birikimi açısından büyük bir kayıp yaşanır. (ŞİMŞEK ve GÜNDÜZ, 2021) Türkiye deprem kuşağında olmasına rağmen olası depremin yaratacağı hasara karşı hazırlıksızdır. Şehirlerimizde hızlı ve yoğun kentleşme beraberinde plansız yapılaşmayı beraberinde getirir. Bu da kayıpların önünü açacaktır. Marmara bölgesi tarihimizde büyük yıkıcı depremlerle karşılaşmıştır. Yapılan çalışmalar büyük bir depremin tekrar yaşanacağını öngörmektedir. Böyle bir duruma hazırlıklı olmayan İstanbul' da ciddi sayılarda can ve mal kaybının yaşanacağı tahmin edilmektedir. (Uyar ve Evrim, 2023) Deprem tehlikesi, arazi kullanımı, demografik yapı ve ekonomik yapı depremin riskini etkileyen temel faktörlerdir. Depremin tehlikesini başta depremin büyüklüğü belirler. Konut alanlarındaki yoğunluk, nüfusun büyüklüğüyle doğru orantılıdır. Doğal afetler açısından bakıldığında en çok hasar yerler konut alanlarıdır. Konut alanlarının yapısal özelliklerinin belirlenmesi hasar tahmini yapmaya kolaylık sağlar. İstanbul'da depreme bağlı risk düzeylerini belirleyen ana bileşenler belirlenmiştir. Bu bağlamda hasar görülebilirlik (mahallenin yaşı, yapı stoğu ve demografik yapısı incelenir), yoğunluk (mahalledeki yapı ve nüfus yoğunluğu incelenir), işyeri ve yanıcı/patlayıcı kullanımlar, tehlike (depremin yaratacağı ivme tepki spektrum değeri), ve potansiyeller (mahalledeki sağlık tesisi ve hasta yatak sayısı) incelenir. Sonuç olarak kentsel arazi kullanımı beraberinde nüfus yoğunluğunu getirir ve bahsedilen ana bileşenlerle birlikte depreme bağlı riski artırır. (KUNDAK ve TÜRKOĞLU, 2010) Deprem riskine karşı insanlara farkındalık eğitimi verilmeli; kentsel dönüşüm ve altyapı çalışmaları yapılarak önlemler alınmalıdır. Depremle ilgili gerekli kanuni önlemler alınmalı, zorunlu deprem sigortası vatandaşlara yaptırılmalıdır. Türkiye'nin en önemli sanayi ve finans merkezi olan İstanbul'da yıkıcı bir depremin meydana gelmesi ekonomi ve endüstri faaliyetlerini durma noktasına getirebilir. (Erdik ve Durukal, 2008)

### 3 Veri

Bu bölümde çalışmanızda kullandığınız veri setinin kaynağını, ham veri üzerinde herhangi bir işlem yaptıysanız bu işlemleri ve veri seti ile ilgili özet istatistikleri tartışınız. Bu bölümde tüm değişkenlere ait özet istatistikleri (ortalama, standart sapma, minimum, maksimum, vb. değerleri) içeren bir tablo (Tablo 1) olması zorunludur. Tablolarınıza gerekli göndermeleri bir önceki cümlede gösterildiği gibi yapınız. (**perkins:1991?**)

Analize ait R kodları bu bölümde başlamalıdır. Bu bölümde veri setini R'a aktaran ve özet istatistikleri üreten kodlar yer almalıdır.

```
library(tidyverse)
library(here)
survey <- read_csv(here("../data/survey.csv"))
```

Rmd dosyasında kod bloklarının bazılarında kod seçeneklerinin düzenlendiğine dikkat edin. `echo =FALSE` seçeneği ile kodların türetilen pdf dosyasında görünmesini engelleyin ve sonuçlarınızı tablo halinde rapor edin.

Tablo 1: Özet İstatistikler

	Ortalama	Std.Sap	Min	Medyan	Mak
credits	5.01	0.60	4.00	5.00	6.50
handedness	0.66	0.41	-0.88	0.73	1.00
handspan	20.60	2.18	14.00	20.50	27.00
height	67.55	4.44	58.00	67.00	78.00

### 4 Yöntem ve Veri Analizi

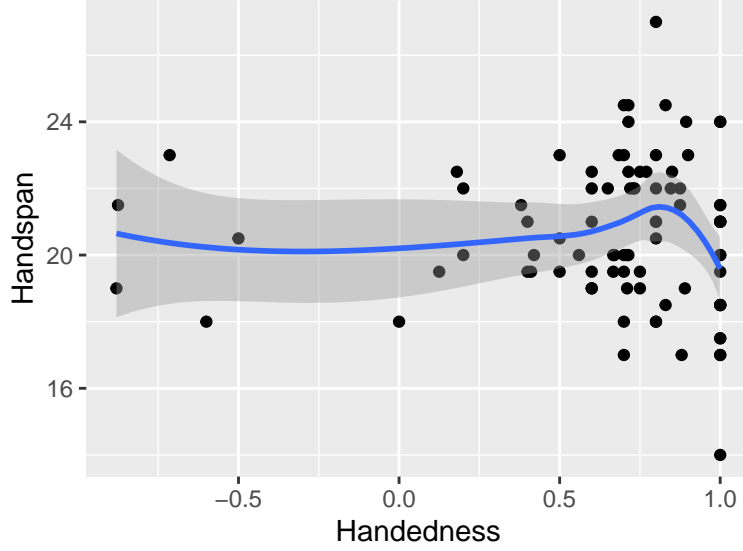
Bu bölümde veri setindeki bilgileri kullanarak çalışmanın amacına ulaşmak için kullanılacak yöntemleri açıklayın. Derste işlenen/işlenecek olan analiz yöntemlerinden (Hipotez testleri ve korelasyon analizi gibi) çalışmanın amacına ve veri setine uygun olanlar bu bölümde kullanılmalıdır. (**newbold:2003?**; **ozsoy:2010?**; **ozsoy:2014?**)

Örneğin, regresyon analizi gerçekleştiriyorsanız tahmin ettiğiniz denklemi bu bölümde tartışınız. Denklemlerinizi ve matematiksel ifadeleri *LaTeX* kullanarak yazınız.

$$Y_t = \beta_0 + \beta_N N_t + \beta_P P_t + \beta_I I_t + \varepsilon_t$$

Bu bölümde analize ilişkin farklı tablolar ve grafiklere yer verilmelidir. Çalışmanıza uygun biçimde histogram, nokta grafiği (Şekil 1 gibi), kutu grafiği, vb. grafikleri bu bölüme ekleyiniz. Şekillerinize de gerekli göndermeleri bir önceki cümlede gösterildiği gibi yapınız.

```
survey %>%  
  ggplot(aes(x = handedness, y = handspan)) +  
  geom_point() +  
  geom_smooth() +  
  scale_x_continuous("Handedness") +  
  scale_y_continuous("Handspan")
```



Şekil 1: Muhteşem Bir Grafik

## 5 Sonuç

Bu bölümde çalışmanızın sonuçlarını özetleyiniz. Sonuçlarınızın başlangıçta belirlediğiniz araştırma sorusuna ne derece cevap verdiğini ve ileride bu çalışmanın nasıl geliştirilebileceğini tartışınız.

**Kaynakça** bölümü Rmarkdown tarafından otomatik olarak oluşturulmaktadır. Taslak dosyada Kaynakça kısmında herhangi bir değişikliğe gerek yoktur.

*Taslakta bu cümleden sonra yer alan hiçbir şey silinmemelidir.*

## 6 Kaynakça

- Erdik, M. ve Durukal, E. (2008). Earthquake risk and its mitigation in Istanbul. *Natural Hazards*, 44, 181-197.
- KUNDAK, S. ve TÜRKOĞLU, H. (2010). İstanbul’da deprem riski analizi. *İTÜDERGİSİ/a*, 6(2).
- ŞİMŞEK, P. ve GÜNDÜZ, A. (2021). A big earthquake awaits İstanbul: Mini review. *Afet ve Risk Dergisi*, 4(1), 53-60.
- Uyar, H. E. ve Evrim, T. (2023). Deprem Sonrası İlk Durak: İstanbul’da Toplanma Alanlarına Dair Bir İnceleme. *Afet ve Risk Dergisi*, 6(1), 206-222.