

T.C.
ERCİYES ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
HAVACILIK YÖNETİMİ ANABİLİM DALI

6 ŞUBAT KAHRAMANMARAŞ MERKEZLİ DEPREMİN BÖLGEDEKİ HAVALİMANLARI PERFORMANSLARINA ETKİSİ

Hazırlayan
Muhammed Osman İLKEL

Danışman
Doç. Dr. Tunahan AVCI

Yüksek Lisans Tezi

Şubat 2025
KAYSERİ

T.C.
ERCİYES ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
HAVACILIK YÖNETİMİ ANABİLİM DALI

6 ŞUBAT KAHRAMANMARAŞ MERKEZLİ DEPREMİN BÖLGEDEKİ HAVALİMANLARI PERFORMANSLARINA ETKİSİ

(Yüksek Lisans Tezi)

Hazırlayan
Muhammed Osman İLKEL

Danışman
Doç. Dr. Tunahan AVCI

Şubat 2025
KAYSERİ

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK

Bu çalışmadaki tüm bilgilerin, akademik ve etik kurallara uygun bir şekilde elde edildiğini beyan ederim. Aynı zamanda bu kural ve davranışların gerektirdiği gibi, bu çalışmanın özünde olmayan tüm materyal ve sonuçları tam olarak aktardığımı ve referans gösterdiğimi belirtirim.

Muhammed Osman İLKEL

İmza

T.C.

ERCİYES ÜNİVERSİTESİ

Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğü

Anabilim Dalı : **Havacılık Yönetimi**

Program Adı : **Yüksek Lisans**

Tez Başlığı : **6 Şubat Kahramanmaraş Merkezli Depremin Bölgedeki Havalimanları Performanslarına Etkisi**

Yukarıda bilgileri verilen tez çalışmasının a) Giriş, b) Ana bölümler ve c) Sonuç kısımlarından oluşan (Kapak, Ön söz, Özet, İçindekiler ve Kaynakça hariç) toplam 63 sayfalık kısmına ilişkin 10/02/2025 tarihinde ***Turnitin*** intihal programından aşağıda belirtilen filtreleme uygulanarak alınmış olan özgünlük raporuna göre tezin benzerlik oranı: % 18'dir.

Filtrelemeye **alıntılar dâhil** edilmiştir. Filtrelemede **yedi (7) kelimeden daha az** örtüşme içeren metin kısımları hariç tutulmuştur. Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Tez İntihal Raporu Uygulama Esaslarını inceledim ve bu uygulama esaslarında belirtilen azami benzerlik oranlarına göre tez çalışmasının herhangi bir intihal içermediğini, aksinin tespit edilmesi durumunda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Gereğini bilgilerinize arz ederim. 10/02/2025

Danışman: Doç. Dr. Tunahan AVCI Öğrenci: Muhammed Osman İLKEL

KILAVUZA UYGUNLUK

"**6 Şubat Kahramanmaraş Merkezli Depremin Bölgedeki Havalimanları Performanslarına Etkisi**" başlıklı Yüksek Lisans, Erciyes Üniversitesi Lisansüstü Tez Yazım Kılavuzuna uygun olarak hazırlanmıştır.

Hazırlayan	**Danışman**
Muhammed Osman İLKEL	Doç. Dr. Tunahan AVCI

Havacılık Yönetimi Anabilim Dalı Başkanı

Doç. Dr. Tunahan AVCI

KABUL VE ONAY TUTANAĞI

Doç. Dr. Tunahan AVCI danışmanlığında **Muhammed Osman İLKEL** tarafından hazırlanan **"6 Şubat Kahramanmaraş Merkezli Depremin Bölgedeki Havalimanları Performanslarına Etkisi"** adlı bu çalışma jürimiz tarafından Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Havacılık Yönetimi Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

24/01/2025

JÜRİ:

Danışman : **Doç. Dr. Tunahan AVCI**

Üye : **Doç. Dr. Fulya ZARALI**

Üye : **Dr. Öğr. Üyesi Eda ÇINAROĞLU**

ONAY:

Bu tezin kabulü Enstitü Yönetim Kurulu'nun …. /…./…… tarih ve …….. sayılı kararı ile onaylanmıştır.

……. /…..…../ ……..…

Prof. Dr. Atabey KILIÇ

Enstitü Müdürü

ÖN SÖZ

Yüksek Lisans eğitimim boyunca bana bilgi ve tecrübeleriyle yol gösteren saygıdeğer hocam Doç. Dr. Tunahan AVCI'ya ve hayatımın her alanında olduğu gibi bu süreçte de en büyük destekçim olan biricik eşim Sevginur İLKEL'e, sonsuz teşekkür ederim.

Ayrıca benim bugünlere gelebilmem için her türlü fedakarlığı yapan canım annem Ayşe İLKEL'e, her zaman arkamda duran kıymetli babam Muhammet Hamdi İLKEL'e, daima yanımda olan sevgili kız kardeşim Zehranur İLKEL'e ve dualarını benden hiçbir zaman esirgemeyen anneannem Dudu KÖYCE'ye de teşekkürlerimi sunarım.

Muhammed Osman İLKEL, Kayseri, 2025

6 ŞUBAT KAHRAMANMARAŞ MERKEZLİ DEPREMİN BÖLGEDEKİ HAVALİMANLARI PERFORMANSLARINA ETKİSİ

Muhammed Osman İLKEL

Erciyes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü
Yüksek Lisans Tezi, Şubat 2025
Danışman: Doç. Dr. Tunahan AVCI

ÖZET

Ülkemizde 2023 yılında yaşanan ve ‘’asrın felaketi’’ olarak tabir edilen 6 Şubat Kahramanmaraş merkezli depremlerin havalimanlarına etkisi kaçınılmaz olmuştur. Özellikle afet bölgesinde yer alan havalimanlarında depremin etkisi daha çok hissedilmiştir. Çalışmada, Kahramanmaraş merkezli 6 Şubat depreminin afet bölgesinde bulunan havalimanlarının performansları üzerindeki etkisini saptamak amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda, Hatay, Kahramanmaraş, Adana, Gaziantep, Adıyaman, Malatya, Elazığ, Şanlıurfa ve Diyarbakır havalimanları çalışmaya dahil edilmiştir. Veri zarflama yöntemi ve Malmquist toplam faktör verimliliği endeksleri kullanılarak havalimanlarının etkinlik ve verimliliklerinin ölçüldüğü bu çalışmada 2021,2022 ve 2023 dönemlerine ait veriler ele alınmıştır. Ayrıca personel sayısı, havalimanı giderleri ve terminal alanı girdi değişkenleri olarak; yolcu sayısı, toplam uçuş sayısı ve yük trafiği ise çıktı değişkenleri olarak analiz kapsamına dahil edilmiştir. Gerçekleştirilen analizlerde, 2021 ve 2022 yıllarında toplam 6 havalimanının etkin olduğu görülürken depremin meydana geldiği 2023 yılında ise toplam 4 havalimanının etkin olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca 2022’de en yüksek verimliliğin Diyarbakır Havalimanı, en düşük verimliliğin Kahramanmaraş Havalimanı olduğu, 2023’te ise en yüksek verimliliğin Adıyaman Havalimanı, en düşük verimliliğin ise Hatay Havalimanı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Deprem, Havalimanı, Veri Zarflama Analizi

FEBRUARY 6, BASED IN KAHRAMANMARAŞ IMPACT OF EARTHQUAKE ON THE PERFORMANCE OF AIRPORTS IN THE REGION

Muhammed Osman İLKEL

Erciyes Unıversity, Graduate School of Social Sciences
Master's Thesis, February 2025
Supervisor: Assoc. Prof. Tunahan AVCI

ABSTRACT

The February 6 Kahramanmaraş-centered earthquakes, which occurred in our country in 2023 and are referred to as the "disaster of the century", have inevitably had an impact on airports. The impact of the earthquake was felt more especially in airports located in the disaster area. The study aimed to determine the impact of the February 6 Kahramanmaraş-centered earthquake on the performance of airports located in the disaster area. For this purpose, Hatay, Kahramanmaraş, Adana, Gaziantep, Adıyaman, Malatya, Elazığ, Şanlıurfa and Diyarbakır airports were included in the study. In this study, where the efficiency and productivity of airports were measured using the data envelopment method and Malmquist total factor efficiency indices, data for the periods 2021, 2022 and 2023 were considered. In addition, the number of personnel, airport expenses and terminal area were included in the analysis as input variables; while the number of passengers, total number of flights and freight traffic were included in the analysis as output variables. In the analyzes carried out, it was determined that a total of 6 airports were active in 2021 and 2022, while a total of 4 airports were active in 2023, when the earthquake occurred. In addition, it was concluded that the highest efficiency in 2022 was Diyarbakır Airport, the lowest efficiency was Kahramanmaraş Airport, and the highest efficiency in 2023 was Adıyaman Airport and the lowest efficiency was Hatay Airport.

Keywords: Earthquake, Airport, Data Envelopment Analysis

İÇİNDEKİLER

6 ŞUBAT KAHRAMANMARAŞ MERKEZLİ DEPREMİN BÖLGEDEKİ HAVALİMANLARI PERFORMANSLARINA ETKİSİ

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK ..... **i**
TEZ ÖZGÜNLÜK SAYFASI ..... **ii**
KILAVUZA UYGUNLUK ..... **iii**
KABUL VE ONAY TUTANAĞI ..... **iv**
ÖN SÖZ ..... **v**
ÖZET ..... **vi**
ABSTRACT ..... **vii**
İÇİNDEKİLER ..... **viii**
TABLOLAR LİSTESİ ..... **xi**
HARİTALAR LİSTESİ ..... **xii**
GRAFİKLER LİSTESİ ..... **xiii**
KISALTMALAR VE SİMGELER LİSTESİ ..... **xiv**
GİRİŞ **1**

BİRİNCİ BÖLÜM

DEPREM

1.1 Deprem Tanımı 4
1.2. Deprem Çeşitleri 6
1.2.1. Tektonik Depremler 6
1.2.2. Volkanik Depremler 6
1.2.3. Çöküntü Depremler 6
1.2.4. Patlama Depremleri 7
1.3. Depremin Etkileri 7
1.3.1. Depremin Psikolojik Etkileri 8
1.3.2. Depremin Sosyolojik Etkileri 9
1.3.3. Depremin Ekonomik Etkileri 11
1.4. Dünyada Yaşanan Bazı Büyük Depremler 13
1.5. Osmanlı'dan Günümüze Ülkemizde Meydana Gelen Büyük Depremler 17

1.6. 6 Şubat Kahramanmaraş Merkezli Deprem 23
1.6.1. 6 Şubat Depreminin Toplumsal Boyutu 24
1.6.2. 6 Şubat Depreminin Ekonomik Boyutu 26

İKİNCİ BÖLÜM
SİVİL HAVACILIK TARİHÇESİ, KURULUŞLARI VE HAVAALANLARI

2.1. Havacılığın Gelişimi 28
2.2. Türkiye'de Havacılığın Gelişimi 29
2.3. Uluslararası Sivil Havacılık Kuruluşları 31
2.3.1. Uluslararası Sivil Havacılık Örgütü ICAO (International Civil Aviation Organisation) 31
2.3.2. Uluslararası Hava Taşımacılığı Birliği IATA (International Air Transport Association) 32
2.3.3. Avrupa Sivil Havacılık Konferansı ECAC (European Civil Aviation Conferance) 33
2.3.4. Avrupa Hava Seyrüsefer Güvenliği Örgütü EUROCONTROL (The European Organisation For The Safety Of Air Navigation) 33
2.3.5. Avrupa Havacılık Emniyet Ajansı EASA (European Aviation Safety Agency) 34
2.4. Ülkemizin Sivil Havacılık Kuruluşları 34
2.4.1. Devlet Hava Meydanları İşletmesi (DHMİ) 34
2.4.2. Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü 35
2.5. Havaalanı Kavramı ve Deprem Bölgesindeki Havalimanları 35
2.5.1. Havaalanı Tanımı 36
2.5.2. Deprem Bölgesindeki 9 Havalimanı 37
2.5.2.1. Hatay Havalimanı 37
2.5.2.2. Kahramanmaraş Havalimanı 37
2.5.2.3. Adana Havalimanı 37
2.5.2.4. Gaziantep Havalimanı 38
2.5.2.5. Adıyaman Havalimanı 38
2.5.2.6. Malatya Havalimanı 38
2.5.2.7. Elazığ Havalimanı 38
2.5.2.8. Şanlıurfa GAP Havalimanı 38

2.5.2.9. Diyarbakır Havalimanı 39
2.5.3. 6 Şubat Depreminin Havalimanı Bazında Ekonomik Etkileri..... 39

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM
6 ŞUBAT KAHRAMANMARAŞ MERKEZLİ DEPREMİN BÖLGEDEKİ HAVALİMANLARINA ETKİSİ

3.1. Literatür Taraması..... 41
3.2. Araştırmanın Önemi 45
3.3. Araştırmanın Amacı..... 45
3.4. Araştırmanın Sınırlılıkları..... 45
3.5. Araştırmanın Yöntemi 46
3.5.1. Veri Zarflama Analizi Yöntemi..... 46
3.5.2. Malmquist Toplam Faktör Verimlilik Analizi..... 49
3.6. Araştırmanın Verileri 50
3.7. Araştırmanın Kapsamı 51
3.8. Araştırmanın Bulguları 51
3.8.1. Ölçeğe Göre Sabit Getiri (CCR) Analiz Sonuçları..... 51
3.8.2. Ölçeğe Göre Değişken Getiri (BCC) Analiz Sonuçları..... 52
3.8.3. Havalimanlarına Ait Duyarlılık Analizi Sonuçları 53
3.8.4. Havalimanlarının Referansları ve Referans Değerleri..... 55
3.8.5 Malmquist Toplam Faktör Verimlilik Analizi Sonuçları 58
SONUÇ VE ÖNERİLER 60
KAYNAKÇA..... 64

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 2.1. Deprem Sonrası Havalimanlarındaki Yatırım Değerleri (TL) 40
Tablo 3.1. Çalışmaya dahil edilen havalimanları 50
Tablo 3.2. Çalışmada kullanılan girdi, çıktı değişkenleri ve açıklamaları. 50
Tablo 3.3. CCR modeli etkinlik skorları 51
Tablo 3.4. BCC modeli etkinlik skorları 53
Tablo 3.5. 2021 yılına ait duyarlılık analizi skorları 54
Tablo 3.6. 2022 yılına ait duyarlılık analizi skorları 54
Tablo 3.7. 2023 yılına ait duyarlılık analizi skorları 55
Tablo 3.8. Referans sonuçları (2021) 56
Tablo 3.9. Referans sonuçları (2022) 57
Tablo 3.10. Referans sonuçları (2023) 57
Tablo 3.11. 2022 yılına ait verimlilik sonuçları 58
Tablo 3.12. 2023 yılına ait verimlilik sonuçları 59

HARİTALAR LİSTESİ

Harita 1.1. Türkiye'nin Fay Hatları Haritası.....18

GRAFİKLER LİSTESİ

Grafik 1.1. 6 Şubat depremi sonucu il bazında oluşan bina hasar sayıları 24

Grafik 1.2. 11 ilin 2023 yılına ait aldığı göç, verdiği göç ve net göç grafiği 25

Grafik 1.3. 11 ilin dış ticaret içerisindeki payı (milyon dolar) 27

KISALTMALAR VE SİMGELER LİSTESİ

AB : Avrupa birliği

ABD : Amerika Birleşik Devletleri

ADA : Adana Havalimanı IATA Kodu

ADF : Adıyaman Havalimanı IATA Kodu

AFAD : Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı

AIM : Havacılık Bilgi Yönetimi

BM : Birleşmiş Milletler

DHMİ : Devlet Hava Meydanları İşletmesi

DIY : Diyarbakır Havalimanı IATA Kodu

EASA : Avrupa Havacılık Emniyeti Ajansı

ECAC : Avrupa Sivil Havacılık Konferansı

EUROCONTROL : Avrupa Hava Seyrüsefer Emniyeti Teşkilatı

EZS : Elazığ Havalimanı IATA Kodu

GNY : Şanlıurfa GAP Havalimanı IATA Kodu

GZT : Gaziantep Havalimanı IATA Kodu

HTY : Hatay Havalimanı IATA Kodu

IATA : Uluslararası Hava Taşımacılığı Birliği

ICAO : Uluslararası Sivil Havacılık Örgütü

İHA : İhlas Haber Ajansı

JAA : Müşterek Havacılık Otoriteleri

KCM : Kahramanmaraş Havalimanı IATA Kodu

LTAF : Adana Havalimanı ICAO Kodu

LTAJ : Gaziantep Havalimanı ICAO Kodu

LTAT : Malatya Havalimanı ICAO Kodu

LTCA : Elazığ Havalimanı ICAO Kodu

LTCC : Diyarbakır Havalimanı ICAO Kodu

LTCN : Kahramanmaraş Havalimanı ICAO Kodu

LTCP : Adıyaman Havalimanı ICAO Kodu

LTCS : Şanlıurfa GAP Havalimanı ICAO Kodu

LTDA : Hatay Havalimanı ICAO Kodu

m² : Metrekare

MLX : Malatya Havalimanı IATA Kodu

MTA : Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü

SHGM : Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü

THY : Türk Hava Yolları

TOMTAŞ : Tayyare ve Motor Türk Anonim Şirketi

TÜİK : Türkiye İstatistik Kurumu

GİRİŞ

Havacılık sektörü geçmişten bu yana hızla gelişen önemli bir ulaştırma sektörüdür. Özellikle, havayolu ulaşımının diğer ulaşım alanlarına göre insanlar tarafından daha çok tercih ediliyor olması bu gelişimin başlıca sebeplerinden olmuştur. Artan talepler daha çok uçuşun gerçekleşmesini ve daha çok yük ve yolcunun taşınmasını sağlamıştır. Bu uçuşların ve taşımacılığın gerçekleşmesini sağlayan en önemli iki unsur ise havayolları ve havalimanlarıdır. Havayolları, yolcuları ve kargoları bir noktadan başka bir noktaya havacılık emniyetine ve kurallarına bağlı kalarak en güvenli ve en hızlı şekilde taşımayı amaçlamaktadırlar. Günümüzde dünya üzerinde 5.000'den fazla havayolu olduğu bilinmektedir. Havayolu firmalarının sayıca fazla olması bir rekabet ortamının oluşmasının da önünü açmıştır. Dolayısıyla havayolu ulaşımında liberal ekonominin esas alınması ve farklı fiyat politikalarının uygulanması yolcu talebinin artmasını sağlamıştır. Yolcu taleplerinin artmasıyla birlikte havalimanı kullanım kapasitesi artmış ve havalimanları, ulaşım alanında en uğrak merkezlerden birisi haline gelerek havacılığın vazgeçilmez parçası olmuştur.

Havalimanları, terminali, pisti, apronu, kulesi, elektronik cihazları ve personelleriyle yolculara ve uçaklara hizmet veren mekanlardır. Havalimanları özellikle gelişmekte olan ülkeler için son derece önemli olan gelir kapılarıdır. Çünkü gelişmekte olan ülkelerde yaşanan kısıtlı kaynak ve dolayısıyla oluşan dış ticaret açığı ülkeleri zor duruma sokarak ekonomik sıkıntı yaşatabilmektedir. Havalimanlarının doğru stratejilerle yönetilmesi bu açığı kapatmada büyük destek olacaktır. Ülkemiz de gelişmekte olan bir ülke konumuna sahip olduğundan dolayı havalimanlarının etkin ve verimli bir biçimde işletilmesi önem arz etmektedir. Özellikle yüksek maliyetlere sahip olan havalimanlarının kar elde edebilmesi için etkin ve verimli bir şekilde işletilmesi gerekmektedir. Bu verimliliği belirli zaman aralıklarında ölçerek performanslarının durumu tespit edilmeli ve elde edilen çıktılara göre stratejiler geliştirilmelidir (Kıyıldı ve Karaşahin, 2006, s.391).

Salgın, deprem gibi olağanüstü durumlarda havalimanlarındaki etkinlik ve verimliliklerinin değişimi daha da önemli olmaktadır. Çünkü normal bir dönem ile kıyaslandığında performanslarda dikkate alır düzeyde düşüş veya artış yaşanabilmektedir.

Türkiye 6 Şubat 2023 günü iki büyük deprem yaşayarak son yılların en büyük felaketiyle karşı karşıya kalmıştır. İlk olarak sabah saatlerinde (04:17) merkezi Pazarcık olan 7,7 (Mw) büyüklüğünde deprem yaşanmıştır. Bu sarsıntıdan yaklaşık 9 saat sonra takribi 13:24'te bu sefer merkez üssü Elbistan ve büyüklüğü 7,6 (Mw) olan yıkıcı bir deprem daha meydana gelmiştir. İki büyük depremin ardından en az 11.000 artçı depremin olduğunu ise AFAD yetkililerince açıklanmıştır. Meydana gelen depremler başta merkez üssü Kahramanmaraş'ta olmak üzere, çevresindeki Hatay, Adana, Gaziantep, Adıyaman, Malatya, Elazığ, Şanlıurfa, Diyarbakır, Kilis ve Osmaniye illerinde de çok sayıda can ve mal kaybının yaşanmasına neden olmuştur. Birçok şehrimizi etkileyen bu afet sonucunda, en az 53.000 kişinin hayatını kaybettiği, 107.000'den fazla kişinin ise yaralandığı tespit edilmiştir. Can kayıplarının yanında yüzbinlerce bina da deprem etkisiyle yıkılmıştır. Deprem sonrası yapılan incelemeler sonucunda yaklaşık 264.000 binanın yıkık veya ağır hasarlı, en az 43.000 binanın ise orta hasarlı olduğu belirlenmiştir. Ayrıca bina ve evlerdeki hasarın yanı sıra, havalimanları, karayolları, köprü ve geçitler, sanayi fabrikaları, enerji ikmal hatları, su hatları, altyapı tesisleri gibi büyük ölçekli yapılar da hasar gören yerler arasında olmuştur (TMMOB İnşaat Mühendisleri Odası, 2023, s. 1).

Yaşanan deprem özellikle afet bölgesindeki havalimanlarını da olumsuz etkilemiştir. Hatay Havalimanı pistinde çökmeler ve kırılmalar meydana gelmiş dolayısıyla deprem sürecinde uzun bir süre hizmet verememiş, kapalı tutulmuştur. Malatya Havalimanının ise terminal binası hasar almış ve belirli bir süre boyunca yolcu seferleri yapılamamış, yalnızca yük trafiği hizmeti verilmiştir. Kahramanmaraş ve Gaziantep havalimanları da meydana gelen hasarlar nedeniyle uçuşlara kısa bir süre kapatılmıştır (Rakipoğlu, 2024, s. 43).

Havalimanlarının bu derece etkilendiği bir afet sonrasında etkinlik ve verimlilik performanslarının önceki dönemlere göre karşılaştırılması önem teşkil etmiştir. Bundan dolayı bu çalışmada deprem bölgesinde faaliyette olan 9 havalimanının (Hatay, Kahramanmaraş, Adana, Gaziantep, Adıyaman, Malatya, Elazığ, Şanlıurfa ve Diyarbakır) 6 Şubat Kahramanmaraş depremlerinden ne ölçüde etkilendiği incelenmiştir. Bu

doğrultuda, havalimanlarının etkinlik analizi için veri zarflama yönteminden yararlanılırken, verimlilik analizi için ise Malmquist toplam faktör verimlilik endekslerinden yararlanılmıştır. Havalimanlarının 2021, 2022 ve 2023 dönemlerine ait yıllık veriler ele alınarak analiz gerçekleştirilmiştir. Analizde, yolcu sayısı, toplam uçuş sayısı ve yük trafiği girdi değişkenleri olarak, personel sayısı, havalimanı giderleri ve terminal alanı ise çıktı değişkenleri olarak kullanılmıştır.

Çalışmanın birinci bölümünde, deprem tanımına ve çeşitlerine, depremin psikolojik, sosyolojik ve ekonomik etkilerine değinilmiştir. Daha sonra dünyada ve ülkemizde yaşanan büyük depremlerden kısaca bahsedilmiş, ardından 6 Şubat Kahramanmaraş depremine ve bu depremin toplumsal ve ekonomik etkilerine yer verilmiştir.

İkinci bölümde, dünyada ve Türkiye'de havacılığın gelişimine, uluslararası bazı sivil havacılık kuruluşlarına, ülkemizdeki sivil havacılık kuruluşlarına, havaalanı kavramına, deprem bölgesinde bulunan 9 havalimanına ait kısa bilgilere ve 6 Şubat Kahramanmaraş merkezli depremin havalimanlarına olan ekonomik etkilerine yer verilmiştir.

Çalışmanın son bölümünde ise literatür taraması, araştırmanın amacı ve önemi, araştırmanın kapsamı, yöntemi ve sınırlılıkları, araştırma verileri ve araştırmadan elde edilen bulgular gibi başlıklara değinilmiştir.

BİRİNCİ BÖLÜM

DEPREM

1.1 Deprem Tanımı

"Tektonik kuvvetlerin veya volkan faaliyetlerinin etkisiyle yer kabuğunun kırılması sonucunda ortaya çıkan enerjinin sismik dalgalar hâlinde yayılarak geçtikleri ortamları ve yeryüzünü kuvvetle sarsması olayı deprem olarak nitelendirilmektedir." (Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı, 2014, s. 58). Tektonik levhaların karşılıklı olarak dinamik tarzlı bir eylem içerisinde bulunmasıyla gerilme birikmesi oluşmaktadır. Bu gerilmenin dışa vurumu içinse yeteri kadar büyümesi gerekmektedir. Büyüme sonucu dış tortuda yırtılmalar meydana gelmektedir. Oluşan yırtılmalar kırık hatlar doğrultusunda sürmektedir. Yeteri düzeye çıkmış olan gerilmeler yoğun bir enerji meydana getirmekte ve titreşim halinde dalgalar yayarak yeryüzünde sarsıntı ortaya çıkarmaktadır. Bu sarsıntıya deprem denilmektedir (Darılmaz, 2019, s. 2).

Depremin oluşması genel olarak esnek kırıklı hatların harekete geçmesine bağlıdır. Esnek biçimde olan kırık hatlara ise fay adı verilmektedir. Fay hattının üzerinde yoğun bir enerji birikir ve bu enerji belli bir seviye sonra fay doğrultusunda kaymalar gerçekleştirerek zelzeleyi meydana getirir. Dolayısıyla tabii hareketlenmelerin zincirleme faaliyeti ile oluşan ve etki ettiği bölgede kuvvetli bir biçimde sarsıntı oluşturan olay deprem olarak adlandırılmaktadır (Işık, 1992, s. 102). Yeryüzünün üst kademelerinde uzun yıllar boyu yoğun bir şekilde birikmiş olan esnek diye tabir edebileceğimiz enerji yığınının, aniden boşalmasıyla yerin üst kısmında sarsıntı meydana getirmesine deprem denilmektedir. Yerkürenin üst bölümlerinde biriken bu enerjinin temel nedeni ise, yeryüzünün alt katmanlarında yer alan yüksek sıcaklık ve sıkıştırma eylemlerinden kaynaklanmaktadır (Demirtaş ve Erkmen, 2000, s. 1).

Dünyanın farklı kıtaları boyunca uzanan tektonik levhaların, yeryüzünün orojenez hareketiyle oluşan herhangi bir bölümünde karşılıklı şekilde birbirlerini sıkıştırarak harekete geçtiklerinden ötürü kırılmalar meydana gelmektedir. Bu kırılmalar ‘’fay’’ olarak adlandırılmaktadır. Kırık diye de tabir edilen bu faylar levhaların birbirlerini sıkıştırma yoluyla oluşabileceği gibi aynı zamanda birbirlerinin zıt doğrultusunda yaptıkları genleşme hareketi ile de oluşabilmektedir. Depremin oluşmasına neden olan fay kütlelerinin ortaya çıkmasında, yeryüzünde meydana gelen ve etki ettiği bölgeyi sıkıştırma ve genişletme olaylarının gerçekleşmesi en büyük etken olmaktadır. Bu olaylar sonucunda fay hattındaki kırılmalar üzerinde bulunan kayaç oluşumları yerinden oynamaktadır. Fakat fay kırıklarının bazı kısımlarında bu devinim hareketleri gerçekleşememekte ve sonucunda ise o bölümlerde yüksek bir enerji birikmektedir. Yeraltında oluşan bu yüksek enerji birikimi bir müddet sonra dışa vuracak ve enerji boşaltımı olacaktır. Birikmiş olan enerjinin boşalması sırasında da depremler meydana gelmektedir. Yani bir depremin oluşması o bölgede birikmiş bir enerjinin ansızın boşalmasına bağlıdır (Atabey, 2000, s. 15).

Doğal afetler risk oluşturma potansiyeli ve etki yaratma gücü bakımından ayrılabilmektedir. Bu riskin ne derece olacağı ve hangi alanlara etki edeceğini tahmin edip gerekli önlemleri alarak planlamalar yapmak oldukça önemlidir. Bazı doğa olayları için yapılan zaman, mekân ve etkileme gücü gibi tahminlerin doğruluk payı yüksek olduğundan afeti minimum hasarla atlatmak mümkündür. Ancak deprem için söz konusu durum geçerli değildir. Depremin ne zaman olacağı, şiddetinin ne olacağı ve nerede olacağı önceden bilinememektedir. Dolayısıyla depremi doğa olayları arasında öngörülemeyen en riskli afet olarak kabul edebiliriz. Bu durum da depremin önemini gözler önüne sermektedir (Güçlüer, 2023, s. 209).

Geçmişten bu yana gelişen teknoloji ile beraber hangi coğrafyada ne potansiyelde bir deprem olabileceği saptanabiliyor olsa da bu durum tahminden ileri gidememiştir. Çünkü depremin ne zaman gerçekleşeceğini önceden bilmek mümkün değildir. Depremin kesinlikten yoksun olması durumu insanların deprem gerçeğinden uzaklaşmasına, gerekli tedbirlerin zamanında alınmamasına ve denetim mekanizmalarının sağlıklı şekilde çalışmamasına neden olmakta ve bu hata silsilesi birçok olumsuz durumu beraberinde getirmektedir (Aytıs, 2023, s. 568).

1.2. Deprem Çeşitleri

Depremler genel itibariyle oluşum yapıları açısından 4 farklı bölüme ayrılabilmektedir. Bunlar; tektonik depremler, çöküntü depremler, volkanik depremler ve patlama depremleri olarak adlandırılmaktadır. Bahsedilen deprem çeşitleri alt başlıklarda incelenecektir.

1.2.1. Tektonik Depremler

Yukarıda farklı çalışmaların sentezi sonucu tanımı yapılan, levha kütlelerinin sıkıştırma veya genleştirme eylemleriyle ortaya çıkan ve enerji fazlasını yeryüzüne boşaltması olarak nitelendirilen deprem türü tektonik depremdir. Tektonik depremler fay hatlarının geçtiği yerlerde meydana gelmektedir. Dünya genelinde ve ülkemizde yaşanan depremlerin çoğu tektonik deprem türüne girmektedir (İşçi, 2008, s. 961).

1.2.2. Volkanik Depremler

Volkanik olaylar sonucu meydana gelen deprem türüdür. Yerin alt katmanında bulunan ve ısı sonucu sıvılaşan maddenin yüzeye çıkmasıyla beraber ortaya çıkan gazların patlamasıyla oluşmaktadır. Volkanik depremler daha çok aktif durumda olan volkan dağlarının bulunduğu bölgelerde görülmektedir. İtalya ve Japonya gibi ülkelerde olan sarsıntıların çoğunluğu volkanik deprem kaynaklıdır. Ülkemizde ise aktif yanardağ olmadığından ötürü bu tür depremlerin gerçekleşmesi oldukça düşük ihtimaldir (Özmen, 2007, s. 9).

1.2.3. Çöküntü Depremler

Çöküntü depremler, daha çok maden faaliyetlerinin yapıldığı alanlarda görülmektedir. Yerin altında bulunan maden ocaklarının çatı kısımlarının çökmesiyle bir sarsıntı meydana gelmektedir. Bu çökme olayına çöküntü depremleri denir (Rao, 2006, s. 24). Ayrıca yerin alt tabakalarında karstik kaynaklı oluşan mağaralar ve boşluklarda da çökmeler olabilmektedir. Dolayısıyla karstik arazinin yoğun olduğu yerlerde de çöküntü depremlerin meydana gelebileceğini söylemek mümkündür.

1.2.4. Patlama Depremleri

Doğal yollardan oluşmayan, insanlardan kaynaklı olarak meydana gelen depremlerdir. Atomun merkez kısmındaki çekirdeğin bölünmesiyle oluşan güçlü patlamalardır. Nükleer bombalar tıpkı büyük depremler gibi yıkım ve enerji kuvvetine sahiptir. Dolayısıyla şiddetli sarsıntılar meydana getirebilmektedir. Kullanıldığı bölge üzerinde ciddi tahripler oluşturmaktadır. Bu deprem grubuna İkinci Dünya Savaşı'nın sonlarına doğru ABD tarafından Japonya'ya atılan iki büyük atom bombası örnek gösterilebilir (Uslu, 2023, s. 3). Atılan bombanın etkisi uzun yıllar sürmüş ve orada bulunan canlı yahut cansız her şey büyük zarara uğramıştır.

1.3. Depremin Etkileri

Yeryüzünde yaşanan doğal afetler etki ettiği bölgede insan hayatında hem fiziksel olarak hem de psikolojik olarak birçok olumsuz duruma neden olmaktadır. Bu doğal afetlerden en yıkıcı olanı ise depremlerdir. Depremlerin şehirlerde yapmış olduğu tahribatın yanında ayrıca depremzedeler üzerinde bıraktığı travmatik olaylar ile kişilerin hayatının geri kalanını etkileyecek düzeyde zarara uğratmaktadır. Bu sebeple sarsıntıya maruz kalan insanlar, deprem anında yaşamak için verdikleri mücadelenin yanı sıra sonrasında yaşayacakları psikolojik ve fizyolojik sorunlar ile mücadele etmek durumunda kalmaktadırlar (Okan ve Şahin, 2023, s. 101).

Deprem fiziki olarak yalnızca etki ettiği bölgeye tesir etse bile sosyolojik, psikolojik ve ekonomik olarak tüm ülkeyi etkilemektedir. Deprem bölgesinden yapılan göçler, göç sonrası kiralık evlerdeki fahiş fiyat artışı, lojistik ve ulaşımda aksamalar gibi birçok olay bu duruma örnek gösterilebilir. Ancak bu afet bu kadar olumsuzluğa sebep olmasına rağmen, insanların birlik, beraberlik ve dayanışma, yardımlaşma gibi pozitif duygularının ortaya çıkmasını sağlamaktadır. Afet bölgesine gereken ihtiyaçları gönderme, depremzedeleri evinde ağırlama gibi maddi ve manevi her türlü fedakârlık ile insanlar arasında bir kenetlenme oluşabilmektedir (Fırat, 2022, s. 48).

Depremler doğa olayları sonucunda meydana gelmektedir. Ancak hayata olan etkisi birçok alanda hissedilmektedir. Depremin gerek kişiye bıraktığı travma ve tahripler olsun gerekse toplumsal hayata olumsuz etkisi olsun son derece kritik olmaktadır. Çünkü afetin

üzerinden yıllar geçse dahi bıraktığı zararın tamamen ortadan kalkması pek mümkün olamamaktadır. Özellikle şiddetinin ve neticesindeki yıkımın yüksek olduğu depremlerde, depreme yönelik gereken hazırlık ve planlamalar da yapılmamışsa bunun sonucunda hem toplumsal hem ekonomik krizler ortaya çıkabilmekte ve afetten etkilenen bölgede psikolojik sorunlar, ekonomik kaygılar, ailevi sorunlar, zorunlu olarak yapılan göç sorunları gibi meseleler yaşanabilmektedir (Fırat, 2022, s. 48).

1.3.1. Depremin Psikolojik Etkileri

Depremin fiziki etkisinin yanında bir diğer önemli etkisi ise kişiye bıraktığı psikolojik hasardır. Deprem psikososyal bakımdan insanları ciddi manada etkilemekte ve bireylerin hayatlarında travmatik bir anı olarak yer edinmektedir. Bu travmanın ani şekilde ve şiddetli boyutta yaşanması nedeniyle bireyin ruh sağlığının bozulma oranı oldukça yüksek seviyede olmaktadır. Depremden dolayı kaybettiği yakınları, deprem sırasında duymuş olduğu sesler, yaşamış olduğu sarsıntı, enkaz altında kalan yakınlarının olması, deprem anına ait televizyondan veya sosyal medyadan izlemiş olduğu görüntüler gibi pek çok faktör hem birey üzerinde hem de bireyin içerisinde bulunduğu toplum genelinde psikolojik travmalar ortaya çıkarmaktadır (Deprem Sonrası Psiko-Sosyal Destek Ekibi, 2023, s. 6-7).

Depremin psikososyal etkisi her birey için aynı düzeyde değildir. Bazıları yaşadığı afetten psikolojik olarak baş edebileceği düzeyin üstünde etkilenmektedir. Bunun sonucunda ise birey, hayatında sıklıkla panik atakları, güven kayıplarını, ilgisizliği ve umutsuzluğu yaşayabilmektedir. Üstelik bu durum uzun vadede yalnızca kişinin psikolojik sağlığında değil, ailesi ve arkadaş çevresinde, çalışma alanında veya eğitim-öğretim hayatında, başarı alanları ve kariyer basamaklarında da birtakım olumsuz durumla karşı karşıya kalmasına yol açacaktır (Deprem Sonrası Psiko-Sosyal Destek Ekibi, 2023, s. 6).

Bireyler kendilerini etkileyen birçok olumsuzluk sonucunda sosyal etkinliklerden uzaklaşmak isteyebilmekte ve çevresiyle olan iletişimini azaltabilmektedir. Bir bakıma içine kapanma veya dışarıyla ilişiği kesme eğilimini göstermektedirler. Farklı olarak bazı bireylerde ise yaşadığı travmatik etkileri çevresine yansıtarak öfke kontrolünü kaybetme problemi ortaya çıkabilmektedir (Yanık ve Görmez, 2024, s. 12-13).

Depreme maruz kalan bireyler depreme dair yaşamış olduğu anılarını sürekli olarak hatırlayarak yeniden yaşamış gibi hissetmektedir. Buna bağlı olarak panikleme, hüzünlenme ve dehşete kapılma gibi duygu karmaşası yaşayabilmektedir. Ayrıca birey depremden sonra uykularında da problemler yaşayabilmekte ve yaşadığı afete ilişkin kötü rüyalar görebilmektedir. Dolayısıyla uyku sorunları haricinde travmatik rüyalar da bireyi psikolojik açıdan oldukça etkilemekte ve günlük hayatının dışında uykusunda dahi depreme dair anılarını her daim göz önüne getirebilmektedir (Ünlüer, 2002a, s. 14).

1.3.2. Depremin Sosyolojik Etkileri

Deprem, esas itibariyle beşerî problemleri meydana getiren doğal afetlerden birisi olarak bilinse de sosyolojik bakımdan da incelenmesi gereken çeşitli problemler ortaya çıkarmaktadır. Bu sorunların incelenmesi yapılırken aynı zamanda toplumsal düzen, ekonomik problemler, kültürel ve dini değerler, altyapısal sorunlar, hızlı şehirleşme ve eğitim-öğretim faaliyetleri gibi farklı alanlar da ele alınmaktadır. Çünkü bu alanlar toplumsal yaşamın birer parçalarıdır. Ayrıca bu alanların ortak çatısı olan insan ve mekân faktörleri de bu incelemenin yapı taşlarıdır. Mekanlar insanların yaşamsal faaliyetlerini sürdürdüğü beşerî yapılardır. Bu yapıların tasarlanmasında ve inşasında önemli bazı hususlara dikkat edilmesi gerekmektedir. İşte burada dikkat edilmesi elzem olan en önemli unsurlardan birisi de deprem olmaktadır. Bir yapının inşasının depreme yönelik olarak dayanıklı şekilde yapılıp yapılmadığı oldukça önemlidir (Kavak, 2019, s. 2).

Bir depremin sosyolojik etki faktörü denilince deprem sonucu ortaya çıkan sosyal alandaki problemlerden daha geniş bir alan ifade edilmektedir. Çünkü sosyolojik etki alanı hem toplumsal yaşam unsurunu hem de fiziki ve ekonomik unsurlarını kapsamaktadır (Can, 2022, s. 17).

Çeşitli alanları doğrudan etkileyebilen deprem, toplumsal açıdan da birtakım problemlere neden olmaktadır. Deprem sonrası çadırlarda veya konteynırlarda yaşayan depremzede bireylerin gereken hijyeni sağlayamama ve sağlık alanında bazı hizmetlere erişememe gibi durumlarından dolayı toplumsal salgın hastalıklar ve buna bağlı çoklu ölümler gerçekleşebilmektedir. Sağlık dışında da sosyoekonomik bağlamda depremzedeler hayli zorlukla karşı karşıya kalabilmektedir. Deprem sonucunda ortaya çıkan göç hareketleriyle birlikte yaşanan kira artışları ve temel gereksinim olan ürün fiyatlarındaki fahiş

artışlardan kaynaklı sorunlar depremin önemli sosyolojik sonuçlarından kabul edilebilmektedir (Fırat, 2022, s. 68).

Deprem sonrasında göç hareketleri etkili olmaktadır. Bireylerde, deprem korkularını yenmek ve depremi yaşamış oldukları bölgeden uzaklaşabilmek için aileleri ile birlikte imkanları neticesinde göç etme arzusu oluşmaktadır. Bu nedenledir ki deprem korkusundan kurtulamayan bireyler zorunlu olarak göç etmeleri gerektiğini düşünmektedirler (Gök, 1996, s. 153). Depremzedelerin yaşadıkları bölgelerinden ayrılıp depremden az etkilenen veya hiç etkilenmeyen diğer bölgelere geçici veya sürekli olarak bir göç etme durumu söz konusu olmaktadır. Dolayısıyla bazı alanlarda nüfusta azalma yaşanırken bazılarında ise artış yaşanmaktadır. Özellikle deprem nedeniyle ortaya çıkan can ve mal korkusu yapılan göçün yönünü belirlemektedir. Yakınını kaybeden bir aile yaşadığı şehirden farklı bir şehirde yaşamını devam ettirme eğilimine sahip olabilmektedir. Afet sonrası yapılan bu gibi göç olayları ise şehirlerdeki gelişme sürecini de etkileyebilmektedir (Şenol, 2020, s. 640).

Depremden sonra yaşanan göç dalgası kimi olumsuz durumları doğurmaktadır. Bireyin göç etmesiyle birlikte sosyal çevresi değişmekte ve kültürel farklılıklar ortaya çıkabilmektedir. Ayrıca birey alışmış olduğu ortamdan uzaklaştığı için yalnızlaşma, dışlanmışlık hissi ve yabancılık çekme duygusu gibi durumlar yaşayabilmektedir. Depremzede, etnik farklılıklardan kaynaklanan toplum içerisinden dışlanma veya ötekileştirme eylemleriyle de karşılaşabilmektedir (Aydın Bulut ve Kazel, 2024, s. 216). Depremin meydana geldiği merkez şehirdeki veya çevre şehirlerdeki nüfus oranının azalmasıyla sosyolojik yapıda ve ekonomik istikrarda birtakım bozulmalar yaşanabilmektedir. Üstelik bu yapılardaki bozulmalar tüm bölgeyi ve tüm halkı kamu giderleri doğrultusunda etkileyebilmektedir. Deprem sonrası göç alan diğer şehirlerde ise yoğun göçe bağlı olarak altyapısal problemler oluşabilmekte ve bu problemler göç eden nüfusun sayısına ve yeni yerleşim yerlerinde ikamet edecekleri süreye göre değişim gösterebilmektedir (Şeker, 2023, s. 183).

Kısacası depremin sosyal etkileri doğrultusunda, deprem bölgesinden yapılan yoğun göç olaylarını ve bireylerin yaşamsal faaliyetlerindeki değişimlerini inceleyerek depremin sosyal yapıya olan etkisi saptanabilmektedir. Söz konusu unsurların, insanların nitelikli yaşam gücü ve halkın rahat yaşam düzeyindeki uzun dönem değişimleri, afetin ardından

deprem bölgesi ve diğer bölgelerdeki kalkınma faaliyetlerinin yönlendirilmesini sağlayan faktörler olacaktır (Engin ve Özdemir, 2024, s. 24).

1.3.3. Depremin Ekonomik Etkileri

Depremlerin insan hayatına bıraktığı psikolojik hasarın ve toplum ve birey üzerindeki sosyolojik değişimlerin haricinde bir de deprem yaşanan bölgede mevcut ekonominin tahribe uğraması söz konusu olmakta ve bu tahribatın giderilmesi için uzun bir süreye ihtiyaç duyulmaktadır. Bu bölgede faaliyet gösteren üretim veya hizmet kolundaki işletmelere ait taşınmazların yıkılması veya kullanılamaz hale gelmesiyle birlikte firmaların hizmet veya ürün üretimine ara vermesi ekonomik sorunların ana kaynağı konumundadır. Üstelik işletmeler üretimine devam edebilme düzeyinde olsalar bile deprem bölgesinden yapılan göç nedeniyle üretimin sürdürülmesini sağlayacak nitelikli personel bulamayabilmektedir. Dolayısıyla söz konusu küçük veya orta ölçekli işletmelerin eski düzenlerine geçebilmeleri kısa sürede olamayacağından dolayı bunlardan bazıları iflas etme sürecine dahi girebilmektedir (Tetik ve Öner, 2023, s. 83).

Deprem felaketi sonrasında küçük ve orta ölçekli işletmelerin dışında ihracat yapan büyük firmalar da finansal açıdan zorluklar yaşayabilmektedir. Özellikle depremden kaynaklı olarak üretim faaliyetlerinin durdurulması ve lojistik alanında bazı problemlerin oluşması bu durumun başlıca nedenlerindendir. Dolayısıyla firmaların mal üretiminde ve gerekli ürünleri tedarik etmede zorlanması beraberinde ihraç ürünlerin satış gelirlerinde azalma yaşanmasına bu durumda dolaylı olarak ülke çapında elde edilen toplam ihracat gelirlerinin düşmesine ve ithalat-ihracat değerlerinde mevcut farkın artmasına sebep olmaktadır (Tetik ve Albulut, 2023, s. 93).

Depremlerin hem deprem bölgesini hem de ülke genelini iktisadi açıdan ciddi zarara uğratabildiği bilinmektedir. Özellikle deprem yaşanılan bölgede mevcut işgücü ve nitelikli işgücü potansiyelinin azalması, işyeri ve konut yapılarının yıkılması ayrıca ulaşım ve haberleşme altyapı ve üstyapılarının zarara uğraması gibi olaylar kamusal açıdan ekonomik problemler doğurur. Deprem bölgesinde evlerini yitiren depremzedeler için çadır, konteynır gibi geçici konaklama alanlarının oluşturulması, yiyecek, giyecek, ısınma gibi temel ihtiyaçların karşılanabilmesi amacıyla çok ciddi bir bütçe gideri gerekmektedir. Geçici gereksinimler için gereken maddiyat dışında ise yıkılan ev ve iş

yerlerinin onarılması veya yeniden yapılması ve elektrik, su, internet, telefon şebekesi ve kanalizasyon gibi alanlardaki bozulmaların düzeltilmesi veya yeni yapılar için yeniden bağlantısının oluşturulması ekstra maddi kaynak gerektirmektedir. Ayrıca deprem bölgesinde ticari hayatın ve tarımsal faaliyetlerin gerçekleşememesinden dolayı üretimde aksamalar yaşanabilmektedir. Bu durum, devletin mali bütçesinde artışların olmasına, vergilerin temininde ise düşüşlerin yaşanmasına neden olabilmektedir (Ünlüer, 2002b, s. 13).

Doğal afetlerden birisi olan deprem, depremin yaşandığı ülkenin gayrisafi milli hasılasında düşüşe neden olmakla birlikte vergisel kalemlerden elde edilecek gelirin ve toplumun refah düzeyinin de düşmesine yol açmaktadır. Depremin ülke ekonomisine etkisi, işsizlik oranlarında ve kamusal giderlerde ortaya çıkan artıştan, planlanan bütçe kalemlerinde ve borçlanma hesaplarında problemlerin meydana gelişinden ve mali pazarın değer kayıpları yaşayışından da anlaşılabilmektedir. Bu sebeple deprem, gelişmekte olan bir ülkenin hem kalkınma ve iyileşme politikalarını etkilemekte hem de gelişme yolunda attığı adımları küçültmektedir (Akar, 2013, s. 16).

Tunç, Özsaraç, Şahin ve Çiğdem (2019)'in çalışmalarına göre, deprem kaynaklı oluşan maddi kayıplar genel olarak iki kalemde incelenmektedir. Doğrudan ortaya çıkan ve direkt maliyetler olarak adlandırılan birincil maddi giderler, depremin meydana geldiği bölge veya ülke genelinde fiziksel varlığa vermiş olduğu zarar olarak açıklanmaktadır. Ayrıca doğrudan etkiler denildiğinde, mevcut durumda olan varlıkların, ürün ve sermaye stoklarının, altyapısal yatırımların ve nüfusun etkilendiği durumlar kastedilmektedir. Ürün veya hizmet üretimlerinin sekteye uğraması veya tamamen durması gibi dolaylı etkiler, doğrudan etki durumlarının deprem sonrasında yakın zaman içerisinde nüks etmesi ve etki düzeyinin yıllar boyu sürebilmesiyle doğrudan etkilerden ayrılmaktadır. Kısacası dolaylı yoldan mali yük getiren finansal kalemler direkt maliyetlerin yol açtığı giderleri içermektedir. Doğrudan etkiler ve dolaylı etkiler, üretim hattındaki işlerin yavaş ilerlemesine, ürün veya hizmet kalitesinde düşüş yaşanmasına ve alım-satım işlemlerindeki lojistik problemlere yol açabilmektedir. İkincil etkiler ise, birincil etkilerden sonra kendini gösteren ve makroekonomik seviyede incelenebilen etki türüdür.

İkincil mali gider göstergeleri, afetten sonra oluşan ve kısa süreli olmayan, uzun vadeli olarak etkisini hissettiren ülke ekonomisinde ciddi maliyetler oluşturan maliyet türleridir.

Bu maliyetlere neden olan en büyük unsur, kamusal harcamaların vergilerden gelen kazançlara oranla büyük ölçüde artmasıdır. Devlet, yaşanan afetle birlikte kamusal harcamaların artmasından kaynaklı bütçedeki açığın kapatılmasını sağlamak ve bölgedeki hayatın yeniden canlanmasını sağlayacak ek bütçeler oluşturabilmek için daha önce alınan vergi oranlarını arttırma ya da yeni vergiler getirme politikalarına gidebilmektedir. Bu politikaların yetersiz kalması durumunda ise iç borçlanma veya dış borçlanma yolları ile oluşan bütçe açıklarını kapatabilmektedir (Avdar ve Avdar, 2022, s. 10-11).

1.4. Dünyada Yaşanan Bazı Büyük Depremler

Geçmişten bugüne çeşitli kıta ve ülkelerde hem şiddeti yüksek olan hem de fazla can kaybının yaşandığı birçok deprem meydana gelmiştir. Bunlara kısaca tarihleri ve verileriyle birlikte aşağıda yer verilmiştir.

- Dünya tarihinin en büyük depremlerinden birisi, Çin'de yer alan Kuzey Şensi bölgesinde gerçekleşmiştir. 1556 tarihinde meydana gelen ve deprem büyüklüğü 7,5-8,0 arasında olduğu tahmin edilen sarsıntıda yaklaşık olarak 830000 kişinin yaşamını kaybettiği bilinmektedir. Ayrıca en ölümcül afet olarak kayıtlara geçmiştir (Feng ve diğerleri, 2020, s. 1-2).

- 18 Nisan 1906'da ABD'nin San Francisco eyaletinde şiddetli bir deprem yaşanmıştır. Sarsıntının etkisiyle ve depremin ardından çıkan yangınlar sonucu bölgenin çoğu yeri kullanılamaz hale gelmiştir. Ayrıca yaşanan afetler zinciri sonucu binlerce kişinin öldüğü ve binlerce insanın yerlerinden olduğu tespit edilmiştir (Zoback, 2006, s. 4).

- Sicilya Adasının büyük şehirlerinden birisi olan Messina'da 28 Aralık 1908 tarihinde büyük bir deprem meydana gelmiştir. Depremin şiddetinin 7,0 büyüklüğünde olduğu ve sarsıntının 20 saniye boyunca devam ettiği belirlenmiştir. Bu deprem sonucunda kentin büyük bölümü yok olmuş ve 100.000'e yakın kişi hayatını kaybetmiştir (Carcione, 2008, s. 661).

- 16 Aralık 1920 tarihinde Çin'in Gansu eyaletinin Haiyuan bölgesinde 8,5 büyüklüğünde meydana gelen depremde 270.000 can kaybı olmuştur. Ayrıca üç yıl içerisinde bu depremin artçısı olan ve en büyüğü 7 şiddetinde ölçülen artçıların olduğu kaydedilmiştir (Xiurong, Zhenguo, Feng ve Xiaofei, 2019, s. 2009).

- Japonya'da 1923 yılında ''Büyük Kanto Depremi'' olarak adlandırılan deprem 7,9 büyüklüğünde gerçekleşmiştir. En az 110 bin kişinin yaşamını yitirdiği ve 1,5 milyon insanın evsiz durumda kaldığı ayrıca Tokyo ve Yokohama'nın deprem ve yangınlar sebebiyle neredeyse yok olduğu bilinmektedir. Üstelik bu büyük afetin Japonya ekonomisini yaklaşık olarak 6,5 milyar Japon yeni tutarında zarara uğrattığı da kayıtlar arasında yerini almıştır (Schencking, 2007, s. 20).

- 24 Ocak 1939 tarihinde Güney Amerika'daki ülkelerden birisi olan Şili'de M_s=7.8 olarak ölçülen bir deprem meydana gelmiştir. Depremin süresi yaklaşık 1 dakika sürmüş ve bu şiddetli sarsıntı sonucunda 28.000 kişi hayatını kaybetmiştir (Beck, Barrientos, Kausel ve Reyes, 1998, s. 115-119).

- 15 Ağustos 1950'de genel itibariyle ''Assam Depremi'' olarak bilinen, Hindistan'ın Çin'le olan uluslararası sınırındaki dağlık bir alanda 8,7 büyüklüğünde deprem yaşanmıştır. Hindistan'a bağlı Assam ve Çin'e bağlı Tibet bölgelerinde şiddetli şekilde hissedilmiştir. Yoğun nüfuslu bölge olmamasına rağmen afetin sonucunda ise 1500 kişi ölmüştür. Depremden sonra birçok yerde sel felaketinin oluşması bu ölümlerin bir diğer nedeni olduğu saptanmıştır (NIDM Research Team, 2011, s. 10).

- 22 Mayıs 1960 yılında Şili'de bir deprem meydana gelmiştir. Depremin büyüklüğünün 9,5 olması ve depremin kıyılara yakın bölgede gerçekleşmesi nedeniyle tsunaminin de oluşması kaçınılmaz olmuştur. Bu afetler sonucu ölü sayısının 470 ila 5700 sayıları arasında olduğu tahmin edilmektedir. Ayrıca Şili hükümeti yetkilileri hem depremden hem de ardından oluşan tsunamiden kaynaklı olarak 2 milyondan fazla kişinin evinden olduğu ve o dönemin ekonomisiyle en az 500 milyon dolar maddi zararın meydana geldiği bilgisini paylaşmıştır (Beccari, 2009, s. 7).

- Büyük depremlerden bir diğeri ABD'nin eyaletlerinden olan Alaska'da 27 Mart 1964 tarihinde gerçekleşmiştir. 9,2 olarak tespit edilen deprem, ABD'nin bilinen en büyük depremi, dünyanın ise en büyük üçüncü depremi olarak kabul edilmektedir. Deprem ve tsunaminin etkili olduğu bu olayda 131 kişinin yaşamını yitirdiği ve 311 milyon dolar değerinde zararın oluştuğu belirlenmiştir (Sun, 2022, s. 1685).

- Orta Amerika bölgesinde bulunan Guatemala'da 4 Şubat 1976 tarihinde Motagua fayının kayması sonucunda 7,5 büyüklüğünde deprem meydana gelmiştir. Bu afet nedeniyle 23.000 kişinin öldüğü, 77.200 kişinin ise yaralandığı belirlenmiştir. Öte yandan yaşanan deprem sebebiyle ülkenin çoğu yeri ciddi hasar almış ve ülke ekonomisi 1 milyar dolardan fazla tutarda zarara uğramıştır (Porfido, Caccavale, Spiga ve Sacchi, 2015, s. 146).

- 28 Temmuz 1976'da Çin'in Tangshan şehrinde büyüklüğünün 7,8 olarak tespit edilen yıkıcı bir deprem yaşanmıştır. Şehirde bulunan insanların 242.000' i ölmüş, 164.000'i ise yaralanmıştır. Ekonomik çöküntüye neden olan deprem, 4,3 milyar dolarlık maliyet oluşturmuştur (Dan, Ishii ve Ebihara, 1993, s. 1756-1757).

- 19 Eylül 1985 tarihinde Meksika'nın Michoacan şehrinin batı kısmında 8,1 şiddetinde büyük bir deprem yaşanmıştır. Şiddetli depremin ardından en büyüğü 7,5 şiddetinde olan artçılar da gerçekleşmiştir. Elde edilen bilgilere göre 6 binin üzerinde binanın yıkıldığı veya ağır hasarlı hale geldiği tespit edilmiştir. 10.000 ila 35.000 arasında kişinin ise olduğu veya kaybolduğu belirlenmiştir (Ceballos, Rivera ve Sesma, 2017, s. 65).

- İran'ın kuzeybatısında 20 Haziran 1990 tarihinde M_s 7,7 ve M_w7,3 büyüklüklerinde deprem meydana gelmiştir. Özellikle Rudbar, Lowshan ve Manjil şehirleri depremden büyük hasar görmüştür. Depremin bilançosu ise 40.000'e yakın can kaybının olduğu ve 500.000'den fazla kişinin evsiz kaldığı şeklinde açıklanmıştır (Berberian, Qorashi, Jackson, Priestley ve Wallace, 1992, s. 1726-1727).

- Hindistan'ın kuzeybatısında bulunan Gujarat eyaletinde 26 Ocak 2001 tarihinde büyük bir deprem yaşanmıştır. Depremin büyüklüğü M_w=7.6 olarak ölçülmüştür. Şiddetli sarsıntı nedeniyle yaşamını yitiren kişi sayısının 20.005 yaralı sayısının ise 166.000 olduğu tespit edilmiştir. Yerleşim yerlerine de ciddi hasar veren afet sonucunda 370.000'e yakın konutun yıkıldığı, yaklaşık 922.000 konutun ise ağır hasar aldığı belirlenmiştir (Roy, Shah, Pate ve Coughlin, 2002, s. 187).

- İran'ın Bam şehrinde 26 Aralık 2003'te 6,6 büyüklüğünde deprem meydana gelmiştir. Deprem etkisiyle 43.200 kişi hayatını kaybetmiştir. Yaklaşık 20.000 kişi

ise yaralanmıştır. Şehirde bulunan binaların birçoğu yıkılmış, kalanları ise hasara uğramıştır. Bu yerleşim yerlerinde yıkılan bina sayısı 25.000 olarak belirlenmiştir. Yerleşim yerlerini terk etmek zorunda kalan kişi sayısı ise 75.600 olarak belirlenmiştir (Eshghi, Zare, Ashtiany ve Hosseini, 2003, s. 1).

- 26 Aralık 2004 tarihinde Endonezya'nın Sumatra adasının kıyı bölgelerinde 9,3 büyüklüğünde bir deprem meydana gelmiştir. Sarsıntının uzun bir süre hissedildiği şiddetli depremle beraber boyları 20 metreye erişen dalgalar boyunca tsunami oluşmuştur. Hindistan, Sri Lanka, Endonezya, Myanmar, Bangladeş, Tayland, Malezya ve Hint Okyanusu civarındaki 12 ülkeyi etkileyerek yıkımlara ve ölümlere neden olmuştur. Ayrıca Doğu Afrika kıyılarına dahi tsunaminin etkisinin ulaştığı görülmüştür. Milyonlarca kişiyi etkileyen bu afet sonrasında 310.000'in üzerinde can kaybının gerçekleştiği bilinmektedir (Saatçıoğlu, Ghobarah ve Nistor, 2005, s. 79).

- Pakistan'ın kuzey kısımlarını ve Pakistan'a bağlı olan Keşmir eyaletini etkileyen 7,6 büyüklüğünde deprem gerçekleşmiştir. ''Keşmir Depremi'' olarak da adlandırılan bu afet, 8 Ekim 2005 tarihinde yaşanmıştır. Yaklaşık 400.000 binanın yıkılmasıyla sonuçlanan sarsıntıda en az 86.000 can kaybı ve 10.500'e yakın yaralanma olduğu kayıtlara girmiştir. Ayrıca 2,8 milyon depremzedenin evsiz kaldığı ve bunların birçoğunun farklı yerlere göç ettiği de belirlenmiştir (Kazmi ve Sodangi, 2018, s. 1).

- 2010 yılında Şili'de 8,8 büyüklüğünde deprem meydana gelmiştir. Deprem şiddetiyle oluşan tsunaminin ve yaşanan depremin sonucunda yaklaşık 600 kişi hayatını kaybetmiştir. Can kaybının ve yaralanmaların yanında ekonomik olarak da ülke zarara uğramıştır. 30 milyar ABD doları tutarındaki maliyeti ile Şili devletinde yaşanan ve ekonomik bakımdan en çok hasar bırakan deprem olarak bilinmektedir (Verdugo ve Gonzalez, 2015, s. 1).

- Japonya'nın kıyı kesimlerinde ve Japonya'ya bağlı Miyagi eyaletinde 11 Mart 2011 tarihinde 9,0 büyüklüğünde deprem yaşanmıştır. Ayrıca sarsıntının gücüyle birçok köyün ve şehrin sular altında kalmasına neden olan ve boyu 30 metreyi aşan tsunami de meydana gelmiştir. Tsunami ve deprem, 16.000 kişinin hayatını kaybetmesine ve 400.000'den fazla binanın da yıkılmasına yol açmıştır. Oluşan afetlerin etkisiyle yaşanan felaketlere ek olarak büyük bir nükleer kaza gerçekleşmiş ve 100.000'e

yakın kişi bu nükleer felaket nedeniyle bulundukları bölgeden farklı konumlara gitmek zorunda kalmıştır. Meydana gelen tüm bu felaketlerin Japonya ekonomisine etkisinin en az 200 milyar ABD doları olduğu tespit edilmiştir (Capdevilla, Maas ve Zimmermann, 2014, s. 2).

- 25 Nisan 2015 tarihinde ise Nepal'de 7,8 olarak açıklanan bir deprem meydana gelmiştir. Depremde hayatını kaybedenlerin sayısının 8790, yaralananların sayısının ise 22.300 olduğu ifade edilmiştir. Ayrıca paylaşılan verilere göre, 333.298 binanın deprem esnasında yıkıldığı ya da ağır hasar alarak oturulamayacak hale geldiği bilinmektedir. Deprem, kamusal alanda da altyapılarda, köprülerde, okullarda ve hastanelerde ciddi hasar bırakmıştır. Bu afetin ve yol açtığı hasarın maliyeti ise en az 7 milyar ABD doları olarak tespit edilmiştir (Platt, Gautam ve Rupakhety, 2020, s. 1-2).

- Haiti'de 14 Ağustos 2021 tarihinde 7,2 büyüklüğünde deprem yaşanmıştır. Meydana gelen deprem sonrası en az 12.000 kişinin yaralandığı ve en az 2.200 kişinin ise yaşamını yitirdiği açıklanmıştır (Eberle, 2022, s. 4).

1.5. Osmanlı'dan Günümüze Ülkemizde Meydana Gelen Büyük Depremler

Anadolu'nun, üretken deprem potansiyeli olan Alp-Himalaya deprem kuşağının üzerinde bulunması ülkemizde meydana gelen depremlerin ana sebebi olmaktadır. Türkiye'de şiddetli depremleri oluşturabilecek toplam üç farklı fay hattı bulunmaktadır. Bunlar; Kuzey Anadolu Fay Hattı, Doğu Anadolu Fay Hattı ve Batı Anadolu Fay Hattı olarak isimlendirilmektedir. Dünyadaki fay hatlarının en aktif olan ve en seri şekilde hareketlerde bulunan sağ-yan ataklı fay zonlarından birisi Kuzey Anadolu fay hattıdır. 1100 km uzunluğuna sahip bu hat, Saroz Körfezi'nden başlar ve Marmara Denizi, Sapanca Gölü, Adapazarı, Tosya ve Erzincan'dan Van Gölü'nün kuzey bölgelerine kadar uzanmaktadır. Doğu Anadolu Fay Hattı ise, ülkemizin doğusunda yer alan Anadolu Levhası ve kuzey yönlü harekette bulunan Arap Levhası çizgisi doğrultusunda uzanmaktadır. Hatay, Osmaniye, Gaziantep, Kahramanmaraş, Adıyaman, Elazığ, Bingöl ve Muş'a kadar uzanan bu hat, Erzincan'a ulaştıktan itibaren Kuzey Anadolu Fay Hattı ile birleşmektedir. Son fay hattı olan Batı Anadolu Fay Hattı ise, ülkenin batı bölgesinde

doğu-batı uzanımlı halde bulunan ve kuzey-güney yönlü sıralanmış olan birçok fay zonunun yer aldığı depremsel bölge olarak açıklanabilir (Kılıç Ekici, 2023, s. 11-12).

Harita 1.1. Türkiye'nin fay hatları haritası



Kaynak: (MTA, 2022)

Osmanlı Döneminden bu yana ülkemiz genelinde yıllar itibariyle pek çok deprem yaşanmış ve bu depremlerin sonucunda can ve mal kayıpları, yaralanmalar ve yıkımlar meydana gelmiştir. Bu depremlerin ülkemizi sarsacak düzeyde olanları aşağıdaki maddelerde tek tek incelenmiştir.

- Osmanlı İmparatorluğu Dönemi'nde 1509 tarihinde İstanbul'da döneminin en büyük depremi meydana gelmiştir. İstanbul'a vermiş olduğu zarar o kadar büyüktür ki tarihçiler bu depreme ''Küçük Kıyamet'' adını vermişlerdir. Üstelik yalnızca İstanbul'da değil Bolu, Edirne, Bursa gibi birçok alanda büyük tahribat yaratmıştır. Özellikle İstanbul genelinde en az 1000 binanın yıkıldığı, kesin kayıtların olmamasına bağlı olarak 10-15 bin arası da ölümün olduğu belirtilmektedir (Ürekli, 2023a, s.1).

- 22 Mayıs 1766 tarihinde İstanbul'u yıkıcı olarak etkileyen ikinci büyük deprem yaşanmıştır. Merkez üssü Marmara Denizinin doğusu olarak belirlenen bu depremin artçılarının 3 ay süreyle devam ettiği bilinmektedir. Deprem sonucunda 4

bine yakın kişinin hayatını kaybettiği tespit edilmiştir (Ürekli, Gündoğdu ve Önal, Osmanlı Arşiv Belgelerinde İstanbul'da Afetler, 2018, s. 21).

- İstanbul'da 10 Temmuz 1894'te 7,0 büyüklüğünde yine yıkıcı bir deprem gerçekleşmiştir. Ayrıca depremin etkisiyle en az 1,5 metre yüksekliğe sahip olduğu bilinen tsunaminin de meydana geldiği belirlenmiştir. Bu iki afet sonucu 474 kişinin yaşamını yitirdiği ve 482 kişinin ise yaralandığı kayıtlar arasına girmiştir (Edhem, 2023, s. 19-20).

- 28 Nisan 1903 tarihinde Muş'un Malazgirt ilçesinde 6,3 büyüklüğünde etkili bir deprem meydana gelmiştir. Yaşanan deprem sonucunda 2803 kişinin vefat ettiği tespit edilmiştir. Ayrıca depremin merkez üssü olan Malazgirt'te ve yakın çevresinde binlerce binanın yıkıldığı veya hasarlı duruma geldiği belirlenmiştir (Tanış, 2018, s. 61).

- Tekirdağ'ın Mürefte bölgesinde 9 Ağustos 1912 tarihinde 7,3 büyüklüğünde şiddetli bir deprem yaşanmıştır. Tekirdağ, İstanbul, Çorlu, Balıkesir, İzmir'e hatta Romanya, Yunanistan'a dahi depremin etkisi ulaşmıştır. Ancak Şarköy ve Mürefte kısımlarında can ve mal kaybı büyük olmuştur. Özellikle bu iki bölgede en az 1115 kişinin yaşamını yitirdiği bilinmektedir (Terekli, 2011, s. 5).

- 3 Ekim 1914'te Burdur'da 6,9 büyüklüğünde yıkıcı bir deprem meydana gelmiştir. Hem Burdur' u hem de komşusu olan Isparta'yı ciddi şekilde etkileyen bu afet sonucunda en az 2344 kişinin yaşamını yitirdiği, 10.000' e yakın ailenin evsiz kaldığı tespit edilmiştir. Ayrıca Burdur'da yer alan evlerin %75'inin oturulamaz hale geldiği belirlenmiştir (Ürekli, 2023b, s. 42).

- 22 Ekim 1926 tarihinde Kars ilinde Ermenistan ile Kars sınırında bulunan bir bölgede 6,0 büyüklüğünde deprem yaşanmıştır. Deprem sonucu 355 kişi hayatını kaybetmiştir. Ölümlerin çoğu ise Ermenistan sınırında gerçekleşmiştir (Aydın, 2024, s. 14).

- 6 Mayıs 1930 tarihinde Hakkari ile İran arasındaki sınır bölgede 7,2 büyüklüğünde deprem meydana gelmiştir. Yaşanan bu deprem sonucunda 2514 kişinin hayatını kaybettiği tespit edilmiştir (Edemen ve diğerleri, 2023, s. 727).

- 19 Nisan 1938 tarihinde Kırşehir'de 6,8 büyüklüğünde yıkıcı bir deprem gerçekleşmiştir. Merkez üssü Kırşehir'in Akpınar ilçesi olan deprem, Ankara, Çankırı, Yozgat ve Çorum'da da hissedilmiştir. Afet sonucu yaklaşık 200 kişinin yaşamını yitirdiği tespit edilmiştir. Ayrıca dönemin ekonomisi de yaşanan depremden bir hayli etkilenmiştir (Şahin, 2016, s. 316).

- 27 Aralık 1939 tarihinde merkezi Erzincan olarak belirlenen ve büyüklüğü 8,0 şiddetinde ölçülen bir deprem meydana gelmiştir. Merkez üssü Erzincan'ın yerle bir olduğu ve Erzincan haricinde 10 farklı şehri de etkileyen bu depremin bilançosu ise çok ağır olmuştur. Deprem felaketinin yanında afetin kış günü meydana gelmesi ve havaların -35 derecelere ulaşması da bu bilançonun oluşmasındaki başlıca sebeplerden olmuştur. Kayıtlara göre 32.968 kişi hayatını kaybetmiş ve binlerce yaralanma olmuştur. Ayrıca büyük yıkıma yol açan bu afet sonrasında 116.720 binanın yıkılmasıyla da depremzedelerin pek çoğu evsiz kalmıştır (Haçin, 2014, s. 66).

- Adapazarı-Hendek bölgesinde 20 Haziran 1943'ün akşam saatlerinde 6,6 büyüklüğünde deprem meydana gelmiştir. Yaşanan afet Adapazarı'nda bulunan yerleşim yerlerinin çoğunun yıkılmasıyla depremzedelerin evsiz kalmasına ve 346 kişinin ise yaşamını yitirmesine neden olmuştur (Unat, 2018, s. 365).

- 1 Şubat 1944 tarihinde ise Bolu-Gerede Depremi yaşanmıştır. Bolu, Çankırı, Ankara ve Zonguldak'ta da hissedilen ve 7,2 büyüklüğünde meydana gelen bu deprem sonucunda 3900 kişi yaşamını yitirmiş ve 20.865 adet bina yıkılmış veya ağır hasar görmüştür (Kotan, 2012, s. 2).

- 17 Ağustos 1949'da merkezi Bingöl ilinin Karlıova ilçesi olan ve büyüklüğü 6,9 olarak tespit edilen bir deprem meydana gelmiştir. Erzurum, Muş, Tunceli ve Erzincan'ın da sallantıdan etkilendiği bu deprem neticesinde 450 kişi ölmüş ve 3000'e yakın yerleşim yeri ise hasar görmüştür (Apuhan, 2020, s. 83-92).

- 18 Mart 1953 tarihinde merkezi Çanakkale'nin Yenice ilçesi olarak kayıtlara geçen 7,2 büyüklüğünde deprem gerçekleşmiştir. ''Yenice-Gönen Depremi'' olarak adlandırılan ve Marmara bölgesinin genelinde hissedilen bu yıkıcı afette hayatını

kaybedenlerin sayısı 263 olarak belirlenirken en az 8000 binanın ise hasar aldığı tespit edilmiştir (Kürçer, 2006, s. 11).

- Muş'un Varto ilçesinde 19 Ağustos 1966 günü 6,6 büyüklüğünde deprem meydana gelmiştir. En fazla hasar Varto'da oluşsa dahi Bingöl ve Erzurum illerinde de büyük hasarlar tespit edilmiştir. Varto'daki en yıkıcı deprem olarak tarihe geçen bu afet sonucunda 2529 kişinin yaşamını yitirdiği belirlenmiştir (Tosik Dinç, 2023, s. 201).

- 28 Mart 1970 tarihinde Kütahya'nın Gediz bölgesinde 7,2 büyüklüğünde bir deprem meydana gelmiştir. Elde edilen verilere göre, 1086 kişi hayatını kaybetmiş ve 1260 kişi ise yaralanmıştır. Depremin ardından tespit edilen bulgulara göre de 27.000'e yakın binanın yıkıldığı veya hasara uğradığı bilgisi paylaşılmıştır (Güner, 2022, s. 121).

- Bingöl'de 22 Mayıs 1971 tarihinde 6,8 büyüklüğünde bir deprem meydana gelmiştir. Şehrin merkezinin 10 km güneydoğusunda gerçekleşen bu deprem sonucunda 875 kişinin hayatını kaybettiği kayıtlara geçmiştir (TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası, 2021, s. 59).

- 6 Eylül 1975'te merkez üssü Diyarbakır'ın Lice ilçesi olan ve büyüklüğü 6,6 olarak ölçülen bir deprem yaşanmıştır. Diyarbakır'a zamanının en büyük hasarını bırakan bu deprem sonucunda 2385 kişi ölmüştür. Binalara da ciddi hasar veren felakette 8159'u ağır ve 4550'si orta hasarlı olmak üzere çok sayıda ev zarar görmüştür (T.C. Diyarbakır Valiliği İl Afet Ve Acil Durum Müdürlüğü, 2021, s. 42).

- Van'ın Muradiye ilçesine bağlı Çaldıran bölgesinde 24 Kasım 1976'da 7,3 büyüklüğünde şiddetli bir deprem meydana gelmiştir. Özellikle merkez üssü Çaldıran'da büyük yıkıma neden olan deprem sonucunda 3.840 kişinin hayatını kaybettiği belirlenmiştir (Sağlam Selçuk ve diğerleri, 2021, s. 4).

- 30 Ekim 1983'te merkez üssü Erzurum'un Horasan ilçesi olduğu tespit edilen ve büyüklüğü 6,6 olarak belirlenen bir deprem meydana gelmiştir. Erzurum'un ilçelerinde yıkıcı etki yaratan bu afet sonucunda, 3.241 yerleşim yerinin ağır hasar aldığı veya yıkıldığı açıklanırken 1.155 kişinin ise hayatını kaybettiği bildirilmiştir (T.C. Erzurum Valiliği İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü, 2021, s. 75).

- 13 Mart 1992 tarihinde Erzincan'da ikinci büyük deprem gerçekleşmiştir. Büyüklüğü 6,8 olarak tespit edilmiş olan deprem, ülkenin birçok yerinde hissedilmiştir. Bu deprem sonucunda 500 kişi yaşamını yitirmiş ve 28.000 konutun yaklaşık %5'i ağır hasarlı hale gelmiş veya yıkılmıştır (Doyran, 2023, s. 321).

- Kocaeli-Gölcük'te 17 Ağustos 1999 tarihinde 7,4 büyüklüğünde büyük bir deprem meydana gelmiştir. 90'lı yılların en büyük kayıplarına neden olan bu deprem sonucunda resmi kayıtlara göre 17.479 kişi hayatını kaybetmiş ve 43.953 kişi ise yaralanmıştır. 285.211 evin ve 42.902 iş yerinin ağır hasarlı olduğu ya da yıkıldığı açıklanmıştır. Ekonomik açıdan da ciddi kayba neden olan bu afet neticesinde ülke ekonomisi 17 milyar dolar zarara uğramıştır (Albayrak, 2017, s. 22).

- 1 Mayıs 2003'te Bingöl ilinde büyüklüğü 6,4 olarak tespit edilen bir deprem yaşanmıştır. Bingöl ve çevresinde bulunan illerde de hissedilen bu deprem sonucu, 177 kişi hayatını kaybetmiş ve 520 kişi de yaralanmıştır. Ayrıca 82 yapısal alan yıkılmış ve 1602 bina ağır hasarlı hale gelmiştir (Dirik, Yürür ve Demirbağ, 2003, s. 3).

- 23 Ekim ve 9 Kasım 2011 tarihlerinde Van merkezde ve Van'ın Erciş ilçesinde 7,2 ve 5,6 büyüklüğünde iki büyük deprem meydana gelmiştir. Depremler sonucunda 644 kişi yaşamını yitirmiştir. Enkazdan sağ çıkarılan kişi sayısı ise 283 olarak açıklanmıştır. Depremin konutlara da büyük ölçüde zararı olmuştur. Yaklaşık olarak 28.000 yerleşim yeri ağır hasar almış veya yıkılmıştır (Deniz ve Yıldız, 2016, s. 63).

- 24 Ocak 2020 tarihinde Elazığ iline bağlı Sivrice ilçesinde şiddetli bir deprem meydana gelmiştir. Depremin büyüklüğü 6,8 olarak ölçülmüştür. Depremin ardından elde edilen verilere göre 41 kişinin hayatını kaybettiği sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca 7.637 adet konutun yıkılmış veya ağır hasar almış olduğu tespit edilmiştir. Bu afet yaklaşık 50.000 insanı etkilemiştir (Şikoğlu ve Güney, 2020, s. 290).

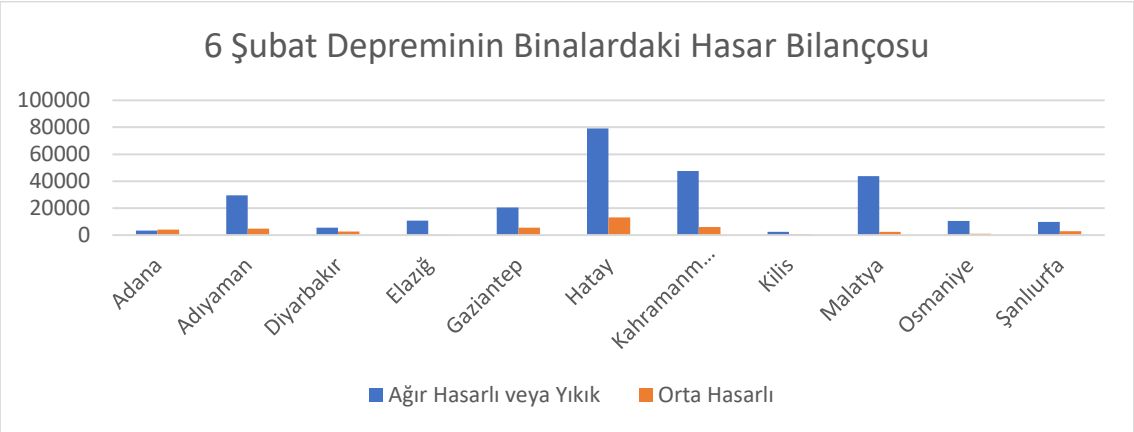
- 6 Şubat 2023 tarihinde Kahramanmaraş'ın Pazarcık ve Elbistan ilçelerinde 7,7 ve 7,6 şiddetinde 'Asrın Felaketi'' diye tabir edilen iki büyük deprem meydana

gelmiştir. Merkez üssü Kahramanmaraş'ın haricinde Hatay, Malatya, Gaziantep, Adana, Osmaniye, Kilis, Diyarbakır, Şanlıurfa, Adıyaman ve Elazığ illeri de depremden yıkıcı düzeyde etkilenmiştir. Paylaşılan resmi verilere göre, 14 milyon kişiyi etkileyen bu deprem sonucunda 53.537 kişi yaşamını yitirmiş, 107.204 kişi ise yaralanmıştır. Ayrıca 39.361 adet binanın yıkıldığı tespit edilmiştir (Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2024, s. 6).

1.6. 6 Şubat Kahramanmaraş Merkezli Deprem

Türkiye'de 6 Şubat 2023 günü Kahramanmaraş'ın iki ilçesinde iki büyük deprem meydana gelmiştir. Bunlardan ilki saat 04.17'de Pazarcık merkezli 7,7 büyüklüğünde gerçekleşirken diğeri ise birinci depremden yaklaşık 9 saat sonra saat 13:24'te Elbistan merkezli olarak 7,6 büyüklüğünde gerçekleşmiştir. Afetin boyutu o kadar büyüktür ki, çevresinde yer alan neredeyse tüm illerde büyük yıkıma neden olmuştur. Adana, Hatay, Adıyaman, Malatya, Gaziantep, Elazığ, Osmaniye, Diyarbakır, Kilis ve Şanlıurfa'da depremin şiddetiyle binalar yıkılmış, ölümler ve yaralanmalar gerçekleşmiştir. Resmi kayıtlar incelendiğinde, 53.537 kişinin asrın felaketi sonucu hayatını kaybettiği, 107.213 kişinin ise yaralandığı, 263.123 binanın yıkık veya ağır hasarlı, 43.344 binanın ise orta hasarlı olduğu tespit edilmektedir. Yüzyılın felaketi olarak da bilinen bu deprem, 11 şehri ve bu şehirlerde yaşayan en az 14 milyon insanı doğrudan etkilemiştir. Ayrıca çevresel düzen, altyapı ve üstyapılar, yapısal bölgeler, ülke ekonomisi, toplumsal hayat ve kamu idaresi alanlarında büyük tahribata sebep olmuştur (Türkiye Belediyeler Birliği, 2024, s. 5).

Grafik 1.1. 6 Şubat depremi sonucu il bazında oluşan bina hasar sayıları



Kaynak: (Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2024)

Tablo 1.1'de 11 ildeki depremden etkilenen binaların ağır hasarlı ya da yıkık ve orta hasarlı sayılarına yer verilmiştir. Görüldüğü üzere 6 Şubat 2023 depremi 11 ilde de yıkıcı etkisini göstermiştir. Binlerce bina yıkık, ağır hasarlı veya orta hasarlı duruma gelmiştir. Merkez üssü Kahramanmaraş olmasına rağmen bu afette, ildeki hasarlı bina sayısının en fazla Hatay olduğu sonucuna ulaşılabilmektedir. Hatay'da 80.000'e yakın binanın yıkık veya ağır hasarlı olduğu görülmektedir.

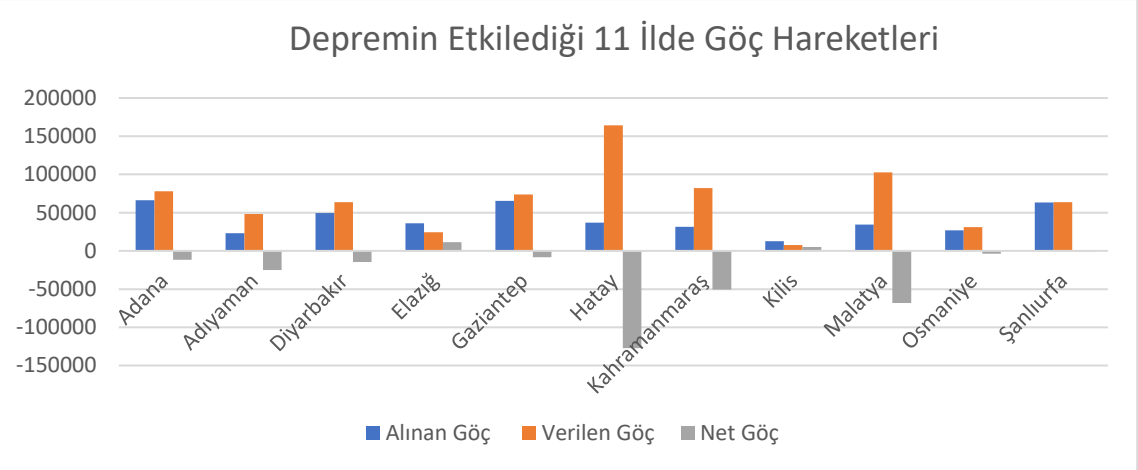
Kahramanmaraş merkezli 6 Şubat depreminin diğer afetler gibi bölgesel ve kamusal birçok sonucu olmuştur. Özellikle sosyal ve ekonomik etkileri ülke çapında hissedilmiş, demografik yapıdan kamusal yatırım ve harcamalara kadar pek çok farklı alanda değişimin ve dönüşümün olmasına neden olmuştur. Bunlar alt başlıklarda detaylı bir şekilde incelenecektir.

1.6.1. 6 Şubat Depreminin Toplumsal Boyutu

Depremlerin en önemli sosyal etkisi insanları zorunlu olarak göçe zorlayıcı afet olmalarıdır. 6 Şubat depremlerinin de 11 ilde yıkımlara yol açmasıyla beraber, bölgede yaşayan depremzedeler güvenli olarak gördükleri başka şehirlere doğru göç etmişlerdir. İlk etapta paylaşılan veriler incelendiğinde, 2.7 milyona yakın depremzedenin deprem bölgelerinden farklı bölgelere yer değişimi yaptıkları tespit edilmiştir. Bu kişiler güvenlik ve sağlık açısından tercih etmiş oldukları illerde geçici veya daimî olarak yerleşebilmektedirler. Dolayısıyla depremden sonraki süreç ele alındığında ciddi bir

kitlenin evsiz kaldıkları ve göç etmek zorunda oldukları görülmektedir. Bu yoğun iç göç olayları sonucunda hem deprem bölgelerinde hem de göç edilen diğer bölgelerde birtakım sorunlar ortaya çıkmaktadır. Deprem bölgelerinden yapılan göç etkisiyle bölgenin kalkınmasında gerekli olacak işgücü potansiyelinde düşüş yaşanmaktadır. Ayrıca göç edilen şehirlerde hızlı nüfus artışının yaşanmasıyla birlikte nüfusta düzensiz dağılım meydana gelmektedir. Bunun yanında göç alan bölgede yoğun konut talebinin olmasına bağlı olarak kiralarda artış yaşanmakta ve göç edilen bölgedeki işgücünün artışından kaynaklı iş bulma konusundaki arayışlar sonuçsuz kalmaktadır (Tiryaki Yenilmez, 2023, s. 48-49).

Grafik 1.2. 11 ilin 2023 yılına ait aldığı göç, verdiği göç ve net göç grafiği



Kaynak: (TÜİK, 2023)

Tablo 1.2 incelendiğinde afet illerinin hemen hemen hepsinin dışa verdikleri göç sayısının almış oldukları göç sayısından fazla olduğu görülmektedir. Dolayısıyla net göç miktarları negatif yönlü olmuştur. Özellikle Hatay, Malatya ve Kahramanmaraş'ın yoğun göç verdiği görülebilmektedir. Ayrıca Hatay'ın en çok göç veren deprem şehri olduğu çıkarımı yapmak mümkündür. Kilis ve Elazığ illerinin ise genel durumun aksine almış oldukları göç sayısının daha fazla olmasından ötürü pozitif yönlü net göç sonuçları ortaya çıkmıştır.

6 Şubat depremlerinin etkisiyle ortaya çıkan bir sorun da eğitimdir. Uluslararası kurum ve kuruluşlar deprem, sel, savaş gibi olağanüstü durumlarda temel gereksinimlerin elde edilmesinden sonra eğitim-öğretim programına yeniden başlanmasının önemli olduğunu

vurgulamaktadır. Bazı bölgelerde 1 Mart 2023 itibariyle eğitim-öğretime dönülmüştür. Ancak eğitim-öğretim faaliyetleri diğer bölgelerde sekteye uğramış ve uzunca bir süre eğitimsel faaliyetler yürütülememiştir. Bu durum okul çağındaki çocuk ve gençler için, okulu bırakma isteği, travmatik durumların kalıcı olması, eğitim-öğretim hayatındaki başarının düşmesi gibi bazı problemlere sebep olmaktadır. Dolayısıyla yaşanan felaket durumlarında öğrencilerin ekstra problem yaşamaması ve asosyal hale bürünmemeleri için okul faaliyetlerinin yeri ve önemi oldukça fazla olmaktadır (Şahin Demir, 2023, s. 9).

1.6.2. 6 Şubat Depreminin Ekonomik Boyutu

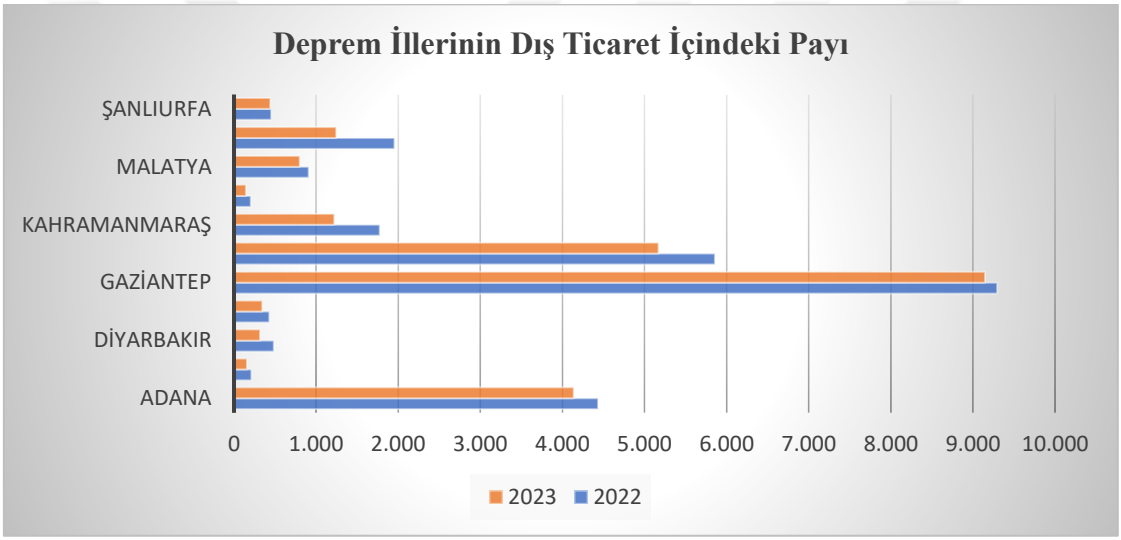
Depremlerin can ve mal kaybının haricinde bölge ve ülke ekonomisine bıraktığı zarar da son derece önemli olmaktadır. Dolayısıyla bu ortaya çıkan zararın etkisini tespit etmek, zararın karşılanabileceği kaynağı yaratmak ve oluşturulacak fon ile deprem bölgesini yeniden kalkındırarak ülke ekonomisini iyileştirmek depremden sonra ekonomik anlamda atılacak başlıca adımlardandır.

Asrın felaketinin ülke ekonomisine bıraktığı zarar da çok büyük olmuştur. Afet bölgelerindeki tespit ve inceleme neticesinde depremin Türkiye'nin ekonomik yapısına etkisinin yaklaşık olarak 103,6 milyar dolar olduğu öngörülmektedir. Bu finansal zararın direkt olarak depremin neden olduğu hasarların etkisiyle 85 milyar dolar civarında maliyetin oluştuğu, geri kalan 18,6 milyar dolar tutarındaki maliyetin ise afet sebebiyle ekonomik faaliyetlerin sekteye uğraması yahut azalması nedeniyle ve dolaylı olarak ortaya çıkan giderlerden kaynaklandığı belirlenmiştir. Ayrıca 103,6 milyar dolar maliyete neden olan en büyük gider kaleminin 56,9 milyar dolar ile konutların hasarı olduğu saptanmıştır. Benzer olarak büyük maliyete yol açan diğer gider kalemlerinin ise, kamusal alanda ortaya çıkan 12,9 milyar dolar zarar ve özel sektörde ortaya çıkan 11,8 milyar dolar tutarındaki zarar şeklinde bildirilmiştir. Elde edilen bu değerler incelendiğinde depremin oluşturduğu toplam maliyetin 2023 yılına ait milli gelirin takribi %9'una eşit olduğu tespit edilmiştir (Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2024, s. 6-119).

Türkiye'nin ekonomisinde ihracata bağlı faaliyetlerin payı oldukça yüksektir. Özellikle ihracatın ithalattan fazla olmasıyla sağlanan cari açığın kapanma amacı ülkemizin başlıca hedeflerindendir. Deprem bölgesinde bulunan şehirlerin 2022 yılına ait ülke genelindeki

toplam ihracattaki pay oranının %10,2 olduğu tespit edilmiştir. 6 Şubat 2023 tarihindeki depremden sonra ise, afet bölgesindeki illerin toplam ihracat değerlerinde 2,9 milyar dolar tutarında azalış yaşanmıştır. Dolayısıyla bu illerin ülke toplamı ihraç oranlarındaki payı 2023 yılında %9 olarak gerçekleşmiş yani 1,2 puanında azalma olmuştur. Özellikle asrın felaketinden ihracat bazında en çok etkilenen illerin Hatay, Kahramanmaraş ve Osmaniye'nin olduğu belirlenmiştir. Afet bölgesindeki ihracat rakamlarındaki düşüşün %11,1 olduğu tespit edilirken bu oranın yaklaşık %7,5'ini söz konusu üç şehrin oluşturduğu saptanmıştır (Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2024, s. 12).

Grafik 1.3. 11 ilin dış ticaret içerisindeki payı (milyon dolar)



Kaynak: (Ticaret Bakanlığı, 2023)

Tablo 1.3'teki veriler incelendiğinde deprem illerindeki ihracat değerlerinin 2023 yılında bir önceki yıla göre düşüş olduğu gözlemlenebilmektedir. Aralarında ihracatın en fazla yapıldığı ilin Gaziantep olmasına rağmen, yüzdesel açıdan en çok etkilenen illerin Hatay, Osmaniye ve Kahramanmaraş olduğu görülmektedir.

İKİNCİ BÖLÜM

SİVİL HAVACILIK TARİHÇESİ, KURULUŞLARI VE HAVAALANLARI

2.1. Havacılığın Gelişimi

Havacılık tarihinde ilk uçma girişiminin 11. yy da Cevheri öncülüğünde gerçekleşmiş olduğu bilinmektedir. Bu girişimden sonra akla 17.yy da Hezarfen Ahmet Çelebi'nin Galata Kulesi üzerinden Üsküdar semtine kendisinin düşünüp tasarlamış olduğu kanatlar sayesinde uçması gelmektedir. Bu uçuş onun ''ilk uçan insan'' lakabını almasını sağlamıştır. Yine aynı dönemde yaşamış olan Lagari Hasan Çelebi ise ilk roketli uçuşunu gerçekleştirerek tarihe damgasını atmıştır. 1783 yılında ise Montgolfier kardeşler, kendilerinin yaptığı bir balon aracılığıyla yanındaki insanlar ile birlikte bir uçuş gerçekleştirmişlerdir. Havacılık alanındaki ilk yolcu taşıma faaliyeti de bu uçuşla başlamıştır (Erden, 2007, s. 3).

Havacılık tarihinin asıl başlangıcı kabul edilen ve günümüzün motorlu uçaklarının temeli görülen gelişme, 17 Aralık 1903 tarihinde Wright kardeşlerin ilk motorlu uçağı icat etmiş olmasıdır. Orville ve Wilbur isimli iki kardeş uçma hayallerini gerçekleştirmek için birçok deney yapmış ve en sonunda motorlu bir uçağı üretmeyi başarmışlardır. Bu kardeşlerin icat etmiş olduğu ilk motorlu uçak neredeyse 120 metre uçuş gerçekleştirmiş ve tam 12 saniye boyunca havada asılı kalmayı başarmıştır. Uçağın yere inmesiyle beraber Wright kardeşler icatlarını insanlığa duyurmuştur. Dolayısıyla insanlık tarihinin en önemli icatlarından birisi gerçekleşmiştir (Tok, 1999, s. 75).

Sanayi Devrimi'nin sona ermesiyle birlikte devletlerin hammadde ve pazar arayışı hızlanmış ve bu da Birinci ve İkinci Dünya Savaşları'nın gerçekleşmesine neden olmuştur. Bu zamanda uçaklar başlarda propaganda gerçekleştirme aracı olarak

kullanılmışken sonrasında da bildirileri atmak ve keşifler gerçekleştirmek amacı ile kullanılmıştır. Zaman geçtikçe uçaklar savaşların en etkin ve en yaygın kullanılan araçları olmuşlardır. Bu durumlar uçağın gelişmesini hızlandırarak, uçak teknolojisinin ilerlemesini sağlamıştır. İkinci Dünya Savaşı'nın gerçekleşmesiyle beraber devletler savaş uçaklarını daha etkili bir şekilde kullanabilmek için üretimlerini arttırmış, teknolojilerini ve kullandıkları sistemleri geliştirmişlerdir. 1944 yılında Türkiye'nin de katılmış olduğu Şikago konferansı yapılmış ve bu konferans sonucunda havayolu emniyetine ve havayolu ekonomisine ilişkin bazı önemli kararlar alınmıştır. İkinci Dünya Savaşı'nın sona ermesiyle birlikte savaşlarda kullanılmış olan uçaklar artık yalnızca askeri alanda faaliyet göstermekten çıkarak sivil alanda sivil insanlar için yolcu ve yük taşımacılığında da kullanılmaya başlanmıştır. Gelişen teknoloji ve değişen şartlar ile birlikte kullanılan uçaklar daha modern hale getirilerek hız, konfor ve taşıma kapasitesi anlamında büyük bir ilerleme kaydedilmiştir (Tosun, 2017, s. 18).

Havacılık sektöründe adeta yeni bir çağ başlatan bu gelişmeler hem hava kargonun hem de havayolu yolcu taşımacılığının hızla gelişip büyümesini sağlamıştır. Özellikle 1930'lu yıllarda havayolu yolcu taşımacılığının önemli ölçüde gelir getirdiği tespit edildiğinde bu sektör çoğu ülkede yaygınlaşmaya başlamıştır. İkinci Dünya Savaşı'nın bitmesiyle uçakların kıymeti daha iyi anlaşılmış ve bu alana gereken önem verilmeye başlanmıştır. Ülkeler birçok uluslararası uçuşa başlamış ve havayolu taşımacılığı küresel çapta bir sektör haline gelmiştir. Daha sonra bu sektöre yoğun talebin gerçekleşmesiyle birlikte arz yükselmiş dolayısıyla bir düzenlemeye gidilmesi gerektiği düşünülerek ''Şikago Sözleşmesi'' imzalanmıştır. Bu sözleşme ayrıca Uluslararası Sivil Havacılık Örgütü'nün de temelini oluşturmuştur (Erden, 2007, s. 4-5).

2.2. Türkiye'de Havacılığın Gelişimi

Cumhuriyet döneminden önce Osmanlı Devleti zamanlarında havacılık alanındaki çalışmalar daha çok askeri faaliyetler üzerinde gerçekleştirilmiştir. Özellikle Osmanlı Devleti'ne havadan birçok saldırının gerçekleşmesi ve Osmanlı'nın bunu engelleyememesi ile birlikte havacılığın önemi daha da anlaşılmış ve bu alanda diğer ülkelerin havacılık faaliyetlerinde olduğu gibi gelişmiş bir havacılık sektörüne ulaşılmak istenmiştir. Bu hedef doğrultusunda 1911 yılında askeri havacılığı güçlendirmek adına Türk Hava Kuvvetleri kurularak havacılık alanında gelişmenin ilk adımları atılmıştır. Bu

gelişmenin ardından 1925 yılında ise Türkiye'nin hava savunma alanında güçlenmesini hedefleyen ve hem ekonomik hem de siyasi bazı problemlerin giderilmesinde yardımcı olabileceği düşünülen ve Mustafa Kemal Atatürk'ün talimatıyla ''Türk Tayyare Cemiyeti'' isimli bir kurum kurulmuştur. 1935 yılına gelindiğinde bu kurum ismini 'Türk Hava Kurumu'' olarak değiştirmiştir (Tosun, 2017, s. 19).

Türk Tayyare Cemiyeti'nin kurulmasından sonra Mustafa Kemal Atatürk, ülkenin kalkınmasının havacılığa bağlı olduğunu belirterek ''İstikbal göklerdedir.'' sözü ile havacılığın önemini dile getirmiş ve bu alandaki atılan adımların artması gerektiğini belirtmiştir. Bu düşünce neticesinde 1926 yılında TOMTAŞ'a bağlı olan Kayseri Tayyare fabrikası kurulmuş ve bu fabrika 1939 yılına kadar 212 adet uçak üretimi gerçekleştirmiştir (Erdoğan ve Öz, 2016, s. 169).

Ülkemizde ilk sivil hava taşımacılığı 5 uçak kapasiteli küçük bir filo aracılığıyla ''Türk Hava Postaları'' adı altında 1933 yılında gerçekleşmiştir. Bu başlangıç Türk havacılık tarihi açısından büyük bir adım olmuş ve 1933 yılında Milli Savunma Bakanlığı'na bağlı olarak faaliyetlerini gerçekleştirecek olan ''Havayolları Devlet İşletmesi'' Türkiye'nin sivil havayolu taşımacılığını gerçekleştirmek ve düzenlemeler yapmak üzere kurulmuştur. Havayolları Devlet İşletmesi 1938 yılında ''Devlet Havayolları Umum Müdürlüğü'' adını almıştır (Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü Havaalanları Daire Başkanlığı, 2016, s. 7).

1950'li yıllara gelindiğinde ise havacılık alanında birçok gelişme yaşanmış ve havayolu taşımacılığı büyümeye devam etmiştir. Öylesine büyümüştür ki havayolu taşıma faaliyetleri tek bir kurum tarafından yürütülemez hale gelmiştir. Bu doğrultuda gerekli düzenlemeler ve politikalar için 1954 yılında ''Sivil Havacılık Dairesi Başkanlığı'' kurulmuştur (Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü Strateji Geliştirme Daire Başkanlığı, 2009, s. 66). 1955 yılından itibaren taşıma faaliyetlerini Türk Hava Yolları gerçekleştirmeye başlamış ayrıca havalimanları işletmeciliği faaliyetlerini de Devlet Hava Meydanları İşletmesi Genel Müdürlüğü 1956 yılında devralmıştır (Devlet Hava Meydanları İşletmesi Genel Müdürlüğü Strateji Geliştirme Daire Başkanlığı, 2014, s. 20).

1970'li yıllara gelindiğinde havayolu taşıma faaliyetlerini sürdüren Türk Hava Yolları küresel anlamda büyüyerek birçok ülkeye uçuş gerçekleştirmiştir. Bu durum THY'nin

sahip olduğu uçak sayısının ve taşıdığı yolcu sayısının artmasına neden olmuştur. Böyle bir gelişme karşısında DHMİ'de havaalanı yapım sürecini hızlandırmış ve altyapı çalışmalarını arttırmıştır. Havacılık alanında yaşanan yoğun gelişmeler birtakım düzenlemeler yapılması gerektiğini göstermiş ve bu durum için 1983 yılında Sivil Havacılık Kanunu yürürlüğe girmiştir. Bu kanun ile birlikte hava taşımacılığında liberalleşmeye gidilerek tekel taşıma dönemi sona erdirilmiştir. Dolayısıyla birden fazla havayolu işletmesinin kurulması rekabeti de beraberinde getirmiştir (Gerede ve Orhan, 2015, s. 170).

2.3. Uluslararası Sivil Havacılık Kuruluşları

Sivil havacılık sektörünün giderek gelişmesi birtakım uluslararası kurum ve kuruluşların oluşturulmasını zorunlu kılmıştır. Bu kuruluşlardan olan ICAO, IATA, ECAC, EUROCONTROL ve EASA'ya ait bilgiler bu kısımda verilecektir.

2.3.1. Uluslararası Sivil Havacılık Örgütü ICAO (International Civil Aviation Organisation)

Uluslararası havacılığın en önemli kuruluşlarından olan ICAO, Şikago Sözleşmesi çatısı altında kurulmuştur. Bu sözleşme 52 farklı ülkenin katılımıyla 7 Aralık 1944'te imzalanmıştır. Birleşmiş Milletlere bağlı bir kuruluş olan bu örgüt, uluslararası sivil havacılık faaliyetlerinin yürütülebilmesi için gerekli havacılık kurallarını, havacılık emniyeti prosedürlerini ve teşkilata üye olan 193 ülke arasındaki çeşitli havacılık faaliyetlerini düzenleyen kritik öneme sahip bir teşkilattır. Merkezi Montreal olan kuruluşun üyeleri devlet ve hükümetlerden oluşmaktadır. Örgütün sivil havacılık faaliyetlerinin çeşitli alanlarındaki amaçları ise şu şekildedir: (Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü, 2015, s. 11)

-Uluslararası sivil havacılık sektörünün emniyetli ve kurallara uygun şekilde gelişmesini sağlamak,

-Birçok farklı uçakların tasarlanmasını ve işletilmesini teşvik etmek,

-Uluslararası sivil havacılık faaliyetleri için havayolu firmaları, havalimanları ve hava seyrüsefer sistemlerinin geliştirilmesini desteklemek,

-Sivil havacılık alanının daha etkin, emniyetli, ekonomik ve düzenli şekilde yürütülebilmesi için gerekli ihtiyaçları karşılamak.

Uluslararası sivil havacılığın kurallar ve yasalar kitabı olarak kabul edilen Şikago Sözleşmesi şartlarına bağlı kalarak iki ayrı devlet, ICAO'nun bilgisi ve onayıyla kendi aralarında anlaşmalar imzalayabilirler. İmzalanan anlaşmaların temelinde başta hava trafiğine yönelik haklar, hava işleticilerine verilecek izinler, fiyatlandırma politikası ve kapasite alanları ve bunlara ait onay maddeleriyle, anlaşmada yapılacak değişiklikler ya veya anlaşmanın fesih işlemleriyle alakalı hükümler bulunmaktadır. (Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü, 2015, s. 11).

2.3.2. Uluslararası Hava Taşımacılığı Birliği IATA (International Air Transport Association)

Bünyesinde yalnızca havayolları firmalarının bulunduğu ticari amaçlarla kurulan kuruluştur. Montreal, Quebec ve Kanada olmak üzere üç farklı bölgede merkezi örgütlenmesi yer almaktadır. Bu kuruluş, uluslararası sivil havacılığın ilk tarifeli seferinin gerçekleştiği, 1919'da ortaya çıkan ''International Air Traffic Association'' isimli kuruluşun günümüz şartlarına uygun hale getirilmiş halidir. Uluslararası sivil hava taşımacılığını kullanan dünya vatandaşlarının yararını gözetecek şekilde emniyetli, ekonomik ve kurallar bütünü çerçevesinde sivil havacılık faaliyetlerini gerçekleştirmek ve taşımacılığı geliştirmek, havacılık sektöründeki endüstrileşme faaliyetlerine teşvikte bulunmak, bu konularda meydana gelen problemleri ele almak, havayolu şirketleri arasındaki koordineyi ve bu firmaların ücretlendirme politikasındaki birliği sağlamak gibi görev alanları bulunan bir kuruluştur. Amaçları ise şunlardır (Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü, 2015, s. 15):

-Emniyetli, ekonomik ve sistemli havayolu taşımacılığının uluslararası her bölgede olacak şekilde genişletilmesi, havayolu ticari taşımacılığının büyütülmesi ve bu minvalde ortaya çıkan problemlerin çözülmesi için çalışmalar yapmak,

-Uluslararası havayolu firmalarının ve bunlara bağlı kurum ve kuruluşların arasında işbirliği ve koordinasyonlar kurmak,

- Uluslararası sivil havacılık örgütü başta olmak üzere sivil havacılık kuruluşları ile çeşitli işbirliği ve anlaşmalar yapmak için toplantılar düzenlemek ve bunun neticesinde, tavsiye düzeyinde olan kararların kitap haline getirilip yayımlamak gibi amaçları bulunmaktadır.

IATA'nın üyeleri havayolu firmalarından oluşmaktadır. Herhangi bir havayolu, kendi ülkesine ait merkezi idarenin ve ICAO'nun onayıyla IATA'ya üye olabilmektedir (Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü, 2015, s. 15).

2.3.3. Avrupa Sivil Havacılık Konferansı ECAC (European Civil Aviation Conferance)

ECAC, ECAC, ICAO amaçlarına uygun doğrultuda, Avrupa'daki sivil havacılık faaliyetlerinin belirli bir sistem içerisinde ve emniyetli şekilde yürütülebilmesi için gereken çalışmaları yerine getirebilmek amacıyla 1955 yılında kurulmuştur. Bu kuruluş, ICAO'nun bünyesinde ayrı bir ödenek ve bütçe ile faaliyetlerini sürdürmektedir. Kuruluşun üye sayısı ise 44'e ulaşmış durumdadır. ECAC'ın esas amacı, Avrupa sivil havacılık taşımacılık faaliyetlerinin emniyetli, verimli ve devamlı gelişen bir yapıya bürünmesi ve bu durumun korunması için çeşitli çalışmalar yapmaktır. ECAC bu amaç doğrultusunda bünyesinde bulunan ülkelere ait sivil havacılık alanında düzenlemeler yapar. Ayrıca ECAC üyeleri ile diğer üye olmayan ülkeler arasındaki sivil havacılık ilişkilerini üye devletlerin yararını koruyacak şekilde çeşitli düzenlemelerle gerçekleştirir (DHMİ Hava Seyrüsefer Dairesi Başkanlığı AIM Şube Müdürlüğü, 2023, s. 8).

2.3.4. Avrupa Hava Seyrüsefer Güvenliği Örgütü EUROCONTROL (The European Organisation For The Safety Of Air Navigation)

EUROCONTROL, temel amacı Avrupa bölgesinin hava seyrüsefer faaliyetlerini geliştirerek sürdürmek olan bir sivil havacılık kuruluşudur. Merkezi Belçika'nın başkenti olan Brüksel'dir. Avrupa'nın çeşitli bölgelerinden toplam 41 ülkenin üye olduğu bir kuruluştur. EUROCONTROL üyesi olan ülkeler, hava trafiğini sağlayan kurum ya da işletmeler, havalimanı işleticileri, sivil havacılık endüstrileri, ve ilgisinde bulunan farklı Avrupa kuruluşları ile koordine içerisinde, Avrupa'daki hava seyrüsefer hizmetlerini gerçekleştirmekte, gerekli iyileştirmeleri yapmakta ve sistemli ilerleyişini sağlamaktadır. Bu doğrultudaki hizmetleri ise hava seyrüsefer faaliyetleri, hava trafik kontrolörlerinin

yetiştirilmesi, hava sahalarının denetilmesi, güncel teknolojiye uygun güvenilir cihazların geliştirilmesi ve ilgili prosedürlerin oluşturulması ve hava seyrüsefer hizmetine ilişkin ücretlerin toplatılmasını sağlamaktır (EUROCONTROL, 2023, s. 1-3).

2.3.5. Avrupa Havacılık Emniyet Ajansı EASA (European Aviation Safety Agency)

Avrupa Birliği'nin sivil havacılık taşımacılığının emniyetli olarak sürdürülebilmesi amacıyla kurulan ve 2010 yılında JAA (Joint Aviation Authorities)'nın yerine geçen bir kuruluştur. EASA'nın başlıca görevi ise Avrupa bölgesi sınırları içerisindeki hava sahasında, sivil havacılık faaliyetleriyle ilgili tüm hava taşıtların, ilgili bütün trafiklerin, faaliyetlerine ve emniyetlerine bağlı prosedürlerinin kontrol edilmesi ve bu prosedürlerin uygulamaya geçirilmesinin denetlenmesi ile birlikte Avrupa hava sahasının emniyetli bir alan olmasını sağlamaktır (Çınar, 2019, s. 173).

2.4. Ülkemizin Sivil Havacılık Kuruluşları

Uluslararası birçok sivil havacılık kuruluşlarına üye olan Türkiye, kendi bünyesinde sivil havacılık faaliyetlerini düzenlemek ve koordine etmek amacıyla Devlet Hava Meydanları İşletmesi ve Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü olmak üzere iki farklı kurumu organize etmiştir. Bu kurumlarla ilgili bilgiler aşağıda verilmiştir.

2.4.1. Devlet Hava Meydanları İşletmesi (DHMİ)

Ülkemizde bulunan havalimanlarının işletme görevi DHMİ'ye aittir. Ayrıca Türkiye hava sahasının kullanıldığı uçuş trafiğini düzenlemek ve bu trafiğin kontrolünü sağlamak da Devlet Hava Meydanları İşletmesinin sorumluluğundadır. 1933 yılından beri çeşitli isimlerle Türk Sivil Havacılığına hizmet eden bu kuruluş, 1984'den günümüze kadar Kamu İktisadi Teşebbüsü adı altında faaliyetlerini sürdürmektedir (Devlet Hava Meydanları İşletmesi, 2021).

Sivil Havacılığın prosedüre uygun ve düzenli şekilde yürütülmesini sağlamak için; Devlet Hava Meydanları İşletmesinin, havaalanlarının işletilmesi, havaalanı yer hizmetlerinin gerçekleştirilmesi, hava trafiği kontrolünün yerine getirilmesi, hava seyrüseferine ait gereken hizmetin verilmesi ve işletilmesi ve bu sayılan faaliyetleri ifa edebilmek için gerekli teçhizat, sistem veya tesisin kurulması, bunların işletimi ve günümüze uygun

olarak modernize edilmesi gibi görev ve sorumlulukları bulunmaktadır. Bu görev ve sorumlulukların yerine getirildiği ve DHMİ Genel Müdürlüğü tarafından seyrüsefer ve işletme hizmetlerinin verildiği havalimanlarımızda, uçuş trafiği ve yolcu sayılarında son yıllarda ciddi artışlar olduğu ve özellikle bu artışların uluslararası uçuşların yapıldığı dış hat seferlerinde meydana geldiği bilinmektedir (Devlet Hava Meydanları İşletmesi, 2021).

2.4.2. Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü

Yirminci yüzyılda dünya genelinde sivil havacılığın yayılması ve gelişmesiyle birlikte teknolojik büyüme karşısında, ülkenin çıkarlarının muhafaza edilmesi ve uluslararası havacılık faaliyetlerinin düzenli olarak sürdürülmesi amacıyla 1954 tarihinde ‘’Sivil Havacılık Dairesi Başkanlığı’’ ismi ile kurulmuştur. Daha sonra ise 1987’ de dönemin koşulları göz önüne alınarak ‘’Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü’’ şeklindeki yeni adıyla tekrar teşkilatlandırılmıştır. 18 Kasım 2005 tarihinde 5431 sayılı kanun ile bütçe ve harcama bakımından bağımsız kuruluş haline gelerek günümüzdeki idari yapısına bürünmüştür Günümüzde Türkiye’deki sivil havacılığa dair faaliyetler, 2920 Sayılı Türk Sivil Havacılık Kanunu ve bu kapsamda yayımlanmış olan İdari ve Teknik Yönetmelikler ve Havacılık Talimatları doğrultusunda sürdürülmektedir (Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü, 2024).

Ülkemiz, sivil havacılık sektöründeki gelişmeleri takip edebilmek ve modern havacılığın şartlarına uygun faaliyette bulunmak için uluslararası birçok kuruluşa üye olmuştur. Uluslararası sivil havacılık faaliyetlerinin temel yapısı olan Uluslararası Sivil Havacılık Anlaşmasına Türkiye 1945 itibariyle taraf olmuştur. Ayrıca Uluslararası Sivil Havacılık Teşkilatı (ICAO)’na kurucu olarak üye olmuştur. Avrupa’da ise, Avrupa Sivil Havacılık Konferansı’na 1956 yılında üye olarak kurucu üye statüsünü kazanmış ve benzer şekilde Avrupa Seyrüsefer Emniyeti Teşkilatı (EUROCONTROL)’na da üye konumunda yer almaktadır. Bunların haricinde bölgesel havacılık kuruluşlarının birçoğunda da üyeliği bulunan ülkemiz, sivil havacılık faaliyetlerini ulusal ve uluslararası düzeyde sürdürmeye devam etmektedir (Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü, 2024).

2.5. Havaalanı Kavramı ve Deprem Bölgesindeki Havalimanları

Bu kısımda havaalanı tanımına ve tez konusuna dahil edilen deprem bölgesindeki 9 havalimanına ait (Hatay, Kahramanmaraş, Adana, Gaziantep, Adıyaman, Malatya, Elazığ, Şanlıurfa ve Diyarbakır) bazı bilgilere yer verilmiştir.

2.5.1. Havaalanı Tanımı

Havaalanı kavramı, Uluslararası Sivil Havacılık Örgütü (International Civil Aviation Organization – ICAO)'nün yayınladığı Annex 14'te '' Havaalanı, yolcu ve uçak trafiğinin düzenlenmesi için gerekli binaları, uçakları uçuşa hazırlamak için gerekli altyapıları kapsayan ve uçakların iniş ve kalkışını sağlamak için özel şekilde düzenlenmiş alandır.'' şeklinde tanımlanmaktadır. Bu tanımın ilk yapılan havalimanlarının vermiş olduğu hizmetler göz önüne alındığında yerinde olduğunu ve günümüz havacılığında da bu işleyiş için gerekli temel faaliyetlerin verildiğini söyleyebilmek mümkündür. Fakat özellikle büyük havalimanlarında havaalanlarının temel görevlerinden ziyade yüklendiği faaliyetler doğrultusunda bu tanımın daha geniş çaplı hale büründüğü saptanmaktadır. Havalimanlarında verilen hızlı hizmetler ve bu alanlarda bulunan toplantı salonları sayesinde havalimanlarının iş hayatının da etkili olduğu mekanlar konumuna gelmesi ve lokanta, otel ve alışveriş mağazaları gibi çeşitli dallarda da faaliyet göstermesi bu duruma en büyük kanıtlar olarak gösterilebilir. Dolayısıyla günümüz şartlarındaki havalimanını yolcu ve yük trafiğinin hava ulaşımı ve kara ulaşımı arasında emniyet tedbirlerine riayet ederek, hızlı ve verimli bir şekilde yürütülmesini sağlamak ve havalimanı paydaş gruplarının gereksinimlerini karşılayacak fiziki, sosyal ve ekonomik bir yapı meydana getiren mekân olarak tanımı yapılabilir (Kuyucak Şengür , 2018, s. 3).

Havalimanları sivil havacılık için oldukça önemli konumdadır. Çünkü havayolu ulaşımı için gereken altyapı faktörlerinin başında yer almaktadır. Ayrıca havalimanları hava ulaşım faaliyetlerinin yerdeki hizmetlerinin verildiği, hava ulaşımı ve kara ulaşımı arasında adeta bir köprü görevinin yapıldığı alanlar olarak tanımlanabilmektedir. Havalimanları havayolu ulaşımı için çeşitli faaliyetlerin yürütüldüğü bir hizmet işletmesidir. Havayolu ulaşımının gerçekleştirilebilmesi için havalimanlarının kullanılması kaçınılmazdır. Dolayısıyla havalimanı olmadan, bir uçağın inişinin ve kalkışının yapılması ya da bir yolcu terminali bulunmaksızın yolcu, bagaj ve kargoların uçuş ile transferlerinin gerçekleştirilmesi mümkün olmamaktadır. Ayrıca havalimanlarının görevi yalnızca bu transferin gerçekleşmesi için gereken hizmeti

vermek değil, hava taşımacılığının olmazsa olmazı unsurlar ile bu faaliyetin yerine getirilmesidir. Bu unsurlardan kasıt ise, hava ulaşımının emniyetli, etkin, düzenli ve güvenli şekilde sağlanması için gerekli hizmetin verilmesidir (Kuyucak Şengür , 2018, s. 5).

2.5.2. Deprem Bölgesindeki 9 Havalimanı

Bu başlık altında tez konusuna ve analize dahil edilen deprem bölgesindeki havalimanlarına ait birtakım bilgilere yer verilecektir. Havalimanlarına ait teknik ve teorik bilgiler DHMİ'nin web sitesinden (www.dhmi.gov.tr) alınmıştır.

2.5.2.1. Hatay Havalimanı

Hatay Havalimanı 9 Aralık 2007 tarihinde iç hat uçuşlar ile faaliyete başlamış, 2008 yılında alınan karar ile birlikte uluslararası uçuşlara da açık hale gelmiştir. 3000X45 metre pist uzunluğuna ve 46.826 m² terminal büyüklüğüne sahip havalimanının ICAO kodu ''LTDA'', IATA kodu ise ''HTY'' olarak tanımlanmıştır.

Depremden ise en çok zarar gören havalimanı olmuş, pisti ağır hasar almıştır Yapım ve onarım faaliyetleri Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı tarafından başlatılmış olup 2026 yılına kadar çalışmaların sürebileceği tahmin edilmektedir (Cebeci, 2024).

2.5.2.2. Kahramanmaraş Havalimanı

Kahramanmaraş Havalimanı 1996 tarihinde açılmıştır. KCM (IATA kodu) ve LTCN (ICAO kodu) kodlarıyla ile hizmet veren havalimanının pist uzunluğu 2300/45 metredir. Terminal binasının toplam büyüklüğü ise 21.520 m² olarak bilinmektedir. 2019 tarihinde yayınlanan karar ile uluslararası uçuşlara da açık hale gelen havalimanı günümüzde yalnızca iç hat uçuşlara hizmet vermektedir.

2.5.2.3. Adana Havalimanı

Adana Havalimanı'nın hizmete giriş yılı 1937'dir. 11.760 m² terminal hacmine ve 2750 X 45 metre uzunluklu tek piste sahiptir. IATA kodu ADA ve ICAO kodu LTAF olan havalimanı hem iç hat hem de dış hat olmak üzere çok sayıda yolcu ve uçuşa hizmet vermiştir.

Adana Havalimanı Çukurova Havalimanının açılmasıyla birlikte tarifeli uçuş trafiğine kapatılmış ve bu uçuşlar yeni yapılan Çukurova Havalimanına yönlendirilmiştir (İHA, 2024).

2.5.2.4. Gaziantep Havalimanı

1976 tarihinde hizmete başlayan Gaziantep Havalimanı, LTAJ (ICAO kodu) ve GZT (IATA kodu) kodlarıyla faaliyetlerini sürdürmektedir. Uluslararası uçuşlara açık olan havalimanı 72.593 m² terminal kapasitesi ile hem iç hem de dış hat uçuşlarına hizmet vermektedir. 3000x48 metre uzunluk ile tek piste sahiptir.

2.5.2.5. Adıyaman Havalimanı

Adıyaman Havalimanı 1998 yılında hizmete başlamıştır. 2500/45 metre uzunluğunda tek piste sahip olan bu liman, 23.011 m²'lik terminal hacmiyle hizmet vermeye devam etmektedir. ICAO ve IATA kodlarının LTCP ve ADF olduğu bu havalimanında, yalnızca iç hat uçuşlar gerçekleştirilmektedir.

2.5.2.6. Malatya Havalimanı

Malatya Havalimanı 1941 yılında açılarak hizmet vermeye başlamıştır. LTAT (ICAO kodu) ve MLX (IATA kodu) kodlarına sahip olan havalimanı hem sivil hem de askeri uçuşlara ev sahipliği yapmaktadır. Terminal büyüklüğü 9.625 m² olan ve yıllık 1.2 milyon yolcu terminali kapasitesine sahip havalimanında 2 farklı pist bulunmaktadır. Bu pistlerin uzunluğu ise 3350/45 metredir.

2.5.2.7. Elazığ Havalimanı

Elazığ Havalimanı 1940 tarihinde yalnızca askeri uçuş faaliyetleri için hizmete açılmıştır. 1960 yılına gelindiğinde ise sivil uçuşların da yapılmaya başlandığı bu havalimanında, günümüzde sivil/askeri statüde hizmet verilmeye devam edilmektedir. Havalimanı, 16.400 m² büyüklüğünde terminal binasına ve 3000x45 metre uzunluğunda ise iki ayrı piste sahiptir. LTCA (ICAO kodu) ve EZS (IATA kodu) uluslararası kodlarla iç hat ve dış hat seferlerine devam etmektedir.

2.5.2.8. Şanlıurfa GAP Havalimanı

17 Haziran 2007 tarihinde hizmete açılan havalimanı, 4000x45 metrelik uzunluk ile Türkiye'nin en uzun pistlerinden birine sahiptir. Yalnızca sivil uçuş trafiği statüsüne sahip olan bu liman, LTCS (ICAO kodu) ve GNY (IATA kodu) kodlarıyla iç ve dış hat uçuşlara hizmet vermektedir. Havalimanının terminal binası büyüklüğü ise 12.000 m² olarak bilinmektedir.

2.5.2.9. Diyarbakır Havalimanı

Diyarbakır Havalimanı 1952 senesinde hizmete başlamıştır. Sivil/askeri statüde hizmet veren havalimanının 3549x45 metre uzunluğunda iki pisti bulunmaktadır. Terminal binası hacminin 95.691 m² olduğu havalimanında iç ve dış hat uçuşlar yapılmaktadır. Ayrıca LTCC (ICAO kodu) ve DIY (IATA kodu) uluslararası sivil havacılık kodlarına sahiptir.

2.5.3. 6 Şubat Depreminin Havalimanı Bazında Ekonomik Etkileri

Depremlerin havalimanlarına da zararı büyük olmuştur. Özellikle havalimanlarının pist ve apron zeminlerinde kırılmalar veya çatlaklar oluşturmuştur. Bu pistlerin hasar alması uçuş trafiğini aksatmıştır. Ayrıca deprem bölgesindeki bazı havalimanlarında geçici veya kalıcı kapanmalar olurken aynı zamanda yapım-onarım işlemleri de gerçekleşmiştir.

6 Şubat depremlerinden en çok etkilenen havalimanımız Hatay Havalimanı olmuştur. Buradaki zemin üzerinde çökmeler meydana gelmiş ve havalimanı pistinde ise kırıklar oluşmuştur. Buna rağmen Hatay'a gelecek yardımların ve Hatay üzerinden yapılacak tahliye işlemlerinin gerçekleşebilmesi için pist geçici yardım ve tahliye uçuşları için onarılmıştır. Ancak sivil uçuş trafiği için pist kapatılmıştır. Hatay dışında bölgedeki diğer havalimanları da hasar görmüştür. Kahramanmaraş, Malatya, Adana, Adıyaman ve Gaziantep havalimanlarında büyük olmayan hasarlar meydana gelmiştir. Oluşan bu hasarların birçoğunun onarımı 2023 yılı içerisinde gerçekleşmiştir. Hatay Havalimanı'nın pistinin kalıcı şekilde onarılması ise devam etmektedir (Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2024, s. 82). Havalimanlarındaki gerek zemin hasarları gerekse sistemsel onarım faaliyetleri için yüklü miktarda kaynak bu limanlar için planlanmıştır. Aşağıda yer alan tabloda bu planlanan yatırım değerleri ve 2023 yılındaki harcama tutarları gösterilmiştir.

Tablo 2.1. Deprem Sonrası Havalimanlarındaki Yatırım Değerleri (TL)

Havalimanları	Yatırım Yapılan Ünite	Toplam Yatırım	2023 Harcaması
Adana	Üstyapı (1.109 m²). Personel için konteyner altyapısı (45 adet)	13.606.213	13.606.213
Adıyaman	Üstyapı (530 m²). Personel için konteyner altyapısı (60 adet)	36.721.760	6.721.760
Elazığ	Sistem/teçhizat/malzeme/ekipmanların temini ve bakım-onarımı	827.392	-
Gaziantep	Üstyapı (48.670 m²)	6.649.010	6.649.010
Hatay	Üstyapı (2.802 m²). Altyapı (197.600 m²) Personel için konteyner altyapısı (75adet) Sistem/teçhizat/malzeme/ekipmanların temini ve bakım-onarımı	7.276.603.174	843.822.828
Kahramanmaraş	Üstyapı (125 m²). Personel için konteyner altyapısı (100 adet) Sistem/teçhizat/malzeme/ekipmanların temini ve bakım-onarımı	23.472.722	14.556.422
Malatya	Üstyapı (3.695 m²) personel için konteyner altyapısı (90 adet). Ekipman temini ve bakım-onarımı	20.629.875	10.629.875
Şanlıurfa	Ekipman temini ve bakım-onarımı	76.096	76.096
Toplam		**7.378.586.242**	**896.062.204**

Kaynak: (DHMİ,2023)

Tablo 1.4'te verilen yatırım planlamaları ve harcanan tutarlara göz atıldığında, toplam planlanan tutarın 7,4 milyar TL'ye yakın olduğu ve bu miktarın yaklaşık 7,3 milyar TL'sinin sadece Hatay Havalimanı için ayrıldığı görülmektedir. Ayrıca 2023 yılı içerisinde harcanan tutar bazında bakıldığında da 843 milyon TL ile yine en çok harcamanın Hatay Havalimanı'nda olduğu görülmektedir. Bu sonuçlar da bizlere, depremin verdiği zarardan en çok etkilenen havalimanının Hatay Havalimanı olduğunu göstermektedir.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

6 ŞUBAT KAHRAMANMARAŞ MERKEZLİ DEPREMİN BÖLGEDEKİ HAVALİMANLARINA ETKİSİ

Çalışmanın bu bölümünde; literatür taramasına, yapılan çalışmanın önemine, amacına, sınırlılıkların neler olduğuna değinilecektir. Ayrıca çalışmada kullanılan yöntemden, araştırmaya dahil edilen verilerden ve analiz sonucunda elde edilen bulgulardan bahsedilecektir.

3.1. Literatür Taraması

Havalimanlarının etkin ve verimli bir şekilde hizmet vermek ve bunu devamlı hale getirebilmek için belirli aralıklarla, özellikle kriz dönemlerinde performans değerleme gerçekleştirmeleri gerekmektedir. Gerçekleştirilen analizler sonucunda havalimanlarının verimli bir şekilde işletilip işletilmediği tespit edilerek bu doğrultuda gerekli adımlar atılmalıdır. Literatür incelendiğinde havalimanlarının performanslarını ölçen birçok çalışmanın olduğu tespit edilmiştir. Çalışmalardan veri zarflama yöntemini kullananlar incelenerek aşağıda verilmiştir.

Battal (2020), yapmış olduğu çalışmasında, Avrupa'da hizmet veren ve havalimanı işletme gruplarından olan Aena, Fraport, Ferrovial, Royal Schiphol, TAV ve Aeroports De Paris'in finansal performanslarını girdi odaklı BCC modeli ile ölçmüştür. Veri zarflama tekniğinden yararlanılan bu çalışmada, finansal kaldıraç oranı ve cari oran girdi değişkenleri olarak kullanılırken çıktı değişkeni olarak aktif karlılık oranı kullanılmıştır. Ayrıca 2015, 2016, 2017 ve 2018 yılları olmak üzere dört farklı dönemdeki yıllık veriler incelenmiştir. Yapılan analiz sonucunda, çalışmaya dahil edilen havalimanı işleticilerinden üç tanesinin etkin (Aena, Fraport ve Royal Schiphol) üç tanesinin (TAV, Aeroports de Paris ve Ferrovial) ise etkin olmadığını tespit etmiştir.

Choi ve diğerleri (2020) Çin'in en büyük 37 havalimanının operasyonel verimliliğini ölçmeyi amaçlamışlardır. Veri zarflama yönteminin kullanıldığı bu çalışmada 2016-2019 dönemlerine ait veriler ele alınmıştır. Terminal alanı, pist uzunluğu girdi değişkenleri olarak; toplam yolcu sayısı, toplam uçuş sayısı, yük trafiği ve gecikme oranları çıktı değişkenleri olarak belirlenmiştir. Analiz sonucunda ise, ilgili havalimanlarının ortalama verimliliklerinin %48.2 oran ile çok düşük verimliliğe sahip olduğunu tespit etmişlerdir. Ayrıca Pekin ve Guangzhou havalimanları gibi ölçeğe göre sabit getiriye sahip 8 havalimanı dışındaki diğer havalimanlarının ek yatırımlarla operasyonel verimliliklerini arttırabileceklerini saptamışlardır.

Pehlivanlı (2020) yapmış olduğu çalışmasında, Türkiye'nin en büyük 20 havalimanının 2019-2020 yıllarının birinci çeyrek dönemlerine ait verilerini Veri Zarflama Analizi ve Malmquist Toplam Faktör Verimlilik Endeksi yöntemlerini kullanarak incelemiş ve Covid-19'un etkisinin bu havalimanlarının performanslarına olan etkisini saptamayı amaçlamıştır. Çalışmada girdi değişkenleri olarak personel sayısı ve yolcu terminali, çıktı değişkenleri olarak da yolcu sayısı, sefer sayısı ve taşınan yük trafiği gibi değişkenleri kullanmıştır. Analiz sonucunda ise, krizin henüz ilk aşamalarında bile havalimanlarının verimliliklerinde %85 oranında düşüş yaşandığını ve havalimanlarının etkinlik değerlerinde de azalmanın gerçekleştiğini tespit etmiştir.

Taşdemir (2020), yapmış olduğu çalışmada Covid-19 krizinin havalimanlarına etkisinin tespiti amacıyla havalimanlarının bir önceki yıla göre etkinlik değişimlerini incelemiştir. Veri Zarflama Analizi kullanılan bu çalışmada, Türkiye'nin en yoğun 6 havalimanı ele alınmış ve 2019 ve 2020 yıllarının ilk 3 çeyrek sonucunda oluşan veriler analize dahil edilmiştir. Çalışmada, pist sayısı, terminal alanı ve uçak park kapasitesi girdi değişkenleri olarak, iniş-kalkış sayısı, yolcu sayısı ve yük trafiği de çıktı değişkenleri olarak kullanılmıştır. Gerçekleştirilen Veri Zarflama Analizi sonucunda ise, salgının başlamasıyla beraber etkinlik skorlarında sert bir düşüş yaşandığı, yaz aylarında ise uçuşların artmasıyla etkinlik değerlerinin tekrar arttığı ve bir önceki yıl baz alındığında etkinlik değerlerinin yarı yarıya azaldığı tespit edilmiştir.

Olariaga ve Moreno (2019) yapmış oldukları çalışmada veri zarflama yöntemi kullanarak Kolombiya ülkesine ait özel yönetimli 17 havalimanı ve kamu yönetimli 5 havalimanı için performans verimlilik ölçümü gerçekleştirerek kamu-özel havalimanlarını

karşılaştırmışlardır. Girdi değişkenleri olarak pist sayısı, pist uzunluğu, uçak park pozisyonu sayısı, terminal alanı ve apron alanını kullanırken; çıktı değişkenleri olarak ise, yolcu sayısı, kargo miktarı ve uçuş sayısını kullanmışlardır. Belirledikleri değişkenlerin 2012-2017 arasındaki verilerini ele almışlardır. Çalışma sonucunda ise, ele alınan yılların ortalamasında, özelleştirilmiş havalimanlarından 6'sının verimliliklerini arttırdıklarını 4'ünün verimliliklerini düşürdüklerini saptamışlardır. Kamu yönetimli havalimanlarında ise 3'ünün verimliliklerini arttırdıkları, 2'sinin ise verimliliklerini düşürdüklerini tespit etmişlerdir. Ayrıca hem özel hem de kamu havalimanlarında, büyük havalimanlarının yüksek verimliliğe sahip olduklarını belirlemişlerdir.

Stichhauerova ve Pelloneova (2019) ise 2016 yılına ait verileri ele alarak Almanya'da hizmet veren 27 havalimanının performans değerlendirmelerini yapmışlardır. Veri zarflama yöntemini kullandıkları çalışmalarında girdi odaklı bir yaklaşım sergilemişlerdir. Analizi kısmında girdi değişkenleri olarak; personel sayısı, pist sayısı ve terminal alanını kullanırken uçuş sayısı ve kargo miktarını çıktı değişkenleri olarak kullanmışlardır. Çalışma neticesinde, 13 havalimanının etkin olduklarını, geri kalan 14 havalimanının ise etkin durumda olmadıklarını tespit etmişlerdir.

Rabar, Zenzerovic ve Sajrih (2017) veri zarflama tekniğini kullanarak Hırvatistan'da bulunan 7 havalimanına ait performans değerleme analizi gerçekleştirmişlerdir. Analizlerinde 2009-2014 arası dönemi incelemişlerdir. Çalışmalarında toplam personel maliyetleri, toplam giderler ve toplam varlıklar girdi değişkenlerini oluştururken toplam gelirler ise çıktı değişkenini oluşturmuştur. VZA analizi sonucunda, Split, Pula ve Zadar havalimanlarının ele alınan dönemlerde dört yıl verimli olduğu, Zagreb ve Osijek havalimanlarının ise sadece bir yıl verimli olduğunu tespit etmişlerdir. Ayrıca verimlilik performansı en yüksek olan havalimanın Split, en düşük olan havalimanının ise Osijek olduğunu belirlemişlerdir.

Perico, Santana ve Rebelatto (2017) çalışmalarında Brezilya'da bulunan 16 uluslararası havalimanının verimliliklerini ölçmeyi hedeflemişlerdir. Bu doğrultuda 2010,2011 ve 2012 yılları verilerini ele alarak veri zarflama ve çoklu regresyon analizlerini uygulamışlardır. Analizlerini gerçekleştirirken pist sayısı, kontuar sayısı, terminal alanı ve uçak park pozisyon sayısını girdi değişkenleri olarak kullanılırken yolcu sayısını ise çıktı değişkeni olarak kullanmışlardır. Araştırma sonucunda, en verimli havalimanının

Curitiba Havalimanı olduğunu, en az verimli olan havalimanlarının ise Galeao ve Manaus havalimanları olduğunu tespit etmişlerdir.

Fragoudaki, Giokas ve Glyptou (2016) yapmış oldukları çalışmada Yunanistan'ın 2010-2014 yıllarında yaşadığı büyük ekonomik krizin Yunan havalimanları performanslarına etkisini tespit etmeyi amaçlamışlardır. Çalışmalarında veri zarflama analizi ve malmquist üretkenlik endeksini kullanarak 38 havalimanının 2010-2014 yıllarına ait veriler ile analizlerini gerçekleştirmişlerdir. Girdi değişkenleri olarak pist uzunluğu, apron alanı ve yolcu terminal alanını seçerken, toplam uçuş sayısı, toplam yolcu sayısı ve kargo miktarını ise çıktı değişkenleri olarak belirlemişlerdir. Çalışma sonucunda, 7 havalimanının ele alınan dönemlerin hepsinde de yüksek verimliliğe sahip olduğunu (Thessaloniki, Heraklio, Kos, Chios, Paros, Kastelorizo and Kasos) tespit etmişlerdir. Ayrıca Yunan havalimanlarının ortalama verimlilik oranının %54'e yakın olduğu ve 2014 yılında bu oranın %55,6'ya kadar çıktığını belirlemişlerdir.

Yazgan ve Karkacier (2015), çalışmalarında, veri zarflama tekniğini kullanarak ülkemizde bulunan 37 havalimanının etkinliklerinin ölçülmesini ele almışlardır. 2008, 2009, 2010 ve 2011 yıllarına ait yıllık verileri kullanmışlardır. Analizlerinde girdi değişkenleri olarak, personel sayısı, işletme gideri, terminal alanı, pist sayısı ve apron sayısını belirlerken; çıktı değişkenleri olarak yolcu sayısı, işletme geliri, uçuş trafiği ve yük trafiğini belirlemişlerdir. Yaptıkları çalışma sonucunda ise, İstanbul Atatürk, Antalya, Muğla Milas Bodrum, Adana ve Tekirdağ Çorlu havalimanlarının dört dönem için de etkin olduklarını tespit etmişlerdir. Ayrıca 2008 yılında Muğla Dalaman, 2009'da Kayseri ve Sabiha Gökçen, 2010 ve 2011 yıllarında ise Diyarbakır ve Sabiha Gökçen havalimanlarının etkin olduğunu saptamışlardır.

Tsui ve diğerleri (2014), Asya-Pasifik bölgesinde bulunan en büyük 21 havalimanının operasyonel verimliliklerini veri zarflama yöntemi ve regresyon analizi ile ölçmüşlerdir. Çalışmada personel sayısı, pist sayısı, toplam pist uzunluğu ve terminal alanı girdi değişkenlerini oluştururken yolcu sayısı, kargo miktarı ve uçuş sayısı ise çıktı değişkenlerini oluşturmuştur. Analizde 2002-2011 yılları arasındaki verilerden yararlanmışlardır. Yapmış oldukları çalışma sonucunda ise, Adelaide, Pekin, Brisbane, Hong Kong, Melbourne, ve Shenzhen olmak üzere toplam 6 havalimanının verimli olduğunu tespit etmişlerdir.

Ömürbek, Demirgubuz ve Tunca (2013), veri zarflama yöntemi kullanarak DHMİ bünyesinde bulunan 40 havalimanının etkinlik ölçümlerini gerçekleştirmişlerdir. Çalışmalarında 2007-2010 arası olmak üzere dört yılın verilerini kullanmış ve yolcu ve uçuş sayısına göre havalimanlarını büyük, orta ve küçük ölçekli şeklinde ayırarak analizlerini gerçekleştirmişlerdir. Uçuş trafiği, ticari uçuş trafiği, kargo trafiği, yolcu trafiği ve satış gelirleri girdi değişkenlerini; giderler, hizmet verilen alan, yolcu kapasitesi, otopark kapasitesi, taşıt parkı, apron kapasitesi, uçak kapasitesi, bilgi işlem cihaz sayısı, kurtarma cihaz sayısı ve personel sayısı ise çıktı değişkenlerini oluşturmuştur. Çalışmanın sonucunda ise, büyük ölçekteki Atatürk ve Antalya'nın, orta ölçekteki Samsun Çarşamba, Kayseri, Van Ferit Melen ve Malatya'nın, küçük ölçekteki Balıkesir Körfez, Adıyaman, Sinop ve Amasya Merzifon'un iç, dış hat ve toplam verilerde ve uçuş ile yolcu trafiğinde etkin durumda oldukları tespit edilmiştir. Büyük ölçekteki Muğla Havalimanının ise tüm durumda da etkin olmayan tek havalimanı olduğu belirlenmiştir.

Bu çalışma, depremin olumsuz etkilerini tespit etmek amacı taşıyarak havalimanlarının performanslarının ölçülmesi ile literatürden farklılaşmaktadır. Yapılan araştırma ile deprem öncesi ve sonrası dönem ele alınarak havalimanı performansları ortaya konulmuş ve literatüre yeni bir katkı sunulmuştur.

3.2. Araştırmanın Önemi

6 Şubat depremi birçok alan ve sektörde ülkemizi etkilediği gibi havacılık alanına dolayısıyla havalimanlarına da etkisini göstermiştir. Özellikle deprem bölgelerinde bulunan havalimanlarında bu etkiyi görmek daha mümkündür. Burada yer alan havalimanlarına ait performans değişimlerinin depremden önceki ve depremden sonraki süreçleri ele alarak tespit etmek havaalanı yönetimleri için önem arz etmektedir. Böylelikle deprem etkisinin boyutu saptanabilecektir.

3.3. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın esas amacı, ''Asrın Felaketi'' olarak tabir edilen, Kahramanmaraş merkezli 6 Şubat depreminin afet bölgesinde bulunan havalimanlarının performansları üzerindeki etkisini, afet öncesi ve afet sonrası dönemleri ele alarak tespit etmektir.

3.4. Araştırmanın Sınırlılıkları

Türkiye'de faaliyette olan toplam 58 havalimanı bulunmaktadır. Ancak 6 Şubat depreminden etkilenen ve deprem bölgesinde yer alan havalimanı sayısı 9'dur. Dolayısıyla yapılan bu çalışmada deprem bölgesindeki Hatay, Kahramanmaraş, Adana, Gaziantep, Adıyaman, Malatya, Elazığ, Şanlıurfa ve Diyarbakır havalimanları olmak üzere toplam 9 havalimanı analize dahil edilmiştir.

3.5. Araştırmanın Yöntemi

Bu çalışmanın analiz kısmında havalimanlarının performanslarını ölçmek amacıyla veri zarflama analizi yöntemi ve malmquist toplam faktör verimlilik endeksleri kullanılmıştır. Çıktı odaklı BCC (ölçeğe göre değişken getiri) modeline göre analiz gerçekleştirilmiştir Veri zarflama analizi ile birlikte havalimanlarının etkinlik analizleri ve malmquist toplam faktör verimlilik endeksleri ile de havalimanlarının verimlilik analizleri gerçekleştirilmiştir. İlgili yöntemler ile bilgiler alt başlıklarda incelenecektir.

3.5.1. Veri Zarflama Analizi Yöntemi

Günümüz koşullarında performansın ölçümü ve geliştirilmesi özellikle hizmet üretimi sunan işletmeler için önem arz etmektedir. Çünkü bir işletme performansını ölçerek ne tür strateji uygulaması gerektiğini tespit edebilmektedir. İşletmelerin performans durumlarını tespit etmek için kullanılan Veri Zarflama Analizi, benzer girdi verilerini kullanarak benzer çıktı verileri üretebilen bağdaşık birimlerin performanslarını ölçmede başarılı sonuçlar çıkarabilen bir analiz yöntemidir (Ulutaş, 2006, s.2).

Veri Zarflama Analiz tekniğini Farrell'in 1957 yılında gerçekleştirmiş olduğu araştırmadan esinlenerek 1978'de Charnes, Cooper ve Rhodes adlı kişiler günümüzde CCR modeli adıyla tanınan yayınlamış oldukları çalışmalarında kullanmışlardır. Günümüz yıllarında ise gerek teorik olarak ve gerekse teknik açıdan süratli bir şekilde gelişen Veri Zarflama Analizi, CCR ile "ölçeğe göre sabit getiri" anlamında kullanılarak sadece kamusal bazda hizmet veren işletmelerin performanslarını ölçmeye çalışırken 1984 yılına gelindiğinde Banker, Charnes ve Cooper, BCC modeli olarak ünlenen "ölçeğe göre değişken getiri" modeli ile de performans ölçmeye başlamışlardır. Dolayısıyla veri zarflama analizi, verimsiz olan kaynakların da ölçülmesiyle birlikte verimsizlik çeşitlerini de araştıracak konuma gelmiştir (Ulutaş, 2006, s.7).

CCR modeli ile toplam etkinlik katsayıları hesaplanırken, BCC modeli ile teknik etkinlik katsayısı hesaplanmaktadır. Teknik ölçüde etkin olan bir karar biriminin ölçek etkinsizliği bulunuyorsa toplam etkinlik sonuçlarında da etkin pozisyonda olamamaktadır (Peker ve Baki, 2009, s.80).

Hedeflenen çıktıları gerçekleştirebilme aşamasında girdilerden ne ölçüde yararlanıldığının tespit edilmesinde etkinlik analizi oldukça önemli bir idare aracıdır. Etkinlik ölçümü ve performans ölçüm teknikleri alanlarında zaman zaman açıklandığı üzere, oranların analizi ve parametreli olan tekniklerin başarıya ulaşamadığı durumlarda veri zarflama analizi başarılı bir sonuç için çeşitli yöntemler sunan bir analiz tekniğidir (Erden, 2007, s.59).

Veri Zarflama Analizinde, diğer analiz tekniklerinden ayrı olarak girdilerin ve çıktıların sayısı birden fazla olabilmektedir. Parametrik olan analiz yöntemlerinde ise bağımsız değişken sayısının birden fazla olmasına karşın bağımlı değişken sayısı yalnızca bir tane olmaktadır. Oran analizi tekniğinde ise iki farklı değişkenler arasındaki bir boyutlu ilişki incelenmektedir. Birçok araştırma için kullanılabilen veri zarflama analizinde ise girdi ve çıktıların sayıları birden fazla olacak biçimde etkinlik ölçümü yapılabilmektedir (Kale, 2009, s.62).

Veri zarflama analiz tekniğinde aynı pazarda faaliyette bulunan karar birimlerinin farklı karar birimlerine oranla etkinliklerinin hesaplanması yapılmaktadır. Buradaki esas konu tüm karar birimlerinin etkinliğin sınırının üstünde ya da altında bulunmalarının gerekmesidir. Buradan hareketle, etkin olan karar birimi ‘’1’’ rakamını alırken etkin olmayan karar biriminin almış olduğu değer ise 1’den daha küçük olmaktadır (Seyrek ve Ata, 2010, s.70).

Modeli uygularken dikkat edilmesi gereken bir diğer husus da şudur: Veri Zarflama Analizi yönteminin daha güçlü sonuçlar verebilmesi için girdilerin ve çıktıların olabildiğince çok olması gerekmektedir. Bu sebeple doğru sonuçlar elde etmek isteniyorsa çalışmada mümkün oldukça çok sayıda girdi ve çıktı kullanılması gerekir. Fakat belirlenen girdi ve çıktı değişkenlerinin çalışmada yer alan karar birimlerinin hepsi için kullanılıyor olması gerekmektedir. Ayrıca belirlenen girdilerin sayısı n, çıktıların

sayısı da k ise, en az n+k+1 tane karar biriminin bulunması çalışmanın daha doğru sonuçlar vermesi için önemli bir ölçüttür (Bayramoğlu ve Toksoy, 2017, s.84).

Veri zarflama modelinin uygulanmasının sağladığı avantajları aşağıdaki gibi sıralayabiliriz (Aydemir,2002, s.91-92):

- Modelin uygulama aşamasında gerekli olan data ve analiz neticesinde elde edilen bulguları kapsayacak geniş çaplı bir veri tabanı oluşturmaya imkan verir. Bu şekilde daha güvenilir bir analiz gerçekleştirilir.
- Veri zarflama analizinden elde edilen verimlilik endeksi, istatistiki sınırları tahmin edebilme modellerinin oluşturduğu ortalama fonksiyon değerlerinden farklı olarak, bulguların arasından optimum düzeydeki sınır fonksiyonu baz alınarak yapılmaktadır. Dolayısıyla performans ölçümünde en iyi sonucu veren karar verme birimlerinin örnek alınmasıyla birlikte analiz hedefleri saptanmaktadır. Bu durum verimliliğin ölçümünde veri zarflama yönteminin kullanılmasının önemini gösterirken aynı zamanda geçerlilik düzeyinin de arttırdığını ortaya koymaktadır.
- Veri zarflama analizi, etkin veya verimli durumda olmayan bir değişkenin, etkin veya verimli olan diğer bir değişkenin performans düzeyine çıkabilmesi için tek bir çözüm yolu üretmek yerine çeşitli çözüm yollarının üretilmesini sağlar. Bu yollardan en uygun olanının seçilmesi ve uygulanması ise karar vericinin yetki ve kabiliyetine bağlıdır.
- Veri zarflama yöntemi, üretim süreçlerinin ve analizde kullanılan girdi ve çıktı değişkenlerinin tanımlanmasını sağlayarak ilgili karar vericilerin süreci daha iyi yönetebilmesine yardımcı olmaktadır.
- Veri zarflama analizinde kullanılacak girdi ve çıktı değişkenlerine ait dataların rastgele yöntemlerle değil, neden-sonuç ilişkisi çerçevesinde oluşturulduğu varsayılmaktadır. Bu nedenle belirli bir sisteme dayanmayan ve dataların sistematik bir işlevselliğe göre seçilmeyen bir model olan VZA, deterministik olaylardaki verimlilik ölçümünde daha elverişli bir yöntem olmaktadır.

Bu modelin dezavantajlarını ise şöyle sıralayabiliriz (Aydemir,2002, s.91-92):

- Veri zarflama yöntemi uygulamasında ele alınan karar verme birimlerinin etkin veya verimli çıkması diğer karar verme birimlerine göre tespit edilmektedir.

Dolayısıyla bir karar verme biriminin diğerlerinden bağımsız şekilde etkin veya verimli olup olmadığını saptamak zorlaşmaktadır.

- Yöntemde, ele alınan karar verme birimi performansının en iyi performansa sahip karar verme birimiyle arasında oluşan farkın yalnızca verimsizlik durumundan kaynaklandığı kabul edilmektedir. Harici nedenlerin ele alınmaması birtakım sofistike durumların oluşmasına neden olabilir.
- Veri zarflama tekniğinde ilgili analiz için üretim sürecine uygun girdi ve çıktı değişkenlerinin belirlenmesi yöntemin doğru sonuç verebilmesi için çok önemlidir. Dolayısıyla bu değişkenlerden temel olan herhangi birinin devre dışı bırakılması analizin yanıltıcı sonuçlar doğurmasına neden olabilmektedir.
- Veri zarflama analizinde kullanılan girdi ve çıktı değişkenlerinin kalitatif durumda olması elde edilen sonuçların güçlülüğünü yitirebilmektedir.

3.5.2. Malmquist Toplam Faktör Verimlilik Analizi

Malmquist toplam faktör verimlilik endeksi, iki farklı işletmenin aralarındaki verimlilik farklarını tespit etmek veya tek bir işletmeye ait farklı iki dönem ele alınarak dönemler arasındaki verimlilik farklarını incelemek için kullanılan bir yöntemdir. Malmquist toplam faktör analizi ile analize dahil edilen dönemin teknik etkinliği, teknolojik etkinliği saf etkinliği, ölçek etkinliği ve toplam faktör verimliliği gibi çıktılarda tespit edilen farklılıklar bir bütün içerisinde araştırılabilmektedir (Balcı, 2020, s. 38).

Malmquist yönteminde her bir karar birimine ait (u) ve (u+1) dönemler arasında göreli uzaklıktaki oranların hesabı yapılmaktadır. Böylelikle farklı iki karar birimi arasında oluşan toplam faktör verimliliği üzerindeki değişimler ölçülmektedir. Gerçekleştirilen verimlilik analizleri neticesinde çalışmaya dahil edilen verilerin üç farklı çıktıya sahip olabileceği gösterilmektedir. Eğer sonuç 1'e eşitse; toplam faktör verimliliğinin sabit kaldığı değişmenin olmadığı, sonuç 1'den küçükse verimlilikte azalma olduğu ve eğer sonuç 1'den büyükse verimliliğin arttığı anlamları çıkarılmaktadır (Karabağırlı, Uzuner, Bahadır, Uysal ve Oruç, 2019).

Malmquist toplam faktör analizindeki teknik etkinlik değişimi ve teknolojik değişimi ise üretim sınırlılıkları ile alakalı bilgiler vermektedir. Teknik etkinlik endeksinin 1 rakamından büyük bir değer alması, üretim kapasitesindeki sınır noktaya ulaşabilme

becerisini ifade ederken teknolojik etkinlik değerinin 1'den büyük olması durumunda üretimdeki sınır noktanın yukarıya doğru kaydığı anlamı çıkarılmaktadır. Teknik etkinlik endeksi ayrıca kendi içinde saf etkinlik ve ölçek etkinliği olmak üzere iki farklı bileşene ayrılmaktadır. Ölçek etkinlik değişimi, firmanın makul düzeyde üretim yapma oranını göstermektedir. Bunların hepsinin dahil edildiği ve bir önceki döneme göre toplam verimlilikteki değişimin gösterildiği ölçek ise *''Toplam Faktör Verimlilik Değişimi''* olmaktadır (Deliktaş, 2002, s. 263).

3.6. Araştırmanın Verileri

Havalimanı performanslarının ölçüldüğü bu çalışmada, deprem bölgesinde yer alan 9 havalimanına ait değişken verileri, Devlet Hava Meydanları İşletmesine (DHMİ) ait yıllık bazda paylaşılan faaliyet ve istatistik raporlarından alınmıştır. Çalışmaya dahil edilen havalimanları ve ilgili değişkenler ile alakalı bilgiler aşağıdaki tablolarda yer almaktadır.

Tablo 3.1. Çalışmaya dahil edilen havalimanları

SIRA	HAVALİMANI
1	Hatay Havalimanı
2	Kahramanmaraş Havalimanı
3	Adana Havalimanı
4	Gaziantep Havalimanı
5	Adıyaman Havalimanı
6	Malatya Havalimanı
7	Elazığ Havalimanı
8	Şanlıurfa Havalimanı
9	Diyarbakır Havalimanı

Tablo 3.2. Çalışmada kullanılan girdi, çıktı değişkenleri ve açıklamaları.

GİRDİ	AÇIKLAMA
1. Personel Sayısı	Havalimanlarında çalışan personellerin sayısı (kişi)
2. Havalimanı Giderleri	Havalimanı tarafından yıl içinde harcanan giderler toplamı (bin TL)
3. Terminal Alanı	Havalimanı terminalinin kapladığı alan (m^2)
ÇIKTI	
1. Yolcu Sayısı	Havalimanından uçuş yapan toplam yolcu sayısı (kişi)
2. Toplam Uçuş Sayısı	Havalimanına gelen uçak trafiği (konma sayısı)
3. Yük Trafiği	Kargo, posta ve bagajların toplam yükü (ton)

Tablo 3.2'de görüldüğü üzere çalışmanın girdi değişkenleri personel sayısı, havalimanı giderleri ve terminal alanı iken, çıktı değişkenleri ise yolcu sayısı, toplam uçuş sayısı ve yük trafiğidir.

3.7. Araştırmanın Kapsamı

Bu çalışmanın araştırma kapsamı, belirlenmiş olan havalimanlarının performanslarını, girdi değişkenleri (personel sayısı, havalimanı giderleri ve terminal alanı) ve çıktı değişkenleri (yolcu sayısı, toplam uçuş sayısı ve yük trafiği) kullanılarak tespit etmek olmuştur. Yapılan çalışmada 2021, 2022 ve 2023 yılı dönemlerine ait veriler analize dahil edilmiştir.

3.8. Araştırmanın Bulguları

Çalışmanın bu bölümünün ilk kısmında veri zarflama analizi sonuçları olan, ölçeğe göre sabit getiri ekinlik skorları, ölçeğe göre değişken getiri baz alınarak etkinlik skorları, duyarlılık analizi skorları ve referans değer ve kümeleri verilmiştir. Son kısımda ise malmquist toplam faktör verimlilik analizinden elde edilen verimlilik sonuçları paylaşılmıştır.

3.8.1. Ölçeğe Göre Sabit Getiri (CCR) Analiz Sonuçları

Veri zarflama analizinde kullanılan modellerden birisi olan CCR modelinin etkinlik skorları elde edilmiştir. Elde edilen sonuçlar tablo 3.3'e aktarılarak sunulmuştur. Çalışmada ''ölçeğe göre değişken getiri'' anlamına gelen BCC modeline odaklanılarak analiz gerçekleştirilmişse de CCR (ölçeğe göre sabit getiri) modeline göre elde edilen sonuçlar da paylaşılmıştır.

Tablo 3.3. CCR modeli etkinlik skorları

ETKİNLİK SKORLARI (CCR)			
HAVALİMANLARI	***2021***	***2022***	***2023***
Hatay	0.736	0.701	0.258
Kahramanmaraş	0.166	0.142	0.238
Adana	1.000	1.000	1.000
Gaziantep	0.781	0.802	0.721
Adıyaman	0.141	0.163	0.338
Malatya	0.549	0.603	0.470
Elazığ	0.393	0.464	0.428
Şanlıurfa	0.518	0.477	0.475
Diyarbakır	0.966	1.000	0.952
Etkin Havalimanı Sayısı	**1**	**2**	**1**

Tablo 3.3 incelendiğinde ölçeğe göre sabit getiri analiz sonucuna göre; 2021 yılında 1 etkin havalimanı (Adana), 2022 yılında 2 etkin havalimanı (Adana, Diyarbakır) ve 2023 yılında ise 1 etkin havalimanının (Adana) olduğu görülmektedir.

3.8.2. Ölçeğe Göre Değişken Getiri (BCC) Analiz Sonuçları

Bu kısımda analizin esas modeli olan ölçeğe göre değişken getiriden elde edilen etkinlik skorları, duyarlılık analizi sonuçları, referans değerlerine ait bilgilere yer verilecektir. Etkinlik sonuçlarını havalimanları arasında performansı en iyi olanının etkin, etkin olana göre daha düşük performans sergileyene ise etkin olmayan diye iki gruba ayırabiliriz. Çıktı odaklı duyarlılık analizinde ise, etkin olmayan bir havalimanının etkin olabilmesi için çıktı değerlerini ne kadar arttırması gerektiği anlaşılmaktadır. Etkin olmayan havalimanının etkin olan hangi havalimanını ne ölçüde referans alacağının göstergesi ise referans sonuçlarından incelenmektedir. Tablo 3.4'te etkinlik skorlarına yer verilmiştir.

Tablo 3.4. BCC modeli etkinlik skorları

ETKİNLİK SKORLARI (BCC)			
HAVALİMANLARI	***2021***	***2022***	***2023***
Hatay	1.000	1.000	0.441
Kahramanmaraş	0.332	0.306	0.487
Adana	1.000	1.000	1.000
Gaziantep	0.789	0.812	0.730
Adıyaman	1.000	1.000	1.000
Malatya	1.000	1.000	1.000
Elazığ	0.621	0.635	0.622
Şanlıurfa	1.000	1.000	0.969
Diyarbakır	1.000	1.000	1.000
Etkin Havalimanı Sayısı	**6**	**6**	**4**

Tablo 3.4 incelendiğinde, 2021 ve 2022 yıllarında Hatay, Adana, Adıyaman, Malatya, Şanlıurfa ve Diyarbakır olmak üzere toplam 6 havalimanının etkin olduğu görülmektedir. Deprem yılı olan 2023'te ise Adana, Adıyaman, Malatya ve Diyarbakır olmak üzere 4 havalimanının etkin olduğu tespit edilmiştir. Burada özellikle Hatay ve Şanlıurfa havalimanlarının deprem öncesi etkin durumdayken deprem döneminde ise etkin durumdan çıktıkları belirlenmiştir.

3.8.3. Havalimanlarına Ait Duyarlılık Analizi Sonuçları

Duyarlılık analizi etkin olmayan havalimanlarının etkin olabilmeleri için neler yapmaları gerektiğine dair birtakım bilgiler veren bir analiz türüdür. Analiz ölçeğe göre değişken getiri varsayımına göre gerçekleştirildiğinden dolayı BCC değerleri esas alınarak duyarlılık analizi hesaplanmıştır. Tablo 3.5'te 2021 yılına ait, tablo 3.6'da 2022 yılına ait ve tablo 3.7'de 2023 yılına ait duyarlılık analizi sonuçları gösterilmiştir.

Tablo 3.5. 2021 yılına ait duyarlılık analizi skorları

DUYARLILIK ANALİZİ SONUÇLARI (2021)			
ÇIKTI DEĞİŞKENLERİ	***Yolcu sayısı***	***Toplam uçuş sayısı***	***Yük trafiği***
HAVALİMANLARI			
Hatay	-	-	-
Kahramanmaraş	258007	-	3106
Adana	-	-	-
Gaziantep	-	1904	1402
Adıyaman	-	-	-
Malatya	-	-	-
Elazığ	77113	-	471
Şanlıurfa	-	-	-
Diyarbakır	-	-	-

Tablo 3.5'te 2021 yılı için elde edilen duyarlılık analizi sonuçları verilmiştir. Duyarlılık analizi etkin olmayan havalimanları üzerinden incelenmektedir. Örneğin, Kahramanmaraş Havalimanının etkin konuma gelebilmesi için yolcu sayısını en az 258007 kişi ve yük miktarını en az 3106 ton arttırmalıdır. Gaziantep Havalimanın ise etkin olabilmesi için toplam uçuş sayısının 1904 ve yük miktarının 1402 artması gerekmektedir.

Tablo 3.6. 2022 yılına ait duyarlılık analizi skorları

DUYARLILIK ANALİZİ SONUÇLARI (2022)			
ÇIKTI DEĞİŞKENLERİ	***Yolcu sayısı***	***Toplam uçuş sayısı***	***Yük trafiği***
HAVALİMANLARI			
Hatay	-	-	-
Kahramanmaraş	263608	-	3255
Adana	-	-	-
Gaziantep	-	6296	769
Adıyaman	-	-	-
Malatya	-	-	-
Elazığ	15668	117	-
Şanlıurfa	-	-	-
Diyarbakır	-	-	-

Tablo 3.6'te verilen 2022 yılı duyarlılık analiz sonuçlarına göre, Kahramanmaraş'ın yolcu sayısını 263608 kişi yük sayısını ise 3255 ton arttırdığı takdirde etkin olabileceği tespit edilmiştir. Gaziantep Havalimanının ise etkin durumda olabilmesi toplam uçuş sayısını 6296, yük ağırlığını 769 ton artırması gerektiği belirlenmiştir. Son olarak Elazığ ise yolcu sayısını 15668 ve uçuş sayısını 117 arttırmalıdır.

Tablo 3.7. 2023 yılına ait duyarlılık analizi skorları

DUYARLILIK ANALİZİ SONUÇLARI (2023)			
ÇIKTI DEĞİŞKENLERİ	***Yolcu sayısı***	***Toplam uçuş sayısı***	***Yük trafiği***
HAVALİMANLARI			
Hatay	595992	-	5351
Kahramanmaraş	456968	-	4106
Adana	-	-	-
Gaziantep	-	1303	103
Adıyaman	-	-	-
Malatya	-	-	-
Elazığ	6946	1154	-
Şanlıurfa	107386	-	1460
Diyarbakır	-	-	-

Tablo 3.7'de deprem yılı olan 2023 yılına ait duyarlılık analizi verilmiştir. Önceki tablolara göre farkı burada etkin olmayan havalimanı sayısının fazla olmasından kaynaklı oluşan duyarlılık değerlerinin artmasıdır. Tabloya göre etkin olma durumuna gelebilmek için yolcu sayısını; Hatay 595992, Kahramanmaraş 456968, Elazığ 6946 ve Şanlıurfa 107386 kişi arttırmalıdır. Toplam uçuş sayısını, Gaziantep 1303 ve Elazığ 1154; yük trafiğini ise, Hatay 5351, Kahramanmaraş 4106, Gaziantep 103 ve Şanlıurfa 1460 arttırdıkları takdirde etkin olabileceklerdir.

3.8.4. Havalimanlarının Referansları ve Referans Değerleri

Etkin olmayan bir karar biriminin etkin durumda olan bir karar birimini referans alması, o karar biriminin uyguladığı yöntem ve stratejileri uygulayarak etkin hale gelebilmesine yardımcı olmaktadır. Karar birimi, etkin olan karar birimini hesaplanan ağırlık derecesi ile örnek almaktadır. Etkin olan karar birimleri kendilerini referans alırken, etkin olmayan karar birimleri ise etkin olanların bir veya birkaçını referans olarak alabilmektedir. Aşağıda verilen tablolarda (tablo 3.8, 3.9 ve 3.10) havalimanlarının referansları, referans değerleri ve referans olma sayıları gösterilmiştir.

Tablo 3.8. Referans sonuçları (2021)

HAVALİMANI	REFERANS	REFERANS DEĞERİ	REFERANS OLMA SAYISI
Hatay	Hatay	1.000	2
Kahramanmaraş	Malatya	0.694	0
	Hatay	0.287	
	Adana	0.019	
Adana	Adana	1.000	3
Gaziantep	Diyarbakır	0.509	0
	Adana	0.491	
Adıyaman	Adıyaman	1.000	0
Malatya	Malatya	1.000	2
Elazığ	Malatya	0.734	0
	Hatay	0.161	
	Adana	0.105	
Şanlıurfa	Şanlıurfa	1.000	0
Diyarbakır	Diyarbakır	1.000	1

Tablo 3.8'de 2021 yılına ait referans çıktıları gösterilmiştir. Etkin havalimanları kendilerini referans alırken etkin olmayan havalimanları etkin olanları referans almaktadır. Örneğin Hatay Havalimanı ''1'' değeri ile etkin olduğu için, referansı yine kendisidir. Ancak Kahramanmaraş Havalimanı, 0,694 oranında Malatya'yı, 0,287 oranında Hatay'ı ve 0,019 oranında Adana Havalimanını referans aldığı takdirde etkin duruma gelebilecektir. Ayrıca referans alınma sayısı ise o havalimanının kendisi haricinde kaç havalimanına referans olduğunun göstergesidir. Örneğin bu tabloda Adana Havalimanı 3 havalimanına referans olarak en fazla referans olan havalimanı konumundadır.

Tablo 3.9. Referans sonuçları (2022)

HAVALİMANI	REFERANS	REFERANS DEĞERİ	REFERANS OLMA SAYISI
Hatay	Hatay	1.000	2
Kahramanmaraş	Malatya	0.696	0
	Hatay	0.285	
	Adana	0.019	
Adana	Adana	1.000	3
Gaziantep	Diyarbakır	0.360	0
	Hatay	0.077	
	Adana	0,563	
Adıyaman	Adıyaman	1.000	0
Malatya	Malatya	1.000	2
Elazığ	Malatya	0.868	0
	Adana	0.132	
Şanlıurfa	Şanlıurfa	1.000	0
Diyarbakır	Diyarbakır	1.000	1

2022 yılı verileri ele alınarak yapılan analiz sonucunda ortaya çıkan referans skorları tablo 3.8'de verilmiştir. Referans olma açısından ilk sırada yine Adana Havalimanı bulunmaktadır.

Tablo 3.10. Referans sonuçları (2023)

HAVALİMANI	REFERANS	REFERANS DEĞERİ	REFERANS OLMA SAYISI
Hatay	Adıyaman	0.717	0
	Malatya	0.147	
	Adana	0.136	
Kahramanmaraş	Malatya	0.941	0
	Adana	0.059	
Adana	Adana	1.000	5
Gaziantep	Diyarbakır	0.420	0
	Adana	0.580	
Adıyaman	Adıyaman	1.000	2
Malatya	Malatya	1.000	4
Elazığ	Malatya	0.811	0
	Adana	0.189	
Şanlıurfa	Malatya	0.765	0
	Adıyaman	0.166	
	Adana	0.069	
Diyarbakır	Diyarbakır	1.000	1

Tablo 3.10'da 2023 yılına ait referans sonuçları gösterilmiştir. Deprem yılında, referans alınan havalimanı sayısı etkin olmayan havalimanı sayısına bağlı olarak önceki yıllara göre artış göstermiştir. 2023 yılında etkin olmayan Hatay Havalimanının referansları

Adıyaman (0,717), Malatya (0,147) ve Adana (0,136) olmuştur. Kahramanmaraş ve Elazığ Havalimanlarının ise yalnızca Malatya (0,941) ve Adana (0,059) havalimanları referans havalimanları olmuştur. Gaziantep'in referans havalimanları Diyarbakır (0,420) ve Adana (0,580) olurken Şanlıurfa'nın Malatya (0,765), Adıyaman (0,166) ve Adana (0,069) olmuştur. Ayrıca Adana Havalimanı 5 havalimanına referans olmasıyla beraber önceki dönemlerde olduğu gibi bu dönemde de en fazla referans alınan havalimanı olmuştur.

3.8.5 Malmquist Toplam Faktör Verimlilik Analizi Sonuçları

Verimlilik analizinde her bir havalimanının bir önceki döneme kıyasla ortaya çıkan performansı değerlendirilmektedir. Analiz bir önceki yılı baz alarak çalıştığı için yalnızca 2022 ve 2023 yıllarına ait verimlilik ölçümü yapılmıştır. Çalışmaya dahil edilen 9 havalimanının verimlilik değerlerinde nasıl bir değişimin olduğunu tespit etmek amacıyla Malmquist Toplam Faktör Verimliliği yöntemi kullanılarak verimlilik analizi gerçekleştirilmiştir. Tablo 3.11'de 2022 yılına ait, tablo 3.12'de ise 2023 yılına ait verimlilik analizi sonuçları verilmiştir.

Tablo 3.11. 2022 yılına ait verimlilik sonuçları

Havalimanı	Teknik Etkinlik Değişimi	Teknolojik Etkinlik Değişimi	Saf Etkinlik Değişimi	Ölçek Etkinliği Değişimi	Toplam Faktör Verimlilik Değişimi
Hatay	0.952	0.917	1.000	0.952	0.873
Kahramanmaraş	0.856	0.811	0.920	0.931	0.695
Adana	1.000	0.741	1.000	1.000	0.741
Gaziantep	1.027	0.937	1.029	0.998	0.962
Adıyaman	1.158	0.938	1.000	1.158	1.086
Malatya	1.099	0.698	1.000	1.099	0.767
Elazığ	1.180	0.722	1.023	1.154	0.852
Şanlıurfa	0.921	0.979	1.000	0.921	0.901
Diyarbakır	1.035	1.074	1.000	1.035	1.112
Ortalama	**1.020**	**0.860**	**0.996**	**1.024**	**0.877**

Tablo 3.11'de belirtilen değerlerin 1'den küçük olması verimlilik kaybının yaşandığını, 1'e eşit olması verimlilikte herhangi bir değişme olmadığını ve 1'den büyük olması ise verimliliğin önceki döneme göre arttığını ifade etmektedir. 2022 yılı verimliliklerinin gösterildiği bu tablo üzerindeki toplam faktör verimliliği kısmına odaklanıldığında, Adıyaman ve Diyarbakır havalimanlarının verimliliklerini arttırdığı, diğer 7

havalimanının ise verimliliklerini düşürdüğü görülmektedir. Ayrıca bu dönemde en yüksek performans değeri Diyarbakır Havalimanına (1.112) ait olurken en düşük performans değeri ise Kahramanmaraş Havalimanına (0.695) aittir.

Tablo 3.12. 2023 yılına ait verimlilik sonuçları

Havalimanı	Teknik Etkinlik Değişimi	Teknolojik Etkinlik Değişimi	Saf Etkinlik Değişimi	Ölçek Etkinliği Değişimi	Toplam Faktör Verimlilik Değişimi
Hatay	0.368	0.877	0.441	0.835	0.323
Kahramanmaraş	1.676	0.798	1.592	1.053	1.338
Adana	1.000	0.880	1.000	1.000	0.880
Gaziantep	0.899	0.990	0.899	1.000	0.890
Adıyaman	2.072	0.922	1.000	2.072	1.910
Malatya	0.780	0.930	1.000	0.780	0.725
Elazığ	0.922	0.930	0.980	0.940	0.857
Şanlıurfa	0.995	1.036	0.960	1.027	1.031
Diyarbakır	0.952	1.210	1.000	0.952	1.152
Ortalama	**0.973**	**0.946**	**0.945**	**1.030**	**0.921**

Tablo 3.12'de 2023 yılına ait Malmquist toplam faktör verimliliği analiz sonuçları verilmiştir. Burada özellikle Hatay Havalimanının çok ciddi ölçüde verimliliğini düşürmesi dikkat çeken başlıca sonuçlardan birisidir. Hatay Havalimanının deprem sonrası pist ve apronunun büyük hasarlar alması sebebiyle uçuş trafiğine kapatılması bu durumun en büyük nedeni olmuştur. Kahramanmaraş, Adıyaman, Şanlıurfa ve Diyarbakır havalimanları ise Hatay'dan farklı olarak verimliliklerini arttırmışlardır. İnsani kurtarma, yardım ve tahliye uçuşlarının yapılması ve temel ihtiyaçların deprem bölgesine ulaşması için yapılan uçuşlar bu havalimanlarındaki yoğunluğu arttırmış ve yolcu, uçuş ve yük sayısında pozitif yönlü bir değişme olmuştur. Performans açısından kıyas yapılacak olursa da en yüksek performans değerinin Adıyaman Havalimanına (1,910), en düşük performans değerinin ise Hatay Havalimanına (0,323) ait olduğu görülmektedir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Sivil havacılığa dair ilk adımlar yaklaşık 120 yıl önce atılmış olsa da havacılık sektörü geçen her bir yıl içerisinde inovasyon ve değişime uğrayarak bugünlere gelmiştir. Özellikle uluslararası alanlarda pek çok insanın havayolu ulaşımını tercih ediyor olması havacılığın da gelişmesini zorunlu kılmıştır. Havayolu firmaları ve havalimanı kuruluşları bu gelişmelere ayak uydurmak için birtakım çalışmalar yürütmüştür. Uçak filosunun ve uçuş noktalarının arttırılması, havalimanı kapasitelerinin arttırılması, güvenlik ve emniyet prosedürlerinde güncellemelerin olması, yolcu memnuniyeti için hazırlanan sistem ve politikalar vb. birçok konuda yenilikler olmuş ve sektör bazında büyümeler gerçekleşmiştir.

Sürekli gelişimin ve değişimin olduğu bu sektörün, aniden ortaya çıkan herhangi bir ekonomik kriz, pandemi ya da salgın veya doğal afet gibi olağanüstü durumlardan etkilenmemesi ise pek mümkün değildir. İşte bu olağanüstü durumlardan birisi de depremdir. Depremler havacılığı, havayollarını ve havalimanlarını doğrudan veya dolaylı olarak etkileyebilen afetlerdir. Kimi uçuşların iptal edilmesine, havalimanlarının hasar görmesine ve kapatılmasına, uçuş ve yolcu sayılarında beklenmedik değişimlerin meydana gelmesine, havayolları veya havalimanlarının mali ve prestij kayıplarına uğramasına sebep olabilmektedir. Bu bağlamda, son yılların en büyük depremlerinden birisi olan 6 Şubat Kahramanmaraş merkezli depremin bölgedeki havalimanı performanslarına etkisi bu tez çalışmasının konusunu oluşturmuştur.

Yapılan bu çalışmada, ülkemizi derinden sarsan 2023 yılındaki 6 Şubat Kahramanmaraş merkezli iki büyük depremin deprem bölgesinde bulunan Hatay, Kahramanmaraş, Adana, Gaziantep, Adıyaman, Malatya, Elazığ, Şanlıurfa ve Diyarbakır havalimanlarının performansları üzerindeki etkileri incelenmiştir. Çalışmaya genel olarak depremden, deprem etkilerinden ve 6 Şubat depremlerinden bahsedilerek başlanmıştır. Daha sonra ise dünyada ve ülkemizde sivil havacılığın tarihi ve gelişimi, sivil havacılık kuruluşları ve 6

Şubat depreminin havalimanlarına ekonomik etkileri gibi konular ele alınmıştır. En son bölümde ise analize ve literatür kısmına yer verilmiştir.

Çalışmanın literatüre olan katkısı incelendiğinde, veri zarflama analizi ile havalimanı performansını ölçen önceki çalışmalardan ayrı olarak, bu çalışmanın meydana gelen deprem öncesi ve deprem sonrası süreçlerde havalimanı performansını verimlilik ve etkinlik bazında ele alarak incelemesi benzer çalışmalara sunduğu katkı açısından önem arz etmektedir. Literatürde kriz sonrası özellikle Covid-19 salgını sonrasında havalimanı performans değerlendirmesine yönelik çok fazla çalışma bulunurken deprem sonrası performans değerleme yapılan herhangi bir çalışmaya rastlanılamamıştır. Dolayısıyla çalışma, özgünlük içermektedir.

Çalışmada Hatay, Kahramanmaraş, Adana, Gaziantep, Adıyaman, Malatya, Elazığ, Şanlıurfa ve Diyarbakır havalimanlarına ait verimlilik ve etkinlik düzeylerinin 6 Şubat Kahramanmaraş merkezli depremlerden ne ölçüde etkilendiği incelenmiştir. Bu inceleme doğrultusunda, deprem bölgesinde bulunan ve DHMİ'nin işletiminde olan 9 havalimanının etkinlik ölçümleri veri zarflama yöntemiyle, verimlilik ölçümleri ise malmquist toplam faktör verimlilik analiziyle gerçekleştirilmiştir. Yapılan her iki ölçüm analizinde de girdi değişkenleri olarak personel sayısı, havalimanı giderleri ve terminal alanı; çıktı değişkenleri olarak yolcu sayısı, toplam uçuş sayısı ve yük trafiğine ait verilerden yararlanılmıştır. Analiz kısmını oluşturan ve 2021,2022 ve 2023 yıllarına ait olan veriler ise, DHMİ' ye ait yıllık faaliyet raporlarından ve DHMİ web sitesinde bulunan istatistiki veri paylaşımı kısmından elde edilmiştir. Gerçekleştirilen veri zarflama analizi ve malmquist toplam faktör verimlilik analizi sonrası ortaya çıkan sonuçlar ise aşağıdaki gibi olmuştur.

CCR'ye göre yapılan etkinlik analizinde ele alınan her üç dönemde de etkin olan havalimanının yalnızca Adana Havalimanı olduğu (2022'de Adana ve Diyarbakır) ve deprem yılında etkin olan havalimanı sayısının 1 olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Çıktı odaklı yaklaşım benimsenen bu çalışmada, ölçeğe göre değişken getiri anlamına gelen BCC etkinlik analizinde ele alınan ilk iki yılda da 6 etkin havalimanı sayısı olduğu belirlenirken deprem yılı olan 2023'te bu sayının 4'e düştüğü tespit edilmiştir. Hatay ve Şanlıurfa havalimanlarının etkinliklerini deprem yılında kaybettikleri gözlemlenmiştir.

BCC etkinlik analizinden elde edilen referans sonuçlarına bakıldığında ise, Adana Havalimanının 2021,2022 ve 2023 yıllarının tümünde de ‘’en fazla referans alınan havalimanı’’ unvanına sahip olduğu saptanmıştır.

Toplam faktör verimlilik analizleri değerlendirildiğinde, 2022 yılında Adıyaman ve Diyarbakır havalimanları olmak üzere yalnızca 2 havalimanının verimli olduğu, 2023 yılında ise bu sayının 4’e çıktığı gözlemlenmiştir. Bunların ise Adıyaman, Diyarbakır, Kahramanmaraş ve Şanlıurfa havalimanları olduğu görülmüştür. Ayrıca verimlilik ortalamasında da 2023 yılında 2022’ye göre artış yaşandığı belirlenmiştir. Hatay havalimanının ise verimlilik performansının deprem sonrasında daha da düştüğü tespit edilmiştir.

2023 yılında Kahramanmaraş ve Şanlıurfa havalimanlarının etkin durumda olmadıkları ancak verimliliklerini arttırdıkları belirlenmiştir. Bu durum özellikle bazı havalimanlarının deprem sürecinde kullanılamaması ve depreme bağlı uçuşların bu bölgelerden yapılmasıyla ortaya çıkmıştır. Dolayısıyla bir önceki yılın aynı dönemine göre uçuş, yolcu ve yük trafiklerinde artış yaşanmış fakat etkin olan havalimanlarına göre daha düşük performansa sahip olduklarından etkin durumda olamamışlardır.

Sonuç olarak, ölçeğe göre değişken getiri etkinlik analizleri bazında değerlendirildiğinde 6 Şubat Kahramanmaraş merkezli depremlerin Hatay ve Şanlıurfa havalimanlarını olumsuz etkilediği tespit edilmiştir. Malmquist toplam faktör verimlilik analizi kapsamında ise, Hatay Havalimanının çok ciddi boyutta verimliliğini düşürdüğü belirlenmiştir. Dolayısıyla iki analiz neticesine göre de depremden en fazla etkilenen havalimanının Hatay Havalimanı olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca deprem döneminde verimli havalimanı sayısının arttığı ve bu artışın normal sivil uçuş trafiğinden değil tahliye ve yardım uçuşlarından kaynaklı olduğu saptanmıştır.

Deprem döneminde etkin olmayan ve verimliliğini oldukça düşüren Hatay Havalimanının pist onarım işlemlerinin bir an önce tamamlanması havalimanı pistinin tam kapasite kullanımı açısından önem arz etmektedir. Pist ve apronun düzeltilmesi ve uçuş, yolcu ve yük sayılarının artması neticesinde, Hatay Havalimanının yeniden etkin ve verimli bir havalimanı olacağı öngörülmektedir. Bu sebeple çalışmaların hızlandırılarak

tamamlanması, yurt içi sefer sayılarının arttırılması ve yurt dışı uçuşlarının eklenmesiyle havalimanının eski haline kavuşturulması önerilmektedir.

Ayrıca analize dahil edilen 2021,2022 ve 2023 dönemlerinin hiçbirinde de etkin konumda olmayan ve etkinlik skoru çok düşük olan Kahramanmaraş Havalimanının uçuş, yolcu ve kargo değerlerinin artması için; pist üzerindeki zemin bozukluklarının giderilmesi, geniş gövdeli yolcu ve kargo uçaklarının iniş yapabilmesi amacıyla 2300 metre olan pistin uzatma çalışmalarının yapılması, talebe bağlı olarak dış hat uçuş seferlerinin başlatılması ve iç hat destinasyon ve sefer sayısının arttırılması tavsiye edilmektedir.

Çalışmanın hazırlandığı zaman aralığında 2024'e ait yıllık veriler henüz yayımlanmadığından araştırmaya dahil edilememiştir. İleride yapılacak çalışmalarda depremden sonraki süreci daha iyi ortaya koyabilmek açısından 2024 verilerinin de ele alınarak analizlerin gerçekleştirilmesi önerilmektedir. Ayrıca depremin etkisini ölçmek amacıyla havalimanı performanslarının farklı değişkenler ve kriterlerle ölçüldüğü farklı araştırmaların ortaya konulması tavsiye edilmektedir.

KAYNAKÇA

Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı. (2014). *Açıklamalı afet yönetimi terimleri sözlüğü.* Ankara: AFAD.

Akar, S. (2013). *Doğal afetlerin kamu maliyesi üzerine etkisi: Türkiye örneği.* Doktora Tezi. Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Albayrak, N. (2017). *1999 Marmara depremi sonrası için Gölcük ilçesi kıyılarının sıvılaşmaya göre mikrobölgelemesi.* Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Teknik Üniversitesi Deprem Mühendisliği Ve Afet Yönetimi Enstitüsü.

Apuhan, F. (2020). Son Yüzyılda bingöl'de yaşanan depremler ve etkileri. *Bingöl Araştırmaları Dergisi, 6*(2), s. 79-102.

Atabey, E. (2000). *Deprem.* Ankara: Maden Tetkik ve Arama.

Avdar, R., & Avdar, R. (2022). Türkiye'de yaşanan doğa kaynaklı afetlerin sosyo-ekonomik etkileri. *Afet ve Risk Dergisi, 5*(1), s. 1-12.

Aydemir, Z. C. (2002). *Bölgesel Rekabet Edebilirlik Kapsamında İllerin Kaynak Kullanım Görece Verimlilikleri: Veri Zarflama Analizi Uygulaması.* Ankara: Devlet Planlama Teşkilatı.

Aydın Bulut, S., & Kazel, Y. S. (2024). 6 şubat kahramanmaraş depreminden sonra Samsun iline göç eden depremzedelere yönelik psiko-sosyal değerlendirmeler. *Dinbilimleri Akademik Araştırma Dergisi, 24*(1), s. 187-221.

Aydın, M. S. (2024). Cumhuriyet döneminde depremlerle mücadelede kamu politikalarının rolü. *Uluslararası Sosyal Bilimler Dergisi, 12*(Cumhuriyet'in 100. Yılı Özel Sayısı), s. 1-30.

Aytıs, S. (2023). *Deprem kavramı, etkileri ve 6 Şubat 2023 depremleri bağlamında süreçler üzerinden bütünsel değerlendirmeler.* İstanbul: Journal of Architectural Sciences and Applications.

Balcı, E. (2020). *Bankacılıkta veri zarflama analizi ve malmquist endeksi yaklaşımı ile etkinlik ve verimlilik analizi.* Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Battal, Ü. (2020). Avrupadaki havaalanı grup şirketlerinin finansal performanslarının ölçülmesi: veri zarflama analizi yöntemi. *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 13*(1), s. 171-184.

Bayramoğlu, M. M., & Toksoy, D. (2017). Veri zarflama analizinin ormancılıkta kullanımı. *Türkiye Ormancılık Dergisi, 18*(1), s. 82-93.

Beccari, B. (2009). *Measurements and Impacts of the Chilean Tsunami of May 1960 in New South Wales, Australia.* New South Wales, Australia: NSW State Emergency Service.

Beck, S. L., Barrientos, S. E., Kausel, E. G., & Reyes, M. A. (1998). Source characteristics of historic earthquakes along the central Chile subduction Askew et alzone. *Journal of South American Earth Sciences, 11*(2), s. 115-129.

Berberian, M., Qorashi, M., Jackson, J., Priestley, K., & Wallace, T. C. (1992). The Rudbar-Tarom earthquake of 20 June 1990 in NW Persia: Preliminary field and seismological observations, and its tectonic significance. *Bulletin of the Seismological Society of America, 82*, s. 1726-1755.

Can, İ. (2022). Afetler çağında sosyolojiyi yardıma çağırmak ya da afeti yeniden tanımlamanın gerekliliği üzerine. *Tezkire Dergisi, 31*(80), s. 9-29.

Capdevilla, M., Maas, S., & Zimmermann, S. (2014). *Evaluation of civil protection mechanism-case study report- Earthquake japan 2011.* ICF Consulting Services Ltd.

Carcione, J. M. (2008). The messina-reggio earthquake of december 28, 1908. *Studia Geophysica et Geodaetica, 52*(4), s. 661-672.

Ceballos, A. A., Rivera, M. B., & Sesma, F. S. (2017). The 1985 (M8.1) Michoacán earthquake and ıts effects in Mexico city. *Living Under the Threat of Earthquakes* (s. 65-75). Cham: Springer Natural Hazards.

Cebeci, U. (2024). *Hatay havalimanı 2026'da yeniden doğacak*. Aralık 3, 2024 tarihinde Hürriyet: https://www.hurriyet.com.tr/yazarlar/ugur-cebeci/hatay-havalimani-2026da-yeniden-dogacak-42520155 adresinden alındı

Choi, Y., Wen, H., Lee, H., & Yang, H. (2020). Measuring Operational Performance of Major Chinese Airports Based on SBM-DEA. *Sustainability, 12*(19), s. 1-17.

Çınar, E. (2019). Sivil havacılık faaliyetlerinin düzenlenmesi. M. Cavcar içinde, *Havacılığa Giriş* (s. 162-187). Eskişehir: Anadolu Üniversitesi.

Dan, K., Ishii, T., & Ebihara, M. (1993). Estimation of strong ground motions in meizoseismal region of the 1976 Tangshan, China, earthquake. *Bulletin of The Seismological Society of America (BSSA)*, s. 1756-1777.

Darılmaz, K. (2019). *Depreme dayanıklı binaların tasarımına giriş.* İstabul: Birsen Yayınevi.

Deliktaş, E. (2002). Türkiye özel sektör imalât sanayiinde etkinlik ve toplam faktör verimliliği analizi. *ODTÜ Gelişme Dergisi, 29*(3-4), s. 247-284.

Demirtaş, R., & Erkmen, C. (2000). *Deprem ve jeoloji.* Ankara: Jeoloji Mühendisleri Odası.

Deniz, O., & Yıldız, M. Z. (2016). 2011 Depreminin van kentindeki sığınmacılar üzerindeki etkisi. *Doğu Coğrafya Dergisi, 21*(35), s. 63-74.

Deprem Sonrası Psiko-Sosyal Destek Ekibi. (2023). *Deprem sonrası ruh sağlığı bilgilendirme rehberi.* Kırıkkale: Kırıkkale Üniversitesi.

Devlet Hava Meydanları İşletmesi. (2021). *DHMİ Hakkında Ders Notu Uzman.* Ankara: Dhmi Genel Müdürlüğü.

Devlet Hava Meydanları İşletmesi Genel Müdürlüğü Strateji Geliştirme Daire Başkanlığı. (2014). *2013 Faaliyet Raporu.* Ankara: Devlet Hava Meydanlar İşletmesi Genel Müdürlüğü.

DHMİ Hava Seyrüsefer Dairesi Başkanlığı AIM Şube Müdürlüğü. (2023). *Temel AIM Kursu Ders Notu Permi (Uçuş İzni).* Ankara: Devlet Hava Meydanları İşletmesi.

Dirik, K., Yürür, T., & Demirbağ, H. (2003). *1 Mayıs 2003 Çimenli (Bingöl) depremi değerlendirme raporu.* Ankara: Hacettepe Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü.

Doyran, M. (2023). 1939 ve 1992 yıllarında Erzincan'da meydana gelen depremlerin cumhuriyet gazetesi'ne yansımaları. *Mavi Atlas, 11*(2), s. 321-334.

Eberle, C. (2022). *Technical Report: Haiti earthquake - ınterconnected disaster risks 2021/2022.* United Nations University.

Edemen, M., Okkay, M., Tuğrul , R., Kurt, M. Ş., Bircan, O., Yoldaş, H., . . . Aslan, A. (2023). Deprem nedir? Nasıl oluşur? Türkiye'de oluşmuş depremler ve etkileri nelerdir? Depremlere karşı alınabilecek tedbirler hususunda öneriler. *Uluslararası Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırma Dergisi, 10*(93), s. 719-734.

Edhem, H. (2023). *1894 Depreme dair birkaç söz.* İstanbul: İBB Kütüphane ve Müzeler Müdürlüğü.

Engin, C., & Özdemir, A. F. (2024). Depremin sosyal, ekonomik ve iç göçe etkileri. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 14*(1), s. 15-26.

Erden, E. (2007). *Türkiye'deki havalimanlarının iç hat uçuşları yönünden etkinliklerinin karşılaştırılması: Bir Verizarflama Analizi Uygulaması.* Yüksek Lisans Tezi. Akdeniz Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Erdoğan, H., & Öz, E. (2016). Cumhuriyetin ilk yıllarında Kayseri'de teknik anlamda bir girişim: Kayseri uçak fabrikası. *Turan-Sam Uluslararası Bilimsel Hakemli Dergisi, 8*(32), s. 169-176.

Eshghi, S., Zare, M., Ashtiany, M. G., & Hosseini, K. A. (2003). *Preliminary observations on the bam, Iran, earthquake of.* Bam,İran: EERI Special Earthquake Report.

EUROCONTROL. (2023). *Eurocontrol in Brief.* Brüksel: Eurocontrol.

Feng, X., Ma, J., Zhou, Y., England, P., Parsons, B., Rizza, M., & Walker, R. (2020). Geomorphology and paleoseismology of the weinan fault, shaanxi, central China, and the source of the 1556 Huaxian earthquake. *Journal of Geophysical Research: Solid Earth, 125*(12), s. 1-23.

Fırat, M. (2022). Deprem ve toplumsal etkileri. *Tezkire Dergisi, 12*, s. 47-72.

Fragoudaki, A., Giokas, D., & Glyptou, K. (2016). Efficiency and productivity changes in Greek airports during the crisis years 2010e2014. *Journal of Air Transport Management, 57*, s. 306-315.

Gerede, E., & Orhan, G. (2015). Türk havayolu taşımacılığındaki ekonomik düzenlemelerin gelişim süreci. E. Gerede içinde, *Havayolu Taşımacılığı ve Ekonomik Düzenlemeler Teori ve Türkiye Uygulaması* (s. 163-208). Ankara: Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü.

Gök, Y. (1996). *Erzurum-Kars depreminin (30 ekim 1983) ekonomik ve sosyal sonuçları.* Doktora Tezi. Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Güçlüer, D. (2023). *Milli güvenlik meselesi olarak deprem* (Cilt 14). İstanbul: Avrasya Dosyası Dergisi.

Güner, Y. (2022). Gediz depreminde yürütülen insani yardım çalışmalarının afet yönetimi bağlamında değerlendirilmesi. *Toplum,Ekonomi ve Yönetim Dergisi, 3*(2), s. 121-150.

Haçin, İ. (2014). 1939 Erzincan büyük depremi. *Atatürk Araştırma Merkezi Dergisi, 30*(88), s. 38-69.

İHA. (2024). *Adana havalimanı'nda taşınma işlemleri başladı*. Aralık 3, 2024 tarihinde NTV: https://www.ntv.com.tr/turkiye/adana-havalimaninda-tasinma-islemleri-basladi,-YpPVaGzaUys1NSxW8ET2g adresinden alındı

İşçi, C. (2008). Deprem nedir ve nasıl korunuruz? *Journal of Yasar University, 3*(9), s. 959-983.

Işık, B. C. (1992). *Depremler ve Türkiye.* İstanbul: Yıldız Teknik Üniversitesi.

Kale, S. (2009). *Veri Zarflama Analizi İle Banka Şubelerinin Performansının Ölçülmesi.* Doktora Tezi. Kadir Has Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü

Kan Tsui, W. H., Balli, H. Ö., Gilbey, A., & Gow, H. (2014). Operational efficiency of Asia–Pacific airports. *Journal of Air Transport Management, 40*(C), s. 16-24.

Karabağırlı, C., Uzuner, U., Bahadır, U., Uysal, R., & Oruç, K. O. (2019). *Malmquist toplam faktör verimliliği ve Türkiye bankacılık sektörü üzerine bir uygulama.* Isparta: Süleyman Demirel Üniversitesi-İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi.

Kavak, İ. (2019). *Depreme sosyal ve psikolojik hazırlık.* İstanbul: İnsamer.

Kazmi, Z. A., & Sodangi, M. (2018). The 2005 Kashmir earthquake – devastation of infrastructures. *Proceedings of the Institution of Civil Engineers - Structures and Buildings, 172*(7), s. 490-501.

Kılıç Ekici, Ö. (2023). 6 Şubat 2023 depremleri. *Tübitak Bilim ve Teknik Dergisi, 6*, s. 8-13.

Kıyıldı, R.K & Karaşahin, M. (2006). Türkiyede'ki Hava Alanlarının Veri Zarflama Analizi İle Altyapı Performansının Değerlendirilmesi *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 10(3)*, s. 391-397.

Kotan, B. (2012). *Bolu havzası ve yakın çevresi'nde doğal afetler.* Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Kuyucak Şengür , F. (2018). İşletme olarak havaalanı . F. Kuyucak Şengür içinde, *Havaalanı Yönetimi* (s. 2-29). Eskişehir: Anadolu Üniversitesi.

Kürçer, A. (2006). *Yenice-Gönen civarının neotektonik özellikleri ve 18 Mart 1953 Yenice-Gönen deprem (Mw: 7,2) fayının paleosismolojisi.* Yüksek Lisans Tezi. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

NIDM Research Team. (2011). Great earthquake occurrences of the north east. *National workshop on earthquake risk mitigation strategy in north east* (s. 5-13). New Delhi: National İnstitute of Disaster Management.

Okan, N., & Şahin, Y. (2023). Earthquake survivors' motivations for coping with their Problems: A phenomenological ınvestigation. *Journal of International Humanitarian Action, 2*(2), s. 101-110.

Olariaga, O. D., & Moreno, L. P. (2019). Measurement of airport efficiency. The case of Colombia. *Transport and Telecommunication Journal, 20*(1), s. 40-51.

Ömürbek, N., Demirgubuz, M. Ö., & Tunca, M. Z. (2013). Hizmet sektöründe performans ölçümünde veri zarflama analizinin kullanımı: havalimanları üzerine bir uygulama. *Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi, 4*(9), s. 21-43.

Özmen, M. (2007). *Deprem ve Antalya'nın depremselliği.* Antalya: İnşaat Mühendisleri Odası.

Pehlivanlı, E. A. (2020). Covid-19'un Havalimanları performansları üzerine etkisinin değerlendirilmesi: Türkiye. *Turkısh Studies, 15*(4), s. 905-922.

Peker, İ & Baki, B. (2009). Veri zarflama analizi ile Türkiye havalimanlarında bir etkinlik ölçümü uygulaması, *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 18*(2), s. 72-88.

Perico, A. E., Santana, N. B., & Do Nascimento Rebelatto, D. A. (2017). Efficiency of Brazilian international airports: Applying the bootstrap data envelopment analysis. *Gestao e Producao, 24*(2), s. 370-381.

Platt, S., Gautam, D., & Rupakhety, R. (2020). Speed and quality of recovery after the Gorkha Earthquake 2015 Nepal. *International Journal of Disaster Risk Reduction, 50*(101689), s. 1-29.

Porfido, S., Caccavale, M., Spiga, E., & Sacchi, M. (2015). The 1976 Guatemala earthquake revised. Macroseismic data for an appropriate seismic hazard assessment. *Geo-Risks in the Mediterranean and their Mitigation* (s. 146-153). Valletta: Mistral Service sas.

Rabar, D., Zenzerovic, R., & Şajrih, J. (2017). An empirical analysis of airport efficiency: the Croatian case. *Croatian Operational Research Review, 8*(2), s. 471-487

Rakipoğlu, C. (2024). 6 Şubat 2023 Depremleri özelinde havacılık sektörünün incelenmesi. *Journal of Aerospace Science and Management, 2*(2), s. 42-66.

Rao, S. (2006). *Fundamentals of physical Geography* (Cilt 12). New Delhi: National Couincil Of Educational Research And Training.

Roy, N., Shah, H., Patel, V. V., & Coughlin, R. R. (2002, Aralık 1). The gujarat earthquake (2001) Experience in a seismically unprepared area: Community hospital medical response. *Prehospital and Disaster Medicine, 17*(4), s. 186-195.

Saatçıoğlu, M., Ghobarah, A., & Nistor, I. (2005). Effects of the december 26, 2004 Sumatra earthquake and tsunami on physical ınfrastructure. *Iset Journal of Earthquake Technology, 42*(4), s. 79-94.

Sağlam Selçuk, A., Erturaç, M. K., Kul, A. Ö., Mutlu, S., Kıray, H. N., Üner, S., Zabcı, C. (2021). Çaldıran fayı'nın segmentasyonu ve 24 Kasım 1976 Mw 7.3 depremi yüzey kırığı üzerinde paleosismoloji çalışmaları: ön bulgular. *24. Aktif Tektonik Araştırma Grubu Çalıştayı* (s. 1-26). Çevrimiçi: Aktif Tektonik Araştırma Grubu.

Schencking, J. (2007). The great kant¯o earthquake of 1923 and the Japanese nation. *Natural Disasters in Asia: Geography and Environment, 12*(2), s. 20-25.

Seyrek, İ. H., & Ata, A. H. (2010). Veri zarflama analizi ve veri madenciliği ile mevduat bankalarında etkinlik ölçümü. *BDDK Bankacılık ve Finansal Piyasalar Dergisi*, *4*(2), s. 67-84.

Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü. (2015). *Harekat kitabı.* Ankara: Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü Yayınları.

Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü. (2024). Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü: https://web.shgm.gov.tr/tr/kurumsal/1--tarihce adresinden alındı

Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü Havaalanları Daire Başkanlığı. (2016). *Gözetim ve Yönetim Hizmeti Kitabı.* Ankara: Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü.

Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü Strateji Geliştirme Daire Başkanlığı. (2009). *2009 Yılı Faaliyet Raporu.* Ankara: Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü Yayınları.

Stichhauerova, E., & Pelloneova, N. (2019). An efficiency assessment of selected German airports using the DEA model. *Journal of Competitiveness, 11*(1), s. 135-151.

Sun, L. (2022). Introduction and ımportance of 1964 Alaska earthquake. *Proceedings of the 2022 6th International Seminar on Education, Management and Social Sciences (ISEMSS 2022)* (s. 1685-1691). Suzhou, China: Atlantis Press.

Şahin , G. (2016). 1938 Kırşehir (Akpınar) depremi ve bölgeye etkileri. *Tarih Okulu Dergisi (TOD), 9*(26), s. 289-321.

Şahin Demir, S. A. (2023). *Acil durumlarda eğitim: 6 Şubat depremleri riskler ve öneriler.* Ankara: Eğitim-Bir-Sen Stratejik Araştırmalar Merkezi.

Şeker, B. D. (2023). Doğal afetlerin göç üzrindeki etkileri: depremler ve Türkiye. *Göç Dergisi, 10*(2), s. 173-187.

Şenol, C. (2020). Türkiye'de meydana gelen büyük depremlerin yerleşme ve demografik yapı üzerindeki etkileri. *USBAD Uluslararası Sosyal Bilimler Akademi Dergisi, 2*(4), s. 620-644.

Şikoğlu, E., & Güney, Y. (2020). 24 Ocak 2020 Sivrice (Elazığ) depremi'nin kent merkezindeki yansıması üzerine coğrafi bir değerlendirme. *Dirençlilik Dergisi, 4*(2), s. 275-292.

T.C. Diyarbakır Valiliği İl Afet Ve Acil Durum Müdürlüğü. (2021). *İRAP-İl Afet Risk Azaltma Planı.* Diyarbakır: AFAD.

T.C. Erzurum Valiliği İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü. (2021). *İl Afet Ve Risk Azaltma Planı.* Erzurum: AFAD.

Tanış, C. (2018). Osmanlı arşiv belgelerinde 1903 Malazgirt depremi. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 6*(1), s. 61-66.

Taşdemir, M. (2020). Covid-19 Salgınının havacılık sektörüne etkileri ve Türkiye'deki yoğun havalimanlarının salgın öncesi ve salgın koşullarında etkinlik Değişimlerinin veri zarflama analizi yöntemi ile tespiti. *Social Mentality And Researcher Thınkers Journal, 6*(39), s. 2691-2707.

Terekli, B. (2011). *1912 Şarköy-Mürefte depremi ve etkilediği alanlar.* Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi Türkiyat Araştırmaları Enstitüsü.

Tetik, N., & Albulut, İ. (2023). 6 Şubat 2023'te yaşanan depremin ekonomik ve finansal etkileri: İhracat üzerinden bir inceleme. M. Öztürk, & M. Kırca içinde, *Kahramanmaraş Merkezli Depremler Sonrası İçin Akademik Öneriler* (s. 93-103). Gaziantep: Özgür Yayınları.

Tetik, N., & Öner, A. (2023). 6 Şubat 2023 Kahramanmaraş merkezli depremin bölgede yer alan kobiler üzerindeki olası ekonomik ve finansal etkileri. M. Öztürk, & M. Kırca içinde, *Kahramanmaraş Merkezli Depremler Sonrası İçin Akademik Öneriler* (s. 83-91). Gaziantep: Özgür Yayınları.

Tiryaki Yenilmez, D. (2023). Deprem ve göç ilişkisi üzerine kısa bir değerlendirme. *Akademik Düşünce Dergisi*(7), s. 39-52.

TMMOB İnşaat Mühendisleri Odası. (2023). *6 Şubat 2023 Kahramanmaraş Depremleri Sonucu Oluşan Yapısal Hasarlara İlişkin Gözlem ve Değerlendirme Raporu.* Ankara: TMMOB İnşaat Mühendisleri Odası.

TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası. (2021). Fay Üzerinde Yaşayan İllerimiz: Bingöl Raporu-8. *Jeodergi*(21), s. 52-61.

Tok, G. (1999). Havacılığın ilk yıllarında uçaklar: kanatlanan dünya. *Bilim ve Teknik Dergisi*(380), s. 74-77.

Tosik Dinç, F. (2023). Türk basınına Göre 19 Ağustos 1966 Varto depremine Yapılan dış yardımlar. *Gaziantep University Journal of Social Sciences, 22*(1), s. 201-222.

Tosun, M. (2017). *Havayolu taşımacılığının gelişimi ve türkiye ekonomisindeki yeri.* Yüksek Lisans Tezi. Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Tunç, G., Özsaraç, E., Şahin, B. E., & Çiğdem, Ö. (2019). A Study of the post-earthquake economic ımpact of Turkey's critical ındustrial facilities. *5. International Conference on Earthquake Engineering and Seismology (5ICEES).* Ankara: 5ICEES .

Türkiye Belediyeler Birliği. (2024). *6 Şubat afet bölgesi mevcut durum değerlendirmesi ve gelişim önerileri raporu.* Ankara: Türkiye Belediyeler Birliği.

Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı strateji ve bütçe başkanlığı. (2024). *Kahramanmaraş ve Hatay Depremleri Yeniden İmar ve Gelişme Raporu.* Ankara: Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı.

Ulutaş, B. B. (2006). *Türkiye' deki havaalanı etkinliklerinin veri zarflama analizi ile değerlendirilmesi.* Yüksek Lisans Tezi. Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Unat, K. (2018). 1943 Adapazarı-hendek depremi ve yankıları. *Ankara Üniversitesi Türk İnkılâp Tarihi Enstitüsü Atatürk Yolu Dergisi, 0*(63), s. 365-386.

Uslu, K. (2023). Dünyanın çeşitli bölgelerinde ve türkiye'de meydana gelen depremlerin tarihi, ekonomik maliyetleri, alınması gereken önlemler. *International Congress on Eurasian Economies*, (s. 1-16). İzmir.

Ünlüer, İ. (2002a). *Olağanüstü Durumlarda Eğitim, Eğitimin Problemleri ve Çözüm Yolları (Marmara Depremi, Sakarya Örneği, İlk Ve Orta Öğretim).* Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Ünlüer, İ. (2002b). *Olağanüstü Durumlarda Eğitim, Eğitimin Problemleri ve Çözüm Yolları (Marmara Depremi, Sakarya Örneği, İlk Ve Orta Öğretim).* Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Ürekli, F. (2023a). 1894 İstanbul depremi. (B. Şen, Röportaj Yapan) Akademik Tarih.

Ürekli, F. (2023b). Osmanlı'dan Cumhuriyet'e Türkiye'de büyük deprem afetleri. *Türk Dünyası Tarih Kültür Dergisi, 73*(434), s. 38-46.

Ürekli, F., Gündoğdu, R., & Önal, E. F. (2018). *Osmanlı Arşiv Belgelerinde İstanbul'da Afetler.* İstanbul: T.C. İçişleri Bakanlığı Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı.

Verdugo, R., & Gonzalez, J. (2015). Liquefaction-induced ground damages during the 2010 Chile earthquake. *Soil Dynamics and Earthquake Engineering, 79*, s. 1-16.

Xiurong, X., Zhenguo, Z., Feng, H., & Xiaofei, C. (2019). Dynamic rupture simulations of the 1920 Ms 8.5 Haiyuan Earthquake in China. *Bulletin of the Seismological Society of America, 109*(5), s. 2009-2020.

Yanık, M., & Görmez, V. (2024). *Depremin psikolojik etkileri ve iyi oluş adımları.* İstanbul: İstanbul Aile Vakfı Yayınları.

Yazgan, E. A., & Karkacier, O. (2015). Veri Zarflama analizi ile etkinlik ölçümleri ve havalimanı işletmeciliği sektöründe bir uygulama. *Uluslararası Alanya İşletme Fakültesi Dergisi, 7*(2), s. 15-28.

Zoback, M. L. (2006). The 1906 earthquake and a century of progress in understanding earthquakes and their hazards. *GSA Today, 16*(4/5), s. 4-11.