Tuğçe GÜR

HAVACILIK YÖNETİMİ

Yüksek Lisans Tezi

2024



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

AR – GE HARCAMALARININ VE KENTLEŞMENİN HAVACILIK SEKTÖRÜ ÜZERİNDEKİ ETKİSİ: ÜST- ORTA GELİRLİ ÜLKELER ANALİZİ

Hazırlayan
Tuğçe GÜR

Danışman
Doç. Dr. Tunahan AVCI

Yüksek Lisans Tezi

Ağustos 2024, KAYSERİ

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

AR – GE HARCAMALARININ VE KENTLEŞMENİN HAVACILIK SEKTÖRÜ ÜZERİNDEKİ ETKİSİ: ÜST-ORTA GELİRLİ ÜLKELER ANALİZİ

(Yüksek Lisans Tezi)

Hazırlayan
Tuğçe GÜR

Danışman
Doç. Dr. Tunahan AVCI

Ağustos 2024, 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.

Tuğçe GÜR

İmza

T.C.

ERCİYES ÜNİVERSİTESİ

Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğü

Anabilim Dalı : **Havacılık Yönetimi**

Program Adı : **Yüksek Lisans**

Tez Başlığı : **Ar – Ge Harcamalarının ve Kentleşmenin Havacılık Sektörü Üzerindeki Etkisi: Üst- Orta Gelirli Ülkeler Analizi**

Yukarıda bilgileri verilen tez çalışmasının a) Giriş, b) Ana bölümler ve c) Sonuç kısımlarından oluşan (Kapak, Önsöz, Özet, İçindekiler ve Kaynakça hariç) toplam 59 sayfalık kısmına ilişkin 31/07/2024 tarihinde ***Turnitin*** intihal programından aşağıda belirtilen filtreleme uygulanarak alınmış olan özgünlük raporuna göre tezin benzerlik oranı**: % 17'** dır.

Filtrelemeye **alıntılar dahil** 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. 31/07/2024

Danışman: Doç. Dr. Tunahan AVCI

İmza

Öğrenci: Tuğçe GÜR

İmza

KILAVUZA UYGUNLUK

"AR – GE Harcamalarının ve Kentleşmenin Havacılık Sektörü Üzerindeki Etkisi: Üst- Orta Gelirli Ülkeler Analizi" başlıklı Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Lisansüstü Tez Yazım Kılavuzuna uygun olarak hazırlanmıştır.

Hazırlayan	**Danışman**
Tuğçe GÜR	Doç. Dr. Tunahan AVCI

Havacılık Yönetimi ABD Başkanı

Doç. Dr. Tunahan AVCI

KABUL VE ONAY TUTANAĞI

Doç. Dr. Tunahan AVCI danışmanlığında **Tuğçe GÜR** tarafından hazırlanan **"AR – GE Harcamalarının ve Kentleşmenin Havacılık Sektörü Üzerindeki Etkisi: Üst-Orta Gelirli Ülkeler Analizi"** adlı bu çalışma jürimiz tarafından Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü **Havacılık Yönetimi** Anabilim Dalı'nda **Yüksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.

12/07/2024

JÜRİ:

Danışman	: **Doç. Dr. Tunahan AVCI**	İmza
Üye	: **Prof. Dr. Alper ASLAN**	İmza
Üye	: **Doç. Dr. Yasemin KAYA**	İmza

ONAY:

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

……. /…..…../ ……..…

Prof. Dr. Atabey KILIÇ

Enstitü Müdürü

ÖN SÖZ

Yüksek lisans kabul sürecimden itibaren kıymetli bilgi ve birikimleriyle bana her zaman destek olan kıymetli hocam Doç. Dr. Tunahan AVCI' ya, gerek ders döneminde gerekse tez hazırlık sürecinde yardımlarını esirgemeyen kıymetli hocam Prof. Dr. Alper ASLAN' a ve tez sınav jürimde değerli görüşlerini bildirerek tezime sağlamış olduğu katkıdan dolayı Doç. Dr. Yasemin Kaya hocama sonsuz teşekkür ederim.

Hayatım boyunca hep yanım da olan ve destekleriyle her zaman hayatımı kolaylaştıran sevgili annem Hatice GÜR'e , her kararım da arkamda olan babam Ali GÜR'e ve hayatımda ki en kıymetli yol arkadaşım ablam Enise TEKİN'e sadece bu süreçte değil hayatımda ki tüm süreçleri kolaylaştırdıkları için sonsuz teşekkür ediyorum.

Tuğçe GÜR, Kayseri, 2024

AR – GE HARCAMALARININ VE KENTLEŞMENİN HAVACILIK SEKTÖRÜ ÜZERİNDEKİ ETKİSİ: ÜST- ORTA GELİRLİ ÜLKELER ANALİZİ

Tuğçe GÜR

Erciyes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü

Yüksek Lisans Tezi, Ağustos 2024

Danışman: Doç. Dr. Tunahan AVCI

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, araştırma ve geliştirme (Ar–Ge) harcamalarının, kentleşme nüfus oranının ve GSYİH'nin hava taşımacılığı üzerindeki etkisi panel veri analiz yöntemi kullanılarak test edilmesidir. Analizde üst – orta ülke grubuna ait 8 ülkenin (Türkiye, Güney Afrika, Arjantin, Bulgaristan, Kolombiya, Çin, Ekvator, Malezya) 1995-2019 dönemine ait verileri yer almıştır. Bu doğrultuda, Ele alınan ülke grubu için hava taşımacılığı üzerinde etki eden faktörleri belirlemek amacı ile iki farklı model oluşturulmuştur. Birinci model de bağımlı değişken taşınan hava yolcu sayısıdır. İkinci modelde bağımlı değişken taşınan hava kargo miktarı olarak seçilmiştir. Kurulan her iki modelde de GSYİH, Ar – Ge harcamaları ve kentleşme nüfus oranı bağımsız değişkenler olarak belirlenmiştir. Seçilen değişkenlerin durağan olup olmadığını anlamak için birim kök testleri yapılmıştır. Birim kök testlerinin uygulanmasının ardından değişkenlerin durağanlığı test edildikten sonra değişkenler arası uzun dönem ilişkisinin varlığını incelemek için Pedroni eş bütünleşme testi uygulanmıştır. Uygulanan bu iki testin ardından, seçilen değişkenler arası uzun dönem ilişki katsayılarını tespit etmek için Panel ARDL katsayı tahmincisinden yararlanılmıştır. Değişkenler arasındaki nedensellik Granger nedensellik testi ile ölçülmüştür. Yapılan ekonometrik analiz sonucunda, Ar-Ge harcamaları, kentleşme nüfus oranı ve GSYİH taşınan yolcu sayısını uzun dönemde artırdığı sonucuna varılmıştır. GSYH'nin hava kargo miktarını uzun dönemde azalttığı, Ar – Ge harcamalarının ise uzun dönemde istatiksel olarak anlamlılık içermediği gözlemlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: AR-GE, GSYİH, Kentleşme Nüfusu, Hava Kargo Miktarı, Hava Yolcu Sayısı

THE IMPACT OF R&D EXPENDITURES AND URBANIZATION ON THE AVIATION SECTOR: ANALYSIS OF UPPER-MIDDLE-INCOME COUNTRIES

Tuğçe GÜR

Erciyes University, Graduate School of Social Sciences

Master's Thesis, August 2024

Supervisor: Assoc. Prof Tunahan AVCI

ABSTRACT

The aim of this study is to test the effects of research and development (R&D) expenditures, urbanization population rate, and GDP on air transportation using panel data analysis. The analysis includes data from eight upper-middle-income countries (Turkey, South Africa, Argentina, Bulgaria, Colombia, China, Ecuador, and Malaysia) covering the period from 1995 to 2019. In this context, two different models were created to identify the factors affecting air transportation for the selected group of countries. In the first model, the dependent variable is the number of air passengers transported. In the second model, the dependent variable is the amount of air cargo transported. In both models, GDP, R&D expenditures, and the urbanization population rate are identified as independent variables. To determine whether the selected variables are stationary, unit root tests were conducted. Following the application of unit root tests and the assessment of variable stationarity, the Pedroni cointegration test was applied to examine the existence of long-term relationship between the variables. After these two tests, the Panel ARDL coefficient estimator was used to identify the long-term relationship coefficients among the selected variables. The causal relationships among the variables were measured using the Granger causality test. As a result of the econometric analysis, it was concluded that R&D expenditures, urbanization population rate, and GDP increase the number of transported passengers in the long run. It was observed that GDP decreases the amount of air cargo transported in the long run, while R&D expenditures did not show statistical significance in the long term.

Keywords: R&D, GDP, Urbanization Population, Air Cargo Volume, Air passenger count

İÇİNDEKİLER

AR – GE HARCAMALARININ VE KENTLEŞMENİN HAVACILIK SEKTÖRÜ ÜZERİNDEKİ ETKİSİ: ÜST- ORTA GELİRLİ ÜLKELER ANALİZİ

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK ..... **i**
TEZ ÖZGÜNLÜK SAYFASI ..... **ii**
KILAVUZA UYGUNLUK ..... **iii**
KABUL VE ONAY TUTANAĞI ..... **iv**
ÖN SÖZ ..... **v**
ÖZET ..... **vi**
ABSTRACT ..... **v**
İÇİNDEKİLER ..... **vi**
KISALTMALAR ve SİMGELER ..... **ix**
TABLOLAR LİSTESİ ..... **x**
ŞEKİLLER LİSTESİ ..... **xi**
GİRİŞ **1**

BİRİNCİ BÖLÜM

AR – GE, KENTLEŞME VE EKONOMİK BÜYÜME

1.1.Araştırma Geliştirme (Ar- Ge) Kavramı Ve KapsamI 5
1.1.1. Ar – Ge'nin Amacı 6
1.1.2. Ar-Ge'nin Önemi 6
1.1.3. Ar-Ge Harcamaları 7
1.2. Kentleşme Tanımı 8
1.2.1. Kentsel Büyüme 8
1.2.2. Kentsel Büyümeye Etki Eden Faktörler 9
1.2.2.1 İtici Faktörler (Ekonomik Faktörler) 9
1.2.2.2. Çekici Faktörler (Sosyo – Psikolojik Nedenler) 10
1.3. Ekonomik Büyüme Tanımı 10
1.3.1. Ekonomik Büyümeyi Etkileyen Faktörler 11
1.3.2. Ekonomik Büyüme Teorileri 11
1.3.3. Ekonomik Büyüme Açısından Ar- Ge'nin Önemi 12

İKİNCİ BÖLÜM

HAVA TAŞIMACILIĞI ve HAVAYOLU İŞLETMELERİ

2.1. Hava Taşımacılığının Tanımı 14
2.2. Hava Taşımacılığının Faydaları 16
2.3. Hava Taşımacılığının Gelişimi 18
2.3.1. Dünyada Hava Taşımacılığının Gelişimi 19
2.3.2. Türkiye'de Hava Taşımacılığının Gelişimi 22
2.4. Havayolu İşletmelerinin Türleri 24
2.4.1. Tam Hizmet Geleneksel Taşıyıcılar (Full Service Network Carriers, FSNC) 24
2.4.2. Düşük Maliyetli Taşıyıcılar (Low Cost Carriers, LCC) 25
2.4.3. Charter Havayolları 26
2.4.4. Bölgesel Taşıyıcılar (Regional Carriers) 26
2.4.5. Geleneksel Yük Taşıyıcılar 26
2.4.6. Tam Kapsamlı Kargo Taşıyıcılar (Integrators) 27

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

AR – GE HARCAMALARININ VE KENTLEŞMENİN HAVACILIK SEKTÖRÜ ÜZERİNDEKİ ETKİSİ: ÜST- ORTA GELİRLİ ÜLKELER ANALİZİ

3.1.Literatür Araştırması 28
3.2. Araştırmanın Amacı ve Önemi 34
3.3. Araştırmanın Sınırı ve Sınırlılıkları 35
3.4. Yöntem ve Metodoloji 35
3.4.1. Veri Seti ve Model 35
3.4.2. Metodoloji 36
3.4.3. Panel Veri Analizi 36
3.4.4. Panel Birim Kök Sonuçları 38
3.4.1.1 Levin, Lin Ve Chu (LLC) Panel Birim Kök Testi 41
3.4.1.2. Im, Peseran ve Shin Panel Birim Kök Testi 42
3.4.2. Panel Eş Bütünleşme Analizi 42
3.4.3. ARDL Katsayı Testi 44
3.4.4. Granger Nedensellik Testi 45

3.5. Ampirik Bulgular 46
3.5.1. Levin, Lin & Chu ve Im, Pesaran and Shin W-stat Birim Kök Test Sonuçları 47
3.5.2. Panel Eş Bütünleşme Testlerinin Sonuçları 47
3.5.3. Panel ARDL Katsayı Tahmin Sonuçları 49
3.5.4. Granger Nedensellik Sonucu 54
SONUÇ VE POLİTİKA ÖNERİSİ 56
KAYNAKÇA 60

KISALTMALAR ve SİMGELER

ARDL : Autoregressive Distributed Lag Bound Test

AR-GE : Araştırma ve Geliştirme

HKM **:** Hava Kargo Miktarı

HT : Havayolu Taşımacılığı

HYS **:** Hava Yolcu Sayısı

ILO : Uluslararası Çalışma Örgütü

KN : Kentleşme Nüfusu

UN-GA : Birleşmiş Milletler Genel Kurulu

WCED : Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 3.1. Havayolu Taşımacılığı ve Ekonomik Büyümeyi İnceleyen Çalışmalar ... 29

Tablo 3.2. Havayolu Taşımacılığı ve Ar- Ge Harcamaları Arasındaki Çalışımalar... 30

Tablo 3.3. Ar-Ge ve Kentleşme Arasındaki İlişkiyi İnceleyen Çalışmalar 32

Tablo 3.4. Değişkenler ve Açıklamaları 35

Tablo 3.5. Panel Birim Kök Testleri..... 39

Tablo 3.6. Dahil Edilen Değişkenlerin Tanımlayıcı İstatistikleri..... 46

Tablo 3.7. Levin, Lin & Chu ve Im, Pesaran and Shin W-stat Birim Kök Test Sonuçları 47

Tablo 3.8. Panel Eş Bütünleşme Testlerinin Sonuçları 49

Tablo 3.9. ARDL Testi Sonucu (Bağımlı Değişken Hava Yolcu Sayısı) 50

Tablo 3.10. ARDL Testi Sonucu (Bağımlı Değişken Hava Kargo Miktarı)..... 51

Tablo 3.11. Ülkeler Bazında Panel ARDL Katsayı Tahmini (Bağımlı Değişken Hava Yolcu Sayısı)..... 52

Tablo 3.12. Ülkeler Bazında Panel ARDL Katsayı Tahmini (Bağımlı Değişken Hava Kargo Miktarı)..... 53

Tablo 3.13. Panel Granger Nedensellik Testi Sonuçları 55

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.1. Havacılık Tarihinin Sembolik Sınıflandırılması..... 19

Şekil 2.2. Montgolfier Kardeşler 20

Şekil 2.3. Wright Kardeşler 21

GİRİŞ

Havayolu taşımacılığı, modern dünyanın vazgeçilmez bir unsuru haline gelmiştir. Küresel ekonominin önemli bir faktörü olarak insanları, mal ve hizmetleri dünya genelinde hızla bir araya getirir. Bu, uluslararası ticareti kolaylaştırırken küresel ekonomik entegrasyonu güçlendirir. Aynı zamanda, hızlı teslimatı ve güvenilirliği ile iş dünyasına ve tüketicilere önemli avantajlar sunar. Turizmi canlandırır, ekonomik büyümeyi teşvik eder ve uluslararası lojistikte kritik bir rol oynar. Teknolojik yeniliklerle desteklenen havayolu taşımacılığı, güvenliği ve çevresel sürdürülebilirliği de ön planda tutarak sürekli olarak gelişir.

Havayolu taşımacılığı, ekonomik büyümenin, kalkınmanın ve insanların genel refahının arttırılmasının sağlanmasında temel taşlardan biridir. Ticareti sağlar ve destekler, turizmi kolaylaştırır, iş fırsatları açar ve insanları yakınlaştırır. Havayolu taşımacılığı yolcu taşımacılığı ve kargo taşımacılığı şeklinde ele alınabilir. Hava kargo taşımacılığı ve yolcu taşımacılığı, günümüzde modern dünyanın vazgeçilmez unsurları haline gelmiştir. Her iki taşımacılık türü de ekonomik, sosyal ve kültürel açılardan önemli roller üstlenir ve birçok avantaj sunar.

Yolcu hava taşımacılığının temel amacı, aksi takdirde ulaşılması zor veya imkânsız olacak uzak fırsatlara erişimi kolaylaştırmaktır. Bu anlayış göz önüne alındığında, hava taşımacılığının sağladığı erişilebilirlik düzeyi, hava taşımacılığı sisteminin temel performans ölçüsü olarak görülebilir. Ulaştırma araştırması bağlamında erişilebilirlik genel olarak mekânsal etkileşimin kolaylığı veya potansiyeli olarak tanımlanır (Bruinsma ve Rietveld, 1998).

Hava kargo taşımacılığı ise, iş dünyası için hızlı ve güvenilir bir lojistik çözümü sağlar. Özellikle acil teslimat gerektiren yüksek değerli veya hassas malların (örneğin, ilaçlar, elektronik parçalar) taşınmasında tercih edilir. Bu taşımacılık türü, küresel tedarik zinciri

yönetiminde kritik bir rol oynar ve uluslararası ticaretin büyümesine katkıda bulunur. İşletmelerin ürünlerini hızlı bir şekilde dünya geneline dağıtmasını sağlayarak, pazarlama süreçlerini optimize eder ve rekabet avantajı sağlar (Demirbilek, 2018).

Havacılık, küresel bağlantıları güçlendirirken ekonomik entegrasyonu derinleştirir ve sürdürülebilir kalkınmanın önemli bir bileşeni olarak konumunu korur. Ulusal sürdürülebilirlik uygulamalarında ulaşım sistemleri ulusal sürdürülebilir büyümeye önemli katkılar sağlamaktadır. Ulaşım sistemleri içinde de havacılık sektörü çeşitli hizmet alanları sağlaması ve diğer ulaşım sistemlerinin bütünselliği açısından farklı bir konuma sahiptir.

Havacılık endüstrisi, son yıllarda hızla büyüyen ve gelişen bir sektör olup, bu süreçte sürdürülebilirlik önemi giderek artmaktadır. Endüstri, çevresel etkilerini azaltma ve kaynakları daha verimli kullanma konusunda önemli adımlar atmıştır. Özellikle uçak motorlarının gürültü seviyelerinin önemli ölçüde azaltılması ve yakıt verimliliğinin artırılması gibi teknolojik yenilikler, havacılık sektörünü sürdürülebilirlik açısından öncü konuma getirmiştir. Havacılık endüstrisi, sürdürülebilirlik hedeflerini karşılamak için kararlılıkla ilerlemekte ve gelecekte daha da yeşil ve verimli bir sektör olma yolunda adımlar atmaktadır. Bu süreçte teknolojik yeniliklerin yanı sıra operasyonel süreçlerin ve yönetim stratejilerinin sürekli iyileştirilmesi, havacılığın sürdürülebilir bir geleceğe katkı sağlaması açısından kritik öneme sahiptir (Torum ve Yılmaz, 2009).

Ekonomik ilerleme, uzun bir süredir ekonomistlerin ve politikacıların ilgi odağı olmuştur (Taban ve Kar, 2006). Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler arasındaki kalkınma farkının temeli ve ekonomik büyümenin kaynakları, ciddi tartışmalara neden olmuştur. Ekonomide yenilik sağlamak için yürütülen Ar-Ge faaliyetleri, GSYİH'nin sürdürülebilirliği, istihdam oluşturma potansiyeli, verimlilik artışı ve bununla birlikte sosyo-ekonomik kalkınma üzerinde etkili olabilir (Kutlu, 2005). Ar-Ge, yetkinlik geliştirme, buluş, yenilik, süreç iyileştirme ve ürün geliştirme gibi aşamaları içeren; mevcut bir işi yükseltme veya genişletme veya yeni bir iş sağlama potansiyeli olan her türlü faaliyeti ifade eder (Güneş, 2019). Ayrıca, Ar-Ge, bilgi sermayesinin üretime ve gelire dönüştürüldüğü bir yatırım olarak da görülebilir. Kültür, insan ve toplum bilgisini kapsayan bir faaliyet olan Ar-Ge, yeni bilgi uygulamalarından kaynaklanan düzenli ve

yaratıcı faaliyetler bütünüdür. Şirketler için Ar-Ge, yeni bir ürün ve üretim sürecini belirlemek için yapılan sistemli ve yaratıcı çalışmaları ifade eder (Yaylalı, 2010).

Ar-Ge harcamalarının analizine dayanarak, Ar-GE'nin istihdam üzerindeki etkisi ve işsizlik potansiyeli hakkında sonuçlar çıkarılmaktadır. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) de Ar-Ge araştırmaları yapmakta ve veri toplamaktadır. Araştırmanın topladığı verilerden merkezi devlet bütçe verileriyle yapılan hesaplamalara göre 2020 yılına ait Ar-Ge harcaması 14 milyar 331 milyon lira olarak gerçekleşti (TÜİK 2020). Elde edilen sonuca göre, devlet bütçesine ait Ar-Ge harcamalarının 5 trilyon 48 milyar lira olan gayri safi yurtiçi hasılaya (GSYİH) oranı %0,28 oldu (TÜİK 2020). Başlangıç bütçe ödenekleri üzerinden hesaplanan tahmini sonuçlara göre 2021 yılında devlet bütçesinden Ar-Ge için 18 milyar 339 milyon TL (TÜİK 2020) ayrılmıştır.

Ülkeleri gelir gruplarına ayırırken şunlara dikkat edilmelidir: 1.045 dolar ve altı gelire sahip ülkeler "düşük gelir grubu", 1.046 dolar ile 12.736 dolar arası gelire sahip gruba ise "orta gelir grubu" denilmektedir (Bozkurt, vd. 2016) "Orta gelir grubundaki gelir farkı büyük olduğu için bu grup iki gruba ayrılıyor: 1.046 dolardan 4.125 dolara "alt orta gelir" ve 4.126 dolardan 12.736 dolara üst orta gelir. 12.736 dolardan fazla gelire sahip ülkeler, "yüksek gelirli" ülkeler grubunu oluşturmaktadır. Bu bağlamda, üst orta gelirli ülkeleri yüksek gelirli ülkelere göre daha dayanıklı kılmak için daha yüksek yatırım harcamalarına ihtiyaç duyulmaktadır (Aykırı, 2017). Bu nedenle, üst orta gelirli ülkeler ulusal tasarruf oranlarını ve araştırma ve geliştirmeye (Ar-Ge) yatırımlarını artırmalıdır. Bu bağlamda, seçilen değişkenler, ülkelerin Ar-Ge harcamaları, bir ülkedeki kentsel nüfustaki artışın ve GSYİH'deki artışın havacılık sektörünü etkileyeceği düşünülerek seçilmiştir. Yapılan literatür taraması sonucunda Ar-Ge Harcamalarının Kentsel Nüfus Artışı ve Hava Kargo Miktarı ile arasındaki nedensellik ilişkisinin test edilmediğinden dolayı hem havacılık alanında hem de ekonometrik alan için bir sonraki çalışmalara yardımcı olacağı düşünülmektedir.

Bu çalışmada, üst – orta gelirli ülke grubuna ait 8 ülke (Türkiye, Güney Afrika, Arjantin, Bulgaristan, Kolombiya, Çin, Ekvator, Malezya) 1995-2019 yıllık verileri kullanılarak Ar – Ge harcamalarının, kentleşme nüfusunun ve GSYİH'nin hava kargo miktarı ve taşınan yolcu sayısı üzerindeki etkisi analiz edilmiştir. Bu çalışma 3 bölümden oluşmaktadır. İlk bölümde, Ar- Ge, kentleşme ve ekonomik büyüme başlığı altında

detaylı bilgiler verilmiştir. İkinci bölümde, hava taşımacılığı ve havayolu işletmeleri hakkında kapsamlı bilgiler sunulmuştur. Son bölümde ise çalışmayla ilgili literatür taranmış ve değişkenlere uygun ekonometrik analizler yapılarak sonuçlar yorumlanmıştır.

BİRİNCİ BÖLÜM

AR – GE, KENTLEŞME VE EKONOMİK BÜYÜME

Araştırma geliştirme (Ar- Ge), küresel rekabetin hızla arttığı bu dünyada üst orta gelirli ülkelerdeki ekonomik ve sosyal hayat çevresindeki etkileri açısından birçok akademik yazar için tartışma konusu haline gelmiştir. Ekonomik büyüme, her ülke ekonomisi için kritik bir öneme sahiptir. Bilim, teknoloji ve yenilik politikaları, sürdürülebilir büyümenin ana itici güçleri olarak kabul edilmektedir. Yenilik, şirketlerin ve ülkelerin Ar-Ge faaliyetleri ile gelişmiş ülkelerden teknoloji transferi aracılığıyla gerçekleştirilebilmektedir. Şirketlerin yaptığı Ar-Ge çalışmaları, teknolojik ilerlemeleri teşvik etmekte ve bu ilerlemeler ekonomik büyüme sürecinde önemli rol oynamaktadır (Ülger, 2019).

Bu bölümde Ar- Ge Kavramı ve Kapsamı ile Ar- Ge'nin Amacı, kentleşme nüfusu ve ekonomik büyüme hakkında bilgi verilecektir.

1.1.Araştirma Geliştirme (Ar- Ge) Kavrami Ve Kapsami

Küreselleşen dünya ekonomisinde bilim ve teknolojideki ilerlemeler, birçok yeniliği beraberinde getirerek araştırma ve geliştirme (Ar-Ge) faaliyetlerine olan ilgiyi artırmaktadır. Ar-Ge kavramı literatürde çeşitli tanımlarla ele alınmaktadır. Örneğin, Ar-Ge'nin evrensel referans noktası olarak kabul edilen Frascati Kılavuzu, ilk olarak 1963 yılında yayımlanmış ve bu süreçte OECD gibi uluslararası kuruluşlar tarafından sürekli olarak güncellenmiştir (Djellal vd., 2003).

OECD'ye göre Ar-Ge, insan, toplum ve kültürel bilgileri içeren bilgi dağarcığını artırmak ve bu bilginin yeni uygulamalar düzenlemek üzere sistemli olarak yapılan yaratıcı çalışmalardır (OECD, 2015). Başka bir tanıma göre ise, Ar-Ge, ürün ve süreçlerin

yenilenmesine veya bilimsel bilginin artırılmasına yönelik düzenli çalışmaları ifade eder (Zerenler vd., 2007).

Araştırma ve geliştirme (Ar-Ge) faaliyetlerine ilişkin kimi tanımlar şu şekildedir: Araştırma ve deneysel geliştirme (Ar-Ge), insanın, kültürün ve toplumun bilgi birikimini artırmak ve bu bilgiyi yeni uygulamalar geliştirmek amacıyla kullanmak amacıyla sistematik olarak gerçekleştirilen yaratıcı araştırmalardır (OECD, 2015). OECD Frascati Yönergeleri'ne göre, Ar-Ge üç ana bölümden oluşur: temel araştırma, uygulamalı araştırma ve deneysel geliştirme. Temel araştırma, uygulanabilir olsun veya olmasın yeni bilgi edinmeyi amaçlayan deneysel veya teorik araştırmadır. Uygulamalı araştırma ise yeni bilgi elde etmek amacıyla öncelikle ve yalnızca pratik bir amaç veya problem için yürütülen orijinal araştırmadır (Farvar ve Milton, 1972).

1.1.1. Ar – Ge'nin Amacı

Günümüzde rekabetin hızla arttığı ekonomik ortamda, Ar-Ge faaliyetleri ekonomilerin güçlenmesi ve sürdürülebilir rekabet avantajı elde etmesi için kritik bir öneme sahiptir. Son yıllarda birçok ülkenin bu gerçeği fark ederek Ar-Ge faaliyetlerine önemli destekler sağladığı gözlemlenmektedir. Bu destekler, ekonomik büyümenin temel unsurlarından biri olarak kabul edilmektedir. Çünkü Ar-Ge faaliyetleri, eğitim kalitesini artırarak ve teknolojik kapasiteyi geliştirerek ekonomik büyümeyi tetikleyebilmektedir (Ülger, 2019).

Bu bağlamda, Ar-Ge faaliyetleri sadece firmaların ve ülkelerin stratejik işlevlerinden biri olmakla kalmayıp aynı zamanda rekabet avantajının ve bu avantajın sürdürülebilirliğinin sağlanması için de hayati önem taşımaktadır.

1.1.2. Ar-Ge'nin Önemi

Firmaların yeni teknolojiler elde edebilmelerinin nedeni araştırma ve geliştirme faaliyetlerine verilen önemdir. Yeni bir ürün veya üretim yöntemi geliştirilerek ithal veya mevcut teknolojilerin verimli kullanılması, farklılaştırılması veya uyarlanması gibi teknolojik süreçlerde Ar-Ge faaliyetleri önemlidir. Araştırma ve geliştirmeye yapılan yatırımlar, yeni ürünlerin geliştirilmesi, ürün kalitesi ve standartlarının iyileştirilmesi, yüksek kaliteli, düşük maliyetli teknolojilerin her alanda kullanılabilirliğinin

sağlanmasına yöneliktir. Ar-Ge yatırımları, makine ve cihazların güç ve verimliliğinin artırılmasının yanı sıra üretim süreçlerinin verimliliğinin artırılmasına da yöneliktir.

Ar-Ge yatırımları, bir ülkenin inovasyon ve teknolojiye verdiği önemi gösteren önemli bir göstergedir. Bu yatırımların şekillenmesinde hükümet politikaları, teşvikler ve nitelikli işgücü gibi faktörler etkilidir (Erdil vd., 2003). Gelişmiş ülkelerde Ar-Ge harcamaları oldukça yüksek düzeydedir ve bu ülkeler bilim, teknoloji ve rekabet gücü konusunda önemli başarılar elde etmişlerdir. Bu yatırımlar, ekonomik kalkınma ve büyümenin önemli bir bileşeni olup, ülke ekonomisine önemli katkılar sağlar (Kaya, 2019). Yüksek katma değerli ürünlerin üretilmesi ve pazarlanmasıyla bu katkı ortaya çıkar. Ayrıca, Ar-Ge faaliyetleri, şirketleri rekabet avantajı elde etmeye teşvik ederken maliyetleri düşürmeye ve verimliliği artırmaya yönlendirir (Kaya, 2019).

1.1.3. Ar-Ge Harcamaları

Araştırma ve geliştirme (Ar-Ge) harcamaları, bir ülkenin veya bir sektörün yenilikçiliği ve rekabet gücü açısından son derece önemlidir. Havacılık sektöründe Ar-Ge harcamaları, yeni teknolojilerin geliştirilmesi, mevcut sistemlerin iyileştirilmesi ve çevresel etkilerin azaltılması gibi alanlarda önemli bir rol oynar.

Küresel Ar-Ge Harcamaları, Uluslararası Hava Taşımacılığı Birliği (IATA, 2019) verilerine göre, havacılık sektörü genellikle Ar-Ge'ye büyük yatırımlar yapmaktadır. Örneğin, 2019 yılında küresel havacılık sektörü toplam gelirinin yaklaşık %9'u, Ar-Ge harcamalarına ayrılmıştır.

Yücel, (2006) bilimsel ve teknik bilgiye dayalı olarak yürütülen çalışmaların, yenilikleri mümkün kıldığını ifade etmektedir. Gündoğdu, (2008) ise, sosyal ve ekonomik gereksinimlerin karşılanması için gereken yeniliklerin, mevcut pazarlara sunulabileceği ya da yeni pazarlar yaratılabileceği üzerinde durmaktadır. Bilgi çağının başlaması ve teknolojideki hızlı gelişmeler, birçok dönüşümü beraberinde getirmektedir. Bu dönüşümler arasında toplumların üretim kapasitelerinin genişlemesi, bilişim, iletişim ve ulaşım alanlarının öneminin artması, bireylerin ve toplumların ihtiyaç ve beklentilerinin değişmesi gibi faktörler bulunmaktadır.

Bu dönüşümler, ülkeleri Ar-Ge'ye daha fazla önem vermeye yönlendirmektedir. Ar-Ge, bilgi ve teknolojiye dayalı yeni ürünlerin oluşturulması, geliştirilmesi ve yeni üretim yöntemlerinin ortaya konulması olarak tanımlanabilir. Kurum ve kuruluşlar, üniversiteler, Ar-Ge personeli ve mevcut bilgi birikimleriyle çalışarak yeni ürünler ve çözümler elde etmektedirler (Sylwester, 2001). Ar-Ge harcamaları, ülkelerin veya firmaların teknoloji yeteneğini tanımlamakta çoğunlukla tercih edilen bir değişkendir. Ar-Ge harcamaları, yeni ürünler ve yeni bir şekilde üretim yöntemi geliştirme süreçlerinde büyük önem taşır (Cohen, Levintal, 1989).

1.2. Kentleşme Tanımı

Merriam-Webster sözlüğü kentleşmeyi kentleşmenin veya kentleşmenin kalitesi, durumu veya süreci olarak tanımlamaktadır. Kentleşmeyi, nüfusun zaman içinde kırsal kesimden kent yerleşimlerine doğru yeniden dağılımı olarak ifade etmektedir. Bu durum ülkeden ülkeye farklılık gösterse de bölgeler arası çapraz referanslamanın akılcı bir şekilde yapılması gerekmektedir. Daha geniş kabul edilebilir bir ifadeyle ilçelerin kırdan kente geçiş süreci olarak anlaşılabilir (Sabır, 2018).

Birleşmiş Milletler'in refah, verimlilik ve büyüme çağını başlatacak kentleşme potansiyellerine işaret ettiği görüşü, gelişmiş şehirlerdeki yoksulluğun varlığıyla ironik bir şekilde çelişiyor. Kentleşme, bölgeler arasında farklı ifade biçimleriyle küresel bir olgu haline geldi ve 2030 yılına kadar bu sayının yaklaşık 5 milyara çıkacağı, bu kentleşmenin çoğunun Afrika ve Asya'da ortaya çıkacağı ve büyük sosyal, ekonomik ve çevresel dönüşümler getireceği öngörülüyor. (Birleşmiş Milletler Nüfus, 2016; Birleşmiş Milletler Nüfus Fonu, 2017).

1.2.1. Kentsel Büyüme

Kentsel büyüme, dünya çapında önemli bir olgudur. Kentsel alanların genişlemesi, özel dış ve iç etkilerin etkisiyle gerçekleşmektedir. Ekonomik büyüme ile kentsel alanların geliştiği açıktır. Ayrıca, çekim faktörünün nüfus artışındaki büyük rolü bulunmaktadır. Kentsel alanlardaki olanaklar ve iş fırsatları, belirtilen imar planları dışında düzensiz nüfus artışına yol açmaktadır. Kentsel büyümeyi "medeni toplumların ortaya çıkışı, büyüme süreci ve kırsal alanlardan kente doğru toplumsal gelişim, kentsel alanların

parçalarında nüfus yoğunluğunun artışı, tarım dışı faaliyetlerde çalışma, iş olanakları ve sosyal karmaşıklık gibi değişiklikler" olarak tanımlayabiliriz (Ali, 2006).

1.2.2. Kentsel Büyümeye Etki Eden Faktörler

Kentsel mekânların toplumsal açıdan üretilme süreci ve kent topraklarında toplumsal yeniden üretimin mekânı olarak tanımlanan kentleşmenin oranı, ülkeden ülkeye ve ülkenin gelişmişlik düzeyine bağlı olarak farklılık göstermektedir. Ancak kentleşmeye etki eden evrensel nedenler arasında itici, çekici ve siyasi faktörler yer almaktadır. Kentleşmeyi, ülkenin sosyal, ekonomik, kültürel ve politik tüm alanlarını yakından ilgilendiren bir olgu olarak ele alırken, bu süreci "göç" olgusu ile açıklamak mümkündür. Göç olgusunun detaylarına ilerleyen bölümlerde değinilecektir. Bu çerçevede, bireylerin evlerinden, yurtlarından, topraklarından, ailelerinden, arkadaş ve akrabalarından ayrılma isteği veya zorunluluğu, kentleşmenin nedenlerini aydınlatan önemli bir faktör olacaktır (Erder, 1996).

1.2.2.1 İtici Faktörler (Ekonomik Faktörler)

İtici faktör, bireylerin yaşadıkları koşulları ya dayanılmaz olarak algılaması ya da rahatsızlık verici bulması anlamına gelir. İtici faktörler arasında toprak verimliliğinin düşük olması, düşük ücretler, sınırlı iş fırsatları, eğitim ve sağlık hizmetlerinden yoksunluk, kıtlık, yetersiz toplumsal hareketlilik, toplumsal çatışmalar ve terör gibi unsurlar yer alabilir. İtici faktörler, bir zorunluluğu ifade eder ve bu faktörlerin etkisiyle bireyler göç etmeye yönelirler. Keleş, kentleşmenin nedenleri arasında itici sebepleri ekonomik sebepler olarak sınıflandırmakta ve bunları sanayileşme ile tarıma dayalı iş gücünün makineleşme sonucunda işsiz kalması olarak tanımlamaktadır. Bu durum, tarımla geçimini sağlayan bireylerin iş bulmak amacıyla kente yönelmesine neden olmaktadır (Keleş, 1992).

Kentlerde kişi başına düşen gelir, tarım sektöründeki gelirden genellikle daha yüksektir. Ayrıca, sendikalar gibi kentsel örgütler, kentlerde emeğin fiyatını kırsal alanlara kıyasla artırmıştır. Kentler, bankacılık hizmetleri ve girişimcilik açısından da avantajlı yerlerdir. Ayrıca, kentlerde yaşayan bireyler, daha geniş çalışma fırsatlarının yanı sıra köylerde bulunması güç olan çeşitli mal ve hizmetlerden faydalanabilmektedirler. Kentlerin

sunduğu bu göreli ekonomik avantajlar, kentlerin büyümesiyle birlikte artar ve daha fazla bireyi kırsal bölgelerden kente çekme eğilimindedir. Bu durum, itici faktörlerin göç üzerindeki önemli etkisini ortaya koymaktadır (Keleş, 1992).

1.2.2.2. Çekici Faktörler (Sosyo – Psikolojik Nedenler)

Sosyo-psikolojik etkenler olarak adlandırabileceğimiz çekici faktörler, köy ve kent yaşam biçimleri ve standartları arasındaki farklılıklardan kaynaklanmaktadır. Kentlerin sunduğu çeşitli toplumsal ve kültürel olanaklar ile hizmetler genellikle oldukça cazip bulunmaktadır. Kentlerin sağladığı özgür atmosfer, geniş bir sosyal gruba dahil olma hissi ve kentli olmanın getirdiği gurur, bu çekici faktörlerin başlıcalarıdır. Ayrıca, bazı durumlarda köyden kente göç, toplumsal aşağılık duygusunu ortadan kaldıran bir "yükseliş" olarak görülmektedir (Keleş, 1976).

1.3. Ekonomik Büyüme Tanımı

Makroekonominin en önemli konularından biri ekonomik büyümedir. Bir ülkenin ekonomik büyümesi, o ülkenin mal ve hizmet miktarını artırma yeteneğini gösterir. Son 50 yılda birçok ülke, ekonomik büyüme hızının çok yavaş olması nedeniyle yoksulluktan ve düşük yaşam standartlarından mustarip oldu. Bu nedenle, daha yüksek yaşam standartlarına sahip olabilmek için ülkelerin daha yüksek ekonomik büyüme oranlarına sahip olmaları gerekmektedir (Hubbard, 2015).

Ekonomik büyüme iktisatçılar tarafından farklı şekillerde tanımlanmıştır. Örneğin üretim olanaklarının artması ekonomik büyüme olarak tanımlanabilir. Başka bir deyişle bir ülkenin üretim olasılığı sınırı (PPF) yukarı kayar ve yeni toplam üretim, daha fazla mal ve hizmet içeren yeni bir PPF üzerinde olacaktır (Parkin, 2016). Üretimdeki bu olumlu değişim, teknolojideki iyileşme, işgücü verimliliği veya yeni doğal kaynak kaynaklarının keşfedilmesi yoluyla karşılanabilir (Sexton, 2015).

Ekonomik büyümenin bir diğer tanımı ise, bir ekonomide kişi başına düşen reel gayri safi yurtiçi hasıla oranının belirli bir dönemde artmasıdır. Burada "reel" terimi, GSYİH'deki artışın fiyat artışlarından kaynaklanmaması gerektiği anlamına gelirken, "kişi başına" terimi ekonominin nüfusunu dikkate alarak, reel GSYİH büyüme hızının nüfus artış

hızından yüksek olması durumunda, büyüme tüm nüfusa fayda sağlar ve bu şekilde yaşam standartları yükselir (Sayre ve Morris, 2014).

GSYİH büyümesi nominal ve reel olarak ölçülebilir. Nominal GSYİH büyümesi, cari nominal GSYH'den önceki nominal GSYH'nin zaman içindeki fiyat değişimlerini de içeren önceki nominal GSYH'ye bölünmesiyle çıkarılarak elde edilebilirken, reel GSYİH büyümesi, fiyatları baz yıl sabiti olarak alarak GSYİH üzerindeki enflasyon etkilerini ortadan kaldırır (Sayre ve Morris, 2014).

1.3.1. Ekonomik Büyümeyi Etkileyen Faktörler

Birçok ülkenin ortak amacı hızla gelişen ekonomik dünyada etkili bir şekilde varlıklarını göstermektir. Bu amaç doğrultusunda ülkeler sahip oldukları kaynaklarını ekin ve verimli bir şekilde kullanmak için ülkeler arasında rekabet ortamı oluşmuştur. Kalkınmayı kendilerine gaye eden ülkeler, sermaye doğal kaynak, iş gücü ve teknolojiyi devamlı olarak kullandıkları için gelişmişlerdir.

Üretim süreci teknolojisi, üretim faktörleri ve diğerleriyle girilen fonksiyonel ilişki, genellikle ve =F (K,L,N,T)y = f(K, L, N, T)ve=f (K ,Ben ,N ,T)formülü ile ifade edilir. Bu denklemde ve üretim miktarı (veya elde edilen çıktıyı),K sermayeyi, L emeği , N toprak faktörünü ve T parayı temsil eder. Ancak, bu üretim fonksiyonu ekonomik büyüme süreçlerini ve ülkeler arasındaki çeşitleri tam anlamıyla performansta yetersiz olabilir (Acemoğlu, 2009).

1.3.2. Ekonomik Büyüme Teorileri

Bireylerin gelirlerinde belirli bir dönemde reel olarak meydana gelen artışa "büyüme" terimi, ülke ekonomilerinde ise bir dönemde üretilen mal ve hizmetlerin reel miktarındaki artışa "ekonomik büyüme" denir (Doruk vd., 2011). Büyümenin kaynakları ve nasıl meydana geldiği soruları hem bireylerin hem de devletlerin sürekli olarak araştırdığı konular arasında yer almıştır. Büyümenin kaynakları arasında iş bölümü, uzmanlaşma, teknoloji, yatırım, tasarruf, fiziksel sermaye ve beşerî sermaye gibi faktörler önemli rol oynamaktadır (Işık ve Bilgin, 2016).

Ekonomistler, ekonomik büyümenin tanımlanabilmesi amacıyla çeşitli büyüme modelleri geliştirmiş ve bu modeller aracılığıyla ekonomik büyümenin kaynaklarına odaklanmışlardır. Örneğin, Merkantilistler bir ülkenin zenginliğini ve refahını altın ve gümüş miktarıyla ölçmüşlerdir. Klasik ekonomistler üretim ve uluslararası ticaret konularına ağırlık vermişlerdir, Neo-klasik ekonomistler ise ekonomik olayları "marjinal" kavramı çerçevesinde analiz etmişlerdir (Özgüven, 1987). Klasik ve Keynesyen büyüme teorileri, bu dönemde ülkeler arasındaki gelir düzeyi farklarını açıklamada yeterli bulunmamıştır. Ayrıca, teknolojinin dışsal ve sabit olarak kabul edildiği Neo-Klasik büyüme modellerinin öngörüleri de beklenen sonuçları vermemiştir (Kaya ve Yalçınkaya, 2017). Bu bağlamda, ekonomistler 1950 yılından itibaren "Dışsal Büyüme Teorileri" ve 1980 yılından sonra "İçsel Büyüme Teorileri" geliştirerek literatüre önemli katkılarda bulunmuşlardır. Dışsal büyüme teorileri, teknolojik yeniliği dışsal bir faktör olarak ele alarak, işgücü yoğunluğu, azalan verimlilik ve sermaye gibi konulara odaklanmaktadır. Dışsal büyüme modellerinin kabul ettiği bazı varsayımları benimsemeyen ekonomistler ise içsel büyüme adı verilen yeni bir model üzerinde çalışmışlardır (Yıldırım ve Kantarcı, 2018).

1.3.3. Ekonomik Büyüme Açısından Ar- Ge'nin Önemi

Bilgi, yenilik ve teknoloji kavramları, geçmişten günümüze kadar yaşam standardının artırılması ve ekonomik büyümenin desteklenmesi açısından son derece kritik olmuştur (Erçakar ve Çolakoğlu, 2019). Ülkeler, refah seviyelerini yükseltmek ve küresel rekabette güçlü konumlarını korumak için bilimsel ve teknolojik gelişmeyi teşvik eden ekonomi politikalarına odaklanmaktadır (Özer ve Kılınç, 2014).

Hızla küreselleşen dünyada, gelişmiş veya gelişmekte olan ekonomilerin küreselleşmenin getirdiği yeniliklere ayak uydurabilme çabası, küresel rekabetin kaçınılmazlığını ortaya koymaktadır. Bu bağlamda bilgi, ülkeler arası rekabet ortamında avantaj sağlamak için en önemli güçlerden biridir. Bir ülkenin bilgiyi etkili bir şekilde kullanma yeteneği ve gelişme potansiyeli, toplumun büyümesi ve refah düzeyinin yükselmesi için temel unsurlardan biridir. Ekonomik büyümeyi sürdürülebilir kılan önemli göstergelerden biri de inovasyon ve teknolojik gelişme sürecine yönelik Ar-Ge harcamalarıdır (Huyut, 2019).

Küresel rekabetin başarılı olmak isteyen firmalar için yeni fikirler, ürünler ve yenilikçi stratejiler geliştirmesi ve bu stratejileri etkin bir şekilde yönetmesi gerekmektedir. Bu yenilikçi ve yaratıcı stratejilerin sistematik bir şekilde geliştirilmesi ve yönetilmesi, önce firmaların ardından ülkelerin rekabet gücünü artırmaktadır. Bilgiyi üreten ve katma değere dönüştüren firmalar, toplumlar ve ülkeler rekabet avantajı elde edebilmektedirler (Dereli, 2015).

Gelişmişlik düzeyi, bir ülkenin teknoloji ve bilime verdiği önemle doğrudan ilişkilidir ve bu bağlamda Ar-Ge faaliyetleri büyük bir önem taşımaktadır.

İKİNCİ BÖLÜM

HAVA TAŞIMACILIĞI ve HAVAYOLU İŞLETMELERİ

Ulaşım sektörü içerisin de önemli bir paya sahip olan havacılık sektörü hızla gelişmekte ve gün geçtikçe önemi artmaktadır. Havayolu taşımacılığı, ticari amaçların hedeflendiği ve bu doğrultuda giderek büyüyen bir sektör haline gelmiştir. Bu doğrultuda ele alınan bu bölümde hava taşımacılığının tanımı, hava taşımacılığının faydaları ve hava taşımacılığının gelişimi hakkında bilgi verilecektir.

2.1. Hava Taşımacılığının Tanımı

Uçağın icadından yaklaşık 100 yıl sonra, hava yolculuğu seyahat endüstrisinin en önemli sektörlerinden biri haline geldi. Havacılık, özellikle II. Dünya Savaşı sırasında, birçok eski askeri uçağın yolcu uçağına dönüştürüldüğü zaman. II. Dünya Savaşı'ndan sonra büyüdü. Hava yolculuğu başlangıçta zenginler için pahalı bir macera olsa da birkaç önemli gelişme hava yolculuğunu genel halk için daha uygun hale getirmeye yardımcı oldu (Howell, 2003).

Havayolu taşımacılığı, özellikle II. Dünya Savaşı'ndan sonra birçok eski askeri uçağın yolcu uçağına dönüştürülmesiyle büyük bir ivme kazandı. 1952'de piyasaya sürülen ilk yolcu jeti olan DeHavilland Comet, havayollarının varış noktalarını daha hızlı ve kesintisiz bir şekilde ulaşmasını sağladı. Çift koridorlu geniş gövdeli bir uçak olan Boeing B747 Jumbo Jet, 1970'te hizmete girdi ve havayollarının uzak noktalara daha uygun maliyetli bir şekilde hizmet vermesini sağladı. İlk süpersonik yolcu jeti olan Concorde, 1976'da hizmete girdi ve Air France ve British Airways tarafından benimsendiğinde hava yolculuğunu yeni bir seviyeye taşıdı. Ancak petrol fiyatlarındaki ciddi artışın ardından, yolcu uçaklarının ekonomik olarak işletilmesi giderek önem kazandı. Bu nedenle, gelişmiş motorlar, kanatlar ve inşaat malzemeleri gibi teknolojik gelişmeler, en yeni uçak tasarımlarının önemli bir parçası haline geldi. Çift katlı Airbus A380'in piyasaya sürülmesi, bu gelişmeyi yansıtan bir diğer önemli kilometre taşı oldu ve koltuk başına

maliyetleri diğer yolcu uçaklarından daha düşük hale getirdi. Benzer şekilde, 2011 sonlarında hizmete giren çoğunlukla kompozit malzemelerden yapılmış yeni bir tasarım olan Boeing B787 Dreamliner da havacılık endüstrisinde önemli bir adım olarak kabul edildi (Cooper vd. 2000).

Modern yolcu havayolları, tarifeli havayolları (kullanıcı eski veya ağ taşıyıcısı olarak bilinir), charter havayolları (hava taksi hizmetleri dahil) ve düşük maliyetli havayolları için düşük maliyetli taşıyıcı olarak kategorize edilebilir (Grom, 2011):

• Tarifeli havayolları, bu uçuşların doluluk faktörlerine bakılmaksızın, açıkça tanımlanmış ve yayınlanmış bir programa göre hava bağlantıları sunmaktadır.

• Düzenli tarifeli hizmetleri çok düşük fiyatlara sunan düşük maliyetli havayolu şirketleri (LCC') operasyonları, mümkün olan en düşük maliyetle gerçekleştirilir ve birçok hizmet, örneğin kayıtlı bagaj, yemek servisi ve kâğıt bilet gibi, diğer havayolu şirketlerinde ücretsiz olarak sunulan hizmetler LCC'ler tarafından ekstra bir ücret karşılığında sağlanır.

ICAO, 80 hükümetin temsilcilerinin uluslararası hava sahasının kullanımı konusunda anlaşmaya vardığı Chicago Sivil Havacılık Konvansiyonu'nda (1944) kuruldu. Bu konferansın ikinci önemli sonucu, beş özgürlüğü tanıtan Av Özgürlüğü'nün tanıtılmasıydı (sonraki yıllarda, beşe üç özgürlük daha eklendi). Gerçekte, ICAO uluslararası konferansların düzenlenmesinden, devletler arasındaki anlaşmazlıklarda arabuluculuk yapılmasından ve ekipman ile operasyonlar için uluslararası standartların belirlenmesinden sorumludur. Ulusal havacılığın yasal çerçevesinin güçlendirilmesi, etkili ve yeterli bir seyrüseferin sağlanması, emniyet ve güvenlik kaygılarının ve genel korumanın açık bir şekilde ortadan kaldırılmasına işaret etmektedir (Cooper vd. 2000).

Ulaşım, insanların ve diğer canlıların bir yerden başka bir yere taşınmasına olanak veren temel bir hizmettir. Bu hareket karada, denizde, havada veya yer altında, tünel, metro gibi enerji hatları aracılığıyla veya dünya sınırlarının ötesinde (uzay yolculuğu) gerçekleşebilir (Gerede, 2015).

Havayolu sektörünün, Ticari hava taşımacılığı işletmeleri, havalimanları, havacılık hizmet sağlayıcıları ve uçak ile uçak parçası üreticileri gibi bir dizi paydaşın küresel ağı

olarak tanımlanmaktadır (Gerede, 2015). Bu tanıma göre, havacılık sektörü, küresel ekonomiyi desteklemek, milyonlarca kişiye istihdam sağlamak ve çağdaş bir yaşam standardı sunmak gibi önemli sorumluluklar üstlenmektedir. Sivil havacılıktaki tüm faaliyetler, ulaşımın mümkün olan en yüksek düzeyde emniyet, verimlilik ve emniyetini sağlamayı amaçlamaktadır (Gerede,2015).

Gerede havacılık alanındaki yük ve yolcu taşımacılığı işlemlerini iki başlık altında değerlendirir. Bunlar (Gerede,2015).

- Genel havacılık taşımacılığı
- Havayolu taşımacılığıdır.

Hava taşımacılığının temel amacı karı maksimize etmektir. Genel havacılıkta hem ticari hem de ticari olmayan faaliyetler bulunmaktadır. İki kavram aynı zamanda kullanılan uçak türlerine göre de farklılık göstermektedir. Hava taşımacılığında uçaklar kullanılsa da genel havacılıkta pek çok farklı tipte uçak kullanılmaktadır. Bunlar arasında sıcak hava balonları, yamaç paraşütü, helikopterler ve mikro uçaklar yer alıyor. Havayolu taşımacılığının amacı taşımayı hızlı ve karsız bir şekilde gerçekleştirmektir. Genel havacılıkta böyle bir zorunluluk yok, hedef eğitim, fotoğrafçılık, tarım ilaçları gibi birçok farklı alan olabiliyor. Hava yolculuğunda sunulan hizmetlerin kapsamı genellikle mesafe açısından genel hava yolculuğuna göre daha geniştir. Hava taşımacılığı halka açık olduğundan ve toplu taşımayı da içerdiğinden dolayı genel havacılık ile oranlandığında daha fazla insan ve yük taşımacılığı yapmaktadır (Tatar, 2018).

2.2. Hava Taşımacılığının Faydaları

Havayolu taşımacılığı, diğer ulaşım seçeneklerine kıyasla en yaygın kullanılan ve çeşitli avantajlara sahip olan bir ulaşım yöntemidir. Havayolu taşımacılığı terimi, eşyaların ve yolcuların bir yerden başka bir yere taşınması amacıyla uçaklar kullanılarak gerçekleştirilen taşımacılık hizmetini ifade eder (Sarılgan, 2011).

Hava taşımacılığı düşüncesi ilk zamanlar yolcu taşımacılığıyla amaçlı olsa da son dönemler de malların taşınmasında da önemli ölçüde gelişti (Sarılgan, 2007). Mal taşımacılığında, verimlilik ve güvenilirliği artırmak amacı ile karakteristik bir uçak tipi

kullanılır. Genellikle birinci sınıf hava taşımacılığı hizmetini gerçekleştirmek için malları en uygun şekilde yükleyebilecek şekilde mükemmel şekilde tasarlanmış birkaç departmana sahiptirler (Sarılgan, 2007).

Hava taşımacılığının özellikleri, taşımacılığı her türlü sanayi ve şirketin ihtiyaç duyduğu durumlara en iyi şekilde cevap vermektedir. Birtakım mal çeşitleri için geleneksel olarak başka ulaşım araçları kullanılmış olmasına rağmen hava taşımacılığı her geçen gün daha çok verimli ve yönlü olacak şekilde değiştirilmiş ve geliştirilmiştir (Şimşek, 2021)

Ulaşım sektöründe hava taşımacılığının büyümesini anlamak için avantajlarını ve dezavantajlarını incelemek gerekir, yapılan bu inceleme de bize hava taşımacılığının en çok talep edilen ulaşım araçlarından biri haline gelmesinin nedenlerini gösterecektir (Şimşek, 2021).

Havayolu ulaşımı son derece hızlı olduğundan ulaşım mümkün olan en kısa sürede gerçekleştirilir. Ayrıca havayolu taşımacılığı birim ağırlık başına maliyeti en yüksek olan taşıma yöntemidir. Tercih sebebi hız faktörüdür. Havayolu taşımacılığı, diğer taşıma yöntemlerine kıyasla birim taşıma maliyetleri açısından genellikle daha yüksektir. Ancak, özellikle 500 kilometrenin üzerindeki mesafelerde tercih edilir. Havayolu ile yapılan taşımacılığın getirmiş olduğu faydasından biri olan hız avantajı, depolama maliyetlerini azaltıcı bir etken olarak da değerlendirilebilir. Bu nedenle, özellikle değerli ürünlerin küçük boyutlarda ve paketlenmiş şekilde taşınması için uygun bir seçenektir (Bakırcı, 2012).

Maliyeti diğer ulaşım araçlarına oranla daha yüksektir. Ancak hız avantajından dolayı depolama maliyetlerini düşüren bir sistem olarak görülmektedir (Baki, 2004). Küresel firmalar için maliyetle beraber hız ve zaman kavramları da önem kazanmıştır. Bu nedenle karmaşık taşımacılıkta havayolu taşımacılığının önemi her geçen gün artmaktadır. Yıllarca devletin tekelinde olan hava yolculuğu, 2013 yılında çıkarılan kurallarla bölgesel seyahatlerin önünü açtı (Baki, 2004).

Güvenilir hava taşımacılığı hizmetleri, insanların temel ihtiyaçlarına erişmelerini sağlar: daha iyi yaşam koşulları, gıda, sağlık hizmetleri, eğitim, güvenli toplumlar ve yaşam alanları gibi. Havacılık, uzun mesafeli ulaşımın en güvenli ve en verimli şeklidir. Birçok

uzak topluluğa sağlık hizmeti ve gıda tedariki sağlamak için genellikle tek seçenek olan havayolu taşımacılığı, doğal afetler, kıtlık ve savaş gibi acil durumlarda hızlı ve güvenilir insani yardım sağlama imkânı sunar. Uzak veya ulaşılması zor bölgelerde, havayolu taşımacılığı yaşam çizgisini sürdürebilmek için temel bir hizmet olarak işlev görür (Baki, 2004).

Dünya genelinde, özellikle gelişmekte olan ülkelerden gelen öğrencilere, daha kaliteli eğitim için yurt dışına seyahat etme fırsatları sunulmaktadır. Havacılık, öğrencilerin eğitim fırsatlarını genişleterek yaşam kalitesinin artmasına katkı sağlar. Ayrıca, uygun fiyatlı seyahat imkanları sunarak uzak arkadaş ve akrabaları ziyaret etmeyi kolaylaştırır ve farklı kültürlere duyarlılığı teşvik eder (Zhang vd., 2024)

2.3. Hava Taşımacılığının Gelişimi

Hava taşımacılığının tarihsel gelişimi, insanlık tarihi kadar eski olan uçuş hayaline dayanan mit ve efsanelerin kısa bir özetiyle başlar. Ardından Da Vinci'den uçan makinelerin çizimlerine, Montgolfier'in balonuna ve Sir George Cayley'in uçuş prensiplerine kadar olan döneme fiziksel temelli bir yaklaşım incelenir. Teknik yaklaşımın açıklandığı bölümde, çeşitli girişimler Clement Ader'den Otto Lilienthal'e ve nihayetinde 1903'te havadan ağır bir aracı başarıyla uçuran Wright kardeşlere kadar kısaca özetlenir. Ticari havacılığın Avrupa'daki başlangıcını anlatan bölümde, ABD'nin iki dünya savaşı arasındaki durumu ele alınır. Ticari havacılığın jet çağı, 1950'lerdeki Comet felaketiyle başladı, fakat bu durumlardan elde edilen dersler, başka firmaların bugün halen uçarak faaliyet gösteren bu yeni jet motorlu sivil ulaşım uçaklarını başarıyla fırlatmasına yardımcı oldu. Uçak tasarım parametreleri olan hız, menzil, boyut ve yakıt verimliliği gibi konuların son yüzyıldaki gelişimi, modern hava taşımacılığı sisteminin standartlarını ve olgunluğunu vurgulamak için kısaca tartışılmaktadır (Wells, 2007).

Şekil 2.1. Havacılık Tarihinin Sembolik Sınıflandırılması



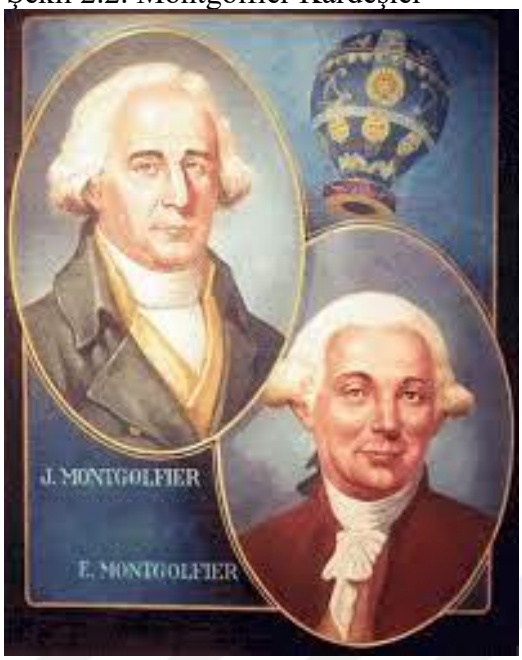
Kaynak: Grant R. G. (2003) Flight – 100 years of aviation Aircraft Engineering and Aerospace Technology s. 6-7.

2.3.1. Dünyada Hava Taşımacılığının Gelişimi

Uçuş rüyasının tarihi insanlığın var olduğu dönemlere kadar uzanır. Tüm medeniyetlerde insanlar birçok farklı mekanizma oluşturarak, kuşlar ile uçan tüm canlıları inceleyerek uçma eylemini denemişlerdir. Ancak Rönesans dönemine kadar ciddi ve başarılı uçuş denemeleri yapılmadı. Bu dönemde Leonardo da Vinci ilk olarak insanların büyük kanatlı makineler ve hava direncine dayanabilen yapılar sayesinde uçabileceğini öne sürdü (Gül, 2023).

Montgolfier kardeşler daha sonra modern sıcak hava balonlarının çalışma kurallarına dayanan bir sıcak hava balonu yaptılar. 1783 yılında Versay'da kralın gözü önünde yapılan uçuş insanlar da ciddi bir uçuş heyecanı yaratmış ve ilk yolcuları ise bir inek, bir koyun ve bir köpek olmuştur. Sıcak hava balonları ilk dönemlerde ordularda kullanılması da bir seçenek olarak görülse de sıcak hava balonunun kontrol edilebilir bir mekanizmaya sahip olmaması nedeniyle sıcak hava balonlarına olan ilgi hızla azaldı ve dezavantaj haline geldi (Yurtoğlu, 2016).

Şekil 2.2. Montgolfier Kardeşler

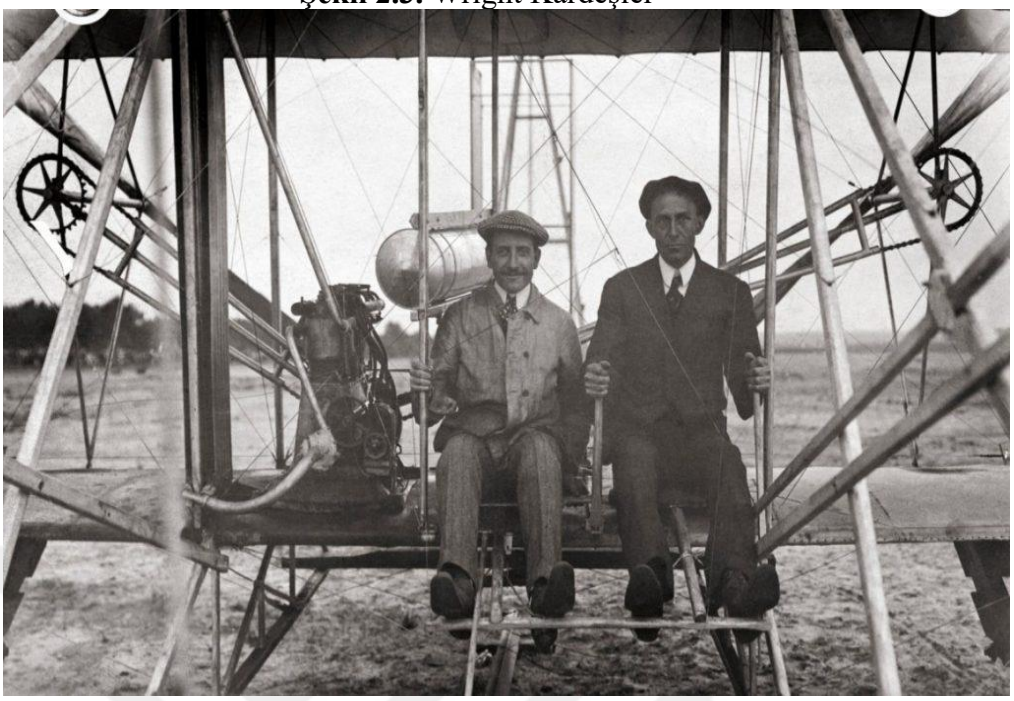


Kaynakça: https://www.biyografi.info/kisi/montgolfier-kardesler

19. yüzyılda "havadan hafif" ve "havadan ağır" ilkelerine dayalı olarak uçuşu benimseyen felsefi akımlar ortaya çıktı. Havadan hafif konsepti, sıcak hava balonlarından farklı olarak itiş gücüyle çalışan ve kontrol edilebilir hava gemilerinin geliştirilmesine yol açtı. Graf Zeppelin tarafından tasarlanan Büyük Zeplinler, 1931 ve 1937 yıllarında yaklaşık 50 kişilik yolcu yüküyle Atlantik'i geçmeyi başarmıştı. “Havadan ağır” prensibi bilim camiası tarafından imkânsız görülmüş ve bu konuda gerekli destek ve yardım sağlanmamıştır.

17 Aralık 1903'te Wright kardeşler, insan için ilk defa kontrol edilebilir, güçlü ve istikrarlı havadan daha ağır uçan makineyi yaptılar. Uçak, Flyer 3 adı verilen ilk sabit kanatlı uçak oldu ve yaklaşık 20 dakika uçuş süresine ulaşmayı başardı. Wright kardeşlerden biri olan Wilbur Wright sonraları bu arabayı 40 dakikaya kadar uçurdu. Wittmer ve Bieger için bu uçuş havacılık tarihinde bir dönüm noktasıydı (McCullough, 2015).

Şekil 2.3. Wright Kardeşler



Kaynakça:https://www.eskisehir.net/wright-kardesler-kimdir-hayati-ve-buluslari-nelerdir

10 yıl boyunca farklı konseptlere, farklı kuyruk konfigürasyonlarına ve farklı motorlara sahip birçok uçak geliştirildi. Birinci Dünya Savaşı sırasında 80.000 uçağın üretilip kullanıldığı belirtiliyor. Tarihte havacılığın askeri amaçlı ilk kullanımı 1911-1912 yılları arasın da yaşanan Trablusgarp Savaşı'dır. Bu savaşta ilk kez havadan bombalama yapılmış ve ilk uçak karadan açılan ateşle düşürülmüştür. Uçağa yerden ilk ateş açanlar Türkler oldu (Stephens, 2001).

Posta dağıtımı ticari uçuşlarla başladı. Amerika Birleşik Devletleri'ndeki ilk düzenli posta hizmetleri Philadelphia ve New York arasında işletiliyordu. Birinci Dünya Savaşı'ndan sonra Avrupa'da ticari posta faaliyetleri gerçekleşti. Kıtalararası ilk havayolu postası 1920'de açıldı ve bir yıl sonra ilk gece uçuşu başlatıldı. Ancak kaza oranının hala yüksek olması nedeniyle insanlar hava taşımacılığına inanmıyor ve güvenmiyordu (Stephens, 2001).

1927'de kıtalararası hız rekorunu kırdıktan sonra Charles Lindbergh, tasarımına bizzat yardım ettiği bir uçakla ilk tek başına kıtalararası uçuşu gerçekleştirdi. Bu dönemde jet motorlarının ortaya çıkmasıyla birlikte uzun mesafe uçuş imkânı da gerçekleşmeye

başlamıştır. Kıtalararası ve uluslararası hava yolculuğunun gerçek anlamda başlaması 1930'ların sonuna kadar gerçekleşmedi. Yeni uçak tasarımlarının önemli ölçüde artan hızları ve menzilleri, hava yolculuğunu yolcular ve havayolları için daha çekici hale getirdi (Duane, 1919).

2. Dünya Savaşı'nın patlak vermesi uçak endüstrisini bu yöne itti ve tüm mühendislik gelişmelerinin askeri amaçlarla kullanılabilmesini sağladı. Bundan dolayı sivil ulaşımdaki ilerleme önemli ölçüde durmuş, askeri havacılık faaliyetleri ise hızlanmıştır. Savaşta kullanılmak üzere geliştirilen balistik füzeler jet motorunu havacılık sektörüne kazandıran uygulamalar arasında yer aldı. Bu mühendislik bilgisi daha sonra savaşın bitiminden sonra sivil hava taşımacılığında kullanıldı (Capoccitti vd., 2010). Savaşın sonunda uluslararası sivil havacılığın temel kurallarını tanımlamak ve katılımcı ülkeler içerisinde de iş birliğini oluşturmak amacıyla 7 Aralık 1944'te Chicago Konferansı toplandı. Bu konferansın sonucunda bugün hala varlığını sürdüren Uluslararası Sivil Havacılık Örgütü (ICAO) oluşturuldu (Gibbs, 1965). Böylece terminolojiye hava sahası kavramı yerini aldı. İkinci Dünya Savaşı sonrasında ticari faaliyetlerini sürdüren havayolları, birlik oluşturmak amacıyla Uluslararası Hava Taşımacılığı Birliği'ni (IATA) kurdu. 57 üyeyle başlayan sendikanın şu anda 260 üyesi var (Gibbs, 1965).

Chicago (1944) ve Cenevre'de (Tarife ve Ticaret Anlaşması, 1947) trafikteki haklar, fiyatlar ve kapasiteye ilişkin çeşitli anlaşmalara varılamaması sonucunda bu üç faktörün düzenlenmesi devletler ve havayolu firmaları için bir zorluk haline geldi. Devletler arasında ikili anlaşmalar yapılarak trafik haklarına ilişkin sorunların çözülmesi amaçlanmaktadır. Kapasite ve frekans kontrolü, havayolları arası veya eyaletler arası anlaşmalar yoluyla sağlanacaktır (Nergis, 2008).

2.3.2. Türkiye’de Hava Taşımacılığının Gelişimi

Bilinen en eski Türkiye havacılık tarihi, 17.yy’da Galata Kulesi’nden atlayış yaparak Boğaz’ı geçmesiyle tanınan Hezarfen Ahmed Çelebi ile başladı. Fakat asıl Türk havacılık tarihinin başlangıcı 1911 ve 1912 yılları arasında İtalyan ordusunun Trablusgarp Savaşı’nda uçağı savaş aracı olarak kullanmalarıyla başlamıştır. O dönem de Harbiye Nazırı Mahmut Şevket Paşa'nın girişimiyle ilk uçak satın alınarak Osmanlı Hava Kuvvetleri kuruldu ve İlk tesis bugünkü Atatürk Havalimanı yakınında bulunan

Sefaköy'de açıldı. O dönemin yeni teknolojisine sahip uçaklar satın alındı, pilot eğitimine ve hava sahası oluşturulmasına öncelik verildi. İlk aşamada Türk subaylarını havacılık eğitimi için yurt dışına göndermek yerine, o dönemin önemli kişilerinin görüş ve önerileri dikkate alınarak ilk kez 1912 yılında Yeşilköy'de bir havacılık okulu açıldı. 1914 yılında İstanbul-Bilecik-Eskişehir-Kahire hattında ilk kez posta hava yoluyla taşındı (Yayar ve Tekin, 2015).

Trablusgarp Savaşı'nı takip eden Balkan Savaşı'nda Türk Ordusuna ait, dokuzu muharebe, dörttü eğitim amaçlı kullanılmak üzere 13 uçak kullanmış fakat harbin ilk zamanlarında dört uçak kaybedilmişti. Gerçekleşen ilk geri çekilmenin ardından yapılan operasyonlarda başarılı keşif uçuşları gerçekleştirildi (Tekin, 2020).

16.02.1925 tarihinde Türk Hava Kurumu'nun (THK) kuruluşu, Türkiye sivil havacılık tarihinin önemli olaylarından biri oldu. Daha sonra THK ismi ile kurulacak olan bu kuruluş, ülkemizde havacılık çalışmalarının gelişmesinde hayati rol oynamıştır (Tekin, 2020).

1926 yılında Türk Uçak ve Motor İmalatı Anonim Şirketi (TOMTAŞ) Kayseri'de devlet töreniyle açıldı. Bir Alman uçak firmasıyla imzalanan sözleşme kapsamında kurulan tesis, elli Türk ve 120 Alman çalışanla faaliyete geçti (Yalçın, 2010).

Sivil havacılığın asıl gelişimi Türkiye içinde aynı diğer ülkelerde de olduğu gibi İkinci Dünya Savaşı sonrasında gerçekleşti. 1949 yılında Bayındırlık Bakanlığı bünyesinde Havaalanları Bürosu oluşturuldu. Daha sonra Havaalanı İşletme Kanunu çıkarılmış ve bu kanuna dayanılarak 1956 yılında Devlet Hava Meydanları İşletmesi kurulmuştur (Yalçın, 2010).

Marshall Planı 1948-1952 döneminde yardım programları ile uçak ve motor sağlanması, önceleri kurulan uçak ve motor fabrikalarının üretimini olumsuz etkiledi. Motor ve uçak fabrikaları sırasıyla 1955 ve 1964'te traktör üretmeye başladı (Yalçın, 2010).

Sivil Havacılık Kanunu her ne kadar piyasayı serbestleştirmeyi amaçlasa da kamu sektöründen uzaklaşma endişe kaynağı olmuş ve rekabet koşullarının kontrol altında tutulması çabalarına yol açmıştır. Kanunda ilk kez değişiklik yapılan kişilerin uçak bileti fiyat tarifelerini ilk kez bakanlığa bildirmeleri, bakanlığın onayını aldıktan sonra 15 gün

önceden üçüncü kişilere duyurulması zorunlu kılındı. Bu durumdan dolayı bakım müdahalesiyle fiyatlar netleşti. Bu nedenle varyantları kısıtlayıcı düzenlemelerle karşı karşıya kaldı. Bu yasal koşullar sayesinde 1983-1992 yılları arasında pek çok firmanın pazara girdiği belirtildi (Tatar, 2018).

1980 sonrası dönemde bu sektörü sekteye uğratan birçok ekonomik ve politik olay yaşandı. 1990'lı yılların başına kadar gelişen sektör, 1991 yılında Körfez Krizi ve ardından gelen Körfez Savaşı nedeniyle gerilemeye başladı. 1992 yılında havayolu sektörü kendini toplamaya başlasa da Asya ve Türkiye'de 1998 yılında başlayan ekonomik krizinin etkileri havayolu sektörünü de etkilemiş ve havayolları uzun vadeli planlarını birkaç aydan bir yıla kadar hayata geçirmek zorunda kalmıştır. THY'nin ise özel bir kuruluş olması ilk defa bu yıllarda meydana geldi (Tatar, 2018).

2.4. Havayolu İşletmelerinin Türleri

Ekonomik krizler, küresel siyasi iklimler, ülkelerin düzenlemesi ve savaşlar tarih boyunca tüm sektörler deki gibi havacılık sektörünü de etkisi altına almıştır. Dönüşen şartlara ayak uydurmak için havayolları iş modellerini var olan piyasa şartlarına göre değiştirmek zorunda kaldı (Önen, 2018).

Son zamanlarda, hele ki 1990'ların son zamanlarından itibaren farklı pazarlarda yeni tip uçaklar ve düşük maliyetli havayolları ortaya çıkmaya başladı. Ayrıca farklı iş modelleri arasında birleşmeler, satın almalar ve çeşitli ittifaklar ortaya çıkmaya başladı. Hangi iş modelinin hangi hizmetleri sunduğu çok açıktı ancak son zamanlarda hibrit taşıyıcıların ortaya çıkmasıyla müşteri seçenekleri genişledi. Böylece farklı iş modelleri arasındaki net sınırlar bulanıklaşsa da yeni terim ve kavramlar piyasada yerini almaya başladı (Önen, 2018).

2.4.1. Tam Hizmet Geleneksel Taşıyıcılar (Full Service Network Carriers, FSNC)

FSNC Havayolları, ayrı hizmet sınıfları ve ilişkili uçuşlarla çok yönlü uçuş öncesi ve uçak içi hizmetler sunan havayollarıdır. Birçok FSNC havayolu şirketi hub-and-spoke esasına göre çalıştığından, bunlara hub-and-spoke havayolları da denir (Güngör, 2023).

Birçok Avrupa ülkesinde yerel havayolu firmaları FSNC olarak faaliyet göstermektedir. Avrupa Birliği (AB) ülkelerindeki yerel havayollarının çoğu büyük ölçüde özelleştirilmiş olsa da bazı (genellikle daha küçük) AB üyesi ülkelerin halen yerel havayollarıyla etkili bir iş birlikleri vardır. AB dışında FSNC'lerin sayısı ve mülkiyeti ülkeye göre değişir. Amerika Birleşik Devletleri çok sayıda tamamen özelleştirilmiş FSNC'ye sahip tek ülkedir. Afrika ve Asya'daki çoğu ülkede, Amerika Birleşik Devletleri'ndeki durumun aksine, yalnızca devlete ait havayolları FSNC'yi işletmektedir (Saldiraner, 2016). Tam hizmet veren havayolları, filolarının çeşitliliği, coğrafi ağlarının kapsamı (yurtiçi, Avrupa veya küresel), ağ yapısı (bağlantılı veya direkt uçuşlar), tarifeleri (hizmet sıklığı) ve hizmet yelpazesi ile karakterize edilir (Saldiraner, 2016).

Hub-spoke modelinde kalkış veya varış noktası hub olanlar bir merkeze aktarılır ve o merkezden varış noktasına ikinci bir uçuş yapılır. Bu tür uçuşlara aktarmalı uçuşlar adı verilmektedir. Hub ve jant teli modelinin tersi, noktadan noktaya adı verilen iki nokta arasındaki uçuştur. Noktadan noktaya tüm yolcular uçağa kalkış noktasında biner ve varış noktalarına seyahat ederler. İkinci transfer mümkün değildir (İnan, 2017).

2.4.2. Düşük Maliyetli Taşıyıcılar (Low Cost Carriers, LCC)

Düşük maliyetli taşıyıcılar (LCC'ler), maliyet düşürmeye yoğunlaşarak pazarda fiyat liderliği elde etmeye çalışmaktadır. Bu havayolu firmalarının asıl gayesi, geleneksel tam hizmet veren taşıyıcılara göre daha düşük fiyatlar sunmaktır. İlk olarak Ryanair tarafından geliştirilen bu iş modeli, 1995 yılında Avrupa pazarına girmeye başladı (Saldiraner, 2016).

Yeni ve benzer orta boy uçaklardan (tipik olarak Boeing 737/700/800 veya Airbus A319/320) oluşan bir filonun işletilmesi, genellikle daha düşük yakıt, bakım ve sermaye maliyetleriyle sonuçlanır (Büyükkonuklu, 2020). Tam hizmet veren havayollarına göre daha az konfor ve daha dikkatli koltuk planlaması birim maliyetleri azaltır. Uçak duruş sürelerini ve gecikmeleri azaltmak için daha küçük ve daha az sıkışık havalimanlarında hizmet verilerek ve iki nokta arasında aktarmasız uçuşlar sağlanarak günlük bekleme süreleri ve dolayısıyla uçak kullanımı en üst düzeye çıkarılır. Bu bağlamda, yolcuların uçağa daha hızlı binmelerine ve gecikmelerin önlenmesine olanak sağlaması nedeniyle serbest oturma yeri düşünülebilir. Nihayet; Web siteleri üzerinden bilet satışı yapılması,

kabindeki koltuk sayısının artırılması ve uçak içi yemek, kabin içi eğlence, gazete gibi ücretsiz hizmetlerin ortadan kaldırılmasıyla birim maliyetler düşürülmektedir (Büyükkonuklu, 2020).

2.4.3. Charter Havayolları

Bunlar esas olarak turist taşımayı amaçlayan havayolu firmalarıdır. Bu firmaların planlı uçuş tarifeleri yoktur ancak tatil destinasyonlarına sezonluk veya periyodik uçuşlar düzenlemektedir. Genellikle geleneksel tam hizmet veren taşıyıcılardan %50-60 daha ucuzdurlar. Tatil seyahati hava yolculuğu için önemlidir. Graham'a göre 2003 yılında yapılan gezilerin %68'i eğlence amaçlıydı (Aldemir, 2018).

LCC havayolları gibi, charter havayolları da yolcu kilometresi başına düşük maliyetlerle çalışır, orta boy uçaklardan oluşan homojen bir filo işletir ve noktadan noktaya uçuşlar gerçekleştirir. Buna karşılık, charter havayolları genellikle uçak içi yemekler, alkolsüz içecekler, eğlence, çocuklar için oyuncaklar, gazete ve dergiler gibi eksiksiz bir hizmet yelpazesi sunar. Charter havayolları ile LCC'ler arasındaki asıl fark, uçuş ağı ve kapasite yönetimidir. LCC'nin getiri yönetimi yükselen bir fiyat eğrisini takip ederken, charter havayolları primler veya indirimlerle dönemsel olarak değişen ortalama fiyatlar talep ediyor. Turistler genellikle bir hafta ve daha fazla kaldıkları için; Charter havayolları, belirli bir yönde haftada birkaç uçuşa yönelik talebin yoğunluğuna odaklanır. Çoğu LCC havayolu güzergahında günde en az bir uçuş vardır (Canöz, 2017).

2.4.4. Bölgesel Taşıyıcılar (Regional Carriers)

Yirmi ila yüz koltuk kapasiteli uçaklardan bile daha düşük kapasiteye sahip olan uçaklarla hizmet veren havayolu taşıyıcılarına bölgesel taşıyıcılar denmektedir. Sahip oldukları rotalar ile küçük bir coğrafi alan da hizmet veren bölgesel taşıyıcılar bazı bölgesel havayolları bağımsız olarak çalışır ve merkezi olmayan bir yapıya sahiptir. Bu havayolları daha küçük havalimanları arasında uçuş gerçekleştirmektedir (Şengür, 2004).

2.4.5. Geleneksel Yük Taşıyıcılar

Geleneksel hava kargo ağında kargo havayolları sıklıkla taşımacılık şirketleriyle çalışmaktadır. Aracı olan bu firmalar havayollarından kapasite ve fiyat bilgilerini alarak

yer hizmetleri ve dağıtım hizmetlerini sağlamaktadır. Uluslararası konseptte faaliyet gösteren bazı havayollarının kargo iştirakleri bulunsa da bazıları hem yolcu hem de kargo uçağı işletiyor. British Airways, Air France ve Lufthansa bu gruptaki havayolları arasında yer almaktadır. Bir diğer ekip ise kendi adına charter veya tarifeli sefer yapan ve sadece kargo hizmeti veren havayollarıdır. Bu nedenle uluslararası ticaret akışlarından da sorumludurlar (Saatci, 2020).

2.4.6. Tam Kapsamlı Kargo Taşıyıcılar (Integrators)

Geleneksel kargo havayolları maliyet faktörü nedeniyle kapıdan kapıya dağıtım stratejisini uygulayamadığı için teslimatları aracılar kullanarak ve bu stratejiyi benimseyerek gerçekleştirmektedir. Tam hizmet yük taşıyıcıları, kapıdan kapıya hizmet sunarak satış kanalının ve taşıma sürecinin tüm yönlerini kontrol eder. Geleneksel yük taşıyıcıları ve nakliye komisyoncuları her tür ürünü taşırken, Tam Kapsamlı Yük Taşıyıcıları (entegratör olarak da bilinir), 31,5 kilograma kadar olan küçük öğelerin ve belgelerin zamanında taşınmasını sağlar. Teslimatların sık olmasını sağlamak için her bölgede birincil ve ikincil merkezleri bulunduran bir hub ve jant modeli işletiyorlar (İnan, 2018).

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

AR – GE HARCAMALARININ VE KENTLEŞMENİN HAVACILIK SEKTÖRÜ ÜZERİNDEKİ ETKİSİ: ÜST- ORTA GELİRLİ ÜLKELER ANALİZİ

Ar-Ge harcamaları ve kentleşmenin havacılık sektörü üzerindeki önemi giderek artan bir konudur. Havacılık sektörü, teknolojik gelişmelerin hızla yaşandığı bir alan olup, bu gelişmelerin önemli bir kısmı Ar-Ge faaliyetleriyle desteklenmektedir. Ar-Ge harcamaları, havacılık teknolojilerinin yenilenmesi, verimliliğin artırılması ve çevresel sürdürülebilirlik gibi konularda kritik bir rol oynamaktadır.

Kentleşme ise havacılık sektörü için hem fırsatları hem de zorlukları beraberinde getirir. Büyük şehirlerdeki nüfus artışı, havaalanı trafiğinin artmasına ve havayolu şirketlerinin daha fazla yolcu taşımasına olanak tanır. Ancak aynı zamanda, şehir içi ulaşımın karmaşıklığı ve altyapı sıkıntıları da havacılık sektörünün büyümesini sınırlayabilir.

Özellikle üst-orta gelirli ülkelerde, havacılık sektörünün büyümesi genellikle kentleşme süreçleriyle yakından ilişkilidir. Bu ülkelerdeki kentsel büyüme, hava yolculuğu talebini artırarak havacılık endüstrisinin genişlemesine katkıda bulunabilir. Bu bağlamda, Ar-Ge harcamalarının havacılık için önemi, yenilikçi çözümler geliştirilmesi ve sektörde rekabet avantajı sağlanması açısından vurgulanmalıdır.

Çalışmanın bu bölümün de literatür taraması yapılarak mevcut çalışmalar incelenmiş, daha sonrasında ise çalışmanın amacı, çalışmanın sınırlılıkları ile veri ve metodoloji kısmına yer verilmiştir.

3.1. Literatür Araştirmasi

Literatürde havayolu taşımacılığı ile ilgili yapılan çalışmalara bakıldığın da ekonomik büyüme ile arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalara sıklıkla rastlanmaktadır. Ancak havayolu taşımacılığı ile Ar- Ge ve kentleşme arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalara

erişim kısıtlıdır. Çalışmaların sınırlı sayıda olması bu çalışmanın özgünlüğünü göstermektedir

Tablo 3.1. Havayolu Taşımacılığı ve Ekonomik Büyümeyi İnceleyen Çalışmalar

Yazar	Dönem	Ülke	Metot	Değişkenler	Sonuç
Hu vd. (2015)	2006-2012	Çin	Sistem Genelleştirilmiş Moment Yöntemi (SYS-GMM) Granger Nedensellik Testi	GSYİH Yurt İçi Hava Yolcu Trafiği	Ekonomik büyüme ile yurt içi hava yolcu trafiği arasında uzun vadeli bir denge ilişkisinin kanıtını göstermektedir. Spesifik olarak, hava yolcu trafiğindeki %1'lik artışın reel gayri safi yurt içi hasılada (GSYİH) %0,943'lük bir artışa yol açtığı tespit edilmiştir.
Akar vd. (2019)	1980-2015	Türkiye	Wto-Alı	Havacılık Serbestleşme Endeksi Kişi başına düşen GSYİH	2005, 2008 ve 2015 yıllarında hava serbestleşme endeksi ile kişi başına düşen GSYİH arasında pozitif tek yönlü nedensel bir ilişki olduğunu göstermektedir.
Manga vd.. (2019)	1967-2015	Türkiye	Vektör Hata Düzeltme Modeli (VECM) Granger Nedensellik Testi	Hava Yolcu Sayısı Hava Kargo Sayısı GSYİH	Uzun dönemde havacılık sektörünün tek yönlü ve pozitif yönde ekonomik büyüme sağladığı görülmektedir.
İslamoğlu (2022)	1960-2019	Türkiye	Hatemi-J (2008) Çift Kırılmalı Eşbütünleşme Fmols (Full Modified Ordinary Least Square)	Yolcu ve Yük Taşımacılığı GSYİH	Uzun dönem katsayı tahmini sonucuna göre; yolcu sayısındaki %1'lik artışın ekonomik büyümeyi %0.249 arttırdığı, yük taşımacılığındaki %1'lik artışın ise ekonomik büyümeyi %0.440 arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır.
Atioğlu. (2021)	1971-2019	Türkiye	Johansen Eşbütünleşme Analizi Ve Vektör Hata Bağlantı Modeli	GSYİH Hava araçlarının yurt içinde ve yurt dışında gerçekleştirilen tekil operasyon (konma) Sayısı	Türk tesciline kayıtlı havaaraçlarının yurt içinde ve yurt dışında gerçekleştirdiği tekil operasyon (konma) boyunca gayri safi yurt içi hasıla üzerinde önemli bir faaliyetlere sahip olduğu görülmüştür.
Choi (2023)	2001- 2019	Güney Kore	Granger Nedensellik Testi	GSYİH Hava Trafik Hacmi	GSYİH arttıkça arttığı varsayımı dolaylı olarak uygulanmıştır. Ancak, araştırma bulguları bu tür inançların değiştirilme olasılığını gündeme getirmektedir.
Raihan vd. (2024)	1970-2020	Malezya	Ardl Katsayı Testi	Hava Taşımacılığı GSYİH	Hava yolculuğunun GSYİH üzerinde hem kısa hem de uzun vadede istatistiksel olarak anlamlı etkileri bulunmuştur ve bu ulaşım modunun Malezya ekonomisinin sürdürülebilir genişlemesine katkıda bulunduğunu göstermektedir.

Tablo 3.1.’ de havayolu taşımacılığı ve ekonomik büyümeyi inceleyen çalışmalara yer verilmiştir. Çalışmaların ortak sonucu olarak hava taşımacılığı ile GSYİH’nin arasında pozitif yönde ilişki olduğu sonucuna varılmıştır.

Tablo 3.2. Havayolu Taşımacılığı ve Ar- Ge Harcamaları Arasındaki Çalışımalar

Yazar	Dönem	Ülke	Metot	Değişkenler	Sonuç
Wang (2011)	2001-2008	Tayxan	Panel Veri Analiz Yöntemi	Havayolu Taşımacılığı Ar- Ge Harcamaları	Belirli bir Ar-Ge düzeyinin maksimum performansa karşılık geldiği optimal bir etkiyi değil, aynı zamanda Ar-Ge'nin etkili olması için minimum bir Ar-Ge düzeyinin gerekli olduğunu gösteren bir eşiği de doğruladı.
Jomo vd. (2017)	2000-2013	Kenya	Probit Regresyon	Ar-Ge Harcamaları Finansal Performans Göstergeleri	Yazarlar probit regresyon ve korelasyon analizi sonuçlarında havacılık sektöründe inovasyon ile karlılık arasında istatistiksel olarak pozitif ve anlamlı bir ilişki saptamışlardır.
Ergün (2022)	2008-2021	Türkiye	Çoklu Doğrusal Regresyon Analizi	Ar- Ge Harcamaları Likidite Oranları Finansal Kaldıraç Oranı	Ar-Ge harcamalarının, sektörün finansal performansı üzerinde istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif yönlü etkisi belirlenmiştir.
İqbal vd. (2022)	2000-2019	Brezilya, Çin, Güney Afrika, Meksika, Türkiye	En Küçük Kareler (DOLS), Tamamen Değiştirilmiş Sıradan En Küçük Kareler (FMOLS) Ve Granger Nedensellik Testi	Hava Taşımacılığı Ar-Ge Uygulamaları	Hava taşımacılığı yükü, teknolojik yenilik ve doğrudan yabancı yatırımın ekonomik büyümeyi önemli ölçüde pozitif etkilediğini göstermektedir.

Tablo 3.2.’ de havayolu taşımacılığı ve Ar- Ge harcamaları arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalara yer verilmiştir. Tablo3.2. incelendiğin de Ar- Ge harcamalarının havayolu taşımacılığını önemli ölçüde pozitif yönde etkilediği gözlemlenmiştir.

Havayolu taşımacılığı ve kentleşme arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalara bakıldığın da, direkt olarak hava taşımacılığının ele alınmadığı daha çok havayolu taşımacılığının çevresel etkisi olarak hava kalitesi üzerindeki etkilerini inceleyen çalışmalara rast gelinmişti. Song vd. 2023 yıllında yapmış oldukları çalışma da Kore için 2010-2018 yılları arasında Lojistik verimliliğini ve kentleşme arasındaki ilişkiyi Granger nedensellik testi kullanarak incelemişlerdir. Çalışmalarında hava taşımacılığı için, ele alınan değişkenler ve hava hacmi değişimleri arasında, büyüyen ihracat, kentleşme ve sanayileşme ile uzun vadeli, tek yönlü bir nedensel ilişkisi tespit etmişlerdir.

Ele aldığımız bu çalışmamız da Granger Nedensellik testini uyguladığımız için bağımsız değişkenlerimiz arasındaki ilişkileri inceleyen literatür taramasına da yer verilmiştir. Ar-Ge harcamaları ve ekonomik büyüme ilişkisi ile ilgili yapılmış ampirik çalışmalar incelendiğinde;

Gayri Safi Yurtiçi Hasıla (GSYİH) hakkında yapılan birçok çalışma da tüm bir ekonomiyi kapsamasından ziyade ekonomi içindeki bazı sektörler için Ar-Ge harcamaları ile verimlilik artışları arasında ilişki kurulmaya çalışılmıştır (Griliches, 1998). Son yıllara ait çalışmalarda ekonometrik tekniklerin ilerletilmesi ve veri (data) kaynaklarına ait yelpazenin geliştirilmesi bu alanlarda daha iyi analizlerin yapılmasını sağlamıştır.

Wong vd. (2013), 1980–2010 döneminde 20 OECD ülkesi sermaye stoku, enerji tüketimi ve reel GSYİH ile sermaye stoku, enerji Ar-Ge ve reel GSYİH arasındaki iki nedensel ilişki grubunu panel tabanlı tamamen değiştirilmiş sıradan en küçük kareler (FMOLS) ve dinamik sıradan en küçük kareler (DOLS) yöntemlerini kullanılmışlardır. Sonuçlar, enerji Ar-Ge'sinin rolünün göz ardı edilmemesi gerektiğini ve fosil yakıt Ar-Ge'sinin ekonomik büyümeyi fosil yakıt tüketiminden daha fazla yönlendirdiği göstermektedir. Avrupa Birliği ülkelerinde yenilenebilir tüketimin brüt enerji tüketimi, kişi başına GSYİH ve Ar-Ge harcamaları içindeki oranı arasındaki potansiyel ilişkiyi inceleyen çalışmaların da Kocsis ve Kiss (2014), Ar-Ge harcamaları ile yenilenebilir enerji tüketimi arasında GSYİH'nın çeşitli seviyelerinde pozitif bir ilişki tespit edilmiştir. GSYİH'nin etkisinin daha yüksek bir Ar-Ge harcaması düzeyinde pozitif olduğunu, ancak etkinin daha düşük bir Ar-Ge harcaması düzeyinde açık olmadığını göstermiştir. Ekonomik ve matematiksel modellerin inşasına dayalı olarak, gelişmiş ekonomiler arasındaki ülkeler arası gelir farklılıkları üzerindeki yeniliklerin etkisini araştıran makalede Zhylınska vd. (2019),

tarafından yenilik üretim düzeyini belirleyen gösterge olarak Ar-Ge sektöründeki araştırmacı sayısı (milyon kişi başına) kullanılmıştır. Tahmin sonuçları, inovasyonun ekonomik büyümeyi yönlendirmede gerçekten önemli olduğunu kanıtlamışlardır.

Baneliene (2021), Ar-Ge yatırımlarının, endüstriyel yapı ve GSYİH büyümesi üzerindeki etkisi konusunun hala tartışılmakta olduğunu ve küreselleşme koşullarında daha derinlemesine bir araştırmayı gerektirdiğini belirtmektedir. Çalışmanın sonuçları, brüt katma değerde sanayi payının büyümesinin, kişi başına GSYİH'si yüksek olan iyi gelişmiş sanayileşmiş ülkelerde daha büyük bir etkiye sahip olduğu hipotezini desteklemektedir. Georgescu vd. (2021), araştırma ve geliştirme (Ar-Ge) harcamaları, kişi başına düşen GSYİH ve kişi başına belediye atık üretiminin belediye atıklarının geri dönüşüm oranını etkileyip etkilemediğini Dumitrescu-Hurlin nedensellik testi ile test etmiş ve teknoloji gelişiminin ürünlerin ömrünü kısaltarak atık oluşumunun artmasına neden olduğunu, bu nedenle çevre dostu teknolojilerin üretilmesi sonucuna varmıştır.

Tablo 3.3. Ar-Ge ve Kentleşme Arasındaki İlişkiyi İnceleyen Çalışmalar

Yazar	Dönem	Ülke	Metot	Değişkenler	Sonuç
Whang vd. (2012)	1997-2010	Çin	STIRPAT Modeli	Kişi Başına GSYİH Ar-Ge Çıktısı Kentleşme Enerji Yoğunluğu	Kentleşme düzeyinin, ekonomik düzeyin ve endüstri oranının CO2 emisyonlarını olumlu etkilediğini, üçüncül endüstri oranının, enerji yoğunluğunun ve Ar-Ge çıktısının ise olumsuz etkilediğini göstermektedir.
Xu ve Lin (2016)	2000-2013	Çin	LLC (Levin-Lin-Chu) testi, Breitung testi ve Hadri testi	Ar-Ge Yatırımları	Ar-Ge yatırımlarındaki büyük fark nedeniyle orta ve batı bölgelere göre daha fazladır. Kentleşmenin etkisi, beşerî sermaye birikimi ve gayrimenkul geliştirmedeki heterojenlik nedeniyle önemli bölgesel farklılıklara sahiptir.
Dai vd. (2017)	2005-2007	Çin	GPS Modeli	Kentleşme Ekonomisi Ar-Ge Uygulamaları TFP	Kentleşme ekonomileri ile Çinli Ar-Ge uygulayıcılarının TFP'si arasında doğrusal olmayan (S-şekilli) bir ilişki sunar. Spesifik olarak, aglomerasyon etkilerinin hızla arttığı bir eşik değeri vardır.
Estrin vd. (2017)	2006-2010	18 Avrupa Ülkesi		Ar-Ge yoğunluğunu, Yıllık Ar-Ge harcaması	Şehirleşmenin yurtdışına genişlerken firma mali kaynaklarını tamamlarken, bir dereceye kadar dahili Ar-Ge yeteneklerinin yerini aldığı görülüyor.

Literatür taramasının son kısmını oluşturan Ar-Ge harcamaları ve kentleşme nüfusunun incelendiği çalışmalara da yer verilmiştir. Acheampong A. Ve Boateng E. (2019), çalışmalarında Avustralya, Brezilya, Çin, Hindistan ve ABD gibi ülkeler için karbon emisyon yoğunluğunu tahmin etmek için yapay sinir ağı (YSA) modelleri geliştirmektedir. Karbon emisyon yoğunluğuna katkıda bulunmada önemli rol oynayan dokuz parametre girdi değişkenleri 1980Q1-2015Q4 dönemini kapsayan üç aylık verileri kullanılarak seçilmiştir. Kısmi Sıra Korelasyon Katsayısı (PRCC) sonuçlarına göre, Avustralya'da Ar-Ge'nin en yüksek duyarlılık ağırlığına sahip olduğu, Brezilya ve ABD'de ise kentleşmenin en yüksek duyarlılık ağırlığına sahip olduğu görülmektedir. Çin'de nüfus büyüklüğünün en yüksek duyarlılık ağırlığına sahip olduğu, enerji tüketiminin ise Hindistan'da en yüksek duyarlılık ağırlığına sahip olduğu belirlenmiştir. 28 AB üye devletinin tanımlayıcı istatistiklerinin yanı sıra panel regresyon ve korelasyon analizine ve küme analizine dayanan çalışmalarında Pisár P. Vd. (2020), Ticari Ar-Ge'nin finansmanında en yaygın kullanılan kaynağın iş sektöründen geldiği, bunu kamu destekleri ve yurt dışından gelen kaynakların izlediğini belirtmişlerdir. Ar-Ge'nin kamu desteğinin ikame etkisinin analizi, kamu desteğinin ticari Ar-Ge'deki özel yatırım üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğunu ve ticari Ar-Ge'ye yönelik kamu desteğinin GSYİH'de %0,10'luk bir artışla işletme tarafından finanse edilen Ar-Ge'de %1'lik bir artışa yol açtığını göstermektedir. Panel veri tekniği kullanılarak yapılan başka bir çalışmada Whang Z. Vd. (2020), Dinamik İlişkisiz Görünüşte Regresyon (DSUR) modeli ile APEC ülkelerinde sanayileşme ve kentleşmenin karbondioksit emisyonları üzerindeki etkisini tahmin etmeye çalışmışlardır. Analiz için 1990-2014 yıllarını kapsayan veriler kullanılmıştır. Mevcut çalışmanın ampirik bulguları, sanayileşmenin havaya karbondioksit salarak çevreyi bozduğunu ortaya koymaktadır. Zhang vd. (2021), çalışma, sıradan en küçük kareler (OLS), panel vektör otoregresyonu (PVAR), panel eşiği ve2006'dan 2018'e kadar 30 Çin ilinin panel verilerine dayanan arabuluculuk etkisi modelleri kullanmışlardır. Sonuç olarak dijital ekonomi, ekonomik büyüme düzeyini artırmanın yanı sıra kentleşme, Ar-Ge yatırımları ve insan sermayesi gelişimi açısından GTFEE'ye önemli katkılarda bulunabilir. Çin'de 2000-2016 döneminde yapılan çalışma da genişletilmiş bir logaritmik ortalama Divisia endeksi (LMDI) kullanılarak Ar-Ge (araştırma ve geliştirme) verimliliği, Ar-Ge yoğunluğu, yatırım yoğunluğu, işgücü verimliliği, istihdam yapısı, kentsel istihdam oranı ve nüfus kentleşme düzeyinin

CCE'lerdeki rollerini araştırmış Lin B. Ve Wang M.(2021), ardından, CCE'lerin gelecekteki durumunu tahmin etmek için gri model ve senaryo analizi kullanılmış ve Ar-Ge verimliliği ve enerji yoğunluğundaki düşüşün emisyon azaltımına en çok katkıda bulunanlar olduğu kanaatine varılmıştır. Yine Çin'de aynı dönemleri kapsayarak yapılan bir diğer çalışmada 1996'dan 2015'e kadar Zhou J. Vd. (2021), Eşik regresyon modellerine dayanarak, 21 gelişmiş ülkeden elde edilen panel verilerini kullanarak, ekonomik büyümenin enerji yoğunluğu üzerindeki etkisini analiz etmektedir.

3.2. Araştırmanın Amacı ve Önemi

Son 50 yıl boyunca orta gelirli ülkelerin çoğu yüksek gelirli kategoriye geçmekte zorlanmıştır. Bu uzun vadeli durum, ekonomi literatüründe "orta gelir tuzağı" (OGT) olarak adlandırılmaktadır. OGT, fiziksel olarak temellere dayanan net bir hipotezin kopmasıyla birlikte, özellikle gelişen bölgelerde potansiyel bir engel olarak kabul edilmekte ve ekonomi literatüründe giderek daha fazla tanınmaktadır (Bozkurt vd., 2016). Bu bağlamda üst orta gelirli ülkeleri yüksek gelirli ülkelere göre daha dayanıklı kılmak için daha yüksek yatırım harcamalarına ihtiyaç duyulmaktadır (Aykırı, 2017). Üst Orta gelirli ülkeler (orta gelir tuzağı) ulusal tasarruf oranlarını ve araştırma ve geliştirmeye (Ar-Ge) yatırımlarını artırmalıdır **(**Karanfil, 2016). Çalışmanın amacı olarak da 8 üst – orta gelirli ülke grubunnun (Türkiye Güney Afrika, Arjantin, Bulgaristan, Kolombiya ,Çin, Ekvator ve Malezya) 1995 – 2019 yılları arasında ar- ge harcamalarının, kentleşme nüfusunun ve GSYİH'nin havayolu taşımacılığı üzerindeki etkileri incelenmiştir. Değişken olarak Ar-Ge harcamaları, bir ülkedeki kentsel nüfustaki artışın ve GSYİH'daki artışın havacılık sektörünü etkileyeceği düşünülerek seçilmiştir. Yapılan literatür taraması sonucunda Ar-Ge harcamalarının kentsel nüfus artışı ve hava kargo miktarı ile arasındaki nedensellik ilişkisinin test edilmediğinden dolayı hem havacılık alanında hem de ekonometrik alan için bir sonraki çalışmalara yardımcı olacağı düşünülmektedir.

3.3. Araştırmanın Sınırı ve Sınırlılıkları

Bu çalışmada, seçilen üst – orta gelirli ülke grubuna ait veri seti oluşturulurken veri kısıtı sebebiyle yalnızca 1995-2019 dönemine ait 56 üst orta gelirli ülke grubu içinden 8 tane ülke için veriler kullanılmıştır. Bu da çalışmanın sınırlılığını oluşturmaktadır.

3.4. Yöntem ve Metodoloji

Çalışma da 1995-2019 yılları arasını kapsayan 8 üst – orta gelirli ülke grubu oluşturulmuş ve analiz yapmak için panel veri analiz yöntemi kullanılmıştır. Seçilen veriler dünya bankasından sürdürülebilir kalkınma hedef veri tabanından alınmıştır.

Ar-Ge harcamaları, kentleşme nüfus verileri ve GSYİH'nin taşınan hava yolcu sayısı üzerindeki etkilerini incelemek için model 1 kurulmuştur. Ar-Ge harcamaları, kentleşme nüfus verileri ve GSYİH'nin hava kargo miktarı üzerindeki etkilerini incelemek için model 2 kurulmuştur. Bağımlı değişken model 1'de taşınan hava yolcu sayısı iken model 2'de ise hava kargo miktarı seçilmiştir. Bağımsız değişkenlerse her iki model için de Ar-Ge harcamaları, kentleşme nüfusu ve GSYİH verileridir.

3.4.1. Veri Seti ve Model

Model 1 = F (Taşınan Hava Yolcu) = [{Ar-Ge, Kentleşme Nüfusu, GSYİH}]

Model 2 = F (Hava Kargo Miktarı) = [{Ar-Ge, Kentleşme Nüfusu, GSYİH}]

Tablo 3.4. Değişkenler ve Açıklamaları

Değişkenler	Dönem	Kod	Kaynak
Hava Yolcu Sayısı	1995-2019	HYS	WDB
Hava Kargo Taşımacılığı (milyon ton-km)	1995-2019	HKM	WDB
Ar – Ge Harcamaları	1995-2019	Ar- Ge	WDB
Kentleşme Nüfusu	1995-2019	KN	WDB
GSYİH (2010 Sabit ABD Doları)	1995-2019	GSYİH	WDB

Çalışmada yıllık Ar-Ge harcamaları, kentleşme nüfusu, hava kargo miktarı, taşınan hava yolcu sayısı ve GSYİH verileri kullanılmıştır. GSYİH, kişi başına GSYİH sabit 2010 ABD doları verisi, Ar – Ge harcamaları ise GSYİH içindeki yüzdesel oranı, kentleşme

nüfus ise toplam nüfus içindeki yüzdesel oran olarak kullanılmıştır. Veriler sürdürülebilir kalkınma hedef verileri olarak Dünya Bankası'ndan (2022) alınmıştır.

8 orta – yüksek gelirli ülke grubu ve 1995-2019 dönemi veri mevcudiyetine göre seçilmiştir. Değişen varyansı azaltmak için tüm değişkenler doğal logaritmaları ile kullanılır.

3.4.2. Metodoloji

Araştırmanın ampirik analiz kısmında panel veri analiz yöntemi kullanılmıştır. Panel veri, yatay kesit birimleri (N) ve her birimin zamana dilimlerinden (T) oluşmaktadır. Bu sayede panel veri analizinde hem birimlerin hem de zaman dilimlerinin aynı anda incelenmesi kolaylaşmıştır. Bu kolaylık araştırmacıların bu yöntemi sıklıkla kullanılmasını sağlamıştır. Ayrıca, panel veri analizinin bilgisayarlarda geliştirilmiş olan programlar sayesinde kolayca yapılabilmesi araştırmacıların tercih etmesindeki bir başka avantaj olmuştur (Kubar, 2016).

Yapılan ilk çalışmalar da zaman serisi veya yatay kesit verileri yaygın olarak kullanılırdı. Fakat zaman serisi ile firmalar, haneler ve ülkelerin yalnızca biri dikkate alınarak ele alınan birimin farklı dönemler de oluşan bilgisini kullanırken diğer yandan yatay kesit verisi ile zamanın belirli bir noktasında değişik birimlerden toplanan ayrı ayrı bir şekilde kullanıldığı için zamanla ekonomistler için sorun oluşturmaya başlamıştır (Sarafidis ve Wansbeek, 2012). Bu bağlamda ele alınan çalışma da panel veri analiz yöntemi tercih edilmiştir.

3.4.3. Panel Veri Analizi

Ekonometrik veriler üç ana türde sınıflandırılabilir: Yatay kesit verileri (yapılandırılmamış/tarihsiz), zaman serileri (tarihli, düzenli frekans) ve havuzlanmış (panel) veriler olarak adlandırılır (Gujarati, 2016). Herhangi bir değişkenin sabit bir zaman birimindeki çeşitli birimlere göre değişimini göstermek için kullanılan yönteme kesit verileri denir (Tatoğlu, 2012). Zaman serileri ise değişkenlerin değerlerinin zaman içindeki (yıl, ay, hafta, gün, saat vb.) frekans değerlerine göre değişimini gösteren serilerdir (Orhunbilge, 1999).

Türkçesi karma veri olan panel veri, yukarıdaki iki veri türünden farklı olarak verinin hem yatay hem de dikey (zaman) boyutunu içermektedir.

Türkçe karşılığı havuzlanmış veri olsa da literatüre bakıldığında yaygın olarak panel veri olarak kullanıldığı görülmektedir. Panel verileri hem uzay hem de zaman boyutlu verilerdi (Gujarati, 2016).

Panel veriler, veri çeşitlerine göre farklı adlarla tanımlanmaktadır. Her bir birimin sürekli gözlemlenmesi durumunda buna dengeli panel, bazı birimlere ilişkin verilerin eksik ya da eksik olması durumunda ise dengesiz panel adı verilmektedir. Panel veri setindeki birimlerin sayısı gözlem sayısına eşitse, bu dengeli panel olarak adlandırılır; eğer eşit değilse, dengesiz panel olarak adlandırılır. Panel veri setinin kesit boyutu zaman boyutundan daha uzunsa, buna kısa panel denir. Aksi takdirde uzun panel denir (Tatoğlu, 2012).

Panel veri modelleri kullanılırken zaman ve ölçüm birimleri bir arada ele alındığı için daha fazla gözlem incelenmektedir (Wooldridge, 2015). Bu, serbestlik derecesini yükseltir ve yapılan testlerin gücünü ve güvenilirliğini arttırır. Ayrıca panel veri kullanılarak zaman serilerinin ayrı ayrı kullanılması durumunda ortaya çıkabilecek çoklu doğrusallık sorunu da çözülmektedir. Kesitsel veya zamana dayalı veriler kullanılarak elde edilen tahmin modellerinden çıkan sonuçlar taraflı olabilir. Böyle bir durumla karşılaşıldığın da birimlerin heterojenliği kontrol edilemez (Tatoğlu F., 2017). Ancak panel veri modellerinde hem yatay kesit hem de zaman verileri bir arada ele alındığından birim heterojenliği kontrol edilebilmektedir.

Panel veri modellerinin üstünlükleri ve kolaylıkları ile beraber yanın da bazı zorlukları ve dezavantajları da yer almaktadır. Panel veri modellerinde denk gelen temel sorunlar veri toplama ve erişimdir. Eksik veri elde edildiği zamanlarda çalışmada bazı değişiklikler yapılması gerekebilir. Panel veri modellerinde birim boyutun zaman boyutundan büyük olması durumunda serbestlik derecesi ve asimptotik tahmin sorunları ortaya çıkabilmektedir (Hsiao, 2007)

Panel veri seti esas alınarak Y ve X değişkenleri arasındaki regresyon ilişkisi şu şekilde ifade edilebilir:

$$Y_{it} = a_{it} + \beta_{it} X_{it} + \mu_{it} \qquad i = 1,2,3,\ldots..N; \quad t = 1,2,3,\ldots.T$$

Değişkenlerden bahsederken, i alt simgesi genellikle yatay bir bölüm için, t alt simgesi ise bir zaman serisi için kullanılır. Bu paneller hem hacim hem de süre bakımından farklılık gösterdiğinden seride çift çağrıcılar kullanılmaktadır. Excel çalışma sayfası önce yatay gözlem birimlerini (1), ardından her birimin zaman değişkenine göre sırasını (t) gösterir.

Panel veri modelinde her bir birimin özelliğini yansıtan, zaman içinde değişmeyen değişkenlere birim etkisi, her zamanın özelliğini yansıtan birim ile değişmeyen değişkenlere ise zaman etkisi adı verilmektedir. Hata terimi ile modeldeki bağımsız değişkenler arasında bir korelasyon varsa içsellik vardır; Aynı dönemde korelasyon yoksa dışsallık zayıftır, ve eğer geçmiş/gelecek değerleriyle bir korelasyon yoksa, o zaman içsellik vardır. Güçlü bir dışsallık var. İçsellik çoğunlukla ihmal edilen değişkenler, ölçüm hataları, dinamik modeller ve eşzamanlı modellerle uğraşırken ortaya çıkar. Birimler arası korelasyon, birimlerin hata terimleri arasında bir korelasyon olduğu anlamına gelir.

Panel verileri analiz ederken hangi test yöntemlerinin kullanılacağını belirlemek için öncelikle parametrelerin homojen mi yoksa heterojen mi olduğuna karar vermelisiniz. Bu varsayım dikkate alınarak analize devam edilmesi durumunda daha etkili sonuçlar öngörülecektir. Çalışmanın bir sonraki bölümünde parametrelerin homojen veya heterojen bir yapıya sahip olup olmadığını analiz eden varsayım teorik olarak incelenecektir.

3.4.4. Panel Birim Kök Sonuçları

Levin ve Lin (1992, 1993) gibi öncü çalışmalardan bu yana, birim köklerin panel verilerde incelenmesi giderek daha önemli hale gelmiştir. Gerçekten de, panel verilerde entegre serilerin incelenmesi büyük ilerleme kaydetmiş ve panel birim kök testleri çeşitli ekonomi alanlarına uygulanmıştır: atın alma gücü paritesi hipotezinin analizi, büyüme ve yakınsama sorunları, tasarruf ve yatırım dinamikleridir. Ar-Ge'nin yan etkileri vb. Zaman serisi verilerinde birim kök testleri ile panel veriler arasındaki ilk temel fark, heterojenlik meselesiyle ilgilidir. Zaman serileri durumunda, birim kök hipotezi belirli bir modelde

belirli bir birey için test edildiğinden, heterojenlik bir sorun değildir. Ancak, panel veri bağlamında durum farklıdır: Birim kök hipotezini çeşitli bireyler üzerinde test etmek için aynı modeli düşünebilir miyiz? Olumlu bir cevap, panelin homojen olduğu anlamına gelir. Ancak bireyler farklı dinamiklerle karakterize ediliyorsa, panel heterojendir ve otoregresif parametrelerin havuzlamış tahminlerine dayanan testler heterojen bir alternatife karşı tutarlı olabilse bile panel birim kök testleri bu heterojenliği dikkate almalıdır (Moon ve Perron, 2004). Heterojenlik kavramı panel verilerin ekonometrisinde önemli bir rol oynamaktadır (Hsiao, 1986; Pesaran ve Smith, 1995). Bu, literatürdeki ilk ayrılığın belirlenmesine doğal olarak yol açmıştır. Levin ve Lin'in (1992, 1993) ve Levin, Lin ve Chu'nun (2002) önerileri, otoregresif parametrelerin birleştirilmiş tahmin edicisine dayalı olarak geliştirilen alternatif heterojen spesifikasyonlara dayanan birçok testin Im ve Pesaran tarafından önerilmesine yol açmıştır (Tatoğlu, 2012).

Bu evrimin yanı sıra, yakın zamanda gözlemlenen ikinci bir evrim, yatay kesit bağımlılıklarının varlığıyla ilgilidir. Panel birimlerinin artıkları arasında potansiyel korelasyonlara izin verip vermediğine göre, Tablo 3.5.'de panel birim kök testlerine yer verilmiştir.

Tablo 3.5. Panel Birim Kök Testleri

Kesit bağımsızlığı Birinci Nesil	Durağan Olmama Testleri	Levin ve Lin (1992, 1993) ve Levin, Lin ve Chu (2002) Im, Pesaran ve Shin (1997, 2003) Maddala ve Wu (1999) Choi (1999,2001)
	Durağanlık Testleri	Choi'nin (2001) uzantısı Hadri (2000)

Kaynak: Christophe Hurlin, Valérie Mignon. Second Generation Panel Unit Root Tests. 2007.

Birinci nesil panel birim kök testleri, homojenlik ve heterojenlik varsayımlarına uygun olarak iki gruba ayrılır. Levin, Lin ve Chu (2002), Harris ve Travalis (1999), Breitung (2000) ve Hadri (2000) birinci gruba dahil edilirken, Im, Pesaran ve Shin (2003), Choi (2001) ve Maddala ve Wu (1999) testleri ikinci gruba dahildir (Baltagi H., 2008). Ayrıca, panel veriler "dengeli" ve "dengesiz" olarak sınıflandırılmıştır ve homojenlik varsayımına

dayalı olan birinci grup testler genellikle "dengeli" paneller için kullanılır (Mamedov, 2022).

İkinci gruba dahil olan Im, Pesaran ve Shin (2003), Choi (2001) ve Maddala ve Wu (1999) testleri için elde edilen test istatistikleri, kritik değerlerden büyükse H0 hipotezini "birim kök yoktur" olarak reddeder. Bu testler, homojenlik varsayımı yerine heterojenlik varsayımına uygun olduğunda kullanılır. Bu nedenle, ikinci grup testleri, hem "dengeli" hem de "dengesiz" panel verileri için uygun olabilir (Mamedov, 2022).

Birinci kuşak birim kök testleri, genellikle yatay kesit bağımlılığı olmadığı varsayımı altında kullanılır. Ancak günümüzde, ülkeler arasındaki etkileşimlerin bir ülkede meydana gelen olayların diğer ülkeleri etkileyebileceği gerçeği göz önüne alındığında, bu testlerin kullanımı yetersiz kalabilir. Bu nedenle, seriler arasında yatay kesit bağımlılığının olduğu durumlarda, ikinci kuşak panel birim kök testleri geliştirilmiştir. Bu testler genellikle üç gruba ayrılır (Yalçınkaya, 2016).

Ampirik çalışma yapabilmek için panel regresyonunu kullanmadan önce, ilk olarak birim kök testidir. Verinin birim kökü varsa, veri seti durağan olmayan bir dizidir ve bu durumda regresyon bir sözde regresyon olabilir (Abdioğlu ve Uysal, 2013).

80'lerin ortalarında geliştirilen eş bütünleşme analizi, temel alınan zaman serileri durağan olmasa bile, bu serilerin doğrusal kombinasyonlarının durağan olabileceği fikri ortaya çıkmıştır. Bu nedenle, panel eş bütünleşme tekniklerini kullanmadan önce, tüm değişkenlerin 1. Farkta durağan olmaları önemlidir (Abdioğlu ve Uysal, 2013).

Geleneksel birim kök testleri veya eş bütünleşme testleri yönteminin (örneğin, ADF veya artık tabanlı eş bütünleşme testleri) durağan olmayan veriler için düşük güç sorununu içerdiği iyi bilinmektedir (Aslan, 2010). Bu çalışmada en yaygın olarak kullanılan birim kök testlerinden biri olan IPS panel birim kök testi ve Levin, Lin ve Chu (LLC) Panel Birim Kök Testi kullanılmıştır. İlk olarak denklem (1)'de IPS panel birim kök testi, denklem (2,3,4)'de ise ve Levin, Lin ve Chu (LLC) Panel Birim Kök Testi formülüze edilmiştir (Yıldırım, 2019).

$$\Delta Y_{it} = \rho_i Y_{it-1} + \sum_{L=1}^{\rho i} \phi_{iL} Y_{it-L} + u'_i \gamma + u_{it} \quad (1)$$

$$Model\ 1: \Delta Y_{it} = \rho Y_{it-1} + u_{it} (2)$$

$$Model\ 2: \Delta Y_{it} = a_{0i} + \rho Y_{it-1} + u_{it} (3)$$

$$Model\ 3: \Delta Y_{it} = a_{0i} + a_{1it} + \rho Y_{it-1} + u_{it} (4)$$

$H_0: P = 1; Seride\ birim\ kök\ vardır, seri\ durağan\ değildir.$

$H_1: P < 1; Seride\ birim\ kök\ yoktur, seri\ durağandır.$

Model 1, homojen panel sürecini temsil ederken, Model 2 sabit parametrelerle heterojen panel sürecini ifade eder. Model 3 ise hem heterojen sabitleri hem de bireysel trendleri içerir. Model 2'yi temel alarak, aşağıdaki basitleştirilmiş temel denklem oluşturulmuştur:

$$\Delta Y_{it} = \rho Y_{it-1} + \sum_{L=1}^{\rho i} \theta_{iL} \Delta Y_{it-L} + a_{mi}\, d_{mt} + u_{it}$$

İlk adımda panel birim kök testleri uygulanmaktadır. Bu çalışmada ise Levin, Lin Ve Chu (LLC) panel birim kök testi ve Im, Peseran Ve Shin panel birim kök testi uygulanmıştır.

3.4.1.1 Levin, Lin Ve Chu (LLC) Panel Birim Kök Testi

Levin, Lin ve Chu (2002) tarafından belirtilene göre, bireysel birim kök testleri, dengeden büyük sapmalar gösteren alternatif hipotezlere karşı sınırlı güce sahip olabilir. Bu durum özellikle küçük örneklemlerde daha belirgin olabilir. LLC, her bir kesit için farklı birim kök testlerinin uygulanabileceği daha güçlü bir panel birim kök testi önermektedir. Panel birim kök testinin alternatif hipotezi, paneldeki her zaman serisinin durağan olduğunu öne sürerken, alternatif birim kök içerir (Baltagi, 2005). Bu testte hipotezler aşağıdaki gibidir:

H0: Paneldeki her seride genel birim kök süreci vardır. (H0: pi = p =1).

H1: Paneldeki her seride genel birim kök süreci yoktur. (H1: pi = p <1).

LLC (2002) tarafından önerilen panel birim kök testi, LLC (2002) tablo değerleriyle karşılaştırılarak değerlendirilmekte ve sıfır hipotezi reddedilirse, paneldeki her bir serinin

birim kök sürecini izlemediği, yani durağan olduğu sonucuna varılır (Baltagi, 2005 ve Tatoğlu,2013). Panel birim kök testinin uygulanabilmesi için serilerin dengeli bir panel oluşturması gerekmektedir. Bu test, t-testine dayanmaktadır. Asimptotik t istatistiğinin ortalama ve standart sapması, modelin deterministik spesifikasyonuna bağlı olarak değişmektedir. Levin, Lin ve Chu testi, 10 ile 250 birim aralığında (N:10-250) ve her bir birimde 25 ile 250 (T:25-250) gözlem bulunması durumu için geliştirilmiştir (Tatoğlu, 2013).

3.4.1.2. Im, Peseran ve Shin Panel Birim Kök Testi

Im, Pesaran ve Shin panel birim kök testi, LLC testinin temel varsayımı olan yatay kesit birimlerinin otoregresif katsayılarının homojen olması gerektiği şartını ortadan kaldırarak, katsayıların heterojen olmasına izin verir (Baltagi., 2005). Diğer bir deyişle, Levin, Lin ve Chu (2002) ile Harris ve Tzavalis (1999) gibi panel birim kök testleri, tüm birimlere ait serilerin ortak bir otokorelasyon katsayısına sahip olması gereken varsayımına karşı, her bir birimin kendi otokorelasyon katsayısına sahip olabileceği varsayımını öne sürer ve ρ'nin birimlere göre değişebileceği kabul edilir (Tatoğlu, 2013).

IPS birim kök testinde, $yit-1$ heterojen katsayısı dikkate alınır ve tüm birimlere ait serilerin birim kök test istatistikleri ortalaması dikkate alınarak bir test süreci izlenir. İm, Peseran ve Shin panel birim kök testi için hipotezler şu şekildedir:

$H0$: ρ = 0 (tüm seriler durağan değildir ve bütün serilerinin tümü birim kök içerir)

$H1$: ρ <0 (tüm seriler durağandır ve bazı birimlerin birim kök içerir)

Tüm değişkenlerin panel birim kök testleri Tablo 3.5.'te hem düzeylerde hem de birinci farklarda test edilmiştir. Değişkenler düzey bazında alındığında birim kök hipotezinin reddedileceği Tablo 3.5.'te çıkarılabilir. Ancak birinci farklar kullanıldığında birim kökün %1 anlamlılık düzeyinde durağan olduğu kabul edilmektedir. Bu sonuçlar, I(1) düzeyindeki değişkenler arasındaki eş bütünleşmenin test edilmesini sağlar.

3.4.2. Panel Eş Bütünleşme Analizi

Uzun vadeli bilgileri sağlam tutmak için zaman serilerinin modellenmesi eşbütünleşme yoluyla yapılabilir. Granger (1981) ve Engle ve Granger (1987), dinamik bir belirleme

çerçevesi içinde değişkenler kümesi arasındaki uzun vadeli ilişkinin varlığını değerlendirmek için testler ve tahmin prosedürü sağlayarak eşbütünleşme fikrini resmileştiren ilk kişilerdi. Eşbütünleşme testi, bireysel olarak durağan olmayan ve dengeden büyük ölçüde uzaklaşan zaman serilerinin, denge kuvvetlerinin işleyişinin birbirinden çok fazla uzaklaşmamasını sağlayacak şekilde nasıl eşleştirilebileceğini inceler. Yani, eşbütünleşme, bireysel olarak durağan olmayan ancak bir I(d) derecesine entegre olan değişkenlerin belirli bir durağan doğrusal kombinasyonunu içerir. Eşbütünleşme, zamanla yakınsayan temel ekonomik zaman serileri arasında uzun vadeli bir dengenin varlığını modelleyen ekonometrik bir kavramdır. Böylece eşbütünleşme, kısa vadeli ve uzun vadeli bilgileri modelleme değişkenlerine entegre eden ampirik bir hata düzeltme modeli için daha güçlü bir istatistiksel ve ekonomik temel sağlar. Eşbütünleşme testi, modelin ampirik olarak anlamlı uzun vadeli ilişkiler gösterip göstermediğini belirlemek için gerekli bir adımdır. Temel değişkenler arasında eşbütünleşme sağlanamazsa, bunun yerine farklılıklara sahip değişkenlerle çalışmaya devam edilmesi zorunlu hale gelir. Ancak uzun vadeli bilgiler eksik olacaktır. Engle ve Granger (1987) prosedürü dışında birçok eşbütünleşme testi bulunmaktadır (Mamedov N., 2022)

Birim kök testi, verilerin durağan veya homojen olduğunu gösteriyorsa, durağan veya birinci dereceden tek bütünleşik veriler arasında uzun vadeli istikrarlı bir ilişki olup olmadığını belirlemek için bir panel eşbütünleşme testi yapılabilir (Mamedov N., 2022). Uzun vadeli istikrarlı bir ilişki varsa, tahmin için uygun yöntem seçilebilir; eğer yoksa devam edemeyiz, değişkeni yeniden seçmeyi düşünmemiz gerekiyor. Bu çalışmada Pedroni (2001) tarafından geliştirilen Pedroni panel eşbütünleşme testi kullanılmıştır.

Bu çalışmada Pedroni (2001) tarafından geliştirilen Pedroni panel eş bütünleşme testi kullanılmıştır. Tablo 3.6.'da gösterildiği üzere Pedroni eş bütünleşme testi değişkenler arasında uzun dönemde eş bütünleşik ilişkisi olmadığını göstermektedir.

Pedroni panel eş bütünleşme testi sonuçlarına göre model 1 için yedi test değerinin tamamında, sıfır hipotezini kabul eden sonuçların sayısı, sıfır hipotezini reddeden sonuçların sayısını aşıyor. Pedroni panel eş bütünleşme testi sonuçları sıfır hipotezini kabul etmektedir. Model 2 için durum Yedi test değerinin tamamında, dört tane test

istatiksel olarak anlamlı olduğu için sıfır hipotezini kabul eden sonuçların sayısı, sıfır hipotezini reddeden sonuçların sayısından az olduğu için H_0 hipotezi reddedilir.

$$HYS_{it} = a_i + \gamma_i t + \beta_i Ar - Ge_{it} + \varepsilon_{it}$$

$$HYS_{it} = a_i + \gamma_i t + \beta_i KN_{it} + \varepsilon_{it}$$

$$HYS_{it} = a_i + \gamma_i t + \beta_i GSY\dot{I}H_{it} + \varepsilon_{it}$$

3.4.3. ARDL Katsayı Testi

Bir eş bütünleşme vektörü mevcut olduğunda Johansen ve Juselius (1990) eş bütünleşme prosedürü uygulanamaz. Bu nedenle, Pesaran ve Shin (1995) ile Pesaran ve diğerleri (1996), altta yatan değişkenlerin 1(olup olmadığına bakılmaksızın uzun vadeli bir ilişki için eş bütünleşme veya sınır prosedürüne yönelik olarak önerilen Otoregresif Dağıtılmış Gecikme (ARDL) yaklaşımını araştırmak zorunlu hale gelmiştir. Johansen ve Juselius (1990) eş bütünleşme prosedürünün aksine, eş bütünleşmeye yönelik Otoregresif Dağıtılmış Gecikme (ARDL) yaklaşımı, eşbütünleşme vektörlerinin belirlenmesine yardımcı olur. Yani, temel değişkenlerin her biri tek bir uzun vadeli ilişki denklemi olarak duruyor (Özel, 2022) Bir eş bütünleşme vektörü (yani temel denklem) tanımlanırsa, eş bütünleşme vektörünün ARDL modeli ECM'ye yeniden parametrelendirilir. Yeniden parametrelendirilmiş sonuç, tek bir modelin değişkenlerinin kısa vadeli dinamiklerini (yani geleneksel ARDL) ve uzun vadeli ilişkilerini verir (Özel, 2022). ARDL'nin dinamik tek modelli bir denklem olması ve ECM ile aynı formda olması nedeniyle yeniden parametrelendirme mümkündür. Dağıtılmış gecikme modeli, regresörlerin sınırsız gecikmesinin bir regresyon fonksiyonuna dahil edilmesi anlamına gelir (Esen vd.,2012).

Bu eş bütünleşme testi prosedürü, özellikle, endojen değişken göz önüne alındığında, modeldeki temel değişkenlerin eş bütünleşik olup olmadığını bilmemize yardımcı olur. Ancak birden fazla eş bütünleşme vektörü olduğunda ARDL Eş bütünleşme yaklaşımı uygulanamaz. Dolayısıyla (Johansen ve Juselius 1990) yaklaşımı alternatif haline geliyor (Özel, 2022).

Maksimum gecikme uzunluğunun 3 olarak alındığı modelde, ARDL (3,1,1,1,) modeli tahmin edilmiştir. Tablo 3.7'de ARDL (3,1,1,1,) modelinin tahmin sonuçları ve bu sonuçlara dayanılarak hesaplanan uzun dönem katsayıları yer almaktadır.

$$P_t = a_0 + \sum_{i=1}^{m} a_{1i}\ P_{t-i} + \sum_{i=0}^{m} a_{2i}\ \text{İPE}_{t-i} + \sum_{i=0}^{m} a_{3i}\ W_{t-i} + \sum_{i=0}^{m} a_{4i}\ GAP_{t-i} + u_t$$

3.4.4. Granger Nedensellik Testi

Panel veri işlemi sürecinde, eş bütünleşme ilişkisi, değişkenler arasındaki nedenselliği bir yönde test eder. Değişkenler arasındaki nedenselliği iki yönde test etmek için bu makale, değişkenler arasındaki nedensel ilişkiyi test etmek için Engel ve Granger'in panel tabanlı Granger nedensellik testini kullanır (Engle ve Granger, 1987).

Granger nedensellik test modeli formül 6 kullanılarak gösterilmiştir. Bu test, formül 6 ve 7'deki bağımsız değişkenlerin gecikme değerlerinin katsayılarının belirli bir önem düzeyinde grup olarak sıfıra eşit olup olmadığını analiz eder. Formül 6'daki katsayılar belirli bir önem düzeyinde sıfırdan farklı bulunursa, X'in Y'nin Granger nedeni olduğu sonucuna varılır. Formül 7'nin katsayıları da belirli bir önem düzeyinde sıfırdan farklı olduğu ortaya çıktığında, Granger'e göre Y'nin X'in nedeni olduğu sonucuna varılır Engle ve Granger, 1987).

Panel Granger nedensellik testi sonuçları Tablo 3.11.'de rapor edilmektedir. Nedensellik testi sonuçlarına göre, modele dahil edilen değişkenler arası hiçbir nedensellik ilişkisi gözlemlemiştir.

$$y_{1t} = a_{10} + \beta_{11}y_{1t-1} + \beta_{12}y_{2t-1} + \gamma_{11}y_{1t-2} + \gamma_{12}y_{2t-2} + \delta_{11}y_{1t-3} + \delta_{12}y_{2t-3} + u_{1t} \quad (6)$$

$$y_{2t} = a_{20} + \beta_{21}y_{1t-1} + \beta_{22}y_{2t-1} + \gamma_{21}y_{1t-2} + \gamma_{22}y_{2t-2} + \delta_{21}y_{1t-3} + \delta_{22}y_{2t-3} + u_{2t} \quad (7$$

3.5. Ampirik Bulgular

Bu çalışma, sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ait verileri kullanılarak Ar-Ge harcamaları, kentleşme ve GSYİH'nin havacılık sektörü üzerindeki etkisinin ve ilişkisinin araştırılması amaçlamaktadır. 1995–2019 dönemi için üst orta gelirli ülke grubuna ait 8 ülkenin ARDL katsayı tahmin testi, Pedroni ve Kao Eş bütünlşeme testi ve Granger nedensellik yaklaşımı kullanılarak incelenmiştir. Çalışma da iki tane model oluşturulmuştur. İlk model taşınan hava yolcu sayısı bağımlı değişken olarak seçilmiş Ar – Ge harcamaları, kentleşme nüfusu ve GSYİH, bağımsız değişken olarak ele alınmıştır. İkinci model de ise hava kargo miktarı bağımlı değişken olarak ele alınmış ve bağımsız değişkenler birinci model ile aynı tutulmuştur. Araştırmanın ilk kısmında tanımlayıcı istatistiklere yer verilmiştir. Sonrasında, değişkenlerin durağanlıklarını test etmek için birim kök testleri yapılmıştır. Sonrasında değişkenlerin birbirleriyle uzun ve kısa dönem ilişkisi Panel ARDL katsayı tahmini yapılarak analiz edilmiştir.

Tablo 3.6. Dahil Edilen Değişkenlerin Tanımlayıcı İstatistikleri

	GSYİH	Hava Kargo Miktarı	Ar – Ge	Kentleşme Nüfusu	Taşınan Hava Yolcu Sayısı
Ortalama	9.22E+11	2123.430	0.520247	97472623	444230.13
Medyan	3.04E+11	641.3390	0.454915	31173124	118979.67
Maksimum	1.15E+13	25394.59	2.185680	8.43E+08	6.60E+08
Minimum	3.11E+10	0.031000	0.000000	5256027.	62798.00
Standart Sapma	2.01E+12	4563.561	0.488592	1.97E+08	1.01E+08
Olasılık	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
Gözlem sayısı	200	200	200	200	200

Not : GSYİH sabit 2010 ABD doları olarak alınmıştır.

Tablo 3.6.' da gösterildiği gibi, veri seti 200 gözlem içermektedir. 1995-2019 döneminde 8 üst orta gelirli ülke grubunda ortalama 2123.430 milyon ton – km hava kargo taşımacılığı gerçekleşirken ortalama 444230.13 kişi ile hava yolcu taşımacılığı gerçekleştirilmiştir. Bunun yanında ortalama 0.520247 Ar- Ge harcaması yapılırken 9.22E+11 kişi başına ortalama ABD doları GSYİH mevcuttur. Ek olarak, hava kargo

maksimum ve minimum değerleri 1.15E+13 ve 3.11E+10, standart sapması 2.01E+12; taşınan hava yolcu sayısı maksimum ve minimum değerleri 1.15E+13 VE3.11E+10 standart sapması ise 2.01E+12; Ar -Ge maksimum ve minimum 2.185680 ve 0.000000, standart sapması ise 0.488592; kentleşme nüfusu maksimum ve minimum değerleri 8.43E+08 ve 5256027, standart sapması ise 1.97E+08 olarak bulunmuştur.

3.5.1. Levin, Lin & Chu ve Im, Pesaran and Shin W-stat Birim Kök Test **Sonuçları**

Tablo 3.7.'de göründüğü üzere veriler LLC ve IPS birim kök testlerin de düzey de durağan olmadığı görülmüştür. Değişkenlerinin birinci farkta durağan olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 3.7. Levin, Lin & Chu ve Im, Pesaran and Shin W-stat Birim Kök Test Sonuçları

Levin, Lin & Chu (LLC)				
	I [0]		**I [1]**	
Değişkenler	**Sabit**	**Sabit-Trendli**	**Sabit**	**Sabit-Trendli**
HYS	9.73930	0.03104	-4.72404***	-5.85133***
HKM	7.13232	-28.5532	-5.83221***	-5.43833***
AR-GE	-1.08807	6.17060	- 5.63977***	-3.63821***
KN	-2.91075	-0.14059	- 2.09495	--13.8228***
GSYİH	3.02668	-1.66856	-4.08817***	-6.80837***
Im,Peseran ve Shin (IPS)				
	I [0]		**I [1]**	
Değişkenler	**Sabit**	**Sabit-Trendli**	**Sabit**	**Sabit-Trendli**
HYS	8.56139	2.60640	-4.37218***	-4.80284***
HKM	1.66153	-28.5532	-9.48080***	-8.80784***
AR-GE	-3.08272	2.59111	-6.71033***	-5.65408***
KN	-0.88564	-1.63085	- 0.99072	-4.91940***
GSYİH	6.06215	1.55749	--4.89042***	-4.98163***

NOT: *** %1 düzeyinde istatiksel anlamlılık

3.5.2. Panel Eş Bütünleşme Testlerinin Sonuçları

Pedroni eş bütünleşme testi sonuçları tablo 3.8.'de gösterildiği üzere model 1(bağımlı değişken hava yolcu sayısı) için analiz edildiğinde panel istatistiklerinin dördünün de istatiksel olarak anlamlılık ifade etmemektedir. Grup istatistiklerine bakıldığında da verilerin istatiksel olarak anlamlılıkları yoktur. Panel variance ve Group rho istatistikleri

ki tüm testler anlamsız olduğundan dolayı H_0 hipoetzi yani "eş bütünleşme yoktur" kabul edilmiştir. Bu bağlamda değişkenler arasında test sonuçlarına göre uzun dönemli ilişki olmadığı sonucuna varılmıştır. Model 2 (bağımlı değişken hava kargo miktarı) için yapılan Pedroni eş bütünleşme testine bakıldığın da ise; panel istatistiklerinin dördünden ikisinin istatiksel olarak anlamlı olduğunu göstermektedir. Grup istatistiklerine bakıldığında da verilerin iki tanesinde istatiksel olarak anlamlılık vardır. Pedroni eş bütünleşme testinde hem panel hem grup istatistiklerinin yedi tanesinden beş tanesini arasında eş bütünleşme ilişkisi olduğu görülmüştür. Bu bağlamda değişkenler arasında test sonuçlarına göre uzun dönemli ilişki olduğu sonucuna varılmıştır. H_0 hipotezi yani "eş bütünleşme yoktur" reddedilmiştir.

Kao eşbütünleşme testine göre de model 1 (bağımlı değişken hava yolcu sayısı) için değişkenler arası istatiksel olarak %1 anlamlılık olduğu için H_0 hipotezi "seriler arasında eşbütünleşme yoktur" reddedilmiştir. Haliyle seriler arası eşbütünleşme vardır kabul edilmiştir. Bu bağlamda hava yolcu sayısı ile Ar – Ge harcamaları, kentleşme nüfus oranı ve GSYİH arasında uzun dönemde bir ilişkinin varlığından bahsedilebilir. Fakat Model 2 (bağımlı değişken hava kargo miktarı) için değişkenler arası istatiksel anlamlılık yoktur ve bundan dolayı da H_0 hipotezi kabul edilir. Hava kargo miktarı ile Ar – Ge harcamaları, kentleşme nüfus oranı ve GSYİH arasın da uzun dönemli ilişkinin varlığından söz edilemez.

Tablo 3.8. Panel Eş Bütünleşme Testlerinin Sonuçları

	F (HYS) = [{Ar-Ge, KN, GSYIH}] = Model 1		F (HKM) = [{Ar-Ge, KN, GSYIH}] = Model 2	
Istatistikler	**Istatistik**	**Ağırlıklandırılmış Istatistik**	**Istatistik**	**Ağırlıklandırılmış Istatistik**
Panel v - istatistik	0.367876	-0.327701	0.195028	-1.965607
Panel rho - istatistik	0.666115	1.379663	0.518663	1.181908
Panel PP - istatistik	-0.894351	-0.120366	-1.956284***	-3.780218
Panel ADF-istatistik	0.089385	-0.673040	-1.889622***	-1.011891
Boyut Arasında				
Grup rho-Statistic	2.320334		2.007514***	
Grup PP – istatistik	0.206041		-4.821180***	
Grup ADF – istatistik	-0.739184		-1.585997	
Kao Panel Eşbütünleşme Testi Sonucu				
	Model 1		**Model 2**	
	t-istatistiği			t-istatistiği
ADF	1.872275***		**ADF**	-1.202962
Residual variance	0.007298		Residual variance	0.000306
HAC variance	0.006900		HAC variance	0.000543

NOT: *** %1 düzeyinde istatiksel anlamlılık

3.5.3. Panel ARDL Katsayı Tahmin Sonuçları

Tablo 3.9.'da analize dahil edilen ülkelerin model 1 (bağımlı değişken hava yolcu sayısı) için uzun dönem ARDL katsayı tahmin testi sonuçları yer almaktadır. Tablo3.9. incelendiğinde uzun dönem de Ar – Ge harcamaları, kentleşme nüfusu ve GSYİH; taşınan hava yolcu sayısı üzerinde pozitif etkiye sahiptir. Ele alınan değişkenler arasında Ar – Ge harcamaları hariç GSYİH ve kentleşme nüfus oranı %1 düzeyinde istatiksel olarak anlamlılık taşımaktadır. Kısa dönem sonuçları incelendiğinde ise GSYİH, Ar – Ge harcamaları taşınan hava yolcu sayısını negatif yönde etkilemektedir

Tablo 3.9. ARDL Testi Sonucu (Bağımlı Değişken Hava Yolcu Sayısı)

Değişkenler	Katsayı	Std. Sapma	t-istatistik
Uzun Dönem Sonuçları			
GSYİH	0.889286***	0.189228	4.699538
Ar - Ge	0.128309	0.105906	1.211536
KN	1.292339***	0.314131	4.114014
Kısa Dönem Sonuçları			
COINTEQ01	-0.451315***	0.139649	-3.231770
D(GSYİH)	1.140826***	0.337635	3.378872
D (GSYİH (-1))	-1.289416***	0.409932	-3.145434
D (GSYİH (-2))	-0.537023	0.422757	-1.270290
D (Ar – Ge)	-0.035948	0.105102	-0.342027
D (Ar – Ge (-1))	-0.176865	0.113000	-1.565170
D (Ar – Ge (-2))	-0.175229***	0.073646	-2.379344
D (KN)	12.88659	21.90780	0.588219
D (KN (-1))	-4.368382	29.58665	-0.147647
D (KN (-2))	-2.476570	13.78728	-0.179627
C	-5.608667***	1.864448	-3.008218

NOT: *** %1 düzeyinde istatiksel anlamlılık

Tablo 3.10.'da analize dahil edilen ülkelerin model 2 (bağımlı değişken hava kargo miktarı) için uzun dönem ARDL katsayı tahmin testi sonuçları yer almaktadır. Tablo 3.10. incelendiğinde uzun dönem de GSYİH hava kargo miktarı üzerinde negatif bir etkiye sahiptir. Kısa dönemde incelendiğinde ise kentleşme nüfus oranı ve Ar- Ge harcamaları hava kargo miktarı üzerinde negatif yönde etkilemektedir. Ele alınan değişkenler içinden Ar – Ge harcamaları hariç diğer iki bağımsız değişken olan GSYİH ve kentleşme nüfus oranı %1 düzeyinde istatiksel olarak anlamlılık taşımaktadır.

Tablo 3.10. ARDL Testi Sonucu (Bağımlı Değişken Hava Kargo Miktarı)

Değişkenler	Katsayı	Std. Sapma	t-istatistik
Uzun Dönem Sonuçları			
GSYİH	-2.486521***	0.775535	-3.206202
Ar - Ge	0.262460	0.169776	1.545922
KN	3.455704***	1.085970	3.182135
Kısa Dönem Sonuçları			
COINTEQ01	-0.395850***	0.201853	-1.961082
D (HKM (-1))	-0.160754***	0.093331	-1.722401
D (HKM (-2))	-0.164499	0.100141	-1.642678
D(GSYİH)	4.194227***	1.515530	2.767498
D (GSYİH (-1))	-1.279929	1.085768	-1.178824
(GSYİH (-2))	2.119638	2.119844	0.999903
D (Ar – Ge)	-0.189292	0.200581	-0.943718
D (Ar – Ge (-1))	-0.507349***	0.194659	-2.606347
D (Ar – Ge (-2))	-0.386051	0.269075	-1.434733
D(KN)	-41.54508	75.49659	-0.550291
D (KN (-1))	237.4760***	138.1542	1.718919
D (KN (-2))	-176.8901***	92.07594	-1.921133
C	2.187489***	1.101411	1.986079

NOT: *** %1 düzeyinde istatiksel anlamlılık

Tablo 3.11.'de ülkelerinin tek tek ARDL katsayı tahmin sonuçları model 1 (bağımlı değişken hava yolcu sayısı) için görülmektedir. Analiz sonuçlarına göre kısa dönem sonuçları için Malezya'nın GSYİH açısından taşınan hava yolcu sayısını negatif etkilemiştir. Ar- Ge harcamalarına bakıldığın da ise; Bulgaristan ve Ekvator ülkeleri taşınan hava yolcu sayısını negatif etkilemektedir. Son olarak kentleşme nüfus oranına bakıldığın da ise; Güney Afrika, Arjantin ve Malezya ülkelerinin taşınan hava yolcu sayısının negatif yönde etkiledikleri sonucuna varılmıştır.

Tablo 3.11. Ülkeler Bazında Panel ARDL Katsayı Tahmini (Bağımlı Değişken Hava Yolcu Sayısı)

Ülker	Kısa Dönem Sonuçları	Katsayı	Std. Sapma	t-istatistik
TÜRKİYE	D(GSYİH)	1.981959***	0.156392	12.67301
	D(Ar- Ge)	0.318060***	0.053632	5.930431
	D (KN)	61.97496	1550.792	0.039963
GÜNEY AFRİKA	D(GSYİH (-1))	1.614590***	0.447049	3.611662
	D(Ar- Ge)	0.144263	0.008094	17.82451
	D ((KN))	-73.65537***	2338.889	-0.031492
ARJANTİN	D(GSYİH (-1))	0.765185***	0.285468	2.680459
	D(Ar- Ge)	0.059340	0.039639	1.497008
	D ((KN))	-48.48977	1794.982	-0.027014
BULGARİSTAN	D(GSYİH (-1))	0.239113	1.530591	0.156222
	D(Ar- Ge)	-0.686691***	0.063007	-10.89873
	D ((KN))	112.0314	81.05588	1.382150
KOLOMBİYA	D(GSYİH (-1))	0.341041	0.497172	0.685963
	D(Ar- Ge)	0.047978***	0.002039	23.52903
	D ((KN))	3.383741	791.4728	0.004275
ÇİN	D(GSYİH (-1))	0.341041	0.497172	0.685963
	D(Ar- Ge)	0.047978***	0.002039	23.52903
	D ((KN))	3.383741	791.4728	0.004275
EKVATOR	D(GSYİH (-1))	1.872580	0.905738	2.067464
	D(Ar- Ge)	-0.054252***	0.000882	-61.47663
	D ((KN))	54.65880	1481.201	0.036902
MALEZYA	D(GSYİH (-1))	-0.132753	0.602895	-0.220193
	D(Ar- Ge)	0.041582***	0.012299	3.380976
	D ((KN))	-25.93635	252.4316	-0.102746

NOT: *** %1 düzeyinde istatiksel anlamlılık

Tablo 3.12.'de ülkelerinin tek tek ARDL katsayı tahmin sonuçları model 2 (bağımlı değişken hava kargo miktarı) için görülmektedir. Analiz sonuçlarına göre kısa dönem için Türkiye ve Malezya ülkelerin de GSYİH hava kargo miktarını negatif etkilemiştir. Ar-Ge harcamalarına bakıldığın da ise Güney Afrika, Bulgaristan, Kolombiya, Çin Ekvator ve Malezya ülkeleri hava kargo miktarı negatif etkilemektedir. Son olarak kentleşme nüfus oranına bakıldığın ise; Türkiye, Güney Afrika, Arjantin, Ekvator ve Malezya ülkelerinin hava kargo miktarını negatif yönde etkiledikleri sonucuna varılmıştır.

Tablo 3.12. Ülkeler Bazında Panel ARDL Katsayı Tahmini (Bağımlı Değişken Hava Kargo Miktarı)

Ülke	Kısa Dönem Sonuçları	Katsayı	Std. Sapma	t-istatistik
TÜRKİYE	D(GSYİH)	-0.058895	0.369891	-0.159223
	D(Ar- Ge)	0.462197***	0.128344	3.601233
	D ((KN))	58.54769	4357.632	0.013436
	D(HKM)	-0.450331***	0.051187	-8.797760
GÜNEY AFRİKA	D(GSYİH)	12.23044	5.206721	2.348971
	D(Ar- Ge)	-0.348735	0.055288	-6.307555
	D ((KN))	120.1186***	12045.40	0.009972
	D(HKM)	-0.336734***	0.029244	-11.51475
ARJANTİN	D(GSYİH)	3.444047***	1.079959	3.189054
	* D(Ar- Ge)	0.224086	0.109736	2.042039
	D ((KN))	-19.05343	3971.390	-0.004798
	D(HKM)	-0.264294	0.124616	-2.120859
BULGARİSTAN	D(GSYİH)	3.262185	6.084384	0.536157
	D(Ar- Ge)	-1.406866***	0.304916	-4.613941
	D ((KN))	150.5847	1416.975	0.106272
	D(HKM)	-0.216886***	0.006024	-36.00418
KOLOMBİYA	D(GSYİH)	1.778332	9.142123	0.194521
	D(Ar- Ge)	-0.004515	0.076674	-0.058888
	D ((KN))	-511.7914	44653.81	-0.011461
	D(HKM)	0.372324***	0.079765	4.667734
ÇİN	D(GSYİH)	6.112530	6.348792	0.962786
	D(Ar- Ge)	-0.005738	0.011551	-0.496801
	D (KN))	3.011818	453.0902	0.006647
	D(HKM)	-0.158552***	0.044931	-3.528775
EKVATOR	D(GSYİH)	7.498661	53.17470	0.141019
	D(Ar- Ge)	-0.016896	0.031867	-0.530191
	D ((KN))	-169.8703	79281.88	-0.002143
	D(HKM)	0.072482	0.048711	1.487988
MALEZYA	D(GSYİH)	-0.713486	2.590760	-0.275397
	D(Ar- Ge)	-0.417867***	0.066921	-6.244168
	D ((KN))	36.09173	851.3631	0.042393
	D(HKM)	-0.304043***	0.066976	-4.539552

NOT: *** %1 düzeyinde istatiksel anlamlılık

3.5.4. Granger Nedensellik Sonucu

Tablo 3.13.'de Granger nedensellik test sonuçları analiz edildiğinde bağımlı değişken olan hava kargo miktarından GSYİH' ya doğru bir nedensellik ilişkisinin bulunmadığı gözlemlenirken GSYİH'den hava kargo miktarına doğru tek yönlü bir nedensellik tespit edilmiştir. Hava kargo miktarından Ar- Ge harcamalarına doğru bir nedensellik ilişkisi tespit edilmemiştir. Ar – Ge harcamalarından hava kargo miktarına da tek yönlü bir nedensellik tespit edilmiştir. Kentleşme nüfusu ile hava kargo miktarı arasında çift taraflı ilşki olduğu görülmüştür. Hava yolcu sayısına bakıldığında ise GSYİH'den hava yolcu sayısına tek yönlü bir ilişki olduğu görülmüştür. Ar- Ge harcamaları ve kentleşme nüfusunun hava yolcu sayısı ile arasındaki ilişkiye bakıldığın da ise herhangi bir nedensellik ilişkisi bulunamamıştır. Bağımsız değişkenler arasındaki ilişkiye bakıldığında da yine aynı durumda olan GSYİH'den Ar – Ge'ye doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi olduğu sonucuna varılmıştır. Elde edilen bu sonuçlara paralellik gösteren kentleşme nüfusu ile GSYİH arasında tek yönlü bir nedensellik ilişkisine rastlanmıştır. Kentleşme nüfus oranından Ar – Ge harcamalarına tek yönlü bir nedensellik test edilmiştir.

GSYİH'den hava yolcu sayına tek yönlü bir nedensellik ilişkisi vardır. Bağımlı değişken olan hava yolcu sayısı ile Ar- Ge harcamaları arasında ise hiçbir nedensellik ilişkisine rastlanmamıştır. Ancak GSYİH'den hava yolcu sayısına yönelik tek yönlü bir ilişki tespit edilmiştir.

Tablo 3.13. Panel Granger Nedensellik Testi Sonuçları

	F-istatistik	Olasılık	Sonuç
HKM ----GSYİH	0.85361	0.4276	Nedensellik yok.
GSYİH → HKM	3.96681	0.0206***	**Nedensellik var.**
GSYİH → Ar- Ge	3.89228	0.0221***	**Nedensellik var.**
KN → GSYİH	3.96766	0.0206***	**Nedensellik var.**
GSYİH ---- KN	0.10071	0.9042	Nedensellik yok.
Ar – Ge → HKM	0.33468	0.0973***	**Nedensellik var.**
HKM ---- Ar – Ge	2.36074	0.6556	Nedensellik yok.
KN → HKM	6.35312	0.0022***	**Nedensellik var.**
HKM → KN	6.02348	0.0029***	**Nedensellik var.**
KN → Ar – Ge	2.40794	0.0929***	**Nedensellik var.**
Ar – Ge ---- KN	0.61251	0.5431	Nedensellik yok.
GSYİH → HYS	2.89659	0.0578***	**Nedensellik var.**
HYS ---- GSYİH	1.12511	0.3269	Nedensellik yok.
Ar – Ge---- HYS	0.02608	0.9743	Nedensellik yok.
HYS ---- Ar - Ge	0.02608	0.9743	Nedensellik yok.
KN ---- HYS	1.36490	0.2581	Nedensellik yok.
HYS ---- KN	1.84806	0.1605	Nedensellik yok.
Ar – Ge ---- GSYİH	0.12622	0.8815	Nedensellik yok.
GSYİH → Ar – Ge	3.89228	0.0221***	**Nedensellik var.**
KN ---- Ar – Ge	2.40794	0.0929	Nedensellik yok.
Ar – Ge ---- KN	0.61251	0.5431	Nedensellik yok.

---- Değişkenler arası ilişki yok, → değişkenler arası ilişki var, ***%1 düzeyinde istatiksel anlamlılık vardır.

SONUÇ VE POLİTİKA ÖNERİSİ

Havacılık endüstrisinin sürdürülebilirlik açısından önemi büyüktür. Sektörün teknolojik yenilikler ve Ar-Ge harcamaları üzerindeki etkisi, ülkelerin ekonomik büyüme stratejilerinde önemli bir faktördür ve küresel ekonomideki rolü sürekli olarak değerlendirilmektedir.

Küreselleşen dünyada, ülkelerin sürdürülebilir kalkınma hedefleriyle birlikte ekonomik büyümeyi sağlamaları önem kazanmaktadır. Bu süreçte teknoloji kullanımının artması, özellikle Ar-Ge (Araştırma ve Geliştirme) harcamalarının GSYİH üzerindeki etkisini daha belirgin hale getirmiştir. Son yıllarda yapılan araştırmalar, ülkelerin Ar-Ge harcamalarındaki artışın, ekonomik büyümeyi dolaylı olarak olumlu yönde etkilediğini göstermektedir. Ancak, bu ilişkinin ülkelerin gelir seviyelerine bağlı olarak farklılık gösterebildiği de dikkate alınmalıdır.

Gelişmiş ülkeler ile az gelişmiş ülkeler arasındaki teknolojik ve kurumsal farklılıklar göz önüne alındığında, Ar-Ge harcamalarının yenilik sonuçlarını tahmin etmede ne kadar yararlı olabileceği ve piyasa rekabetinin etkinliği üzerindeki etkisi belirsizdir. Özellikle az gelişmiş ülkelerde, Ar-Ge harcamaları ve yenilik sonuçları arasındaki ilişki daha şeffaf olma eğilimindedir, çünkü bu ülkelerin kurumsal ortamları genellikle daha az karmaşıktır ve Ar-Ge faaliyetleri daha belirgin bir etki oluşturabilir.

Havacılık sektörü, küresel ekonomide önemli bir rol oynamakta ve sürdürülebilir kalkınma hedeflerine katkı sağlamaktadır. Havacılık, turizm, ticaret ve iş birliği gibi alanlarda küresel bağlantıları güçlendirir ve ekonomik büyümeyi teşvik eder. Ayrıca, havacılık endüstrisi teknoloji ve Ar-Ge'ye büyük yatırımlar yapmakta, bu da sektörde sürekli yenilik ve gelişim sağlamaktadır.

Bu çalışma, sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ait verileri kullanılarak Ar-Ge harcamaları, kentleşme ve GSYİH'nin havacılık sektörü üzerindeki etkisinin ve ilişkisinin araştırılması amaçlamaktadır. 1995–2019 dönemi için üst orta gelirli ülke grubuna ait 8 ülkenin ARDL katsayı tahmin testi, Pedroni ve Kao Eş bütünlşeme testi ve

Granger nedensellik yaklaşımı kullanılarak incelenmiştir. Çalışma da iki tane model oluşturulmuştur. İlk model taşınan hava yolcu sayısı bağımlı değişken olarak seçilmiş ve GSYİH, Ar – Ge harcamaları ve kentleşme nüfusu bağımsız değişken olarak ele alınmıştır. İkinci model de ise hava kargo miktarı bağımlı değişken olarak ele alınmış ve bağımsız değişkenler birinci model ile aynı tutulmuştur. Araştırma da ilk kısmında tanımlayıcı istatistiklere yer verilmiştir. Sonrasında, değişkenlerin durağanlıklarını test etmek için birim kök testleri yapılmıştır Sonrasında değişkenlerin birbirleriyle uzun ve kısa dönem ilişkisi Panel ARDL katsayı tahmini yapılarak analiz edilmiştir.

Yapılan ARDL katsayı testinin sonucunda model 1 (bağımlı değişken hava yolcu sayısı) için elde edilen verilere göre GSYİH ve kentleşme nüfus oranı taşınan hava yolcu sayısını uzun dönemde pozitif etkilemektedir ve veriler %1 istatiksel anlamlılık taşımaktadır. Ancak Ar – Ge harcamaları istatiksel olarak anlamlı değildir. GSYİH'deki %1'lik artış hava yolcu sayısında %0,8'lik bir artışa neden olmaktadır. Bu duruma sebep olarak havacılık sektöründe yaşanan uluslararası serbestleşme programları veya serbestleşme hareketlerin de ki artışlara bağlı olarak havacılık sektör yoğun bir rekabet ortamına dönüşebilir. Bu rekabet ortamında ise yolculara düşük maliyetlerle ulaşım imkânı sağlanabilir. Literatür incelendiğinde (Altuntaş ve Kılıç, 2021) çalışması incelendiğinde ise bu sonuca ters olarak yolcu gerilimi ile gayrisafi yurt içi hâsıla arasında bütünleşmiş bir ilişki tespit edilmiş, ancak uzun dönemde yolcu ve yük geriliminin ekonomik büyüme arasında anlamlı bir etkiye ulaşamamışlardır. Kentleşme nüfusundaki %1 artış hava yolcu sayısında %1,2' lik artışa neden olmaktadır. Bu artışın perde arkasında, işgücü verimliliği artışın da kentler, genellikle daha yoğun ekonomik faaliyetlerin gerçekleştiği yerlerdir. Kentlerdeki ekonomik faaliyetlerin artmasıyla birlikte şehirlerdeki iş olanakları, gelir düzeyleri ve tüketim alışkanlıkları hava yolculuğunu artırabilir. Bu durumu destekleyecek çalışmaya örnek ise (Beyzatlar, 2021) yapmış olduğu çalışma örnek gösterilebilir. Bu çalışmada, Kentleşme ile hava yolcu sayısı arasındaki ampirik değerlendirmesini sağlar. Elde edilen sonuçlar ise ulaşımın kentleşme ile olan dinamik yapısı ve yayılım durumuna göre ulaşım cihazı iken kentleşme iletici konumundadır. Kentleşmeden ulaşıma doğru bir olması, özellikle ulaşım hizmetlerinin alanlarındaki etkililiği açısından önemlidir.

Ar-Ge Harcamalarının ise hava yolcu sayısında bir etkisinin olmadığı görülmüştür. Ar-Ge harcamalarının hava yolcu sayısı ile arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalara literatür de rastlanmamıştır. Bu durum da çalışmanın özgünlüğünü artırmaktadır.

Model 2 (bağımlı değişken hava kargo miktarı) için ARDL katsayı tahmin sonuçlarına bakıldığında ise birinci modelden farklı olarak GSYİH hava kargo miktarını negatif yönde etkilemektedir. Normalde, bir ekonomide GSYİH artışı, genellikle daha fazla mal ve hizmet üretimi ve dolayısıyla daha fazla ticaret hacmi ile sonuçlanır. Ancak, bazı durumlarda tersine bir ilişki de olabilir. Piyasa dinamikleri ve talep değişiklikleri, hava kargo miktarının GSYİH artışına rağmen azalmasına neden olabilir. Örneğin, belirli bir sektörde talep azalabilir veya tedarik zinciri yönetimindeki değişiklikler hava kargo miktarını etkileyebilir. Ar – Ge harcamaları verisine bakıldığın da ise istatiksel olarak anlamlılık taşımamaktadır. Kentleşme nüfusundaki %1'lik artış ise hava kargo miktarında %3 lük bir artışa sebep olmaktadır. Bunun sebebi olarak kentler, genellikle lojistik merkezleri ve depolama alanlarına ev sahipliği yaparlar. Kentleşme arttıkça, lojistik talep de artar ve bu da hava kargo taşımacılığının artmasına neden olabilir.

Çalışmanın diğer aşamasında, Panel ARDL katsayı tahmini ülkeler bazında incelenmiştir. Model 1 (hava yolcu sayısı) için analiz sonuçları incelendiğinde kısa dönem için Malezya'nın GSYİH açısından taşınan hava yolcu sayısını negatif etkilemiştir. Ar- Ge harcamalarına bakıldığın da ise; Bulgaristan ve Ekvator ülkeleri taşınan hava yolcu sayısını negatif etkilemektedir. Son olarak kentleşme nüfus oranına bakıldığın ise; Güney Afrika, Arjantin, Malezya ülkelerinin taşınan hava yolcu sayısının negatif yönde etkiledikleri sonucuna varılmıştır. Model 2' de ki (bağımlı değişken hava kargo miktarı) analiz sonuçlarına göre kısa dönem için Türkiye, Malezya ülkelerin de GSYİH hava kargo miktarını negatif etkilemiştir. Ar- Ge harcamalarına bakıldığın da ise Güney Afrika, Bulgaristan, Kolombiya, Çin Ekvator ve Malezya ülkeleri hava kargo miktarı negatif etkilemektedir. Son olarak kentleşme nüfus oranına bakıldığın ise; Türkiye, Güney Afrika, Arjantin, Ekvator ve Malezya ülkelerinin hava kargo miktarını negatif yönde etkiledikleri sonucuna varılmıştır.

ARDL katsayı tahminin ardından değişkenlerin arasındaki nedensellik ilişkisi Granger nedensellik analizi yapılarak incelenmiştir. Granger nedensellik test sonuçları analiz edildiğinde hava kargo miktarından GSYİH' ya doğru bir nedensellik ilişkisinin

bulunmadığı gözlemlenirken GSYİH'den hava kargo miktarına doğru tek yönlü bir nedensellik tespit edilmiştir. Ar – Ge harcamalarından hava kargo miktarına da tek yönlü bir nedensellik test edilmiştir. Bağımsız değişkenler arasındaki ilişkiye bakıldığında da yine aynı durumda olan GSYİH'den Ar – Ge'ye doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi olduğu sonucuna varılmıştır. Elde edilen bu sonuçlara paralellik gösteren kentleşme nüfusu ile GSYİH arasında tek yönlü bir nedensellik ilişkisine rastlanmıştır. Kentleşme nüfus oranından Ar – Ge harcamalarına tek yönlü bir nedensellik test edilmiştir.

GSYİH'den hava yolcu sayına tek yönlü bir nedensellik ilişkisi vardır. Bağımlı değişken olan hava yolcu sayısı ile Ar – Ge harcamaları arasında ise hiçbir nedensellik ilişkisine rastlanmamıştır. Ancak GSYİH'den hava yolcu sayısına yönelik tek yönlü bir ilişki tespit edilmiştir.

Elde edilen sonuçlar doğrultusunda çıkarılabilecek politika önerisi şu şekildedir; üst- orta gelirli ülkeleri yüksek gelirli ülkelere göre daha dayanıklı kılmak için daha yüksek yatırım harcamalarına ihtiyaç duyulmaktadır. Bu nedenle, üst-orta gelirli ülkeler orta gelir tuzağına düşmeden ulusal tasarruf oranlarını ve araştırma ve geliştirmeye (Ar-Ge) yatırımlarını etkin bir şekilde kullanarak finansal kalkınmayı güçlendirmeli ve böylelikle gelişmiş ülke grubuna yaklaşma olasılıkları artacaktır.

KAYNAKÇA

Abdioğlu, Z., & Uysal, T. (2013). Türkiye'de Bölgeler Arası Yakınsama: Panel Birim Kök Analizi. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, *27*(3), 125-143.

Acheampong, AO ve Boateng, EB (2019). Karbon Emisyon Yoğunluğunun Modellenmesi: Yapay Sinir Ağı Uygulaması. *Temiz Üretim Dergisi*, *225* , 833-856.

Ahmad, M., Ahmed, Z., Khan, S. A., & Alvarado, R. (2023). Towards Environmental Sustainability İn E−7 Countries: Assessing the Roles of Natural Resources, Economic Growth, Country Risk, And Energy Transition. *Resources Policy*, *82*, 103486.

Ahmed, A., Et Al. (2023). Sustainable Development: *Concept, History, And Progress. Environmental Science And Pollution Research, 30(45),* 5892-5904

Akpınar, A. T. (2011). Havalimanı İşletmeciliğinde Stratejik Yönetim Başarısı: Tav. *Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (21), 150-162.

Aksu, L. (2016). Türkiye'de beşeri sermayenin önemi: İktisadi büyüme ile ilişkisi, sosyal ve stratejik analizi. *Journal of Economic Policy Researches*, *3*(2), 68-129.

Aldemir, H. Ö. (2018). Türkiye'deki Charter/Tarifesiz Havayollarının Rekabet Yaklaşımının Miles ve Snow'un Rekabet Tipolojisine Göre İncelenmesi. *Journal Of Transportation And Logistics*, *3*(2), 1-12.

Ali, Hussen Ismail (2006), The Urban Growth of Sulaimanya City, Master's thesis unpublished, College of Humanitarian Science - Dept. of Sociology, University of Sulaimanya, Sulaimanya, Iraq.

Altuntaş, M., & Kılıç, E. (2021). Havayolu Taşımacılığı ile Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişkinin İncelenmesi: Türkiye Örneği. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, *23*(1), 187-202.

Aslan, A. (2010). The Power of Unit Root Tests And Cointegration Tests in Detecting Non-Stationary Data: A Monte Carlo Study. *Applied Economics Letters*, *17*(8), 813-817

Atioğlu, E. (2021). Türk Sivil Havacılık Sektörünün Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkisi. *Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi SBE Dergisi*, *11*(4), 1936-1945.

Aykırı, M. (2017). Ekonomik Büyümenin Sürdürülebilirliği ve Orta Gelir Tuzağından Çıkışta Beşerî Sermayenin Önemi: Yüksek ve Üst Orta Gelirli Ülkeler Üzerine Bir Uygulama. *Uluslararası Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, *3* (4), 683-706.

Baker, D., Merkert, R., & Kamruzzaman, M. (2015). Regional Aviation And Economic Growth: Cointegration And Causality Analysis İn Australia. *Journal Of Transport Geography*, *43*, 140-150.

Bakırcı, M. (2012). Ulaşım Coğrafyası Açısından Türkiye'de Havayolu Ulaşımının Tarihsel Gelişimi ve Mevcut Yapısı. *Marmara Coğrafya Dergisi*, (25), 340-377.

Balassone, F., & Franco, D. (2000). Fiscal Sustainability: A Review of Theory and Empirical Evidence. Economic Research And Statistics Division Working Papers, 2(1), 1-25.

Balcı, A. (2022). *Bankaların Kredi Büyümesinin Gsyih'ye Olan Etkisinin Sektör Bazlı İncelenmesi: türkiye için ekonometrik bir analiz* Doktora Tezi, Marmara Universitesi, Bankacılık ve Sigortacılık Enstitüsü,Türkiye.

Baltagi, B. H. (2005). Econometric Analysis of Panel Data, John Wiley&Sons Ltd. *West Sussex, England*.

Baltagi, H. Badi (2008). Econometric Analysis of Panel Data (3th Edition). New York: John Wiley & Sons Ltd.

Banelienė, R. (2021). Ar-Ge Yatırım Koşulları Altında Gelişmiş Ülkelerde Sanayinin GSYİH Büyümesi Üzerindeki Etkisi. *Küçük İşletme Stratejisi Dergisi*, *31* (1), 66-80.

Ben-David, J. (1975). On the Traditional Morality of Science. *Newsletter Of The Program On Public Conceptions Of Science*, 24-36.

Berger, I. E. (2007). Corporate Social Responsibility: A Definition. In L. Morsing & M. Schultz (Eds.), Corporate Social Responsibility And Strategic Management: Accountability and Governance Beyond The Triple Bottom Line (S. 77-94). Routledge.

Birleşmiş Milletler Nüfus Fonu. (2017). Dünya Nüfus Durumu 2017. Https://Www.Unfpa.Org.

Birleşmiş Milletler Nüfus. (2016). Dünya Nüfus Projeksiyonları: 2017 Revize. Https://Www.Un.Org.

Blewitt, J., & John, D. (2015). Limits to Growth And Sustainable Development: An Evaluation of the Classic Report of The Club of Rome. Journal Of Environmental Science and Policy, 18(1), 45-58.

Bozkurt, E., Sevinç, H. Ve Çakmak, E. (2016). Orta Gelir Tuzağı: Üst Orta Gelirli Ülkeler Üzerine Panel Veri Analizi. *Ege Akademik İnceleme*, *16* (2).

Bruinsma, F., & Rietveld, P. (1998). The Accessibility Of European Cities: Theoretical Framework and Comparison of Approaches. *Environment and Planning A, 30*(3), 499-521.

Büyükkonuklu, B. (2020). Havayolu Yolcu Taşıma İşletmelerinde Finansal Performansı Belirleyen Faktörlerin Dinamik Panel Veri Analizi ile İncelenmesi (Doctoral Dissertation, Anadolu University (Turkey).

Cai, B., Guo, H., Cao, L., Guan, D., & Bai, H. (2018). Çin'in Karbon Azaltımı İçin Yerel Stratejiler: Çin Şehir Düzeyinde CO2 Emisyonlarının İncelenmesi. *Temiz Üretim Dergisi*, *178* , 890-902.

Canöz, N. (2017). Türkiye'deki Havayolu İşletmelerinin Hizmet Anlayışlarının Belirlenmesine Yönelik Bir Araştırma. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu Dergisi*, *20*(2), 192-205.

Capoccitti, S., Khare, A. Ve Mildenberger, U. (2010). ''Aviation Industry- Mitigating Climate Change Impacts Through Technology and Policy''. Journal of Technology Management & İnnovation, 5(2).

Chen, M. X., Zhang, C., Lu, X., & Wei, Y. D. (2014). Urbanization And Economic Growth: A Cross-Sectional, Panel, And Spatial Analysis Using Spatially Filtered Panel Data. Economic Modelling, *42*, 574-584.

Chen, Y., Miao, Q., & Zhou, Q. (2022). Sarı Nehir Havzası Boyunca Kentsel Aglomerasyonların Yüksek Kaliteli Gelişiminin Mekân-Zamansal Farklılaşması ve İtici Güç Analizi. *Uluslararası Çevre Araştırmaları ve Halk Sağlığı Dergisi*, *19* (4), 2484.

Chi, J., & Baek, J. (2013). Dynamic Relationship Between Air Transport Demand and Economic Growth in the United States: A New Look. *Transport Policy*, *29*, 257-260. Https://Doi.Org/10.1016/J.Tranpol.2013.03.005

Choi, J. H. (2023). A study on the change in the significance of GDP as a determinant of air demand-Discussions on brand-new air transport items. *Transport Policy*, *133*, 186-197.

Cohen, W., & Levintal, R. (1989). Ar-Ge Harcamaları, Bir Ülkenin Veya Firmanın Teknoloji Yeteneğini Tanımlamakta Yaygın Olarak Kullanılan Bir Değişkendir. *Journal of Business Economics, 12(4),* 567-580

Cooper, C., Fletcher, J., Gilbert, D., Ve Wanhill, S. (2000). Tourism: Principles and Practice (2nd Ed.). Pearson Education.

Correction: Representation, Estimation And Testing." Econome

Dai, M., Li, X. Ve Lu, Y. (2017). Kentleşme Ekonomilerinin Ar-Ge Yapanların Tfp'sini Nasıl Etkilediği: Çin'den Kanıtlar. *Sürdürülebilirlik*, *9* (10), 1766.

Daly, H. E. (1974). Limits To Growth: *A Critical Review. Ecology*, *55(2)*, 302-310.

Daly, H. E. (2014). *Beyond Growth: The Economics of Sustainable Development*. Beacon Press.

Daly, J. W. (1974). The Origins And Shaping of English Royalist Thought. *Historical Papers/Communications Historiques*, *9*, 15-35.

Das, RC ve Mukherjee, S. (2020). Ar-Ge Harcamaları Geliri Etkiler Mi? Dünyanın Önde Gelen Ekonomileri ve Grupları Hakkında Bir Araştırma. *Bilgi Ekonomisi Dergisi*, *11* (4), 1295-1315.

De Kruijf, H., & Van Vuuren, D. (1998). Sustainable Development Concept. Journal Of Environmental Research, 10(1), 56-70.

Demirbilek, A., Öz, S., & Fidan, Y. (2018). Lojistik Performans Endeksi Ve Havayolu Kargo Taşimaciliği Ilişkisi: 2007-2016 Türkiye Örneği. *Ekonomi İşletme Ve Yönetim Dergisi*, *2*(1), 1-24.

Dereli, D. D. (2015). Innovation management in global competition and competitive advantage. *Procedia-Social and behavioral sciences*, *195*, 1365-1370.

Djellal, F., Francoz, D., Gallouj, C., Gallouj, F., & Jacquin, Y. (2003). Revising the definition of research and development in the light of the specificities of services. *Science and public policy*, *30*(6), 415-429.

Doruk, Ö., Kardaşlar, A., Şahintürk, Y., & Kandır, D. (2011). Kriz sonrası Türkiye'de sanayileşme ve büyüme ilişkisi: Kaldoryen büyüme modeli çerçevesinde bir inceleme. *Bildiri Kitabı, 2*, 15-17.

Drebenstedt, C. (2014). Mining İn Sustainable Development Goals (Sdgs) - An İnventory. *Journal Of Sustainable Mining, 13(1),* 1-6

Duane W.Freer, An Aborted Take-Off For İnternationalism 1903-1919,

Dunphy, D., Et Al. (2003). Integrating Social, Environmental, And Economic Concerns İnto Corporate Sustainability. *Academy Of Management Review, 28(4), 534-536.*

Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu. (1987). Our Common Future: The Brundtland Report. Oxford University Press.

Dyllick, T., & Hockerts, K. (2002). Beyond The Business Case For Corporate Sustainability. *Business Strategy And The Environment, 11(2),* 130-141.

Ehrlich, P. R. (1989). Can A Collapse Of Global Civilization Be Avoided? Proceedings Of The Royal Society Of London. Series B. Biological Sciences, 236(1284), 13-18.

Emre Gül. (2023). Havayolu Taşımacılığının Dünyadaki Gelişimi. *Güncel Bir Bakış*, 93.

Engin, E., & Akgöz, B. (2013). Sürdürülebilir Kalkınma ve Kurumsal Sürdürülebilirlik Çerçevesinde Kurumsal Sosyal Sorumluluk Kavramının Değerlendirilmesi. *Selçuk İletişim, 8*(1), 85-94.Engle, Rf ve Granger, Cw (1987). Eş Bütünleşme ve Hata Düzeltme: Temsil, Tahmin ve Test. *Econometrica: Econometric Society Dergisi*, 251-276.

Engin, H., & Akgöz, E. (2013). Understanding Sustainable Development: A Multi-Dimensional Analysis. Sustainable Development, 21(5), 287-300

Engle, R. F., Ve Granger, C. W. J., (1987), "Cointegration and Error Correction: Representation, Estimation And Testing", *Econometrica, 55*, Pp. 251–76., 55(2), 251-276.

Erçakar, Mehmet Emin ve Çolakoğlu, Hilmi (2019), "Bilgi Ekonomisinin Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkileri: BRICS Ülkeleri ve Türkiye İçin Bir Analiz", Journal of Management and Economics Research, 17(4), 248-268.

Erder, S. (2013). *İstanbul'a bir kent kondu: Ümraniye*. İletişim Yayınları.

Erdil, E., İmamoğlu, S. Z., & Keskin, H. (2003). Türkiye'de Araştırma-Geliştirme Faaliyetleri ve Yatırımlar: Mevcut Durum ve Politika Önerileri. TÜBİTAK.

Erdil, Ö., İmamoğlu, S., & Keskin, H. (2003). Ar-Ge Yatırımlarının Şekillenmesinde Hükümet Politikaları, Teşvikler ve Nitelikli İşgücü Gibi Faktörler Etkilidir. *Savunma Bilimleri Dergisi*, 2(1), 83-103. Https://Doi.Org/10.9775

Esen, Ö., Süslü, B. Ve Akdoğan, K. (2012). Sınır Testi Kullanılarak ARDL Modelinin Test Edilmesi. *Uygulamalı İstatistik Bilimleri Dergisi*, 21(2), 209-222.

Estrin, S., Nielsen, BB ve Nielsen, S. (2017). Gelişmekte Olan Piyasa Çokuluslu Şirketleri ve Uluslararasılaşma: Ana Ülke Kentleşmesinin Rolü. *Uluslararası Yönetim Dergisi*, *23* (3), 326-339.

Faber, N., Jorna, R., & Van Engelen, J. O. (2005). The Sustainability of" Sustainability"-A Study İnto The Conceptual Foundations of The Notion of" Sustainability". *Journal of Environmental Assessment Policy And Management*, *7*(01), 1-33.

Farvar, M. T., & Milton, J. P. (1972). Environmentalism İn The 1970s. *Ecological Economics, 3(1),* 29-37.

Georgescu, I., Kinnunen, J. ve Androniceanu, AM (2022). Avrupa'da Döngüsel Ekonomi ve Ekonomik Kalkınma Hakkında Ampirik Kanıtlar: Bir Panel Yaklaşımı. *İşletme Ekonomisi ve Yönetimi Dergisi*, *23* (1), 199-217.

Gerede, E. (2002). Havayolu Taşımacılığında Küreselleşme ve Havayolu İş birlikleri THY AO'da Bir Uygulama (Doctoral Dissertation, Anadolu University (Turkey)).

Gerede, E. (2015). Havayolu Taşımacılığı ve Ekonomik Düzenlemeler Teori ve Türkiye Uygulaması. *Ankara: Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü Yayınları*.

Granger, C. W. (1981). Some Properties Of Time Series Data And Their Use İn Econometric Model Specification. *Journal Of Econometrics*, *16*(1), 121-130.

Grant , RG (2003), "Uçuş – Havacılığın 100 Yılı", *Uçak Mühendisliği Ve Havacılık Teknolojisi* , Cilt. 75 Sayı 2. Https://Doi.Org/10.1108/Aeat.2003.12775bae.002

Grom, A. (2011). Air Transport: Current İssues And Future Trends. Journal Of Air Transportation, 16(2), 25-30. Https://Doi.Org/10.2514/3.69539

Gujarati, D. N. (2004). Basic Econometrics. (Fourth Edition). Mcgraw−Hill, New York.

Gümüş Akar, P., Manga, M., & Bal, H. (2019). Havayolu Taşımacılığında Liberalizasyon ve Ekonomik Büyüme Arasında Nedensellik ilişkisi: Türkiye Örneği. *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, *18*(3).

Gündoğdu, B. (2008). Ekonomik ve Sosyal İhtiyaçların Karşılanması İçin Gereken Yeniliklerin, Mevcut Pazarlara Sunulabileceği Ya Da Yeni Pazarlar Yaratılabileceği Üzerinde Durmaktadır. *Yenilik ve Girişimcilik Dergisi, 5(3),* 45-58.

Güneş, H. (2019). AR-GE Harcamaları İle Ekonomik Büyüme İlişkisi: OECD Ülkeleri İçin Panel Veri Analizi. *Sakarya İktisat Dergisi*, *8*(2), 160-176.

Güngör, H. Hava Taşımacılığı: Havayolu İşletmeleri. *Temelleri*, 127.

Harris, R. D., & Tzavalis, E. (1999). Inference For Unit Roots İn Dynamic Panels Where The Time Dimension İs Fixed. *Journal Of Econometrics*, *91*(2), 201-226.

Howell, J., Preble, M., & Sandler, T. (2003). Milestones İn Aviation. *Journal Of Aviation/Aerospace Education & Research*, 13(2), 1-11.

Howell, K., Pearce, B., Ve Sönmez, F. (2003). Tourism İn Crisis: Managing The Effects Of Terrorism. *Journal of Travel Research*, 42(1), 3-4.

Hsiao C (1986) Analysis of Panel Data. *Econometric Society Monographs*, Vol 11. Cambridge University

Hsiao, C. (2007). Panel Data Analysis-Advantages And Challenges. *Test*, *16*(1), 1-22.

Hu, Y., Xiao, J., Deng, Y., Xiao, Y., & Wang, S. (2015). Domestic Air Passenger Traffic and Economic Growth in China: Evidence From Heterogeneous Panel Models. *Journal of Air Transport Management*, *42*, 95-100.

Hubbard, R. G., Garnett, A. M., Lewis, P., & O'Brien, A. P. (2014). *Macroeconomics*. Pearson Australia.

Huyut, Ü. (2019). Ar-Ge Yatırımlarının Ekonomik Büyüme Üzerindeki Rolü, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi – Sosyal Bilimler Enstitüsü.

ILO, (2017). "ILO Çok Uluslu İşletmelerle İlgili Dönüm Noktası Niteliğindeki Bildirgesinde Değişikliğe Gitti", [13.12.2018]

International Air Transport Association. (S.A.). Ana Sayfa. Https://Www.İata.Org/

International Civil Aviation Organization. (S.A.). Ana Sayfa. Https://Www.İcao.İnt/

Iqbal, A., Tang, X., Jahangir, S., & Hussain, S. (2022). The dynamic nexus between air transport, technological innovation, FDI, and economic growth: evidence from BRICS-MT countries. *Environmental Science and Pollution Research*, *29*(45), 68161-68178.

IUCN, UNEP ve WWF (1991) Caring For The Earth: A Strategy For Sustainable Living, Gland, Switzerland.

İnan, T. T. (2017). *Havayollarında Yolcu Konforu ve Hizmetlerinin Şirket Faaliyet ve Finansal Performansına Etkisi* (Doctoral Dissertation, Anadolu University (Turkey)).

İnan, Ü. T. T. (2018). Hava Kargo Taşımacılığında Uygulanan Stratejilerin İncelenmesi. *R&S-Research Studies Anatolia Journal*, *1*(3), 523-537.

İslamoğlu, B. (2022). Türkiye'de Havayolu Taşımacılığı ile Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişkinin Yapısal Kırılmalı Ekonometrik Yöntem Yaklaşımıyla İncelenmesi. *Uluslararası İşletme, Ekonomi ve Yönetim Perspektifleri Dergisi*, *5*(2), 749-759.

Jacob, M., & Abel, B. (2002). Human Development Report 2002: Deepening Democracy İn A Fragmented World. *United Nations Development Programme*

Jomo, E. B. A., Oloko, M., & Orwa, G. (2017). Determinants of profitability of airlines in the aviation industry in Kenya. International Journal of Scientific and Research Publications, 7(5), 264-266.

Jorgenson, D., Boskin, M., Dulberger, ER, Gordon, RJ, & Griliches, Z. (1998). Tüketici Fiyatları, Tüketici Fiyat Endeksi ve Yaşam Maliyeti. *Ekonomik Perspektifler Dergisi*, *12* (1), 265-270.

Karanfil, M. (2016). Ar-Ge Harcamalarının Orta Gelir Tuzağı Üzerine Etkisi: Avrupa Birliği ve Türkiye İçin Panel Veri Analizi. *Journal of Life Economics*, *3*(4), 219-234.

Kaya, H. (2019). Ar-Ge Faaliyetleri Şirketleri Rekabet Avantajı Elde Etmeye Teşvik Ederken Maliyetleri Düşürmeye ve Verimliliği Artırmaya Yönlendirir. *Bilim, Teknoloji ve Yenilik Dergisi*, 4(2), 45-62.

Kocsis, I. Ve Kiss, JT (2014). Avrupa Birliği Ülkelerinde Yenilenebilir Enerji Tüketimi, Ar-Ge ve GSYİH. *Çevre Mühendisliği ve Yönetimi Dergisi*, *13* (11), 2825-2830.

Kostakis, I. Ve Tsagarakis, KP (2022). Avrupa'da Malzeme Geri Dönüşümü ve Döngüselliğin Sosyal ve Ekonomik Belirleyicileri: Ampirik Bir Araştırma. *Annals of Regional Science , 68* (2), 263-281.

Kubar, Y. (2016). Az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin kalkınma göstergeleri ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki: Bir panel veri analizi (1995-2010). *Ardahan Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, *2*(4), 65-99.

Latané, B. (1981). Social İmpact Of Ecological Services. In R. L. Burgess & D. M. Power (Eds.), Social Ecology: Research And Applications (Pp. 123-135). *University of Chicago Press.*

Levin, A. ve Lin, C.-F. (1992). 'Panel Verilerde Birim Kök Testleri: Asimptotik ve Sonlu Örnek Özellikleri', California Üniversitesi-San Diego, Tartışma Makalesi 92-23.

Levin, A., Lin, C. F., & Chu, C. S. J. (2002). Unit Root Tests İn Panel Data: Asymptotic And Finite-Sample Properties. *Journal Of Econometrics*, *108*(1), 1-24.

Lin, B., & Xie, C. (2014). Reduction Potential Of CO2 Emissions İn China′ S Transport İndustry. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 33, 689-700.

Mamedov, N., & Koç, S. (2023). Bıtcoın ile Borsa Endeksleri İlişkisi: Yükselen Piyasa Ekonomileri İçin Panel Veri Analizi Uygulaması. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, *19*(1), 34-60.

Manga, M., & Akar, H. B. P. G. (2019). Havacılık Sektörü ve Ekonomik Büyüme: Türkiye Örneği. *The Journal of Academic Social Science*, *45*(45), 353-366.

McCullough, D. (2015). *The Wright Brothers*. Simon and Schuster.

Meadows, D. H., Meadows, D. L., Randers, J., & Behrens III, W. W. (1972). The Limits To Growth: A Report For The Club of Rome's Project on The Predicament Of Mankind. Universe Books.

Meadows, D. H., Meadows, D. L., Randers, J., & Behrens, W. W. (2018). The Limits To Growth. In *Green Planet Blues* (Pp. 25-29). Routledge.

Meo, S. A., Usmani, A. M., Vohra, M. S., & Bukhari, I. A. (2013). Impact of GDP, Spending on R&D, Number of Universities and Scientific Journals On Research Publications İn Pharmacological Sciences in Middle East. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*, *17*(20), 2697-705.

Milton, J. P. (Ed.). (1972). The Careless Technology: Ecology And International Development: The Record of The Conference on The Ecological Aspects Of International Development Convened By The Conservation Foundation And The Center For The Biology of Natural Systems, Washington University, December 8-11, 1968, Arile House, Warrenton, Virginia. *Natural History Press.*

Moon, H.R. Ve Perron B. (2004a),*''Asymptotic Local Power Of Pooled T-Ratio Tests*

Ndlovu, V. Ve Inglesi-Lotz, R. (2020). Araştırma ve Geliştirme (Ar-Ge) Yoluyla Enerji ve Ekonomik Büyüme Arasındaki Nedensel İlişki: BRICS Örneği ve Güney Afrika İçin Dersler. *Enerji*, *199*, 117428.

Nergiz, A. (2008). *Türkiye'de Sivil Havacılığın Gelişimi ve THY* (Yüksek Lisans Tezi, Marmara Universitesi, Sosyal Bilimler ENstitüsü (Turkey)).

ODTÜ-TEKPOL. (S.D.). Bilgi, Bilim, Teknoloji ve Yenilik: Kavramsal Tartışma, S. 7.

OECD, P., Dumont, J. C., & Lemaître, G. (2005). *Trends in migration*. OECD Fact Book.

Oliveira, LF, Moreira, AP, & Silva, MF (2021). Advances in Agricultural Robotics: A State-of-the-Art Review and Future Challenges. *Robotics, 10 (2),* 52.

Orhunbilge N (1999). Zaman Serileri Analizi Tahmin ve Fiyat Endeksleri, Avciol. Basim Yayın; Istanbul.

Önen, V. (2018). Düşük Maliyetli Havayolu Firmaları ile Tam Hizmet Veren Havayolu Firmaları Marka Kişiliklerinin Karşılaştırması: Türk Havayolları-Pegasus Havayolları İncelemesi. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, *10*(2), 783-802.

Özel, Ö. (2022). Türkiye bankacılık sektörü sorunlu kredilerinin yapısı ve belirleyicilerinin ARDL sınır testi yöntemi ile analizi (Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü).

Özer, Mustafa ve Kılınç, Can Efe (2014), "Teknolojik Gelişme ve Ekonomik Büyüme: OECD Ülkeleri Üzerine Bir Uygulama", TİSK Akademi, 1, 70-92.

Özgüven, A. (1987). İktisadi Büyüme ve İktisadi Kalkınma. *İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Mecmuası*, *45*(1-4).

Özmen, A., Karakoç, M., & Yeşildağ, E. (2020). Sürdürülebilirlik Raporlaması: Sürdürülebilirlik Endeksinde Yer Alan Şirketler Üzerine Bir Uygulama. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (63), 153-174.

Parkin, W. M., Balan, A., Liang, L., Das, P. M., Lamparski, M., Naylor, C. H., ... & Drndic, M. (2016). Raman shifts in electron-irradiated monolayer MoS2. *ACS nano*, *10*(4), 4134-4142.

Perovic, J. (2013). The Economic Benefits Of Aviation And Performance İn The Travel & Tourism Competitiveness İndex. *The Travel & Tourism Competitiveness Report 2013*, *1*(1).

Pesaran, M. H., & Smith, R. (1995). The Role Of Theory İn Econometrics. *Journal Of Econometrics*, *67*(1), 61-79.

Pesaran, M. H., Ve Shin, Y., (1998), "An Autoregressive Distributed-Lag Modelling Approach To Cointegration Analysis", *Econometric Society Monographs, (31),* 371-413.

Pisár, P., Ďurčeková, I., & Stachová, M. (2020). The contribution of innovation actors into business R&D funding–does the substitution effect of public support work in the EU?

Raihan, A., Voumik, L. C., Akter, S., Ridzuan, A. R., Fahlevi, M., Aljuaid, M., & Saniuk, S. (2024). Taking flight: Exploring the relationship between air transport and Malaysian economic growth. *Journal of Air Transport Management*, *115*, 102540.

Riddell, J. M. (1981). Contributions of Ecology to Sustainability. *American Journal Of Ecology, 92(4),* 789-801.

Romero Lankao, P., Wilson, A., Sperling, J., Miller, C., Zimny-Schmitt, D., Bettencourt, L., ... & Zünd, D. (2019). Urban electrification: Knowledge pathway toward an integrated research and development agenda.

Saatci, M. (2020). Türkiyede Kullanılan Farklı Tipteki Geleneksel Ahşap Taşıyıcı Sistemlerin Yapı Davranışına Etkilerinin Karşılaştırmalı İncelenmesi (Yüksek Lisans Tezi, Karabük Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü (Türkiye)).

Sabir, A. Urbanization and Housing Deficit: A Comparative Analysis Of Mass Housing in Lagos And Istanbul (Master's Thesis, İnstitute of Science).

Saldiraner, N. (2016). Türkiyedeki Hava Yolu Taşıyıcılarının Rekabet Stratejileri: Düşük Maliyetli Havayolu Taşıyıcıları İçin Model Önerisi.

Sarılgan, A. E. (2007). Bölgesel Havayolu Taşımacılığı ve Türkiye'de Bölgesel Havayolu Taşımacılığının Geliştirilmesi İçin Yapılması Gerekenler (Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü (Türkiye)).

Sarılgan, E. A. (2011). Türkiye'de Bölgesel Havayolu Taşımacılığının Geliştirilmesi İçin Yapılması Gerekenler.

Sayre, A., & Morris, J. (2014). Reel GSYİH Büyüme Hızının Nüfus Artış Hızından Yüksek Olması Durumunda, Büyüme Tüm Nüfusa Fayda Sağlar ve Bu Şekilde Yaşam Standartları Yükselir. *Journal Of Economic Perspectives, 28(1),* 23-44.

Schmitt, D., Gollnick, V., Schmitt, D., & Gollnick, V. (2016). Historical Development Of Air Transport. *Air Transport System*, 19-38.

Sexton, R. L. (2015). Exploring Economics. South-Western Cengage Learning.

Shrivastava, P. (1995). The Role of Corporations in Achieving Ecological Sustainability. Academy of Management Review, 20(4), 936-960.

Sikder, M., Wang, C., Yao, X., Huai, X., Wu, L., Kwameyeboah, F., ... & Dou, X. (2022). The İntegrated İmpact Of GDP Growth, İndustrialization, Energy Use, And Urbanization On CO2 Emissions İn Developing Countries: Evidence From The Panel ARDL Approach. *Science of The Total Environment, 837*, 155795.

Song, M. J., Seo, Y. J., & Lee, H. Y. (2023). The dynamic relationship between industrialization, urbanization, CO2 emissions, and transportation modes in Korea: empirical evidence from maritime and air transport. *Transportation*, *50*(6), 2111-2137.

Stephens, W. B. (2001). Aviation And War. In P. S. Bond & A. R. Biddle (Eds.), The Encyclopedia Of The First World War (S. 267-272). ABC-CLIO.

Surkova, E. V., & Mazhaiskii, Y. A. (2021). Assessing the financial performance of aviation enterprises. *Russian engineering research*, *41*, 983-986.

Sylwester, K. (2001). R&D and economic growth. *Knowledge, Technology & Policy, 13*(4), 71-84.

Şengür, Y. (2004). Havayolu Taşımacılığında Düşük Maliyetli Taşıyıcılar ve Türkiye'deki Uygulamalarının Araştırılması (Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü,(Türkiye)).

Şimşek, H. (2021). Havayolu Taşımacılığında Kriz Yönetimi. *Journal Of Aviation Research, 3*(1), 21-40.

Taban, S., & Kar, M. (2006). Beşerî Sermaye ve Ekonomik Büyüme Nedensellik Analizi, 1969-2001.

Tatar, C. (2018). Türk Havacılık Tarihi (1909-1954) Millî Mücadele Dönemi Öncesi Ve Sonrası Türk Havacılığı.

Tatoğlu, F. *Panel Veri Ekonometrisi: Stata Uygulamalı.* Beta Yayınları, İstanbul (2013)

Tatoğlu, F. Y. (2012). *Panel Veri Ekonometrisi*. Beta Yayınları, İstanbul

Tekin, A. S. (2020). Trablusgarp Harbi ve Havacılık Tarihinde İlkler. *Akademik Tarih ve Araştırmalar Dergisi*, *3*(2), 16-29.

Tiftik, C. (2021). Teknoloji Temelli Araştırma ve Geliştirme (Ar-Ge) Faaliyetlerinin Genel İstihdam Üzerine Etkisi: Sistematik Derleme Çalışması. *İstanbul Kent Üniversitesi İnsan ve Toplum Bilimleri Dergisi*.

Torum, O., & Yılmaz, A. K. (2009). Havacılıkta Sürdürülebilirlik Yönetimi: Türkiye'deki Hava Limanları İçin Sürdürülebilirlik Uygulamaları Araştırması. *Journal Of Aeronautics And Space Technologies*, *4*(2), 47-58.

TÜBİTAK. (S.D.). Araştırma ve Deneysel Geliştirme.

Uçak, S., Kuvat, Ö., & Aytekin, A. G. (2018). TÜRKİYE'DE ARGE Harcamaları–Büyüme İlişkisi: Ardl Yöntemi. *Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, *16*(2), 129-160.

Uluslararası Doğa ve Doğal Kaynakların Korunması Birliği/Dünya Çapında Doğa Fonu. (1991). Caring For The Earth: A Strategy For Sustainable Living. IUCN.

United Nations Population Division | Department O, 2016. *Urbanization - United Nations Population Division | Department of Economic And Social Affairs*

United Nations Population Fund, 2017. *Urbanization |UNFPA- United Nations Populationfund.*[Online]Available

United Nations. (1987). Our Common Future: Report Of The World Commission On Environment And Development. Oxford University Press.

Ülger, Özlem (2019), Ar-Ge Teşvikleri ve Harcamaları ile İktisadi Büyüme Arasındaki İlişkinin OECD Ülkeleri Çerçevesinde İncelenmesi (1996-2015), İksad Yayınevi, Ankara.

Wang, C. H. (2011). Clarifying the Effects of R&D on Performance: Evidence from the High Technology Industries. *Asia pacific management review*, *16*(1).

Wang, S., Zeng, J., Huang, Y., Shi, C., & Zhan, P. (2018). The effects of urbanization on CO2 emissions in the Pearl River Delta: A comprehensive assessment and panel data analysis. *Applied Energy*, *228*, 1693-1706.

Wang, Z., Yin, F., Zhang, Y., & Zhang, X. (2012). An empirical research on the influencing factors of regional CO2 emissions: evidence from Beijing city, China. *Applied Energy*, *100*, 277-284.

Wang, Z., Zaman, S., & Rasool, S. F. (2021). Investigating the nexus between education expenditure, female employers, renewable energy consumption and CO2 emission: evidence from China. *Journal of Cleaner Production*, *312*, 127824.

WCED. (1987). Our Common Future. Oxford University Press.

Wells, A. T. (2007). *Air Transportation: A Management Perspective*. Ashgate Publishing, Ltd..

Wong, S. L., Chang, Y., & Chia, W. M. (2013). Energy consumption, energy R&D and real GDP in OECD countries with and without oil reserves. *Energy economics*, *40*, 51-60.

Wooldridge, M. Jeffrey (2015). Introductory Econometrics: A Modern Approach. Boston: Cengage Learning.

Xu, B., & Lin, B. (2016). Regional differences of pollution emissions in China: Contributing factors and mitigation strategies. *Journal of Cleaner Production*, *112*, 1454-1463.

Yalçın, O. (2010). Türk Devleti'nin Uçak Fabrikası Kurma Mücadelesinde İlk Girişim: Tayyare ve Motor Türk Anonim Şirketi (Tomtaş) ve Kayseri Uçak Fabrikası. *Atatürk Araştırma Merkezi Dergisi, 26*(78), 561-588.

Yalçınkaya, Ö., & Kaya, V. (2017). Politik İstikrarın/İstikrarsızlığın Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkileri: Dünyanın En Büyük İlk Yirmi Ekonomisi Üzerinde Bir Uygulama 1996-2015. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, *13*(2), 277-298.

Yalçınkaya, Ömer (2016). "G-20 Ülkelerinde Satın Alma Gücü Paritesi Teorisinin Geçerliliği: Panel Birim Kök Testinden Kanıtlar (1994: Q1-2015: Q4)". *Bitlis Eren Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 5 (3), 145-162.

Yaşar, M., & Gerede, E. (2023). Perıodıc Analysıs Of The Competıtıve Dynamıcs Of Turkısh Cıvıl Avıatıon In The 100th Annıversary Of The Turkısh Republıc. *Akademik Hassasiyetler, 10*(23), 496-522.

Yayar, R., & Tekin, B. (2015). Türkiye'de Ulaşım Sektörünün Gelişimi ve Havayolu Firma Tercihinin Belirleyicileri: İzmir İlinde Bir Uygulama. *Ege Academic Review, 15*(4),285-302.

Yerdelen Tatoğlu, F. (2017). Panel Zaman Serileri Analizi Stata Uygulamalı (3. Baskı 2020).

Yıldız, A. (2015). Orta Gelir Tuzağı ve Orta Gelir Tuzağından Çıkış Stratejileri. *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, *25*(2), 155-170.

Yıldırım, F. (2019). *Panel Birim Kök Testleri ile Enerji Tüketiminin Durağanlığının İncelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü).

Yurtoğlu, N. (2016). Sivil Havacılık Sektörü İçerisinde Yer Alan Türk Hava Yollarının Tarihi Gelişimi (1933-1960). *Cumhuriyet Tarihi Araştırmaları Dergisi, 12*(23), 303-336.

Yücel, G. (2006). Bilimsel ve Teknik Bilgiye Dayalı Olarak Yürütülen Çalışmalar, Yenilikleri Mümkün Kıldığını İfade Etmektedir. *Bilgi ve Teknoloji Dergisi*, 3(2), 112-125. Https://Doi.Org/10.7895/1125

Yücel, İsmail Hakkı (2006), Türkiye'de Bilim Teknoloji Politikaları ve İktisadi Gelişmen in Yönü, Uzmanlık Tezi, Yayın No. DPT 2690.

Zerenler, Muammer vd. (2007), "Küresel Teknoloji, Araştırma-Geliştirme Ar-Ge ve Yenilik İlişkisi", Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 17, 653-667.

Zhang, S., Ma, X., & Cui, Q. (2021). Assessing the impact of the digital economy on green total factor energy efficiency in the post-COVID-19 era. Frontiers in Energy Research, 9, 798922..

Zhang, X., Yin, S., Lu, X., Liu, Y., Wang, T., Zhang, B., ... & Chen, K. (2024). Establish Of Air Pollutants and Greenhouse Gases Emission İnventory and Co-Benefits of Their Reduction of Transportation Sector in Central China. *Journal of Environmental Sciences*, *150*, 604-621.

Zhou, J., Ma, Z., Wei, T., & Li, C. (2021). Threshold effect of economic growth on energy intensity—evidence from 21 developed countries. Energies, 14(14), 4199.

Zhylinska, O., Chernyak, O., & Bazhenova, O. (2019). Ekonomik Büyümeyi Yönlendirmede Yeniliklerin Rolü: Gelişmiş Ekonomiler Örneği. *Küreselleşme ve İş* , *7*, 11-15.