



T.C.

İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

DOKTORA TEZİ

**YENİLENEBİLİR ENERJİ YATIRIMLARININ MAKROEKONOMİK  
FAKTÖRLER İLE İLİŞKİSİ: İŞLETME YATIRIMLARINA YÖNELİK  
SÜRDÜRÜLEBİLİR STRATEJİ ÖNERİLERİ**

ESRA SEREZLİ

YÖNETİM VE STRATEJİ DOKTORA PROGRAMI

DANIŞMAN

DOÇ. DR. SERHAT YÜKSEL

İSTANBUL – 2022



T.C.

İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

DOKTORA TEZİ

**YENİLENEBİLİR ENERJİ YATIRIMLARININ MAKROEKONOMİK  
FAKTÖRLER İLE İLİŞKİSİ: İŞLETME YATIRIMLARINA YÖNELİK  
SÜRDÜRÜLEBİLİR STRATEJİ ÖNERİLERİ**

ESRA SEREZLİ

YÖNETİM VE STRATEJİ DOKTORA PROGRAMI

DANIŞMAN

DOÇ. DR. SERHAT YÜKSEL

İSTANBUL – 2022

## BEYAN

Doktora tezi olarak hazırladığım ‘‘Yenilenebilir Enerji Yatırımlarının Makroekonomik Faktörler ile İlişkisi: İşletme Yatırımlarına Yönelik Sürdürülebilir Strateji Önerileri’’ adlı çalışmamı, ilmi ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın yazdığımı ve faydalandığım eserlerin bibliyografyada gösterdiklerimden ibaret olduğunu, bunlara atıf yaparak yararlanmış olduğumu belirtir ve bunu şeref ve haysiyetimle doğrularım.

Esra SEREZLİ

## TEŞEKKÜR

Tez çalışmamın en başından sonuna kadar her aşamasında desteklerini, tecrübesini, sabrını, ilgisini ve bilgi birikimini hiç esirgemeyen; bana benden çok inanan; tüm zorluklarda daima yanımda olan; iyi ki danışmanım olan değerli bilim insanı sevgili hocam Doç. Dr. Serhat YÜKSEL'e;

Destekleri, ilgileri, tecrübeleri ve yönlendirmeleri ile yoluma ışık tutan çok değerli jüri hocalarım Prof. Dr. Hasan DİNÇER ve Doç. Dr. İdil TAMER'e;

Doktora eğitimim boyunca yolumun keşiştiği; derslerde, sınavlarda, danıştığım zamanlarda katkılarıyla yön veren Medipol Üniversitesi'nin değerli hocalarına;

İş hayatımla birlikte yürüttüğüm çalışmalarım da beni her zaman destekleyen yöneticim Sayın Orhan HATİPOĞLU'na;

İsmlerini tek tek yazamasam da okuduklarında kendilerini anlayacak olan; bana kardeş kadar yakın canım dostlarıma;

Çalışkanlığı ve azmini örnek aldığım, sonsuz sevgisiyle her zaman yanımda olan kayınvalidem Nevra SEREZLİ'ye; kıymetli eğitimci, bana her zaman inanan Esra ELBEYLİ'ye;

Hayat görüşü ve tecrübesi ile yolumu aydınlatan; alçakgönüllüğü, insan sevgisi ve güzel kalbiyle birçok insanın hayatına dokunmuş olan; tanımaktan onur duyduğum, özlemle andığım rahmetli kayınpederim Metin SEREZLİ'ye;

Yetişmemde emekleri çok büyük olan, sevgi ve duasını hiç esirgemeyen canım anneanneme;

Sadece doktora sürecinde değil, tüm hayatım boyunca beni destekleyen; koşulsuz sevgilerini her zaman hissettiren; dürüstlüğü, adillığın, sevgi, şefkat ve merhametin her şeyden önemli olduğunu öğreten; evlatları olmaktan gurur duyduğum sevgili anne ve babama;

Doktora kararı verdiğim günden itibaren heyecanımı paylaşan; artan tüm sorumlulukların üstesinden gelen; sevgisini, desteğini her an hissettiren; varlığına şükrettiğim çok sevgili eşim, hayat arkadaşım Selim SEREZLİ'ye;

Hayatımın ışıkları, mrme anlam katan şans meleklerim canım çocuklarım Serra, Metin Sertaç ve zlem Duru'ya sonsuz teşekkür ederim.

Esra SEREZLİ



## ÖZET

Enerji; üretim, iletişim, ulaşım, savunma gibi toplumsal ve modern yaşamın her alanında önemli bir yere sahiptir. İnsanoğlunun bir milyon yıl önce ateşi bulması ile medeniyetler ortaya çıkmış, enerjinin hayatımıza zamanla farklı çeşitler ve yollarla girmesi ile günümüze kadar birçok devrim yaşanmıştır. Hayat standartları gün geçtikçe artarken, teknolojik yenilikler beraberinde küreselleşmeyi getirmiştir. Günümüzde ise enerji olmadan hayat sürdürülemez hale gelmiştir. Bu nedenle, hayati öneme ve değere sahip olan enerji, devletlerin politik ve ekonomik anlamda güçlü olması adına değer yaratmaktadır. Enerji, mikro anlamda bireylerin yeme, içme, ısınma, temizlik, sağlık, eğitim, ulaşım, sosyalleşme gibi ihtiyaçlarının karşılanmasını sağlarken; işletmeler ve ülkeler için de sanayileşme, üretim, lojistik, ulaştırma, savunma, iletişim, istihbarat gibi gereksinimleri temin etmeyi sağlamaktadır. Enerji, bu derece zorunlu bir ihtiyaç olması sebebi ile fiyattan bağımsız olarak talep görmektedir. Bu çalışmada yenilenebilir enerji yatırımlarının makroekonomik faktörler ile ilişkisi incelenmektedir. Bu çerçevede, işletme yatırımlarına yönelik sürdürülebilir strateji önerilerinin sunulması hedeflenmektedir. Bu amaca yönelik olarak, Türkiye için VAR modeli yardımıyla bir analiz gerçekleştirilmiştir. Bu bağlamda, çalışmanın analiz süreci için altı farklı hipotez belirlenmiştir. Etki tepki analizi sonucunda yenilenebilir enerji yatırımlarının araştırma ve geliştirme harcamaları ve finansal gelişme sonucunda arttığı görülmektedir. Bu durumun da ekonomik büyümeyi arttırdığı anlaşılmaktadır. Öte yandan, karbon emisyonu ve cari işlemler açığı gibi problemlerin de yenilenebilir enerji projelerinin artmasıyla azaldığı görülmektedir. Belirtilen hususlara ek olarak, varyans ayrıştırma analizi sonucunda yenilenebilir enerji yatırımlarının önemli bir yüzdesinin araştırma ve geliştirme harcamaları ve finansal sistemin etkinliği olduğu görülmektedir. Belirtilen sonuçlar dikkate alındığında, yenilenebilir enerji projeleri ile Türkiye'deki önemli makroekonomik sorunların çözülebildiği anlaşılmaktadır. Bu bağlamda, yenilenebilir enerji projelerinin arttırılabilmesi için teknoloji yatırımlarına öncelik verilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır. Devlet tarafından verilecek teşvikler ile yeşil enerji teknolojilerine yönelik araştırmalara hız kazandırılması gerekmektedir. Vergi indirimi ve düşük faizli kredi kullandırımı burada hayati öneme sahiptir. Ek olarak, ülkedeki finansal sistemin geliştirilmesi de temiz enerji projelerinin arttırılabilmesi için çok önemli role sahiptir. Bu çerçevede, hem para piyasalarına hem de sermaye piyasalarına yönelik etkin düzenlemelerin

yapılması önem arz etmektedir. Böylece finans sistemine olan güven artacak ve bu durum da yenilenebilir enerji projelerinin geliştirilebilmesine ışık tutacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Yenilenebilir Enerji Yatırımları; Makroekonomik Faktörler; Sürdürülebilirlik; Strateji; VAR



## **ABSTRACT**

It has an important place in all areas of social and modern life such as energy, production, communication, transportation and defense. Civilizations emerged with the discovery of fire one million years ago by human beings, and many revolutions have been experienced until today with the introduction of energy into our lives in different forms and ways over time. While living standards are increasing day by day, technological innovations have brought globalization. Today, life without energy has become unsustainable. For this reason, energy, which has vital importance and value, creates value for states to be strong in political and economic terms. Energy, in the micro sense, provides individuals to meet their needs such as eating, drinking, heating, cleaning, health, education, transportation, socialization; It provides requirements such as industrialization, production, logistics, transportation, defense, communication and intelligence for businesses and countries. Energy is in demand regardless of price, as it is such a mandatory requirement. In this study, the relationship between renewable energy investments and macroeconomic factors is examined. In this framework, it is aimed to present sustainable strategy proposals for business investments. For this purpose, an analysis has been carried out for Turkey with the help of the VAR model. In this context, six different hypotheses were determined for the analysis process of the study. As a result of impulse response analysis, it is seen that renewable energy investments increase as a result of research and development expenditures and financial development. It is understood that this situation increases economic growth. On the other hand, it is seen that problems such as carbon emission and current account deficit have decreased with the increase of renewable energy projects. In addition to the mentioned points, as a result of variance decomposition analysis, it is seen that a significant percentage of renewable energy investments are research and development expenditures and the efficiency of the financial system. Considering the stated results, it is understood that important macroeconomic problems in Turkey can be solved with renewable energy projects. In this context, it was concluded that technology investments should be prioritized in order to increase renewable energy projects. With the incentives to be given by the government, research on green energy technologies should be accelerated. Tax reductions and low-interest loans are vital here. In addition, the development of the financial system in the country has a very important role in increasing clean



energy projects. In this framework, it is important to make effective regulations for both money markets and capital markets. Thus, the trust in the financial system will increase and this will shed light on the development of renewable energy projects.

**Keywords:** RenewableEnergyInvestments; Macroeconomic Factors; Strategy; Sustainability, VAR



## İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	ii
ÖZET .....	iv
ABSTRACT .....	vvi
İÇİNDEKİLER.....	iv
TABLOLAR LİSTESİ .....	xvi
ŞEKİLLER LİSTESİ .....	xvi
KISALTMALAR LİSTESİ .....	xvii
GİRİŞ.....	1

### 1. BÖLÜM

#### ENERJİ VE STRATEJİ KAVRAMLARINA YÖNELİK GENEL BİLGİLER

1.1 Enerji Kavramına Yönelik Genel Bilgiler .....	5
1.1.1 Enerjinin Tanımı ve Önemi .....	5
1.1.2 Enerji Türleri .....	6
1.1.2.1 Fosil Enerji Kaynakları.....	6
1.1.2.1.1 Petrol.....	7
1.1.2.1.2 Kömür ve Linyit .....	10
1.1.2.1.3 Doğal Gaz .....	13
1.1.2.1.4 Nükleer Enerji.....	14
1.1.2.2 Yenilenebilir Enerji Kaynakları.....	16
1.1.2.2.1 Güneş Enerjisi .....	17
1.1.2.2.2 Rüzgâr Enerjisi .....	18
1.1.2.2.3 Hidroelektrik Enerjisi .....	19
1.1.2.2.4 Hidrojen Enerjisi .....	21
1.1.2.2.5 Jeotermal Enerjisi .....	22
1.1.2.2.6 Biokütle Enerjisi .....	24
1.1.3 Enerji Politikaları.....	26
1.1.3.1 Dünyada Enerji Piyasası ve Politikaları .....	27

1.1.3.2 Türkiye’de Enerji Piyasası ve Politikaları .....	31
1.2 Strateji ile İlgili Kavramlar .....	33
1.2.1 Stratejinin Tanımı ve Önemi .....	33
1.2.2 Strateji Türleri .....	35
1.2.2.1 Temel Stratejiler .....	35
1.2.2.1.1 Büyüme Stratejileri.....	35
1.2.2.1.2 Küçülme Stratejileri.....	35
1.2.2.1.3 Durağan Stratejiler.....	36
1.2.2.1.4 Karma Stratejiler .....	37
1.2.2.2 İş Yönetimi Stratejileri/Rekabet Stratejileri .....	37
1.2.2.2.1 Maliyet Liderliği Stratejisi.....	37
1.2.2.2.2 Farklılaştırma Stratejisi .....	38
1.2.2.2.3 Odaklanmış Stratejiler .....	39
1.2.2.2.4 Birleşik Rekabet Stratejileri .....	39
1.2.2.3 Üst Yönetim Stratejileri/Kurumsal Stratejiler .....	39
1.2.2.3.1 Çeşitlendirme Stratejisi .....	40
1.2.2.3.2 Çekilme Stratejisi .....	41
1.2.2.4 İşlevsel (Fonksiyonel) Stratejiler/Bölümsel Stratejiler.....	42
1.2.2.4.1 Satış, Pazarlama ve Hizmet Stratejileri .....	42
1.2.2.4.2 Üretim Stratejileri .....	43
1.2.2.4.3 Tedarik ve Lojistik Stratejileri.....	43
1.2.2.4.4 İnsan Kaynakları Stratejileri.....	43
1.2.2.4.5 Ar-Ge Stratejileri .....	44
1.2.2.4.6 Finansman ve Muhasebe Stratejileri.....	44
1.2.2.5 Uluslararası Stratejiler .....	44
1.2.3 Stratejik Yönetim Süreci / Stratejik Bilinç .....	46
1.2.3.1 Stratejistlerin Seçimi.....	47
1.2.3.2 Stratejik Analiz Evresi.....	48
1.2.3.3 Stratejik Yönlendirme.....	49
1.2.3.4 Strateji Oluşturma.....	50
1.2.3.5 Stratejik Uygulama .....	50
1.2.3.6 Stratejik Kontrol .....	50

## 2. BÖLÜM

### İŞLETME VE İKTİSATTA YENİLENEBİLİR ENERJİ

2.1 Yenilenebilir Enerji ve İktisat İlişkisi.....	52
2.1.1 Yenilenebilir Enerjinin Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkisi.....	52
2.1.1.1 Yatırımların Artması .....	53
2.1.1.2 Net İhracatın Artması .....	55
2.1.1.3 Bankacılık Sisteminin Etkinliği.....	56
2.1.2 Yenilenebilir Enerjinin İşsizlik Üzerindeki Etkisi.....	57
2.1.2.1 Yeni İş Olanaklarının Ortaya Çıkması .....	59
2.1.2.2 Sanayi Üretiminin Artması.....	61
2.1.3 Yenilenebilir Enerjinin Cari İşlemler Dengesi Üzerindeki Etkisi.....	63
2.1.3.1 Enerji İthalatının Azalması.....	66
2.1.3.2 Enerji İhracatı İmkânının Ortaya Çıkması.....	68
2.1.4 Yenilenebilir Enerjinin Bütçe Dengesi Üzerindeki Etkisi.....	70
2.1.4.1 Sağlık Harcamalarının Azalması .....	71
2.1.4.2 İthalat Rakamlarının Düşmesi .....	73
2.1.5 Yenilenebilir Enerjinin Enflasyon Üzerindeki Etkisi.....	74
2.1.5.1 Döviz Kuru Üzerindeki Baskının Azalması .....	76
2.1.5.2 Yerli Üretim Artması.....	77
2.2 Yenilenebilir Enerji Kullanımının İşletmeler Üzerindeki Etkisi.....	79
2.2.1 Yenilenebilir Enerjinin Teknolojik Gelişmeye Etkileri.....	79
2.2.2 Yenilenebilir Enerjinin Müşteri Memnuniyetine Etkileri .....	82
2.2.2.1 Temiz Enerji Kullanımı .....	83
2.2.2.2 Makul Enerji Fiyatları .....	85
2.2.3 Yenilenebilir Enerjinin Finansal Performansa Etkileri .....	86
2.2.3.1 Döviz Kuru Riskinin Ortadan Kalkması .....	88
2.2.3.2 Gelişen Teknoloji Sayesinde Maliyetlerin Düşmesi .....	89
2.2.4 Yenilenebilir Enerjinin Çalışan Motivasyonu Üzerine Etkileri .....	89
2.2.4.1 Çalışanların Bilgi Birikiminin Artması .....	90
2.2.4.2 Uzun Vadeli Çalışma İmkânlarının Oluşması.....	92

### 3. BÖLÜM

#### YENİLENEBİLİR ENERJİ YATIRIMLARININ SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

3.1 Sürdürülebilirlik ile İlgili Kavramsal Çerçeve .....	93
3.1.1 Sürdürülebilirlik Tanımı, Önemi ve Tarihçesi .....	93
3.1.2 Sürdürülebilirlik ile İlgili Kavramlar.....	96
3.1.2.1 Paydaş Kavramı.....	96
3.1.2.2 Kurumsal Sosyal Sorumluluk.....	97
3.1.2.3 Kurumsal Hesap Verilebilirlik.....	98
3.1.2.4 Atık Yönetimi ve Geri Dönüşüm .....	99
3.1.2.5 Kurumsal Vatandaşlık .....	102
3.1.3 Kurumsal Sürdürülebilirlik.....	103
3.1.3.1 Kurumsal Sürdürülebilirlik Boyutları.....	104
3.1.3.1.1 Ekonomik Sürdürülebilirlik.....	104
3.1.3.1.2 Sosyal Sürdürülebilirlik.....	105
3.1.3.1.3 Sürdürülebilir Çevre .....	106
(a) Çevre .....	106
(b) İklim Değişikliği .....	107
3.1.3.1.4 Çevresel Sürdürülebilirlik.....	107
3.1.3.2 Kurumsal Sürdürülebilirlik Modelleri.....	109
3.1.3.2.1 Callens ve Tyteca Modeli .....	109
3.1.3.2.2 Welford Modelleri .....	110
3.1.3.2.3 Shrivastava ve Hart Modeli .....	110
3.1.3.2.4 Stead & Stead Modeli.....	111
3.1.3.2.5 Gladwin Modeli.....	112
3.1.3.2.6 Van Someren Modeli.....	112
3.1.3.3 Kurumsal Sürdürülebilirlik Raporlamaları.....	112
3.1.3.3.1 GRI-Küresel Raporlama Girişimi.....	114
3.1.3.3.2 IFC-Uluslararası Finans Kurumu .....	115
3.1.3.3.3 IIRC-Uluslararası Entegre Raporlama Komisyonu.....	116
3.1.3.3.4 CDP Karbon Saydamlık Projesi .....	118
3.2 Sürdürülebilir Kalkınmaya Yönelik Teorik Çerçeve.....	118

3.2.1 Sürdürülebilir Kalkınma Temel Bilgiler.....	118
3.2.2 Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları .....	122
3.2.3 Sürdürülebilir Kalkınma Yaklaşımları .....	124
3.2.3.1 Yeşil Büyüme .....	124
3.2.3.2 Kaynak Verimliliği ve İsrafın Önlenmesi .....	125
3.2.3.3 Yoksulluk ve Eşitsizliğin Ortadan Kaldırılması.....	126
3.3 Konuya Yönelik Olarak Literatür Taraması.....	128

## 4. BÖLÜM

### TÜRKİYE ÜZERİNE EKONOMETRİK BİR ANALİZ

4.1 Çalışmanın Amacı ve Kapsamı .....	139
4.2 Veri Seti ve Değişkenler.....	140
4.3 VAR Yöntemi.....	141
4.4 Analiz Sonuçları .....	142
4.4.1 Birinci VAR Modeli (AR-GE, Yenilenebilir Enerji, Ekonomik Büyüme) .....	144
4.4.1.1 Ön VAR Modeli – Model 1 .....	144
4.4.1.2 Otokorelasyon ve Eşvaryans Analizi – Model 1 .....	144
4.4.1.3 En Uygun Gecikme Uzunluğunun Belirlenmesi – Model 1.....	145
4.4.1.4 Gerçek VAR Modelinin Oluşturulması – Model 1 .....	145
4.4.1.5 Etki Tepki Fonksiyonlarının Belirlenmesi – Model 1 .....	148
4.4.1.6 Varyans Ayırıştırma Tablosunun Belirlenmesi – Model 1.....	148
4.4.2 İkinci VAR Modeli (AR-GE, Yenilenebilir Enerji, Cari İşlemler Açığı) .....	150
4.4.2.1 Ön VAR Modeli – Model 2.....	150
4.4.2.2 Otokorelasyon ve Eşvaryans Analizi – Model 2 .....	150
4.4.2.3 En Uygun Gecikme Uzunluğunun Belirlenmesi – Model 2.....	150
4.4.2.4 Gerçek VAR Modelinin Oluşturulması – Model 2 .....	151
4.4.2.5 Etki Tepki Fonksiyonlarının Belirlenmesi – Model 2.....	153
4.4.2.6 Varyans Ayırıştırma Tablosunun Belirlenmesi – Model 2.....	154
4.4.3 Üçüncü VAR Modeli (AR-GE, Yenilenebilir Enerji, Karbon Emisyonu).....	156
4.4.3.1 Ön VAR Modeli – Model 3 .....	156
4.4.3.2 Otokorelasyon ve Eşvaryans Analizi – Model 3 .....	156
4.4.3.3 En Uygun Gecikme Uzunluğunun Belirlenmesi – Model 3.....	156
4.4.3.4 Gerçek VAR Modelinin Oluşturulması – Model 3 .....	157

4.4.3.5 Etki Tepki Fonksiyonlarının Belirlenmesi – Model 3 .....	160
4.4.3.6 Varyans Ayrıştırma Tablosunun Belirlenmesi – Model 3 .....	160
4.4.4 Dördüncü VAR Modeli (Finansal Gelişme, Yenilenebilir Enerji, Ekonomik Büyüme) .....	162
4.4.4.1 Ön VAR Modeli – Model 4 .....	162
4.4.4.2 Otokorelasyon ve Eşvaryans Analizi – Model 4 .....	162
4.4.4.3 En Uygun Gecikme Uzunluğunun Belirlenmesi – Model 4 .....	162
4.4.4.4 Gerçek VAR Modelinin Oluşturulması – Model 4 .....	163
4.4.4.5 Etki Tepki Fonksiyonlarının Belirlenmesi – Model 4 .....	165
4.4.4.6 Varyans Ayrıştırma Tablosunun Belirlenmesi – Model 4 .....	166
4.4.5 Beşinci VAR Modeli (Finansal Gelişme, Yenilenebilir Enerji, Cari İşlemler Açığı)168	
4.4.5.1 Ön VAR Modeli – Model 5 .....	168
4.4.5.2 Otokorelasyon ve Eşvaryans Analizi – Model 5 .....	168
4.4.5.3 En Uygun Gecikme Uzunluğunun Belirlenmesi – Model 5 .....	168
4.4.5.4 Gerçek VAR Modelinin Oluşturulması – Model 5 .....	169
4.4.5.5 Etki Tepki Fonksiyonlarının Belirlenmesi – Model 5 .....	171
4.4.5.6 Varyans Ayrıştırma Tablosunun Belirlenmesi – Model 5 .....	172
4.4.6 Altıncı VAR Modeli (Finansal Gelişme, Yenilenebilir Enerji, Karbon Emisyonu)174	
4.4.6.1 Ön VAR Modeli – Model 6 .....	174
4.4.6.2 Otokorelasyon ve Eşvaryans Analizi – Model 6 .....	174
4.4.6.3 En Uygun Gecikme Uzunluğunun Belirlenmesi – Model 6 .....	174
4.4.6.4 Gerçek VAR Modelinin Oluşturulması – Model 6 .....	175
4.4.6.5 Etki Tepki Fonksiyonlarının Belirlenmesi – Model 6 .....	177
4.4.6.6 Varyans Ayrıştırma Tablosunun Belirlenmesi – Model 6 .....	178
SONUÇLAR VE STRATEJİ ÖNERİLERİ .....	181
KAYNAKÇA .....	186

## TABLolar LİSTESİ

Tablo 1: Dünya Petrol Rezervleri.....	8
Tablo 2: Dünya Kömür Üretimi (2018).....	11
Tablo 3: Dünya Kömür Rezervleri .....	12
Tablo 4: Sürdürülebilir Kalkınmanın Tarihsel Gelişimi.....	120
Tablo 5: Çalışmada Dikkate Alınan Değişkenlerin Listesi .....	140
Tablo 6: Değişkenlere Ait Birim Kök Testi Sonuçları .....	143
Tablo 7: Otokorelasyon Test Sonuçları – Model 1 .....	144
Tablo 8: En Uygun Gecikme Uzunluğu Test Sonuçları – Model 1.....	145
Tablo 9: Gerçek VAR Modeli – Model 1.....	146
Tablo 10: Katsayılara Ait İstatistikler – Model 1 .....	147
Tablo 11: Varyans Ayırıştırma Tablosu – Model 1.....	149
Tablo 12: Otokorelasyon Test Sonuçları – Model 2 .....	150
Tablo 13: En Uygun Gecikme Uzunluğu Test Sonuçları – Model 2.....	151
Tablo 14: Gerçek VAR Modeli – Model 2.....	152
Tablo 15: Katsayılara Ait İstatistikler – Model 2.....	153
Tablo 16: Varyans Ayırıştırma Tablosu – Model 2.....	155
Tablo 17: Otokorelasyon Test Sonuçları – Model 3 .....	156
Tablo 18: En Uygun Gecikme Uzunluğu Test Sonuçları – Model 3.....	157
Tablo 19: Gerçek VAR Modeli – Model 3.....	158
Tablo 20: Katsayılara Ait İstatistikler – Model 3 .....	159
Tablo 21: Varyans Ayırıştırma Tablosu – Model 3.....	161
Tablo 22: Otokorelasyon Test Sonuçları – Model 4 .....	162
Tablo 23: En Uygun Gecikme Uzunluğu Test Sonuçları – Model 4.....	163
Tablo 24: Gerçek VAR Modeli – Model 4.....	164
Tablo 25: Katsayılara Ait İstatistikler – Model 4.....	165
Tablo 26: Varyans Ayırıştırma Tablosu – Model 4.....	167
Tablo 27: Otokorelasyon Test Sonuçları – Model 5 .....	168
Tablo 28: En Uygun Gecikme Uzunluğu Test Sonuçları – Model 5.....	169
Tablo 29: Gerçek VAR Modeli – Model 5.....	170
Tablo 30: Katsayılara Ait İstatistikler – Model 5 .....	171
Tablo 31: Varyans Ayırıştırma Tablosu – Model 5.....	173



Tablo 32: Otokorelasyon Test Sonuçları – Model 6 .....	174
Tablo 33: En Uygun Gecikme Uzunluğu Test Sonuçları – Model 6.....	175
Tablo 34: Gerçek VAR Modeli – Model 6.....	176
Tablo 35: Katsayılara Ait İstatistikler – Model 6 .....	177
Tablo 36: Varyans Ayrıştırma Tablosu – Model 6.....	179
Tablo Ek-1: Değişkenlere Ait Betimsel İstatistikler.....	216
Tablo Ek-2: Ön VAR Modeli – Model 1.....	217
Tablo Ek-3: Ön VAR Modeli – Model 2.....	218
Tablo Ek-4: Ön VAR Modeli – Model 3.....	220
Tablo Ek-5: Ön VAR Modeli – Model 4.....	221
Tablo Ek-6: Ön VAR Modeli – Model 5.....	223
Tablo Ek-7: Ön VAR Modeli – Model 6.....	224

## ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1: Türkiye Gayri safi Yurtiçi Hasıla .....	53
Şekil 2: Türkiye’de Yıllara Göre İşsizlik Oranları.....	59
Şekil 3: Dünya Yenilenebilir Enerji İstihdamı (2020) .....	61
Şekil 4: Türkiye Sanayi Üretim Endeksi Değişim Oranları (Ocak 2022).....	63
Şekil 5: Türkiye Cari İşlemler Dengesi.....	65
Şekil 6: Türkiye’de Yıllara Göre Dış Ticaret.....	67
Şekil 7: Türkiye Dış Ticaret Dengesi (Aralık 2021) .....	67
Şekil 8: Dünya Yenilenebilir Enerji Kapasiteleri.....	69
Şekil 9: Türkiye Yıllara Göre Bütçe Açığı.....	71
Şekil 10: Türkiye Sağlık Harcamaları ile İlgili Göstergeler .....	73
Şekil 11: TL Karşısında USD ve EURO Yıllık Ortalama Kur .....	77
Şekil 12: Türkiye Elektrik Enerjisi Üretimi, iletimi ve Dağıtımını.....	79
Şekil 13: Türkiye Sanayi Tarifesi Elektrik Tüketim ve Dağıtım Bedeli.....	86
Şekil 14: Çevresel Kuznets Eğrisi.....	109
Şekil 15: Callens ve Tyteca Sürdürülebilirlik Modeli.....	109
Şekil 16: Welford Modeli.....	110
Şekil 17: GRI Ölçün İçeriği.....	115
Şekil 18: Etki Tepki Fonksiyonları – Model 1 .....	148
Şekil 19: Etki Tepki Fonksiyonları – Model 2.....	154
Şekil 20: Etki Tepki Fonksiyonları – Model 3 .....	160
Şekil 21: Etki Tepki Fonksiyonları – Model 4.....	166
Şekil 22: Etki Tepki Fonksiyonları – Model 5.....	172
Şekil 23: Etki Tepki Fonksiyonları – Model 6.....	178

## KISALTMALAR LİSTESİ

ABD: Amerika Birleşik Devletleri

BDDK: Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu

BIST: Borsa İstanbul

BOTAŞ: Boru Hatları ile Petrol Taşıma Anonim Şirketi

CA: Cari Açık

CDP: Karbon Saydamlık Projesi

CE: Karbon Emisyonu

CO<sub>2</sub>: Karbondioksit

DJSI: Dow Jones Sürdürülebilirlik Endeksi

EG: Ekonomik Büyüme

EPDK: T.C. Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu

EPI: Çevresel Performans Endeksi

GEA: Dünya Ana Arama Kurtarma Derneği

GINI Endeksi: İnsani Gelişim Endeksi GSYİH: Gayri Safi Yurtiçi Hasıla

GRI: Küresel Raporlama Girişimi

GW: Gigawatt

IFC: Uluslararası Finans Kurumu

IIRC: Uluslararası Entegre Raporlama Komisyonu

IEA: Uluslararası Enerji Ajansı

IR: Entegre Raporlama

IRENA: Uluslararası Yenilenebilir Enerji Ajansı

ISO: İstanbul Sanayi Odası

IUNC: Uluslararası Doğa ve Doğal Kaynakları Koruma Birliği

LNG: Sıvı Doğal Gaz

MW: Megawatt

NNP: Net Ulusal Hasıla

OPEC: Petrol İhraç Eden Ülkeler Örgütü

OTEC: Okyanus Temel Enerji Dönüşümü

PEST Analizi: Politik, Ekonomik, Sosyolojik ve Teknolojik Analizler

RE: Yenilenebilir Enerji

RD: Araştırma Geliştirme

SAM: Sürdürülebilir Varlık Yönetimi

SKA: Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları

TANAP: Trans Anadolu Doğalgaz Boru Hattı

TCMB: Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası

TEİAŞ: Türkiye Elektrik İletim A.Ş.

TÜİK: Türkiye İstatistik Kurumu

TWh: Terawatt

YAKDEM: Yenilenebilir Enerji Kaynaklarını Destekleme Mekanizması

## GİRİŞ

Enerji, günümüzde vazgeçilmez gerekliliklerden birisidir. İnsanların yaşamlarını devam ettirebilmeleri için zaruri olan yemek, içmek, giyinmek ve barınmak gibi birincil ihtiyaçlarının karşılanmasında kullanılmaktadır. Enerji, hayatın daha iyi imkânlarla devam edebilmesine yarayan, vazgeçilmeyen bir olgudur. Ayrıca, enerji kullanımının insan yaşamına olan etkileri de önem verilmesi gereken bir unsurdur. Enerji ısı meydana getirmek olarak da tanımlanmaktadır. Bunun anlamı, enerjinin yakılma eylemiyle ortaya çıkmasıdır. Uluslararası Enerji Ajansı (IEA) enerjiyi iş gerçekleştirme veya ısı meydana getirme kabiliyeti olarak açıklamaktadır. Enerji, üretim açısından yaşamsal değere sahiptir ve günlük hayatın kesintisiz işleyebilmesi için de çok önemlidir.

Enerji, çoğu çağdaş insan için soyut bir varlıktır. Genellikle elektrik, doğalgaz ya da benzinde yaşanan fiyat artışlarının olduğu zamanlarda kolektif bilincimize girmektedir. Enerjinin yaygın rolünü anlamadaki eksikliğin nedeni belki de enerjinin çoğu kullanımının dolaylı olmasıdır. İnsanlar, genellikle enerjinin kendisine değil, kendisi tarafından üretilen mal veya hizmetlere ihtiyaç duymaktadır. Fakat bu durum yaşamımızdaki hemen her şey için enerji ihtiyacı gerekliliğini ve bunun önemini değiştirmemektedir.

Günümüze kadar yaşanan büyük ekonomik krizler ve özellikle son yaşanan pandemi felaketinde de görülmüştür ki, ülkelerin başka ülkelere olan bağımlılığı bu tarz kriz zamanlarında içinden çıkılmaz sıkıntılar doğurmaktadır. Kendi üretimini yapamayan ya da daha ucuz olması nedeni ile ithal etmeyi tercih eden ülkeler, olağanüstü durumların yaşandığı bu tarz kritik zamanlarda, sınır kapılarının kapanması ile kendi kendilerine yetmeye mecbur kalabilmektedir. Özellikle sağlık, gıda ve enerji gibi hayati öneme sahip değerlerde dışa bağımlı olunması ise devletlerin göze almaması gereken çok büyük risklerdendir.

Sürdürülebilir büyümenin sağlanmasında en temel girdi olan enerjiye her geçen gün daha fazla ihtiyaç duyulmaktadır. Fosil enerji kaynaklarının çevre kirliliği, tükenen ve homojen olmayan kaynak dağılımı gibi dezavantajları nedeni ile ülkeler enerji politikalarında yeni düzenlemelerle yenilenebilir enerji kaynaklarına daha fazla ilgi göstermeye yönelmiştir. Her kıt kaynak gibi, enerji ekonomisi üzerinde de özellikle 1970'li yıllardan sonra pek çok araştırma yapılmıştır. Enerji ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalar

yenilenebilir enerjinin önem kazanması ile de çeşitlendirilmiştir. Yenilenebilir enerji yatırımları sayesinde “Doğrudan Yabancı Yatırımların Artması” ve “Net İhracat Rakamlarının Artması” ile ekonomik büyümenin sağlanabileceği açıklanacaktır.

Globalleşen dünyada, kıt kaynaklar, hızla artan nüfus ve tüketim ile birlikte, ulusların refah seviyelerinin artmasının yolu sürdürülebilir kalkınmanın sağlanmasıdır. Bunun için ise yenilenebilir ve doğa dostu temiz kaynaklara ihtiyaç bulunmaktadır. Yenilenebilir enerjiye yatırım yaparak temiz enerji kullanan uluslar, çevreye zarar vermeden; insan hayatını, hayvan türlerini ve doğal yaşamı koruyarak refah seviyelerini artırabilir. Kendi enerjilerini üretmeleri ile enerjide dışa bağımlılıktan kurtularak ekonomik istikrar sağlar. Enerji kaynaklarını verimli kullanılabilen ülkeler siyasi anlamda güçlü ve küresel anlamda söz sahibi olurlar. Ekonomik ve siyasi anlamda yakalanan üstünlükler, artan refah seviyeleri ve sürdürülebilir kalkınma sayesinde yabancı yatırımcılar açısından güven duyulan ve yatırım yapılması için tercih edilen ülkeler olunması mümkün hale gelmektedir.

Enerji açığına sahip olan ülkeler genellikle doğal kaynaklar bakımından kıt olan ülkelerdir. Bu açığın kapatılması ancak enerji ithalatı yolu ile mümkün olmaktadır. Bu şekilde enerjide dışa bağımlı olan ülke ekonomilerinde, ara malı ihracatı yapıyor olması durumunda dahi, net ihracat rakamları eksi değerlerde olmakta, cari açık problemleri yaşanmaktadır. Ekonomik büyüme ve kalkınma için artan üretimde enerjiye duyulan gerekliliğin başka bir ara mamulle ikamesi mümkün olmamaktadır. Fosil enerji kaynaklarına sahip bulunmayan birçok ülke enerji arz güvenliği riski ile karşı karşıya gelmektedir. Enerjide artan dışa bağımlılık ülkelere ekonomik anlamda büyük yükler getirmektedir. Bu durum sadece ekonomik anlamda değil hem sosyal hem de siyasi olarak da bir bağımlılık yaratmaktadır. Bu ekonomik sarmaldan kurtulmak ve dışa bağımlılığın azaltılması için mevcut enerji kaynaklarının verimli olarak kullanılması önemlidir. Özellikle fosil enerji kaynağı bulunmayan ülkelerin potansiyel yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmesi ve enerji arz güvenliğini sağlamak adına çalışması önemlidir.

Bankaların kurum kültürüne son yıllarda giren sürdürülebilirlik olgusu ile birlikte, finansal, entelektüel, insan, sosyal sermayenin gelişimine yönelik çalışmalar yapılmaktadır. Bu kapsamda öncelikle çalışanlarına farkındalık sağlayarak bu kültürü benimseyen ve yaşam ve çalışma alanlarında uygulayan bankaların yenilenebilir enerji kaynaklarına yatırım yapan

işletmelere fon sağlaması ve desteklemesi bu kültürün bir parçası haline gelmiştir. Ekonomisi güçlü, bankacılık sistemi etkin olan ulusların sürdürülebilir kaynakları desteklemeye yönelik çalışmalarından sonuç alabilmeleri daha olasıdır. Aksi takdirde, eşitsizlik, yoksulluk, adaletsizlik, ekonomik istikrarsızlıkla boğuşan uluslarda bu konuların öncelik kazanması mümkün olamaz.

Alternatif enerji kaynaklarından yenilenebilir enerjiye ağırlık verilmesi, enerji verimliliğinin artmasına, enerji tüketiminin çevresel zararlarının azalmasına, enerji arz güvenliğinin sağlanmasına olanak sağlar. Böylece, ekonomik istikrar ve istihdam üzerinde olumlu etkileri olmaktadır. Yenilenebilir enerji yatırımları ile enerji üretim tesislerinde iş gücü ihtiyacı meydana gelmektedir. Bu sayede yeni iş olanaklarının ortaya çıkması ve işsizlik rakamlarına olumlu etki etmesi mümkün olmaktadır. Ayrıca, yenilenebilir enerji üretimi ile birlikte enerji üretim kapasiteleri artmaktadır. Böylece, enerjinin sanayi üretimi için kullanılması ile sanayi üretim kapasitesi de artış göstermektedir. Bu durum da istihdam olanakları yaratan unsurlardandır. Yenilenebilir enerji sektöründe piyasa payı artırılarak hem teknolojik gelişmeler sayesinde rekabet üstünlüğüne sahip olunurken, üretim artışı sayesinde ihracat imkânları ile istihdam artışı sağlanacaktır.

Hayatın devam ettirilmesi için gerekli olan üretimin en önemli girdisi enerjidir. Bu nedenle kalkınma ve ekonomik büyümenin başlıca gerekliliklerindedir. Bir ülkenin ekonomisinin büyümesi, refah seviyesinin artması, kalkınması enerji sayesinde olmaktadır. Bu sebeple global olarak hem nüfus artışı ve teknolojik gelişmelerin etkisi ile hem de büyüyen ve gelişen ülkelerin talebi ile enerji ihtiyacı çok hızlı bir artış göstermektedir. Enerji tüketimi ekonomik gelişim ve refah seviyesi açısından belirleyici bir göstergedir. Fosil enerji kaynaklarının dağılımının belirli bölgelerde olduğu, birçok ülkenin ise bu kaynaklara kısıtlı sahipliği olduğu ya da hiç olmadığı bilinmektedir. Bu durum büyüme, kalkınma ve refahın sağlanmasında öncelikli ihtiyaç olan enerjinin, kaynaklara sahip olamayan ülkeler açısından yarattığı olumsuz koşulları gözler önüne sermektedir. Arz güvenliğini sağlayamayan bu ülkeler, ihtiyaçlarını ithal enerji yolu ile karşılamak durumunda kalmaktadır. Enerji ithal bağımlılığının ekonomik, politik ve sosyal açıdan yarattığı olumsuzluklarla mücadele etmek durumunda kalmaktadırlar. Bunun nedeni, ülkenin büyümesi ve kalkınmasının ithal enerjiye bağlı olması koşullarından kaynaklanmaktadır. Enerji arzında meydana gelen azalma ve fiyat dengesi ithalatçı ülkenin cari işlemler dengesinde oynamalara sebep olacaktır. Bu ülkeler açısından

yenilenebilir enerji kaynaklarına yapılan yatırımlar, hem enerjinin temiz ve kesintisiz sağlanması hem de sürdürülebilirlik açısından önem teşkil etmektedir.

Dünyada hızla yaşanan sanayileşme ve büyüme ile birlikte artan enerji talebi genellikle fosil yakıtlar ile karşılanmaktadır. Fosil yakıtların talebinde yaşanan artışlar nedeni ile fiyatları sürekli olarak yükseliş eğilimi göstermektedir. Türkiye, enerji ihtiyacının %80'inden fazlasını ithal yolla sağlamaktadır. Artan enerji talebi ve yetersiz döviz girişi ile cari işlemler dengesinde yaşanan olumsuzluklar, ülkenin büyüme ve kalkınmasını etkilemektedir. Enerji ithalat oranının yüksekliği, talebin artışı ve yerli enerji arz kaynaklarının sınırlı olması ile gittikçe artmakta ve çözüm gerektiren acil bir konu olarak karşımıza çıkmaktadır. Alternatif enerji kaynaklarına yatırım yapılarak arz güvenliğini sağlamak, bu açığın dengelenmesindeki en belirgin çözüm yoludur.

Bu çalışmada yenilenebilir enerji yatırımlarının makroekonomik faktörler ile ilişkisi incelenmektedir. Bu çerçevede, işletme yatırımlarına yönelik sürdürülebilir strateji önerilerinin sunulması hedeflenmektedir. Bu amaca yönelik olarak, Türkiye için VAR modeli yardımıyla bir analiz gerçekleştirilmiştir. Bu bağlamda, çalışmanın analiz süreci için altı farklı hipotez belirlenmiştir. Söz konusu hipotezlerin detaylarına aşağıda yer verilmektedir.

Hipotez 1: Araştırma ve geliştirme harcamaları yenilenebilir enerji yatırımlarının artmasına, bu durum da ekonomik büyümenin yükselmesine yol açmaktadır.

Hipotez 2: Araştırma ve geliştirme harcamaları yenilenebilir enerji yatırımlarının artmasına, bu durum da cari işlemler açığının azaltılmasına yol açmaktadır.

Hipotez 3: Araştırma ve geliştirme harcamaları yenilenebilir enerji yatırımlarının artmasına, bu durum da karbon emisyonunun azaltılmasına yol açmaktadır.

Hipotez 4: Finans sektörünün gelişmesi yenilenebilir enerji yatırımlarının artmasına, bu durum da ekonomik büyümenin yükselmesine yol açmaktadır.

Hipotez 5: Finans sektörünün gelişmesi yenilenebilir enerji yatırımlarının artmasına, bu durum da cari işlemler açığının azaltılmasına yol açmaktadır.

Hipotez 6: Finans sektörünün gelişmesi yenilenebilir enerji yatırımlarının artmasına, bu durum da karbon emisyonunun azaltılmasına yol açmaktadır.



# 1. BÖLÜM

## ENERJİ VE STRATEJİ KAVRAMLARINA YÖNELİK GENEL BİLGİLER

### 1.1 Enerji Kavramına Yönelik Genel Bilgiler

#### 1.1.1 Enerjinin Tanımı ve Önemi

Yunanca kökenli olan enerji kelimesi eski Yunaca'da "çalışkan, iş, faaliyet" anlamlarına gelen "ergon" kelimesinden gelmektedir. Madde içerisinde bulunan, yok olmayan, biçim değiştirebilen güç olarak tanımlanmaktadır. Enerji fizikte faaliyet yapabilmenin kapasitesini gösterir. Bu kavramı fizik alanında ilk kullanan Thomas Young'dır. Sonrasında ise tüm bilim dallarında kuvvetlerin her çeşidini tanımlamak için kullanılmıştır (Şerifsoy, 2019). Birçok yolla elde edilebilen enerji; ışık, hareket, ısı, elektrik, kimyasal, nükleer enerji gibi çeşitli şekillerde meydana gelmektedir.

Enerji ülkelerin gelişmişlik seviyelerinin en temel berlitisidir. Aynı zamanda ekomik kalkınmanın sağlanabilmesi için stratejik öneme sahiptir. Ülkelerin kullandığı enerji kaynakları, miktarı, kesintisiz ulaşılabilirliği, enerjinin kullanım biçimi gibi etmenler ülkelerin uluslararası arenada ekonomik, sosyal ve kültürel konumunu belirlemektedir (Adefaratiand Bansal, 2019). Enerji talebinin günden güne artış göstermesi, kaynakların verimli kullanımı açısından uluslararası kaygı yaratmaktadır. Bu nedenle, enerji küresel siyasette yönetim ve gücün en temel bileşenlerinden biridir. İç siyasetin yanı sıra dış politika açısından da konum belirleyen bir unsurdur (Alola vd., 2019).

Enerji, çeşitli biçimlerde meydana gelir ve kullanılır. Örneğin, uçaklar ve arabalar sıvı hidrokarbon yakıtlarla çalıştırılır. Üretim açısından bakıldığında, elektrik üretimi için, kömür, doğal gaz ve hidroelektrik enerjisi, elektrik santralleri aracılığı ile elektrik üretmektedir. Günümüzde ise modern hayatın en çok ihtiyaç duyduğu enerji ihtiyaçları, elektrik ve ısınma ihtiyaçlarıdır. Hayatımızdaki yaşamsal enerji ihtiyacının sağlanabilmesi için enerjinin üretilmesinin yanı sıra ulaştırılması ve saklanması da önemi büyüktür (Qiu vd., 2020). Elektrik, elektrik iletim şebekeleri ile topluma ulaşırken doğalgaz, boru hatları ile ülkelerarası tedarik edilebilmekte; petrol, tankerler ile taşınabilmektedir. Enerji arz ve talebi tüm dünyada ekonomik anlamda ülkelerin kaderini belirleyen en önemli unsurlardan biri olmuştur. Ülkelerin

jeopolitik durumları, enerji üretimi ve tedariki açısından sosyoekonomik şartları belirleyen kriterlerdir. Özellikle son yüz yıl içerisinde gerçekleştirilen savaşların çoğu, ülkelerin sahip olduğu enerji kaynaklarına ulaşmak ve yönetmek için olmuştur. Ülkelerin sosyal refaha ulaşması ve kalkınmasının en belirleyici esasının başında enerji gelmektedir (Michaelides,2012). Enerji kaynaklarını “yenilenebilir enerji kaynakları” ve “yenilenemez (fosil) enerji kaynakları” olarak ikiye ayırmak mümkündür. Yenilenemez enerji kaynakları, adından da anlaşılacağı gibi tükenen ve doğadaki rezervleri kadar kullanabilen kaynaklardır. Bunlar; petrol, kömür, nükleer enerji ve doğalgaz gibi dünyada yoğun bir şekilde kullanılan ve stratejik önemi olan kaynaklardır (Yüksel vd., 2019).

Yenilenebilir enerji ise, kaynağını doğadan alan, tükenmeyen, aynı zamanda doğayı kirletmeyen, sürdürülebilir potansiyel enerji kaynaklarıdır. Bunlar; rüzgâr enerjisi, deniz akımları enerjisi, güneş enerjisi, biokütle enerjisi, jeotermal enerji ve hidrolik enerji gibi doğal kaynaklardır. Bu kaynakların kullanımının hem yaşam kalitesini artırdığı literatürde kabul görmekte hem de sonsuz kaynak olması nedeniyle sürdürülebilir olmasının avantajları ile enerji arzını artırmada ve dışa bağımlılığa son vermede devletlere çok önemli üstünlükler sağlamaktadır (Bekun vd., 2019).

## **1.1.2 Enerji Türleri**

### **1.1.2.1 Fosil Enerji Kaynakları**

Petrol, kömür ve doğalgaz gibi fosil yakıtların yanması ile birlikte meydana gelen buhar sonucunda enerji oluşmakta ve elektrik sağlanabilmektedir. Bu kaynaklar kullandıkça azalması ve sonunda kaynakların tamamen sonunun gelecek olması nedeniyle tükenebilir enerji kaynakları ismini almaktadır. Enerjinin sağlanmasında fosil yakıtlardan yararlanılması hususunda iki değişik yargı bulunmaktadır. Bunlardan ilki, fiyat üstünlüğü bulunan fosil yakıtların mali nedenlerden kullanılması zorunluluğudur. Diğer bir görüş ise, bu yakıtların ekolojik sistemde sebep olduğu hasarlar nedeni ile hiçbir şekilde kullanılmamasıdır (Mikayilov vd., 2020). Bu iki görüşü detaylandırmak gerekirse, öncelikle fosil yakıtların olumlu yönlerine değinmek gereklidir; Bunlardan ilki ve en önemli olanı, şüphesiz ki yukarıda da belirtilmiş olan ‘maliyet’ hususudur. Ülkelere olan ekonomik getirisinin avantajları nedeniyle dünya genelinde oldukça kullanılmaktadır. Bununla birlikte, bir diğer önemli avantaj ise, bu yakıtların transfer

ve saklama hususunun zahmetsiz olmasıdır. Ayrıca, fosil yakıt kaynağına sahip olan ülkeler için enerjiyi ithal etmek zorunluluğu ortadan kalkmaktadır. Bu durum ise kaynak sahibi ülkelere hem siyasi hem de ekonomik anlamda stratejik üstünlükler sağlamaktadır (Carfora ve Scandurra, 2019).

Fosil yakıtların olumsuz taraflarına baktığımızda ise, en önemli olanı çevreye verdiği zarardır. Bireylerin yaşadığı sağlık problemleri, hem sanayi üretiminde iş gücünün azalmasına sebep olmakta hem de bireylerin tedavi masrafları devletlere büyük bir yük getirmektedir (Hall ve Klitgaard, 2018). Aynı zamanda doğaya verdiği zarar insan sağlığının yanı sıra diğer canlı türlerinin nesillerinin hızla tükenmesine, iklim değişikliklerine ve küresel ısınmaya sebep olmaktadır. Bunun sonucunda ise literatürde de kabul gördüğü üzere, yenilenemez enerji kullanımının sağladığı düşünülen faydasını sebep olduğu zararlarla kıyasladığımızda, aslında faydadan çok daha büyük zarar getirdiği görülmektedir. Bu yakıtların çevreye ne şekilde zarar verdiğini açıklamak gerekirse; enerjinin sağlanabilmesi için tüm bu yakıtların öncelikle yakılması gerekliliği söylenebilir. Bu yanmanın sonucu meydana gelen buhar ile enerji sağlanmaktadır (Ali vd., 2021). Yanma sırasında çevreye yayılan zehirli gazlar ise tüm canlıların yaşam koşullarını önemli ölçüde olumsuz etkilemekte ve tehlikeye atmaktadır. Bunun yanı sıra, bu yakıtların kaynağının sınırlı olması nedeniyle, belirli bir zaman kullanılması sonrasında tükenmesi kaçınılmazdır.

Fosil enerji kaynakları tükenen kaynaklar olmasına rağmen, dünyadaki henüz keşfedilmemiş potansiyel kaynakların çok fazla olması, teknolojik yeniliklerin de hızla artması ile azalması beklenen bu kaynaklar yıllar içerisinde yeni yapılan keşiflerle artıyor durumundadır. Bu kaynaklar için azalma eğilimine ne zaman gireceğine yönelik öngörü yapmak, potansiyel kaynakların bilinir olmaması nedeniyle günümüzde mümkün görünmemektedir (Padrónvd., 2019).

### **1.1.2.1.1 Petrol**

Farklı miktarlardaki katı, likit ve gaz hidrokarbonların bir araya gelmesinden meydana gelen petrol, birçok dönemde ve günümüzde de en önemli enerji kaynaklarından biridir. Yer altı ve yer üstü sularının, yellerin getirdiği taş, kum, çamur, bitki kalıntıları vb. tortular ve fosilleşmiş canlıların kalıntılarının uzun yıllar basınç ve ısıyla etkileşimi sonucunda petrol oluşmaktadır. Petrol, doğal yollarla zaman içerisinde, doğa olayları sonucu meydana gelen,

kıvamı sudan daha yoğun, rengi koyu likit bir maddedir. Bileşenleri coğrafi bölgelerin konumuna göre farklılıklar göstermektedir. Çeşitli ve farklı kimyasal içeriklere sahip petrol çeşitleri mevcuttur (Mikayilovvd., 2020). Petrol kelimesi Latince “taş” manasında olan “petra” ile “yağ” anlamı olan “oleum” kelimelerinin birleşiminden oluşmakta, “taşyağı” anlamına gelmektedir. Doğada ham şekilde bulunan petrol, bu şekilde enerji üretimi için kullanılmamaktadır. Öncelikle rafinerilerde işlenmekte ve çeşitli ürün grupları şeklinde enerji maddesi olarak kullanılmaktadır. Ayrıca çoğunlukla sanayi hammaddesi olarak işlem görmektedir. Elektrik üretiminde ise petrolden fazlaca yararlanılmamaktadır. Siyasi, ekonomik ve teknolojik hayatta bir hayli öneme sahip olan petrol, antik çağlardan bu yana hayatımızdadır. Yokluğu küresel krizlere sebebiyet verirken, varlığı kaynaklara sahip olan ülkelere siyasi üstünlük getirmektedir. Bunu doğru yönetemeyen birçok ülke bu üstünlüğünü stratejik olarak önemli hamleler gösteren ülkelere kaptırmıştır (Zhuvd., 2020). Hem birçok fiziki savaşın sebebi olmasının yanı sıra, stratejik olarak da ülkelerin en çok rekabet ettiği konu olmaya devam etmektedir. Tablo 1’de dünyadaki petrol rezervlerine yönelik bilgi verilmiştir.

**Tablo 1: Dünya Petrol Rezervleri**

Sıra	Ülke	2020 Rezerv(milyon varil)	Yüzdellik Pay
1	Venezuela	303.806	%17,07
2	Suudi Arabistan	258.600	%14,53
3	İran	208.600	%11,72
4	Kanada	170.300	%9,57
5	Irak	145.019	%8,15
6	Kuveyt	101.500	%5,70
7	Birleşik Arap Emirlikleri	97.800	%5,5
8	Rusya	80.000	%4,5
9	Libya	48.363	%2,72
10	ABD	47.053	%2,64
<b>Dünya Toplam</b>		<b>1.779.685</b>	

**Kaynak:** Uluslararası Enerji Ajansı (IEA)

2020 yılı itibariyle Dünya petrol rezervleri bir trilyon yedi yüz yetmiş dokuz milyar varildir. 2015 yılı sonu itibari ile bir trilyon altı yüz elli dokuz milyar varil olan Dünya petrol rezervleri 5 yıllık dönemde yeni bulunan kaynaklarla yüzde yedi oranında artış göstermiştir.

Yeni rezervlere ulaşılması için yapılan çalışmaların teknolojik gelişmelerle hızlanması sonucunda Dünya petrol rezervlerinde bu artışı görmemiz mümkündür. Küresel enerji talebindeki hızlı artış da bu çalışmalara ağırlık verilmesi gerekliliğini göstermektedir (IEA).

2012 tarihine değin dünyadaki petrol rezervlerinin en çoğuna sahip olan Suudi Arabistan, 2012 senesinde Venezuela’da yeni rezervlerin bulunması ile liderliği Venezuela’ya bırakarak, ikinci sıraya düşmüştür. %11.72’lik bir payla üçüncü sırada yer alan İran’ı, yüzde dokuz nokta elli yedi ile Kanada takip etmektedir. Altıncı ve yedinci sırada yer alan Orta doğu ülkeleri Kuveyt ve Birleşik Arap Emirlikleri’ni sırasıyla Rusya, Libya ve ABD takip etmektedir. ABD petrol kuyuları açılımına yönelik teknolojik çalışmaları ile 2015’te yaklaşık kırk milyar varil olan rezervlerini 2020 yılı itibari ile yüzde on yedi buçuk artırarak kırk yedi milyar varile yükseltmiştir. Bu sıralamada 38. Sırada yer alan Türkiye 340 milyon varille tüm dünyadaki rezervlerin binde ikisine sahiptir.

Dünya’nın ilk petrol kuyusu 1859 yılında ABD’nin Titusville kasabasında açılmıştır. Günümüzde Sopus Şirketi’ne ait olan bu kuyudan halen günde 40 varil petrol çıkarılmaktadır (IEA). Türkiye’de ilk petrol kuyusu 1948 yılında Batman’da açılan Raman-8 kuyusudur. Günümüzde halen aktif halde bulunan kuyudan, bu zamana kadar bir milyon tonun üzerinde petrol üretimi gerçekleştirilmiştir. Günümüzde ise günde 35-40 varil petrol çıkarılmaya devam edilmektedir.

1960 yılında dünya petrol rezervlerinin büyük çoğunluğuna sahip olan ve ihracatçıkonumda olan ülkeler bir araya gelerek OPEC isimli “Petrol İhraç Eden Ülkeler Örgütü”nü kurdular. İngilizce açılımı “Organization of PetroleumExportingCountries” olan bu kuruluş, petrol fiyatlarının azalmasını engellemek üzere, öncelikli olarak Venezuela’nın talebiyle bir araya gelmiştir. İlk olarak Suudi Arabistan, İran, Kuveyt ve Irak; OPEC’in kurulumunu gerçekleştirmişlerdir. Bu ülkelerin ardından Katar, Gabon, Endonezya, Nijerya, Cezayir, Libya, Birleşik Arap Emirlikleri’nin de OPEC üyeliğine katılmasıyla üye sayısı 12’ye yükselmiştir. Bu ülkeler dünya petrol rezervlerinin üçte iki çoğunluğunu elinde tutan ülkelerdir. Bu üstünlükleri sayesinde ise, dünya petrol pazarını etkileme gücüne sahip olabilmektedirler. Yalnız bu güçlerinin 1980’den sonra azalmaya başladığını söyleyebiliriz (Mikayilovvd., 2020). Bunun sebebi, özellikle batı ülkelerinin alternatif enerji kaynakları bulma girişimleridir. Ayrıca OPEC dışında farklı ülkelere yapılan petrol ithalatları da bu durumu etkilemiştir.

### 1.1.2.1.2 Kömür ve Linyit

Kömür, içeriğinde yüksek oranda karbon, oksijen ve hidrojen barındıran, oransal olarak daha az olarak da kükürt ve nitrojen bulunan bir fosil kaynaktır. Uzun süre havasız ve kapalı toprak altında geçirdiği süreç ile kimyasal olarak evrimleşmekte ve kömüre dönüşmektedir. Kömürler bazı özellikleri bakımından farklı türler içermektedir. Bu özellikleri; yer altında havasız uzun bir zaman diliminde geçirdiği süreçle uğradığı kimyasal, fiziksel ve jeolojik değişimin türü, ısıl özellikleri, ihtiva ettiği nem, kül, karbon ölçüsü, kükürt ve mineral madde miktarıdır. Kömür katı formatta, rengi koyu, içeriğinde diğer elementleri barındıran ve yanıcı gazlar bulunduran bir maddedir. Birbirinden farklı birçok organik maddenin dönüşüme uğrayarak kaynaşması sonucunda oluşmaktadır (Melikoğlu, 2018). Yanmasıyla ortaya çıkan gazların canlıların hayatına zarar verdiği ve erken ölümlere yol açtığı bilinmektedir.

Kömürü dört türde incelemek mümkündür.

**Antrasit:** Sert ve en değerli kömür türüdür.

**Bitümlü Kömür:** Nispeten daha yumuşak, antrasit kömüründen daha düşük kalitede fakat alt bitümlü kömür ve linyite göre daha kaliteli olan kömür türüdür.

**Alt Bitümlü Kömür:** Linyitten daha kaliteli kabul edilen kahverengi kömür türüdür.

**Linyit:** Kahverengi kömür olarak da tanımlanmaktadır. Tür olarak kömürün yanıcı özelliği bakımından düşük bir çeşididir ve nem oranı yüksek olduğu için kalite sıralamasında alt kategoridedir. Bu nedenle çoğunlukla termik santrallerde kullanılmaktadır. Ayrıca en fazla mevcut olan türü olması nedeniyle de kullanım oranı fazladır.

Tablo 2’de dünya kömür üretimine yönelik bilgiler paylaşılmıştır.

**Tablo 2: Dünya Kömür Üretimi (2018)**

Sıra	Ülke	2018 Üretim(milyon ton)	Yüzdelerik Pay
1	Çin Halk Cumhuriyeti	3.550	%45,2
2	Hindistan	771	%0,99
3	ABD	685	%0,88
4	Endonezya	549	%0,71
5	Avustralya	483	%0,62
6	Rusya	334	%0,43
7	Güney Afrika	259	%0,33
8	Almanya	169	%0,21
9	Diğer	927	%1,19
<b>Dünya Toplam</b>		<b>7.727</b>	

**Kaynak:** Uluslararası Enerji Ajansı (IEA)

Kömür, en fazla potansiyeli olan fosil enerji kaynağıdır. Dünya kömür rezervleri yaklaşık 892 milyar tondur. Bunun yüzde otuz beşe yakını (üç yüz on buçuk milyar ton) Avrupa ve Asya ülkelerinde, yüzde otuz ikisi (iki yüz seksen sekiz milyar ton) Asya Pasifik bölgesinde, yüzde dörde yakını (otuz üç milyar ton) Afrika ve Doğu Akdeniz bölgesinde ve son olarak %0,015’lik kısmı (yaklaşık on dört buçuk milyar ton) Orta ve Güney Amerika bölgesinde mevcuttur (IEA). Dünya kömür rezervlerine yönelik rakamsal bilgiler Tablo 3’te paylaşılmıştır.

**Tablo 3: Dünya Kömür Rezervleri**

Sıra	Ülke	Rezerv (milyar ton)	Yüzdellik Pay
1	ABD	237,3	%26,6
2	Rusya	157	%17,6
3	Çin Halk Cumhuriyeti	114,5	%12,83
4	Avustralya	76,4	%8,56
5	Hindistan	60,6	%6,79
6	Almanya	40,5	%4,54
7	Ukrayna	33,9	%3,8
8	Kazakistan	33,6	%3,76
9	Güney Afrika	30,2	%3,38
10	Diğer	108	%12,1
Dünya Toplam		892	

**Kaynak:** Dünya Enerji Konseyi

Dünya’da seksene yakın ülkede bulunan kömür rezervlerinin yüzde seksen sekiz kadarı dokuz ülkede mevcuttur. ABD, Rusya ve Çin Halk Cumhuriyeti ilk üç sırayı paylaşmakta ve tüm dünya rezervlerinin yarısından fazlasına sahip konumda bulunmaktadır. Rezervleri yüksek orana sahip ABD de dâhil diğer tüm ülkeler üretim sıralamasında yüzde birlik oranın altında yer almaktadır. Bu tabloda yüzde kırk beşin üzerindeki üretim oranı ile Çin Halk Cumhuriyeti büyük bir üstünlüğe sahiptir. Çin Halk Cumhuriyeti’nin kömür üretiminin devamlı yükselmesi, endüstriyel ilerlemesinden ve enerji kullanımının kömüre dayalı bulunmasındandır (Dünya Enerji Konseyi).

Gelişmiş ülkeler açısından ise, kömür kullanımının vermiş olduğu ekolojik zarar ve canlıların hayatları açısından tehlikeli oluşu nedeniyle alternatif enerji kaynaklarına yönelim artmaktadır. Çoğu ülkede kömür tüketimi nedeni ile çevreye yayılan gazların zararlarını yok etmek üzere Ar-Ge çalışmaları yürütülmektedir. Bunun yanı sıra, bu çalışmaların olumlu sonuçlarının alınabilmesinin 30 yıllık bir süreci bulabileceği tahmin edilmektedir (Alola ve Donve, 2021).

892 milyar tonluk Dünya rezervlerinin yüzde kırk beşi antrasit ve bitümlü kömür çeşididir. 2015 yılı itibari ile kömür rezervleri göz önünde tutulduğunda, bu rezervlerin yaklaşık 114 yıl ömrü kaldığı hesaplanmaktadır. Türkiye’de kömür arama çalışmaları hızlı bir şekilde



devam etmektedir. Son senelerde bulunan yeni rezervler ile birlikte linyit rezervlerinin ciddi bir miktarda arttığı söylenebilmektedir. Dünya genelinde linyit ve alt bütümlü kömür rezervlerinin yaklaşık yüzde üçünden fazlası Türkiye’de bulunmaktadır. Linyitin yanıcı özelliğinin düşük olması, Türkiye’nin kömür rezervlerinin büyük oranda termik santrallerde kullanılmasını gerektirmektedir. Türkiye’nin linyit rezervlerinin yarısına yakını Afşin-Elbistan bölgesinde; taşkömürü rezervleri ise büyük oranda Zonguldak ve etrafındadır. Türkiye’de 2016 yılı itibariyle kömürden elde edilen elektrik 92,3 TWh, toplam elektrik üretiminin yüzde otuz dördüne denk gelmektedir.

### **1.1.2.1.3 Doğal Gaz**

Ana ögesi hidrokarbon olan doğalgaz, yer altındaki süngerimsi büyük taş kütlelerinin boş olan kısımlarına sıkışmış şekilde ya da petrol yataklarının üstünde büyük hacimlerde ve gaz halinde bulunur. İçeriğinde yüzde doksan beş metan bulunmakta, kalan yüzde beş ise etan, bütan, karbondioksit ve propandan meydana gelmektedir. Kokusu ve rengi olmayan, havadan daha hafif olan bir gazdır. Uzun yıllar önce hayatta olan canlıların artan kalanlarından oluşan, delikli kayaların içerisinde toplanmış olan petrol benzeri bir fosil yakıttır. Bileşenleri petrol ile aynıdır. Petrolden sonra en önemli fosil yakıtlardan biridir. Genelde petrolün bulunduğu yer altı kaynaklarında, doğal gaza da rastlanmaktadır (Kaplan,2021). Rengin ve kokusunun olmaması, yanışı ile ekolojik siteme zararının az olması nedeniyle, fosil yakıt olmasına rağmen çevre dostudur denilebilmektedir. Daha çok elektrik ve imalat sektöründe kullanılmaktadır.

İlk bulunduğu zamanda değeri fark edilmemiş olan doğalgaz, bu dönemde yakılarak yok edilmiştir. İlk defa İ.Ö. 900’lü yıllarda Çin’de kullanıldığı bilinmektedir. Şimdi ise evsel enerji kullanımında ve sanayide yoğun olarak kullanılmaktadır. Bazı kimyasal ürünlerin de temel hammaddesidir. Doğalgaz, Dünya üzerinde, Antarktika hariç tüm kıtalarda bulunmaktadır. En belirli doğal gaz üreten ülkeler ise; ABD, Hollanda, Kanada ve İran’dır (Kaplan,2021).

Doğal gaz kullanımının avantajlarına baktığımızda, en büyüğü depolanabilmesidir. Bunun yanı sıra, yararlanmak için işlem gerektirmez ve hazırdır. Ulaşılması kolaydır. Yandığında duman, kül oluşmaması ve çevreye nispeten daha az zarar veriyor olması bir diğer avantajıdır. Doğal gaz, petrole göre yüzde otuz kadar daha az emisyon salınımı gerçekleştirmekte, kömüre göre ise yüzde elli daha az karbondioksit yaymaktadır. Kullanımının

kolay olması sebebiyle de iş gücü maliyeti düşüktür. Ölçülebilir olması sayesinde yakıt israfını önler ve tasarruf imkânı vermektedir. Verimi yüksektir. Doğal gaz borularının döşenmesi ile transfer edilmesi kolaydır. Bu boru hattındaki ekipmanlara, “doğal gaz tesisatı” denilmektedir. İlk olarak 1883 tarihinde uzak mesafeli transferi ABD içerisinde gerçekleştirilmiştir. Doğal gaz transferinin bir diğer yöntemi de sıvı hale dönüştürülen gazın (LNG) basınçlı tanklar yardımı ile taşınmasıdır. 254 litrelik doğal gazın sıvı formata dönüşmesi yüksek basınç yöntemi ile gerçekleştirilmekte ve 22 litrelik LNG elde edilmektedir. Bu formatta insan derisi ile temas etmesi tehlikelidir ve ciddi soğuk yanıklara sebebiyet vermektedir (Erşen ve Çelikpala, 2019). Bu yöntem, gaz formunun sıvıya dönüştürülmesi ve taşınma sırasında yüksek basınç, düşük ısı gibi bazı gerekliliklerin sağlanması zorunluluğu nedeniyle, boru hattı transferine kıyasla daha az verimlidir.

Türkiye’de doğal gaz 1970’li yıllarda bulunmuştur. Evlerde kullanılmaya başlanması, bulunmasının ardından on yıl kadar sürmüştür. Türkiye’nin doğal gaz rezervleri açısından kaynağının kısıtlı olması nedeniyle, doğal gaz tüketimini dışa bağımlı olarak gerçekleştirmektedir. 1974 yılında kurulan BOTAŞ ile doğal gaz üretiminde önemli çalışmalar gerçekleştirilmiştir. 1985 yılında kurulan Hamitabat Çevirim Santrali Türkiye’de doğal gaz ile elektrik üreten ilk santraldir (Economides ve Wood, 2009).

#### **1.1.2.1.4 Nükleer Enerji**

Nükleer enerji iki yolla sağlanmaktadır. Bunlardan birincisi, “füzyon” adı verilen çekirdek tepkimesi ile gerçekleşmektedir. İki küçük kütle numarasına sahip elementin bir araya gelmesiyle büyük farklı bir element meydana gelir. Böylece çok yüksek ölçüde enerji ortaya çıkar. İkinci durum ise bunun tam tersidir. Büyük kütle numaralı ağır bir elementin çekirdeğinin parçalanarak iki ayrı daha hafif elementlere dönüşmesi işlemidir. Buna “fısyon” adı verilmektedir. Parçalanma sonrasında ortaya çıkan çekirdekler nötrondan, nötronların içinde bulunulan durumdan ayrılması gerekmektedir. Aksi takdirde, nötronlar uranyum atomları ile kimyasal etkileşimde bulunarak, zincirleme tepkime oluşur. Eğer denetim altına alınmazsa, meydana gelen enerji çok büyük patlamaya sebep olur. Bu patlamalar nükleer patlama ya da atom bombası olarak adlandırılır. Kontrollü olarak sağlanan bu enerji ile ısı elde edilerek buhar enerjisi sağlamak mümkündür. Buhar enerjisiyle jeotermik santrallerdeki çalışma tipinde türbinler aracılığı ile elektrik enerjisi elde edilmektedir. Bu şekilde meydana gelen enerji,

“nükleer enerji” adını almaktadır. İlk olarak 1930’lı yıllarda kullanılmaya başlanmış, 1942 yılında ise ilk tesis Chicago Üniversitesi bahçesinde hayata geçmiştir. İlk yatırım maliyetleri yüksek olan nükleer santrallerin, işletim maliyetleri düşüktür. Nükleer güç kullanan en büyük beş ülke; ABD, Fransa, Rusya, Güney Kore ve Almanya’dır (Naterer vd., 2013).

Nükleer enerji hammaddeleri toryum ve uranyumdur. Fakat kullanımda olan nükleer santrallerde şu an kullanılan hammadde yalnızca uranyumdur. Toryum kullanımı konusunda Ar-Ge çalışmaları devam etmektedir. Uranyum doğada, farklı elementlerle bileşik şekilde var olmaktadır. Nükleer enerjiden, elektrik üretiminin yanı sıra sanayide, tıpta ve silah endüstrisinde de yararlanılmaktadır. Nükleer silahlar yok edici gücü çok fazla olan, en tehlikeli silahlardır. Nükleer santrallerde yüksek miktarda yakıt kullanılmadan enerji elde etmek mümkündür. Isı ve elektrik enerjisi üretimi aynı zamanda gerçekleştirilebilmektedir. Dumansız ve dolayısıyla çevreye gaz salınımı olmadan enerji sağlanmaktadır (Dinçer vd., 2020). Ar-Ge faaliyetlerinin desteklenmesi gerektiğinden bilimi teşvik eden enerji üretim teknolojisidir. Bu avantajları nedeniyle tercih edilmesi mümkün olan bir enerji türü olarak görünse de çok büyük dezavantajları mevcuttur: Denetimsiz, kontrolsüz ve bilgisiz bir şekilde kullanımı büyük doğal afetlere neden olabilmekte, etkilenen nüfus milyonları bulabilmektedir. Ortaya çıkan nükleer atıkların uzun yıllar boyunca uygun koşullarda, yerin en az 1000 metre altında muhafaza edilmesi gerekmektedir (Melikoğlu, 2016). Dayanıklı depolar içerisinde radyoaktivitesini yitirene kadar gömülü kalması ve riskin böylelikle sıfırlanması sağlanmalıdır. Ayrıca nükleer enerji santrallerinin kurulumu için deprem bölgelerinden uzak yerler bulunması şarttır. Eğer bu koşullar sağlanmazsa, radyoaktif maddelerin sulara, havaya karışması ve çok büyük tehlikelere neden olması olasıdır. Bu nedenle çok sıkı denetim altında olması ve bilinçli olarak işletilmesi hayati öneme sahiptir. Nükleer enerji konusunda, küresel olarak yaşanan deneyimler nedeniyle oldukça fazla çekinceler mevcuttur. 1979’da Amerika’da yaşanan üç mil kazası, 1986’da Ukrayna’da yaşanan Çernobil faciası ve 2011’de Fukuşima’daki deprem sonrasında meydana gelen nükleer sızıntılar yıllarca süren çok büyük etkiler bırakmıştır. Bu dezavantajlarına rağmen, enerjide dışa bağımlı olan ülkelerin arz güvenliğini sağlaması açısından önemli bir alternatiftir (Kok ve Benli, 2017).

### 1.1.2.2 Yenilenebilir Enerji Kaynakları

Doğada potansiyel olarak mevcut bulunan, kaynağı tükenmeyen, yakılarak elde edilmediğinden dolayı doğaya karbon gazı salmayan ve bu nedenle çevreyi kirletmeyen enerji kaynaklarıdır. Kaynağının sınırsız olması, yenilenemez enerji kaynakları gibi tükenmiyor olması, sürdürülebilirliği ve ekolojik sisteme zarar vermemesi nedeniyle fosil enerji kaynakları ile kıyaslandığında çokça avantajlara sahiptir (Zhu vd., 2020). Çevre dostu olan yenilenebilir enerji, kaynağını doğadan almakta, enerji elde etmek ya da kullanmak için kömür ya da doğalgaz gibi yanıcı olmamakta, rüzgârın gücü, güneşin sıcaklığı, dalgaların şiddeti gibi doğa olayları enerjinin gücünü oluşturmaktadır. Karbon salınımının insan sağlığına verdiği hasarın önlenmesi ile sosyal fayda sağlanmaktadır. Bu zararın önlenmesinin ile iş gücü ve üretime olumlu etkisi bulunmakta,devletin sağlık harcamalarındaki azalma ile ekonomik anlamda topluma katkı sağlanmaktadır (Biswas vd., 2019).

Bu avantajlarının yanı sıra, yenilenebilir enerji kaynakları ayrıca ülkenin enerji arz güvenliğini sağlamaktadır. Eğer ki Türkiye gibi kendi enerjisini üretemeyip çok yüksek oranlarda petrol ve doğal gaz gibi önemli enerji kaynaklarının ithalatında dışarıya bağımlı olan ülkelerdenseniz, ülkenizin fosil yakıt kaynağı yoksa ya da bu kaynaklara ulaşamıyorsanız, üretiminizin tek kaynağı olan enerji arzınızda risk olması, üretiminizi tehlikeye sokar (Zhou vd., 2019). Politik anlamda herhangi bir savaş, kriz, günümüzde yaşadığımız salgın hastalık riski gibi nedenlerle, normal akışta elde edebildiğiniz kaynaklara ulaşımınız engellenebilir ve bu da ülkenizi çok büyük çıkmaza sürükleyebilir. Bunun yanı sıra, enerji ithalatının yabancı para birimi ile olması, ekonomik sıkıntılar yaşayan ve para birimi yabancı paralar karşısında değer kaybeden ülkelerde enerji teminini çok pahalı ve her geçen zamanda elde edilmesi zorlu hale getirmektedir. Bu da zaten kırılgan olan ekonomik dengelerin daha da kötüye gitmesi ile olumsuz bir döngü oluşmasına sebebiyet vermektedir. Bu sayılan tüm sorunların üstesinden gelinebilmesinin, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılması ile mümkün olacağı görülmektedir (Dinçer ve Yüksel, 2019).

Yenilenebilir enerji kaynaklarının birçok avantajı olmasına rağmen kullanılabilmesi için başlangıç maliyeti oldukça yüksektir. Öncelikle tasarımı, inşası ve işletilmesi için çok donanımlı ve kalifiye işgücüne ihtiyaç duyulmaktadır. Yenilenebilir enerji kaynaklarına ulaşılabilmesi için gerekli olan hammadde ve ara malların ülke içerisinde üretilmiyor olması,

ithalat bağımlılığının yarattığı riskleri doğurmaktadır. Ayrıca yabancı yatırımcı bulmak için de birçok taahhüt ile ekonomik ve politik anlamda tavizler verilmesi söz konusu olabilmektedir (Bulut ve Muratoglu, 2018).

Enerjinin sağlanmasında yararlanılan bu kaynaklar, doğa aracılığı ile daimî olarak yenilenmektedir. Dünyamızın en büyük sorunlarından biri olan çevre kirliliğinin önlenmesine köklü çözümler sağlayabilecek olan yenilenebilir enerji kullanımının özellikle maliyet dezavantajına sahip olması nedeniyle tüm dünyada kullanılan fosil yakıtların yerine geçmesi oldukça zorlaşmaktadır. Ayrıca iklim şartlarının da her coğrafya için uygunluğu farklıdır. Bu enerji kaynaklarının sağladığı enerji sürekli olmadığından depolama gerekliliği, maliyetini ciddi ölçüde artıran bir faktördür (Vakulchuk vd., 2020).

### **1.1.2.2.1 Güneş Enerjisi**

Nükleer enerji hariç diğer enerji kaynakları güneşin gücü ile var olmaktadır. Milyonlarca kilometre uzaklıkta bulunan güneş ışınlarının milyarda biri dahi dünyaya ulaşmazken, ulaşan kısımdan elde edilebilecek enerji miktarı tüm dünyanın yıllık ihtiyacı olan enerjinin yirmi bin katına denk gelmektedir (Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü, 2020). Güneşin içerisinde yer alan hidrojenlerin birleşerek helyuma dönüşmesi ve bu dönüşüm sırasında kütle kaybı ile enerjinin meydana gelmesi ile “güneş enerjisi” ortaya çıkmaktadır. Güneşin çekirdeğinde meydana gelen füzyon süreci sonucunda ışın enerjisi meydana gelmektedir (Dinçer vd., 2019). Güneşte bulunan hidrojen gazının helyum gazına dönüşümü füzyon süreciyle gerçekleşmektedir. Güneş, temiz ve emniyetli olarak enerji elde etmek için kullanılabilen çok büyük hazır kaynaktır. Yeryüzünün en temiz ve en büyük enerji kaynağıdır. Karbon salınımı yapmaz, çevre dostu, tüm dünyanın yararlanabileceği bir kaynaktır. Güneş her zaman sınırsız bir kaynaktır. En kırsal ve ücra bölgelerde bile enerji üretimi mümkündür. Sessizdir. Güneş enerji santralleri bakım ve işletme maliyetleri düşüktür.

Güneş ışınlarından enerji sağlanması dünyadaki en eski yöntemlerden birisidir. Tarihte ilk olarak ısınmak amacıyla kullanılmış olup, günümüzde hem elektrik üretimi hem de ısınma için kullanılmaktadır. Güneş sistemleri ile ilk olarak 1891 tarihinde Clarence Kemp tarafından patentli üretim gerçekleştirilmiştir. Bu faaliyet su ısıtmak için güneş ışınlarının depolanması şeklinde bir çalışmadır. Bu tarihten itibaren güneş enerjisinin kullanım alanlarında birçok çalışma ve ilerleme yaşanmıştır. Bu ilerlemelere rağmen 1970 yılında yaşanan petrol krizine

kadar güneş enerjisinin önemi idrak edilememiştir (Kabir vd., 2018). Petrol krizi sonrası ise alternatif enerji kaynağı arayan çoğu ülke açısından ilgi görmüştür. Bu ilgiye rağmen güneş enerjisinin verimlilik konusundaki yetersizliği petrol, doğal gaz gibi fosil yakıtlar karşısında rekabet gücünü azaltmaktadır.

Güneşten elektrik sağlanması metotlarından bir tanesi fotovoltaik sitemdir. Fotovoltaik sistemde güneş panelleri elektromanyetik kuvvet taşıyıcısı olan fotonları hapsederek elektronlara dönüştürmektedir. Fotovoltaik yöntemle üretilen elektrik enerjisi önceleri hesap makinesi, oyuncak gibi küçük ölçekli aygıtlarda kullanılmıştır. 1980’li yıllarla birlikte kullanımı giderek yaygınlaşmış ve genişlemiştir. Solar-termal sistemde ise aynalar aracılığı ile güneş ışığı dar bir alanda toplanarak enerji üretilmektedir. Güneş enerjisi, diğer yenilenebilir enerjilere kıyasla daha uygun maliyetlidir. Kurulumu ve bakımı kolay, panelleri uzun ömürlüdür (Cheng vd., 2020). Güneş ışınlarının geldiği her yerde kullanım olanağının olması nedeniyle oldukça kolaylık sağlamaktadır. Bu avantajlarına rağmen paneller aracılığı ile enerjiye dönüştürülen güneş ışınlarının yalnızca yüzde on beş, yirmilik kısmı ile elektrik ve ısı enerjisi elde etmek mümkün olabilmektedir. Bunun yanı sıra güneş enerjisi, güneşin mevcut olduğu gündüz saatlerinde elde edilebilmektedir. Sadece güneş ışığının varlığı değil, yaydığı ısı da elde edilen enerjinin veriminde önemli olduğundan iklimsel ve mevsimsel koşulların da göz önünde bulundurulması gerekmektedir. Ayrıca güneş panellerinin konulacağı geniş arazilerin bulunması ve kullanım alanına yakın olması gerekmektedir (Wang vd., 2019).

#### **1.1.2.2 Rüzgâr Enerjisi**

Rüzgâr enerjisi, hava akımının sahip olduğu mevcut kinetik enerjinin, rüzgâr türbinleri vasıtasıyla mekanik enerjiye ve sonra elektrik enerjisine dönüşmesidir. Rüzgârın esmesi ile rüzgâr türbinin kanatları hareket etmekte ve bu sitemde hareket enerjisi yani kinetik enerji oluşmaktadır. Hareket enerjisi ile de elektrik enerjisi elde edilmektedir. Rüzgâr enerjisi, diğer yenilenebilir enerji türlerinde olduğu gibi çevre dostudur ve karbon salınımı olmadan elektrik üretilebilmesi nedeniyle çevresel avantaja sahiptir. Fakat ilk yatırım maliyetinin çok yüksek olması ve özellikle dövize endeksli olması rüzgâr türbinlerinin yatırım kararını etkilemektedir. İlk yatırım maliyetiyle birlikte, rüzgâr türbinlerinin yönetim, bakım, uzman personel gibi devam eden maliyetleri de bulunmakta ve belirli risklere sahip olmaktadır (Gielen vd., 2019).

Döviz riski ilk yatırım maliyetinden itibaren yatırımcıların aldığı ve rüzgâr türbinlerinin işletildiği süre boyunca devam eden bir risktir.

Rüzgâr türbinlerinin kurulacağı oldukça büyük, yerleşim alanlarına uzak mesafede bir alanın bulunması gerekmektedir. Ayrıca bu alanın fay hattında olmaması gerekmektedir. Bunların yanı sıra, görüntü ve gürültü kirliliği gibi çevreye verdiği rahatsızlıklar da bulunmaktadır. Rüzgâr enerjisi elde etmekte kullanılan rüzgâr türbinlerinin maliyetlerinin yüksek olması nedeniyle yatırımın geri dönüşü sorun teşkil etmektedir. Rüzgârın her ne kadar her yerde mevcut olduğu bilinse de verim açısından her bölge aynı öneme sahip değildir. Lokasyon belirlenmesinde çok titiz etüt çalışmaları yapılmakta, rüzgârın yönü ve şiddeti dikkate alınmaktadır. Türbinlerin inşası ise oldukça meşakkatlidir. Ekolojik olarak birçok avantajı olmasının yanı sıra göçmen kuşların yollarını değiştirmesine ya da ölümüne sebep olduğu iddiaları da bulunmaktadır. Rüzgâr sınırsız, temiz ve güneş enerjisi gibi zaman sınırı olmadan devamlı var olan potansiyel bir kaynaktır (Kahia vd., 2019).

Rüzgâr gücü, yel değirmenlerinde, yelkenlerde binlerce yıldır kullanılmıştır. 1887 yılında İskoçya’da, elektrik üretmek için bilinen ilk rüzgâr türbini inşa edilmiştir. 20. yüzyılda Araştırma-Geliştirme faaliyetlerinde yaşanan ilerlemeler ile birlikte rüzgâr enerjisi alternatif ve rekabetçi bir kaynak haline gelmiştir. Son 10 yılda rüzgâr enerjisi kullanımı dört kat artmıştır. Teknolojik ilerleme ve ölçek ekonomisi imkânıyla birlikte, 2020 yılında rüzgâr enerjisinin dünya genelinde rekabetçi avantaj yakaladığını söylemek mümkündür. Diğer yenilenebilir enerji kaynakları ile kıyaslandığında, talebin yoğun olduğu akşam saatlerinde sürekliliğinin azalmaması, coğrafi koşullara göre mevsimsel olarak düzenli seyretmesi ile daha istikrarlı kullanım olanağı sağlamaktadır (Emeksiz ve Demirci, 2019).

### **1.1.2.2.3 Hidroelektrik Enerjisi**

Dalga gücü de önceden tahmin edilebilmesi ve stabilizasyonu sebebiyle rüzgâr enerjisi ile benzer özellikler göstermektedir. Rüzgâr değirmenlerinde olduğu gibi dalga değirmenleri de eski çağlardan itibaren kullanılmaktadır. Bu dönemlerde, büyük depolarda dalgayla birlikte gelen su biriktirilerek, dalga geri çekildiğinde ise dalga değirmenleri tarafından türbinler çalışarak mekanik enerji üretilmiş ve tahıllar bu yolla öğütülmüştür (Draycott vd., 2019). Başlarda maliyetinin yüksek olması, dalga kuvveti ve su akış şiddeti olan suların yeterli olmaması gibi nedenlerle fazla yatırım almamıştır. Fakat günümüzdeki yeni teknolojiler ve

maliyet düşüren gelişmeler ile birlikte bu enerjinin potansiyeli keşfedilmeye başlanmıştır. Hidro güç kavramı, suyun rüzgâr enerjisinde olduğu gibi türbinleri çevirmesi ile oluşan kinetik enerji tarafından elektrik jeneratörü ortamında metal bir milin hareketi ile birlikte üretilen elektrik süreci için kullanılmaktadır. Bunlar farklı tiplerde işlemektedir:

- **Nehir Tipi Santral:** Bu santral çeşidi bir akarsu üzerinde kurulmakta ve suyun akış kuvveti ile türbini hareket ettirmektedir. Baraj kurulmamaktadır.
- **Hazneli Santral:** Bu santral çeşidinde baraj bulunmaktadır ve su deposunda biriken suyun bırakılması ile türbinler hareket etmektedir.
- **Hazneli ve Pompalı Santral:** Üstte ve altta bulunan iki ayrı hazneye sahip olan bu santral tipinde elektrik talebinin az olduğu zamanlarda kullanılan elektrik ile alt haznedeki suyun üst hazneye depolanması, ardından alt hazneye akıtılması yolu ile oluşan kinetik enerji ile birlikte elektrik üretilmektedir.

Baraj ve haznesi olmayan hidro güç sistemleri, çoğunlukla daha minimal bir yapıya sahiptir ve kuruldukları akarsuyun akışını önlemedikleri için diğerlerine göre çevreye zarar vermeyen sistemlerdir. Geniş haznelere sahip olanlarda ise, yüksek miktarda su depolayarak ihtiyaç durumunda kullanılmaktadır (Basu, 2019). Bu sistemim balıkların doğal hayatını etkilemesi ve müdahalesi nedeni ile çevresel anlamda olumsuz etkileri bulunmaktadır. Ayrıca gürültü ve denizde kullanılan teknolojilerin meydana getirdiği elektromanyetik sahalar da negatif etkiler arasında sayılmaktadır. Bu nedenle sosyal ve ekolojik olarak olumsuz tesirinin olduğu belirtilmektedir.

Dünyanın yüzde yetmiş beşi sularla kaplıdır ve hidro enerji potansiyeli çok yüksektir. Dünya Enerji Konseyi 2020 raporuna göre bütün okyanus enerjisi sistemleri (bunlara açık denizlere kurulan rüzgâr ve güneş enerjileri de dâhildir) potansiyelinin, yılda 45.000 terawatt-saat (TWh) ile 130.000 TWh arasında olduğu öngörülmektedir. Bu değerlendirme küresel mevcut elektrik talebinin iki katından daha fazlasına denk düşmektedir. Mevcut durumdaki kurulan kapasite ise 535 megavat (MW)'tır (Liu vd., 2020). Dalga teknolojisi 40 metreden daha derin sularda ve 30 ila 60 derece meridyen mesafesinde bulunmakta, yıllık potansiyeli 29.500 TWh'dir. Dalga enerjisinde birçok farklı teknolojiler mevcuttur. Dalga enerjisi teknolojisinin hazırlanması gelgit teknolojisine göre daha sınırlı, daha çok deneme projeleri ile kısıtlıdır. Bu sebeple küresel çapta 2,5 MW kurulu kapasite mevcuttur. Diğer yandan, bu alanda da yaşanan



birçok teknolojik gelişme ile birlikte sitemlerin güçlerinin artması ile birlikte, ilerleyen yıllarda 100 MW yeni kurulum öngörülmektedir.

Yaygın olarak kullanılan gelgit ve dalga enerjisi sistemlerinin yanı sıra denizlerden enerjiye dönüştürülebilecek, ısı farkı veya tuzluluktaki farklılardan enerji üreten teknolojiler de mevcuttur. Okyanus Termal Enerji Dönüşümü (OTEC), suların yüzeyi ile dip bölümlerindeki ısı farkıyla oluşturulur. Bu farkın  $200C^0$  dolaylarında olduğu kesimlerde ısı değiştirici ve türbinli çevrimlerden yararlanılarak enerji sağlanmaktadır. Dünya genelinde OTEC potansiyelinin 44.000 TWh olduğu bilinmektedir. Bu şekilde bakıldığında tüm deniz enerjisi kaynakları içerisinde en büyük potansiyele sahiptir (Vera vd., 2019). Teknolojik gelişmeler henüz bu potansiyeli değerlendirmek açısından çok yeterli olmasa da Hawaii ve Japonya’da büyük çaplı tesisler başarılı bir şekilde çalışmaktadır. Tuzluluk farkından üretilen enerji ise tatlı su ile tuzlu su arasındaki farktan üretilmektedir. Akarsuların, tatlı suların, deniz ve okyanuslara aktığı bölgelerde ideal üretimin sağlanması mümkündür. Bu tarz enerji üretiminin potansiyeli tüm deniz enerjileri içerisinde 1650 TWh ile en az olandır.

#### **1.1.2.2.4 Hidrojen Enerjisi**

Hidrojen, yunanca kökenli, “hydro” su ve “genes” doğmak kelimelerinin birleşiminde su üreten anlamı taşıyan bir kelimedir. Hidrojenin rengi, kokusu ve tadı bulunmamaktadır. Bütün elementler içerisinde en hafif olanıdır. Yapısı basit, kolay elde edilen ve oldukça yanıcı, zehirsiz bir gazdır. 1500’lü yıllarda keşfedilmesine rağmen yanıcı özelliği 1700’lü yıllara kadar fark edilmemiştir. Hidrojen enerjisinin fosil yakıtlara kıyasla pek çok avantajı bulunmaktadır. Hem kolay elde edilebilmesi hem de yanması sırasında atmosfere karbon gazı salınmaması nedeniyle fosil yakıtlardan daha avantajlıdır (Edwards vd., 2007). Aynı zamanda güvenilirliği fazladır. Çok hafif bir gaz olması nedeni ile çabuk yükselmekte ve herhangi bir risk içermemektedir.

-253 derece santigratta sıvı hale gelebilen hidrojen, petrolle kıyaslandığında onda biri yoğunluğa sahip olmaktadır. Taşınması kolay, her yerde kullanılabilen, tükenmeyen, temiz, ekonomik enerji kaynağıdır. Isı üretimi için kullanılabilen, elektrik ve mekanik enerjiye dönüşebilmektedir. Hidrojen doğada yalın şekilde bulunmamaktadır. En büyük bileşeni sudur. Katkısız olarak bulunmayan hidrojen elementinin bileşiklerinden ayrılması gerekmektedir. T. Von Hohenheim tarafından ilk defa bazı bileşenleri karıştırmak suretiyle elde edilmiştir. Fakat

bu gazın yeni bir element olduğu keşfedilememiştir. Hidrojen ilk olarak balonlarda ve zeplinlerde kullanılmıştır. Günümüzde motor yakıtı olarak ocaklarda, su ısıtıcılarda, sobalarda ve direkt elektrik üretiminde kullanılabilen bir yakıttır (Abe vd., 2019).

Sadece alevli yanmaya uygun fosil yakıtların özelliklerine kıyasla alevli, katalitik ve doğrudan buhar oluşu özellikleri bulunan hidrojen; kimyasal değişim, yakıt ögesi ve elektrik üretimine uygun bir yakıttır. Fosil yakıtlara kıyasla yüzde otuz daha verimlidir. İçten yanmalı motorlar, ocaklar ve gaz türbinlerinde de kullanılabilen hidrojenin en büyük handikapı depolama sorunudur. Depolanıp taşınması için sıvı hale dönüştürülmesi gereken hidrojenin gaz şeklinde depolanmasında sızıntı olması nedeni ile çeşitli uygulamalara gidilmesi gerekmektedir. Gaz halinde farklı bir materyalle soğutulup tekrar ayrıştırılarak kullanılması mümkündür (Chi ve Yu, 2018). Depolanması konusundaki dezavantajlar maliyet unsuru yaratmaktadır.

Yeni teknolojik gelişmelerle birlikte, elektroliz yöntemi ile deniz suyundan da hidrojen yakıtının üretilmesi mümkün olmaktadır. Hidrojen elementini bileşenlerinden ayırmak için suya elektrik verilmesi yöntemi kullanılmaktadır. Bu yöntemde kullanılan suyun saf su olması gerekmektedir. Bu su kaynağına ulaşmak daha maliyetli ve zordur. Daha önceleri hidrojenin deniz suyundan elde edilmesi sırasında tuzun sisteme verdiği zarar nedeni ile saf su kullanılması zorunluluğu; yeni geliştirilen yöntemlerle birlikte zorunluluk olmamaktadır. (Sharma vd., 2020). Bu yöntem sayesinde, yenilenebilir hidrojen enerjisi kullanımındaki maliyetler oldukça düşmekte ve maliyet avantajı sağlanmaktadır.

#### **1.1.2.2.5 Jeotermal Enerjisi**

Yerkabuğunun altında, magma ile ısınan hidro termal su kaynaklarından elde edilen ısı enerjisinden faydalanılarak yenilenebilir enerji üretilmektedir. Sıcak su kaynaklarının yanı sıra, sıcak kayalar da jeotermal enerji kaynağıdır. Yerkabuğunun derinliklerindeki katı birikintiler içindeki sıcaklığın oluşturduğu sıcak su, buhar ve kızgın kayalardan yapay yöntemlerle sağlanmaktadır (Hansen vd., 2019). Jeotermal enerji; güvenli, tükenmez, çevre dostu ve sürdürülebilir bir enerjidir. Isı enerjisinin kaynağı olan sular meteorolojik olarak desteklendiği için kaynaklar yenilenmektedir. Seralarda, kültür balıkçılığında, tarım ürünlerinin kurutulmasında, kaplıçalarda, sanayi gibi alanlarda da kullanımı mevcuttur. Coğrafi olarak her bölgede düşük maliyetle elde edilmesi mümkün olmayan jeotermal enerji, İtalya, Ege Bölgesi,

Orta Amerika, Endonezya, Filipinler, İzlanda gibi bazı bölgelerde kolay elde edilmektedir. Maliyet avantajı ile fosil yakıtlar ile rekabet edebilmektedir. Jeotermal enerji kaynaklarının yerinde kullanılması gerekmektedir. En fazla taşınabilecekleri mesafe 100 km'yi geçmemektedir. (Kim ve Tang, 2020).

Yenilenebilir enerji kaynakları kapasiteleri içerisinde yapılan sıralamada birinci sırada hidroelektrik enerji, ikinci sırada biokütle enerjisi ve üçüncü sırada jeotermal enerji gelmektedir. Dünyada jeotermal enerjide kullanım kapasitesi 15.950 GW'lık bir büyüklüğe sahiptir. Bu oran tüm dünyadaki kapasitenin %7'sine denk gelmektedir (GEA). Ülkemizde jeotermal enerji potansiyeli çok yüksek olmasına rağmen yeterli yatırım yapılarak yararlanılamamaktadır. Türkiye 2014 yılı sonu itibariyle potansiyel jeotermal kaynaklarının (31.500 MWt) yalnızca %18'ini kullanmaktadır. Türkiye, dünyadaki jeotermal enerji kapasitesinin %8'ine sahiptir. Bu kaynaklar özellikle Aydın, İzmir ve Denizli çevresinde yoğunlaşmıştır. Jeotermal kaynaklardan sağlanan enerjinin maliyeti, termik ve hidroelektrik olmayan diğer santrallerden sağlanan enerjinin maliyetine göre çok daha uygundur.

Jeotermal kaynaklar sağlık alanında, ısıtmada kullanılmakta, hatta yemek pişirmek için bile yararlanılmaktadır. Jeotermal kaynakları, düşük ( $200C^0-750C^0$ ), orta ( $750 C^0-1500C^0$ ) ve yüksek ( $1500 C^0$  üstü) sıcaklığa sahip alanlar olarak kategorize etmek mümkündür. Düşük ısı kaynaklarından, sanayi ve kimyasal üretimde yararlanılırken; orta ve yüksek ısı kaynakları elektrik üretiminde kullanılmaktadır (Cheng vd., 2020). Türkiye'deki jeotermal kaynakların yapısı incelendiğinde sadece yüzde yedi gibi bir oranı elektrik enerjisi sağlamak için uygun bulunmaktadır.

Jeotermal enerji çevre dostu olmasına rağmen yine de bazı çevresel sorunlara neden olabilmektedir. Fosil kaynaklara kıyasla daha düşük oranlarda da olsa karbon gazı salınımı olmaktadır. Ayrıca jeotermal sıvıların içeriğinde radyoaktif çeşitli maddeler bulunmaktadır. Su ve toprak kirliliğine sebep olmaktadır. Bunların yanı sıra, jeotermal santrallerin kurulumu sırasında da ekolojik zararlar meydana gelmekte, doğal yaşam alanları ve canlı türlerini de olumsuz etkilemektedir. Bu zararların minimize edilmesi için kurulumdan önce detaylı bir araştırma ve analiz yapılması şarttır. Türkiye'de jeotermal enerji konusunda yatırımların düşük kalmasındaki etkenlerden bir tanesi de jeotermal santrallerin kurulumunda ve işletimi sırasında

meydana gelen çevre kirliliği ile bu enerjinin çevre dostu ve sürdürülebilir olmamasıdır (Soltani vd., 2021).

Bu santrallerin kurulacağı alanların yerleşim yerlerine uzak, tarıma uygun olmayan, fay hattından uzak alanlar olması; bu alanlarda yaşayan canlı türleri ile ilgili araştırma yapılması gerekmektedir. Kalifiye ve eğitimli personel ihtiyacı da kurulum aşmasında hayati öneme sahiptir. Ayrıca kurulan işletmelerin denetimi; kontrollü çalışmayan, çevre kirliliğine sebep olan kuruluşlara yaptırımların uygulanması da çevresel olumsuz etkileri aza indirmek adına önem arz etmektedir. Çünkü jeotermal suyun içerisindeki bileşenlerin doğaya sızması canlılar için hayati tehlikeye sebep olmaktadır. İlk kurulum maliyeti yüksek, operasyon ve bakım masrafları azdır (Lund ve Toth, 2021). Jeotermal kaynaklardan elektrik üretilmesi bedeli hidroelektrik santralleri ile hemen hemen aynı, fosil yakıtlar ve nükleer santrallere göre ise yarı yarıya daha ucuz olmaktadır.

Jeotermal enerji elde etmede kullanılan suların yer altı kaynaklarından sağlanması, bu kaynakların azalmasına sebep olabilmektedir. Ayrıca suyun akış hızının güçlü olması gerekliliği bulunmaktadır. Bunların yanı sıra jeotermal enerji santralleri atık madde üretmemektedir. Jeotermal enerjiden üretilen elektrik, diğer enerji kaynakları ile kıyaslandığında daha ucuza elde edilmektedir (Hou, 2018). Enerji sağlandıktan sonra fazla gelen sıcak su çeşitli şekillerde yeniden kullanılabilir.

#### **1.1.2.2.6 Biokütle Enerjisi**

Biokütle hayatta olan ya da kısa süre önce yaşamış olan canlılardan sağlanan fosilleşmemiş biyolojik yapılardır. Güneşten gelen ışınları tutarak enerjiye dönüştürebilen organik kaynaklardır. Bu kaynaklardan enerji sağlanmasıyla biokütle enerjisi elde edilir. Biokütle enerji kaynakları genellikle, biyoyakıt elde etmek üzere özel olarak yetiştirilen bitkiler ve diğer bitkisel, hayvansal ürünler ile yakıt şeklinde kullanılabilen organik atıklardır. Biyoenerji biokütleden sağlanan enerjidir. Biokütle yakıtın özüdür. Biyoenerji ise yakıtın kendisinde olan enerjiye denmektedir. Yalnız bu kapsama fosilleşmiş ve değişime uğramış olan petrol ve kömür gibi organik kaynaklar dahil değildir (Chum vd., 2011). Sağlanması kolay ve hayatın devam etmesi ile sürekliliğe sahip olan bir enerjidir.

Fosil yakıtlara bağımlılığı azaltmak, küresel iklim değışiklikleri ile mücadele etmekte yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının etkinliği sebebiyle biokütle üretim endüstrisi oldukça gelişir duruma gelmiştir. Biyoyakıtlar, plastik, kâğıt, inşaat malzemesi gibi ürünlerin üretilmesinde de kullanılmaktadır. Biokütle, sera gazı emisyonu salınımının azalmasında ciddi anlamda rol oynamaktadır (Welfle vd., 2020). Bitkilerin fotosentez aracılığı ile depoladıkları güneş enerjisinin yanması ile oluşan CO<sub>2</sub> atmosfere gitmektedir Fosil yakıtların yanması ile ise sadece CO<sub>2</sub> değil aynı zamanda sülfür dioksit ve kurşun oksit gibi farklı zehirli gazlar da ortaya çıkmakta ve sadece atmosferde değil dünyada hava kirliliğini artırmaktadır.

Biyoenerjinin kullanımı, biokütle olan atıkların ortadan kalkması ile dünyadaki atık oranının düşürülmesi sağlanmaktadır. Bu atıkların sulara, insan hayatına, çevreye verdiği zararlar azalmakta ve biokütle enerjisi bu bağlamda ekolojik sisteme çok büyük avantaj sağlamaktadır. Aynı zamanda, biokütle enerjisi sağlanması sonucunda meydana gelen kül, gübre gibi bazı yan ürünler de tekrar kullanım alanı olması ile değer taşımaktadır. Biokütle enerjisi elektrik, ısı ve ağırlıklı olarak ulaşım amaçlı kullanılmaktadır (Huang, 2019). Biokütle kaynaklarının yoğunluğunun az olması, ısı değerinin düşük olması, içeriğinin oksijen ve su ağırlıklı olması gibi nedenlerle yanıcılığının kalitesi zayıf olmaktadır.

- Biyoenerji kaynaklarını aşağıdaki gibi gruplandırabiliriz:
- Odun, odun atıkları, saman vb. atıklar;
- Pancar, patates, papatya, soya fasulyesi, buğday, mısır, şeker kamışı, keten tohumu, kenevir gibi çeşitli bitkiler;
- Bitkisel atıklar;
- Hayvan atıkları;
- İmalat ve şehir atıkları

Biyoenerji çeşitleri doğal yollardan elde edilen ve insan eliyle oluşturulan türler olarak iki ayrı kapsamda incelenebilir. Doğal yollardan elde edilenler; odun, bitkisel, hayvansal ve kentsel atıklardır. Diğer tarafta ise, biyoenerji şeklinde yararlanmak için yetiştirilen bitki türleri ve tarıma dayalı ürünler gelmektedir. Bu tarımsal üretimde, daha çok susuzluğa dayanıklı ve çabuk bozulmayan, verimli bitkiler üretilmektedir (Dhanya vd., 2020).

Ürünlerin özel olarak üretimi gıda sorununu beraberinde getirebilmektedir. Ekilen ürünlerin gıda olarak tüketilmesi tercihi bir sorundur. Atıklardan biokütle enerjisi üretiminde

ise hem atıkların ayrıştırılması konusunda toplumun farkındalığının beklenen seviyede olmaması hem de elde edilen enerjinin verimliliğinin düşük olması şeklinde dezavantajlar mevcuttur. Biokütle enerjisi dolaylı yakma yöntemi ile elde edilmekte, bu da doğaya fosil yakıtlar kadar olmasa da zarar vermektedir. Verimli bir şekilde sağlanan ve kullanılan biyoenerji, ülkelerin kırsal popülasyonunun enerji gereksinimlerinin oldukça yüksek bir kısmını sağlayabilmektedir. (Luo vd., 2019).

### **1.1.3 Enerji Politikaları**

Enerji, ülkelerin ekonomik büyümesini sağlayan, refah seviyesini artıran ve aynı zamanda siyasi anlamda gücüne güç katan en önemli kaynak olmuştur. Devletlerin sosyal ilerlemelerinin en büyük sürükleyici öğelerinden biridir. Bu sebeple, devlet yönetiminde bulunanların toplumun öncelikli ihtiyacı olan enerjiyi ucuz, münezzeh, aralıksız, itimatlı bir şekilde sağlaması ve arz güvenliğini seçeneklendirmesi gerekmektedir (Yüksel, 2019).

Enerji politikaları; devletlerin refaha ulaşması, siyasi ve ekonomik anlamda istikrarlı ve güçlü olabilmesi için enerji kaynaklarının kullanımının belirlenmesinde izlenen yol ve yöntemdir. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, enerji kaynaklarını verimli bir şekilde kullanırken bunun yanı sıra ekolojik sisteme de duyarlı davranmayı gözeterek ülke refahını artırmayı misyon edinmiştir. Fosil enerji kaynaklarında bu gücün çevre kirliliğine mal olan dezavantajlarını göz önünde bulundurmak ve politikaları ona göre şekillendirmek elzemdir (Allison ve Hancock, 2020).

Bu ekolojik kaygılar, dünya genelinde de birçok iklim politikalarını yürürlüğe geçirmiştir. Enerji politikalarının uygulanmasında ülkelerin sahip olduğu kaynakların miktarının ve bu kaynakların kullanılabilme durumunun önemi büyüktür. Sözü edilen kaynakların ne şekilde geliştirileceği, özel sektörün bu çalışmaların hangi kısımlarına dâhil olması gerektiği, ithalat gereksiniminin belirlenmesi gibi çeşitli stratejilerin oluşturulması gerekmektedir. İthalat zorunluluğu gereken politikaların uygulanmasında, kaynak çeşitliliğinin sağlanması şarttır (Newell ve Lane, 2020).

Enerjide dışa bağımlı olan ve enerji ithal etmek zorunluluğu bulunan ülkelerin, bu durumu siyasi güç kaybını beraberinde getirmektedir. Bu ülkelerin enerji politikalarını ithalat oranlarını azaltmaya yönelik uygulaması uygun olmaktadır. Günümüzde hızla artan nüfusun

yanı sıra bir yandan da teknolojik ilerlemeler ve sanayileşme ile birlikte artan enerji talebinin karşılanabilmesi için çoğunlukla enerji ihracatçısı ülkelerle gerçekleştirilen siyasi ilişkiler önem kazanmaktadır. Enerji kaynaklarına sahip olan ihracatçı ülkelerin siyasi anlamda gücü ve söz sahipliği yadsınamaz. Kaynaklara sahip olmak ve yönetimini ele geçirmek için gün geçtikçe ülkelerin verdikleri mücadelelere ve bunun sonucunda yaşanan birçok olumsuzluğa şahit olunmaktadır. Bu nedenle, kaynaklarını etkin kullanılabilen ve bu güce sahip olabilen ülkelerin her anlamda refaha erişmesi mümkün kılınmaktadır (Yüksel, 2019). Enerji politikası uygulayıcılarının bu çok önemli ve değişmez koşullara göre politikalarını şekillendirmesi tüm vatandaşların geleceği için oldukça önemlidir. Yerel enerji kaynaklarının kullanılması, ucuz ve kesintisiz enerji sağlanabilmesi her ülkenin hedefi olmalıdır.

Enerji politikalarının belirlenmesinde enerji talep oranlamalarının doğru şekilde hesaplanması önemlidir. Bu değerlendirmenin başında gelen değişkenler ise ekonomik büyüme, nüfus, enerji kaynak maliyetleri, teknolojik gelişmeler, maliye politikaları, çevre ve tüketici davranışlarıdır. Bu değişkenlerin sağlıklı ve bilimsel yollarla belirlenmesi doğru enerji politikalarının uygulanabilmesi için gereklidir. Sürekli değişen yaşam şartları dikkate alınarak değişkenlerin analizlerinin sağlıklı yapılabilmesi için doğru kaynakların kullanılması önemlidir (Dinçer ve Yüksel, 2022).

Çevresel faktörler, enerji politikaları uygulamalarını günümüzde yenilenebilir ve çevre dostu enerji kaynaklarına yönelim konusunda etkilemektedir. Tek başına uygulanan devlet politikalarının yanı sıra, birçok devlet bu hususta ortak politikalar geliştirmekte ve anlaşmalar imzalayarak birlikte hareket etmektedir. Yenilenebilir ve temiz enerji kaynaklarının fosil kaynaklarla kıyaslandığında maliyet avantajı bulunmuyor olmasına rağmen, devlet politikaları ve uluslararası anlaşmalar yolu ile teşvik edilmesi ve tercih edilmeye yönlendirilmesi günden güne hız kazanmaktadır (Sequeira ve Santos, 2018). Bu yolla enerji kaynak çeşitliliğinin sağlanması ve arz güvenliliğinin tesis edilebilmesi koşulları da mümkün olabilmektedir.

### **1.1.3.1 Dünyada Enerji Piyasası ve Politikaları**

Sanayi devriminden günümüze kadar her devrede belirli bir enerji kaynağı büyük öneme sahip olmuştur. Sanayi devrimi sırasında fosil yakıtlardan çokça yararlanılması ile birlikte, devletlerin enerji politikaları uluslararası anlamda evrilmiştir. Önceleri kömürün en üstün olduğu dönemleri, petrolün hâkim olduğu dönemler takip etmiştir. Nükleer enerji ise

yaşanan petrol krizinin ardından alternatif bir enerji kaynağı olarak parlamakla birlikte, görülen riskleri nedeniyle fazlaca tercih edilmemiştir (Van de Graaf ve Sovacool, 2020). Petrol ve kömürle birlikte doğal gaz da en tercih edilen enerji kaynaklarından biri olarak günümüzde yerini almıştır. Yenilenebilir enerji kaynakları ise uzun vadede yatırım yapılması zorunlu olan kaynaklardır.

Birinci dünya savaşında petrol ile çalışan savaş araçlarının sağladığı stratejik gücün de etkisi ile petrolün öneminin anlaşılması ABD ve İngiltere rekabetini ortaya çıkarmıştır. Savaş sonrası İngiltere, dünyanın çeşitli kesimlerindeki petrol kaynakları üzerinde denetim sağlama gayretine girmiştir. ABD'nin 1990'lı yıllara kadar enerji kaynaklarının dörtte üçü kadarı petrol ve doğal gazdır. Dünya genelinde de enerji sektöründe petrolün gücü halen devam etmektedir. Petrolün bu gücünün içerdiği riskler nedeni ile tüm dünyada ülkelerin alternatif enerji kaynakları bulmaya çalışması zaman içerisinde çeşitliliği artırmıştır (Yüksel, 2010). Ortadoğu ve Kuzey Afrika ülkelerine Batılı devletler tarafından çeşitli politikalar uygulanmıştır. İsrail'e destek vererek Arap devletleri üzerinde baskı sağlanması amaçlanmıştır.

Devletlerin enerji politikalarını belirleyen en önemli indikatör güncel enerji tüketim seviyeleri ve geleceğe yönelik tahminlerdir. Enerji ihtiyacının yaşamın her alanında var olması, enerji talebinin yoğun ve çeşitli olmasına neden olmaktadır. Bunun yanı sıra enerji kaynaklarının fiyatları talep dışında iç ve dış siyasi gündemden de etkilenmektedir. Dünya'da birincil enerji tüketiminde fosil yakıtların oranı önde gitmektedir. Dünya'da yenilenebilir enerji kullanımının öneminin artması, teknolojik ilerlemeler, yatırım ve kullanım maliyetlerinin düşüş eğiliminde olmasına rağmen petrol, kömür ve doğalgaz en önemli enerji kaynakları olmaya devam etmektedir (Yüksel ve Ubay, 2020). Nükleer enerji ise, atık problemleri ve risklerin yarattığı endişeler nedeni ile ön planda tutulan bir enerji kaynağı olmamaktadır.

1970'li yıllarda yaşanan petrol krizleri AB ülkelerini enerji politikalarını birlikte tayin ederek işbirliği yapmaya yöneltmiştir. Üye ülkelerin enerji verimliliğini yükselterek, dışa bağımlılığın azaltılmasına yönelik oluşturdukları stratejiler doğrultusunda yerli enerjiye yönelmesi ve teknolojik gelişmelerin takip edilmesi planlanmıştır. Belirlenen üç temel prensip enerji arzının artırılması, çevreye duyarlılık gösterilmesi ve rekabet ortamının temin edilmesidir. Bu prensipler ışığında, enerji kaynaklarından yenilenebilir enerji kaynaklarının,



doğal gazın ve nükleer enerjinin marjının artırılması, kömürün ise artırılmaması kararlaştırılmıştır (Dudin vd., 2020).

AB enerji politikası hedefleri yenilenebilir enerji kaynakları kullanımına yönelik Ar-Ge faaliyetlerinin artırılarak bu kaynaklardan verimli bir şekilde yararlanmaktır. AB enerji politikalarında çevresel düzenlemelerin yer aldığı protokol Kyoto Protokolü'dür. Bu protokolün temel amacı sera gazı salınımını mümkün olduğunca azaltmaktır. 16 Şubat 2005'de yürürlüğe giren ve 160 ülkeyi kapsayan protokol çerçevesinde aşağıdaki konular gündeme alınmıştır:

- Sera gazı salınımının %5'e düşürülmesi, farklı enerji kaynaklarının benimsenmesi
- Sera gazı salınımına neden olan eylemlere yönelik yönetmeliklerin hazırlanması, karbon salınımına göre vergi düzenlemeleri yapılması
- Yeni teknolojilere yönelinmesi
- Enerji tasarrufu sağlanması
- Güneş enerjisi ve nükleer enerjinin desteklenmesi

Bu protokolün zorunluluklarını ifade etmek üzere sonrasında Avrupa İklim Değişikliği Programı belirlenmiştir. AB'nin enerji politikalarının temeli enerji güvenliğinin sağlanmasına yöneliktir. 2000 yılında kabul edilen "Yeşil Kitap" enerji güvenliğinin sağlanabilmesi için enerji kaynaklarının farklılaştırılarak gerekli önlemlerin alınmasını içerir (Kuriyama ve Abe, 2018). Bunun gibi, AB dâhilinde enerji güvenliği ve verimliliğini temel alan ve bu yönde tedbirler düzenleyen farklı programlar da mevcuttur.

Enerji kaynaklarına sahip ülkeler siyasi anlamda olumsuz birçok uluslararası politikalara maruz kalmıştır. Kaynak sahibi ve enerji transfer yolu üzerinde bulunan ülkelerin siyaset ve iç politikaları uluslararası enerji piyasalarına direkt olarak tesir etmektedir. Güçlü devletlerin bu ülkelerin politikalarına müdahale etmeleri ise, uluslararası enerji güvenliğini elde etmek namına küresel anlamda dayanak sağlamaktadır. Enerji kaynaklarının devletlere güç sağlaması için kaynakların elde bulunması yeterli değildir. Enerji kaynaklarının doğru politikalar aracılığı ile kullanılması ve katma değer sağlanması gerekmektedir. Görmekteyiz ki, enerji kaynaklarına sahip olan Venezuela, İran, Irak gibi ülkelerin hegemon ülkeler ile siyasi

ilişkileri sorunludur ve bu ülkelerin refah seviyeleri düşüktür. Bu hal ise literatürde “doğal kaynak laneti” olarak adlandırılmaktadır (Adams vd., 2019).

Doğal kaynak laneti, bol doğal kaynağa sahip ülkelerin ekonomik büyüme, refah, demokrasi, kalkınma gibi konularda kendilerinden daha az kaynağı olan devletlere kıyasla olumsuz durumda bulunmaları paradoksudur. Birçok enerji üreticisi ülke, kendi kaynaklarını kullanarak kalkınma sağlayacak ekonomik şartlara sahip olmadığı; beşeri sermaye, bilgi birikimlerinin yetersiz olması ve dış güçler tarafından da güçlenmesinin yolu kesildiği için gelişmekten mahrum kalmıştır. Batı Avrupa ülkelerinde ise uygulanan enerji politikaları ile ekonomik ve siyasi anlamda istikrarlı bir yapı söz konusu olmaktadır. Hem enerji kaynaklarına sahip olan hem de bu kaynaklarını yüksek teknoloji üretiminde kullanan ABD uluslararası anlamda lider ülke konumundadır. Enerjide dışa bağımlı olan ülkeler ise ekonomik alanda kötü durumda seyretmektedir (Liv vd., 2021). Enerji sektörünün yabancı sermaye elinde olması ile üretimde ve teknolojik ilerlemede enerji üretiminin ülkeye katkısı olmamaktadır.

Dünya genelinde de enerji verimliliğinin artırılması ve enerji yoğunluğunun azaltılması enerji politikalarının hedefleri içerisinde yer almaktadır. Özellikle gelişmiş ülkeler daha az enerji kullanımı ile daha yüksek verimler almaya yönelik uygulamalarda başarılı olmaktadır. Alışılmış enerji kaynakları ve güncel olmayan teknolojilerin çevreye ve insan sağlığına verdiği zararları azaltmak, bunun yanı sıra tüm tüketicilerin enerjiye en elverişli şartlarda ve kesintisiz erişebilmesini sağlamak amacıyla ‘sürdürülebilir kalkınma’ kavramı anlam kazanmıştır. Bu kavram çerçevesinde enerji-ekoloji-ekonomi (3E) şartlarını sağlayan politikalar, kaynak çeşitliliğini ve enerji arz güvenliğini desteklemeye yönelik uygulama alanı bulmaktadır (Dinçer vd., 2019). Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının yaygınlaşabilmesi için, kaynakların varlığı ve teknolojiye sahip olunmasının yanı sıra devletlerin yürürlüğe koyduğu düzenlemeler ve politikalar çok önemlidir.

Gelişmekte olan birçok ülke, çevreci enerji kullanımına yönelik teknolojilerinin ve ekonomik imkânlarının da kısıtlı olması nedeniyle, aynı zamanda ekonomik büyümeyi de olumsuz etkileyeceğini öne sürerek fosil yakıt kullanımına devam etmeyi tercih etmektedir. Rusya, Hindistan, Çin, Brezilya gibi ülkelerde enerji şirketleri devlet sahipliğinde ve denetimindedir. Çin ve Rusya körfez ülkeleri ve Venezuela’da da enerji üretiminde faaliyet göstermeye başlamıştır. Böylelikle büyük güce sahip ülkeler açısından rekabet şartları da

ağırlaşmaya başlamıştır (Cantarero, 2020). Bu rekabet ise enerji kaynağına sahip olan ülkeleri siyasi anlamda olumsuzluğa sevk etmiştir. Örneğin Venezuela’da kriz ve çatışmaların yaşanmasının sebepleri büyük güçlerin enerji rekabetlerinden kaynaklanmaktadır. Bu örnekler Irak’ın ABD tarafından işgali, Rusya ve Ukrayna arasındaki savaş gibi örneklerle çeşitlendirilebilir. Enerji, sanayi devrimiyle birlikte daima siyasi bir silah olarak kullanılmakta ve küresel siyaseti şekillendiren en önemli etken olmaktadır. Rusya, Avrupa ülkelerinin doğal gaz gereksinimlerinin büyük bir miktarını ihraç etmektedir (BurkeveStephens, 2018). Bunun yanı sıra, Orta Asya ülkelerinde üretilen doğal gazın da ihraç edilmesi Rusya vasıtası ile gerçekleştirdiği için, bu ülkelerin üzerinde siyasi anlamda baskı sağlayabilmektedir.

### **1.1.3.2 Türkiye’de Enerji Piyasası ve Politikaları**

Türkiye; linyit, kömür, petrol, doğal gaz, rüzgâr, hidroelektrik, jeotermal, biokütle, güneş enerjisi gibi hem fosil hem yenilenebilir enerji kaynaklarına sahiptir. Bu kaynakların çoğu yetersiz ve verimsizdir. En zengin kaynak olan linyittir. Petrol ve doğal gaz bakımından ise oldukça sınırlı kaynağına sahiptir. Türkiye’de enerji politikaları 1980’lerden beri ithal fosil yakıtların kullanımı yönünde olmuştur. Ülkemizdeki önemli fosil kaynaklarının rezervlerinin kısıtlı olması, bunun yanı sıra var olan kömür, hidrolik ve yenilenebilir enerji kaynaklarından ise yarar sağlanabilecek şekilde politika uygulanmaması nedeni ile yerli üretimin mevcut talebi karşılama oranı çok yetersizdir (Yüksel, 2020). Dövizle ithal edilen enerji ihtiyacı, dış ticaret açığının gün geçtikçe büyümesine sebep olmaktadır.

Ocak-Aralık 2021 dönemindeki dış ticaret açığı 46 milyar 133 milyon dolar olarak gerçekleşmiştir. Türkiye 1970’de ülke enerji talebinin yüzde yetmiş yedisini yerel üretimden karşılayabilirken, 1980’li yılların sonunda bu oran yüzde 50’ye, günümüzde ise yüzde 10’a inmiştir. 2021 Kasım ayı enerji ithalatı geçen seneye göre yüzde yüz altmış artarak 6,6 milyar dolara yükselmiştir (TÜİK).

1990’lı yıllarda elektrik üretimi ve dağıtımı ayrılmıştır. 2000’li yıllarda gerçekleştirilen yasal düzenlemeler ile serbestleşmeye geçilmiştir. Ardından yapılan regülasyonlarla birlikte yenilenebilir enerjiyle sağlanan elektrik üretimi desteklenmiştir. Serbest piyasada özel sektörün ilgisi de bu alanda yoğunlaşmıştır (Erensü, 2018). Türkiye’de özelleştirme politikaları kapsamında, kamu kesimi bünyesinde bulunan termik santraller,

hidroelektrik santralleri, yer altı kaynağı işletmeleri, TÜPRAŞ, Petrol Ofisi gibi petrol rafinerileri özelleştirilmiştir.

Türkiye günümüzde halen enerji ihtiyacını çok yüksek oranda fosil yakıtlardan karşılamaktadır. Türkiye'nin birincil enerji tüketiminde fosil yakıt tüketimi oranı yüzde seksen altıdır. Türkiye'ye komşu konumunda bulunan ülkeler, petrol ve doğalgaz gibi en önemli fosil enerji kaynaklarının küresel olarak çoğunluğuna sahip olan ülkelere olmaktadır. Bu durum, bu kaynakların dünyaya transferinde Türkiye'nin çok önemli ve vazgeçilemez bir coğrafi konumda olduğunu göstermektedir (Mikayilov vd., 2020).

Türkiye stratejik coğrafi konumunun sunduğu fırsatları doğru kullanarak ve siyasi politikalarını buna göre oluşturarak enerji talebinin karşılanmasına yönelik önemli adımlar atmaktadır. Bu çerçevede, Türkiye'nin içerisinde olduğu birçok uluslararası proje ve anlaşma bulunmaktadır. Türkiye, enerji talebi olan Avrupa ülkeleri ile enerji kaynaklarına sahip Orta Doğu, Hazar ve Kafkas ülkeleri arasında köprü olmaktadır. Son dönemde içinde bulunduğu en önemli uluslararası proje TANAP (Trans Anadolu Doğal Gaz Boru Hattı Projesi)'tir. Avrupa ve Ortadoğu'nun en uzun doğal gaz boru hattı ile Azerbaycan'da üretilen doğal gazın Türkiye'ye ve Avrupa'ya transferini amaçlayan bir projedir (Furuncu, 2018).

Kyoto Protokolü gibi küresel sözleşmelere uymaya çalışarak yenilenebilir, temiz enerji kaynaklarına yönelim olsa da fosil kaynaklara bağımlılık oranı ve çevreye verilen zararın boyutları oldukça yüksektir. Bu durum Türkiye'de enerji arz güvenliğinin riskli olduğunu göstermektedir. Türkiye'de yenilenebilir enerji potansiyeli yüksektir ve bu potansiyelin doğru enerji politikaları ile değerlendirilebilmesi arz düzeyini artırabilecektir (Bulut ve Muratoglu, 2018). Nükleer enerji arzını ise Türkiye hayata geçirmemiştir. İthal edilen enerjinin maliyetlerinin yüksek olmasının yanı sıra devlet politikası olarak yüksek vergi oranlarının da uygulanıyor olması ile birlikte, enerji daima pahalıya tüketilmektedir.

2000-2016 yılları arasında Türkiye'de yenilenebilir enerji üretim kapasitesi artış göstermiştir. Bununla birlikte artan enerji talebini karşılamaya yönelik kömür ve doğalgaz santral yatırımlarının da artması, yenilenebilir enerji üretim oranının artış hızını düşürmüştür (Kaygusuz ve Arsel, 2016).

Türkiye'nin benimsediği enerji politikalarını aşağıdaki gibi sıralamak mümkündür:

- Yenilenebilir enerji kaynakları arzının artırılması
- Enerji verimliliğinin artırılması
- Enerji yatırım piyasası koşullarının iyileştirilmesi
- Yeni enerji kaynaklarına sahip olmak
- Enerji arz güvenliğinin sağlanması
- Ortak uluslararası enerji politikaları ile Türkiye'nin stratejik konumunun avantaj sağlamasını desteklemek,
- Çevresel duyarlı politikalar yürütmek
- Ucuz enerji arz etmek

Türkiye'nin enerji ithalatından kaynaklanan riskleri azaltacak politikalar geliştirmesi zorunludur. Türkiye'nin elindeki potansiyel kaynakları doğru kullanarak ve diğer kaynak sahibi ülkelerle de siyasi ilişkilerini bu doğrultuda düzenleyerek gerekli stratejiler oluşturması gerekmektedir. Ülkemizin yerel kaynaklarından kömür, ülkemizde en fazla bulunan enerji kaynağıdır ve bu nedenle özel bir yere sahiptir (Yılmaz ve Bozkuş, 2019). Mevcut kömür rezervlerinin uluslararası standartlara uygun bir şekilde işlenmesi ve kullanılması ile daha verimli ve temiz şekilde yerel enerjiye sahip olunması mümkündür.

Ekonomik ve sosyal kalkınmayı sağlamak üzere çevreye duyarlı enerji politikalarının düzenlenmesi gerekmektedir. Enerji arz ve talep dengesinin yerli üretimden karşılanmasına yönelik politikalar geliştirilmesi, yenilenebilir enerji üretimi ve nükleer enerjiye ağırlık verilmesi, verimlilik ve tasarrufa yönelik çalışmalar yapılması, ucuz, kesintisiz güvenli enerjinin sağlanması amaçlanmalıdır (Pata, 2018).

## **1.2 Strateji ile İlgili Kavramlar**

### **1.2.1 Stratejinin Tanımı ve Önemi**

Strateji kelimesinin köküne bakıldığında eski zamanlardan geldiği ve değişik anlamlara sahip olduğu bilinmektedir. Latince "yol", "yatak" ve "çizgi" manalarına sahip olan "stratum" sözcüğünün yanı sıra Yunanlı General Stratagos'un adından da türettiği görülmektedir. Fransızca'da ise strateji kelimesi "götürme" ve "sevketme" anlamları

taşımaktadır ve Türkçeye geçmiştir. Aslen askeri terim olarak kullanılan bu kelime, savaş sırasında orduların hamlelerinin planlanması ve yönetilmesi anlamına gelmekteydi. Askeriyede bu kavramın kullanımı, en az zararla zafere ulaşmak içindi. Düşman birliklerinin içinde bulunduğu koşullar, harbin lokasyonu ve coğrafi durumu, imkânlar ve dezavantajlar, tehlikeli durumlar, güçlü ve zayıf yanlar gibi bilgilerin tamamı askeri strateji belirlemenin temelini oluşturmaktadır (Ülgen ve Mirze, 2013).

Strateji; rakiplerin faaliyetlerinin, içerisinde bulunduğu durumun, olası hamlelerinin hesaplanarak, nihai sonuç odaklı olarak hedeflere ulaşmak için verilen kararlar bütünüdür. Strateji planlarla benzer bir şekilde, bilgiler mevcutken ya da belirsizlik halindeyken yapılabilir. Planlardan farkı, uzun vadeli hedeflere yönelik ve rakiplerin durumunun dikkate alınarak yapılmasıdır. İşletmelerde strateji, işletmenin içerisinde bulunduğu ve bağlı olduğu çevre koşulları dikkate alınarak yapılır. İşletmenin uzun vadede ulaşmak istediği hedefler, çevre analizi ve rakip işletmelerin durumu dikkate alınarak belirlenir. Yapılan bu analizde mevcut ve olası rakiplerin durumu, işletmenin hedefine ulaşmak için yapacağı çalışmada sonuçları etkileyebilecek faaliyetlerin hesaba katılması gerekmektedir. Askerlik ve işletme yönetiminde stratejinin kullanımının yanı sıra diplomasi ve politikada da strateji literatürde yer bulmuştur (Ülgen ve Mirze, 2013). Diplomaside barışçıl ve çatışma stratejileri yer almaktadır. Politikada ise ödünleşme, gözden düşürme, yüceltme, yaranma ve engelleme kavramları üzerine stratejiler oluşturulmaktadır.

Stratejinin neden bu kadar önemli olduğuna bakacak olursak, öncelikle küresel dünyadaki rekabet şartlarının zorlayıcılığı gelmektedir. Hedeflere ulaşmak için yapılan çalışmalarda çevre ve rakiplerin durumundan bağımsız olarak alınacak kararların tamamen öngörüsüz olacağını söylemek mümkündür. Strateji yol gösterici bir rehberdir. Belirsizlikleri ortadan kaldırarak hem farklılaşmaya imkân verir hem de değer katar. İşletmelerin etkili, etkin ve verimli olabilmesi için doğru kişilerce geliştirilen doğru stratejik hamleler önemlidir. Özellikle işletmelerin içerisinde bulunduğu rekabet koşullarının gün geçtikçe zorlaştığı günümüz koşullarında stratejik yönetim oldukça önem kazanmıştır (Teece, 2019). Birçok kurumsal firma, stratejik yönetim departmanına ve bu departmanın başında kilit yöneticilere sahiptir.

## **1.2.2 Strateji Türleri**

### **1.2.2.1 Temel Stratejiler**

İş birimlerinin faaliyetlerine devam edebilmeleriesnasında rekabette üstünlük elde edebilmek için nasıl hareket etmesi gerektiğini içerir. Bu stratejiler bütün yönetim kademelerinde yaşama geçirilen stratejilerdir. Temel stratejiler, var olan faaliyetin içeriğinin değişmesi durumunda uygulanmaktadır. Bu stratejiler, işletmenin ürettiği mal ve hizmet adedinin ve çeşidinin artması ve çalışılan sektörde ve üretim işleyişinde yapılan değişiklikleri kapsamaktadır (Stamevska ve Stamevski, 2020). Ulaşılması hedeflenen amaçlara göre dört başlıkta temel stratejileri incelemek mümkündür.

#### **1.2.2.1.1 Büyüme Stratejileri**

İşletmeler içinde olduğu mevcut durumlarını geliştirmek, daha fazla gelir sağlayabilmek, gelişmek ve büyümek isterler. Yetenekleri ve varlıkları kapsamında bu gelişimi hayata geçirebilirler. Kendi faaliyet gösterdikleri alanda büyüme sağlayabilecekleri gibi farklı sektörlere de atılım yapmaları mümkündür. Büyüme stratejisi hem tüm paydaşlar tarafından makul görülen hem de işletmenin değerini yükselten ve arzulanan bir temel stratejidir. İşletmeler sayısal olarak büyüyebileceği gibi nitelik olarak da büyüme sağlayabilirler. Sayısal anlamda büyüyen işletmeler; mal, hizmet, ürün çeşidi, satış geliri, kaynak, varlık, kapasite kullanımı gibi alanlarda gelişirler. Niteliksel olarak büyüyen işletmelerde ise kalite anlamında gerçekleştirilen iyileşmeden söz etmek mümkündür (Alaaraj vd., 2018). Sayısal olarak görünmeyen bu iyileşmeler, uzun vadede niceliksel büyüme rakamlarına yansımaktadır.

#### **1.2.2.1.2 Küçülme Stratejileri**

İşletmelerin var olan işleyişte rakipleri karşısında gücünü kaybetmesi ve işleyişine devam etmekte zorlanması ile birlikte, bazı işlerin azaltılması ya da tamamen tasfiye edilmesi şeklinde gerçekleştirilen bir stratejidir. Maliyetleri rakiplerine kıyasla yüksek, mal ve ürün kalitesi düşük, kâr oranları düşen işletmeler bu stratejiye başvurabilir. Bu durum geçici olabileceği gibi daimi olarak da küçülme kararı alınması mümkündür. Küçülme stratejisi uygulama kararı alan işletmeler genellikle piyasadaki konumu itibari ile rekabet edememekte, varlıklarının azalması ve zarar etmesi söz konusu olmaktadır. Bu nedenlerden dolayı, küçülme

stratejileri paydaşlar tarafından çoğunlukla hoşlanılmayan bir strateji konumundadır. Başka bir olasılık olarak ise, işletme tehdit altında olmayabilir, pazar değişikliğine gitmenin daha kârlı olabileceği analiz edilmiş olabilir (Lynch, 2021). Böyle bir durumda, işletme mevcut faaliyetlerinden çekilme kararı alabilir. İşletmeler üç yolla küçülme stratejisi uygulayabilmektedir;

Tasarruf stratejisi, finansal olarak düzlüğe çıkabilmek adına işletmelerin verimsiz kalemlerini gözden geçirerek bunları tekrar verimli hale getirmeye çalışmalarıdır. Çoğunlukla dışsal koşulların olumsuz olduğu durumlarda, işletmenin verimliliğini artırma, maliyetleri azaltma ve bu yolla gelirlerin çoğaltılması amaçlanmaktadır. Tasfiye ve kısmi tasfiye stratejilerinde ise, işletmelerin verimli olmayan ve zarar ettiren kalemlerini kısmen ya da tamamen bırakması söz konusudur (Ansoff, 2007). Tam tasfiye durumu, iflas aşamasında olan işletmenin paydaşlarına en az zararı vermek adına yöneticilerin başvurduğu son çare olarak düşünülebilir.

#### **1.2.2.1.3 Durağan Stratejiler**

Faaliyet gösterilen sektörde yeni fırsatların olmaması, değişim hızının düşük olduğu, rekabetin çok şiddetli olmadığı ve bir dengenin bulunduğu pazarlarda işletmeler büyüme stratejisi uygulamayı tercih etmeyeceklerdir. Büyüme stratejisi uygulamanın işletmeye katma değeri olmayan çevre koşullarında işletmeler farklı pazarlarda da fırsatların bulunmaması durumunda, var olan durumun devam ettirilmesinin sağlanmasına yönelik stratejiler uygulamaktadır. Durağan stratejiler olarak adlandırılan ve işletmelerin var olan pazar payını korumaya yönelik aldığı kararları kapsayan bu stratejiler aslında hiçbir şey yapmamak anlamına gelmemektedir (Sadler, 2003). Dış ve iç çevre analizi ile sektörü ve işletmenin kendi mevcut durumunu sürekli takip ederek korumaya çalışmak için çalışmalar yapılması ve bu yönde kararlar alınması gerekmektedir.

Bu strateji aynı zamanda hızla değişen çevre koşullarında; bilgi, deneyim ve büyük ölçek imkânları, farklılaşmış ürünlere sahip, iç kaynakları güçlü işletmeler için uygulanabilmektedir. Durağan stratejilerde işletme mevcut faaliyetlerine devam ederken, faaliyetlerin içeriğinde bir değişiklik olmamaktadır. Kendi iç dinamikleri değişmediği için değişen dış çevre koşullarını çok iyi gözlemlemek ve takip etmek zorundadır. Faaliyetlerin içeriği değişmese de mal ve hizmetlerde küçük iyileştirmeler, reklam faaliyetleri, güncel



teknoloji ile uyumlu operasyonlar yolu ile var olan durumun korunması sağlanmaktadır. Bu stratejilerde işletmeler en fazla içerisinde bulunulan pazarın büyüme oranı kadar büyüme sağlamakta ve bu şekilde mevcut durumu korumaktadır (Ritson, 2008).

#### **1.2.2.1.4 Karma Stratejiler**

Bazı işletmeler temel stratejileri birlikte uygulayabilir. Karma stratejiler, işletmelerin temel stratejilerin birden fazlasını aynı anda kullanmasına verilen isimdir. Farklı iş birimlerine sahip işletmeler, her birime göre farklı stratejiler uygulayabilmektedir. Örneğin, bir iş birimi faaliyetlerinin tamamını veya bir kısmını terk ederek küçülme stratejisi uygularken aynı anda farklı pazarlara giriş yaparak büyüme stratejisi uygulanması mümkündür. Bu sebeple karma stratejiler farklı alanlarda faaliyet gösteren işletmelerin uyguladığı temel stratejilerden biridir (Parnell, 2013).

#### **1.2.2.2 İş Yönetimi Stratejileri/Rekabet Stratejileri**

İşletmeler, faaliyet gösterdikleri sektörde, müşterilerine sundukları mal ve hizmetlerin benzerlerini sunan işletmelerle rekabet halindedirler. Müşterilerin ihtiyacını karşılarken bir yandan da aynı pazarda mücadele ederek rekabet edilmektedir. İşletmelerin üst düzey kademelerinde uygulanan bu stratejiler ile piyasa koşullarındaki rekabet unsurlarını işletme kendi avantajına çevirmeyi amaçlamaktadır. Bu stratejilerin doğru uygulanıp uygulanmaması işletmelerin kaderini belirler. Bu nedenle üst yönetim açısından önemli sorumluluklar arasında yer almaktadır. İşletmeler bu mücadelede rekabet üstünlüğü sağlayabilmek için sunduğu mal ve hizmetleri en düşük maliyetle sunabilir ya da sunduğu mal ve hizmetleri müşterinin ihtiyaç ve istekleri doğrultusunda diğer işletmelerinkinden farklı hale getirerek avantaj sağlayabilir (Ansoff vd., 2018). Bu stratejileri aşağıdaki şekilde açıklamak mümkündür.

##### **1.2.2.2.1 Maliyet Liderliği Stratejisi**

Bu strateji, işletmelerin rakiplerine kıyasla daha az maliyetle mal ve hizmet üreterek gelirini artırmayı hedeflemektedir. Maliyet liderliği stratejisinde pazar fiyatından satılan mal ve hizmetlerin düşük maliyetle üretilerek daha fazla getiri elde edilmesi söz konusudur. Burada bahsedilen fiyat indirimi değil, maliyet düşürülmesidir. Rakiplerden daha düşük fiyatla mal ve hizmet piyasaya sunmak pazarlama stratejileri kapsamı içerisinde ayrı bir çalışmadır. İş

yönetimi stratejisi olan maliyet stratejisinde maliyetlerin düşürülmesi için yapılan çalışmaların kaliteden ödün vermeden yapıyor olması esastır. Her şeyden önce uygulanan stratejinin işletmeye değer katması gerekmektedir. Maliyetleri düşürmek için verimli olmayan kalemlerin verimli hale getirilmesinin yanı sıra, değer katmayan ve verimsiz maliyet kalemlerinin de elenmesi ve ayıklanması mümkündür. Tüm faaliyetlerin maliyet kalemlerinin aynı anda rakiplerden daha düşük olması olası değildir. Maliyet unsurlarındaki faaliyetlerin işletmeye katkısının ne denli büyük ve değerli olduğuna bakılarak kararlar bu yönde alınmalıdır (Parnell ve Brady, 2019).

#### **1.2.2.2 Farklılaştırma Stratejisi**

Bu stratejide, işletmeler, sundukları mal ve hizmetlere, piyasada rekabet ettiği işletmelerin mal ve hizmetlerinden ayıracak özellikler atfederek, satış fiyatı avantajı sağlamayı hedeflemektedir. Bu yolla işletmenin gelirlerini artırması ve rekabet üstünlüğü sağlaması mümkün olmaktadır. Müşteri beklentilerinin standart mal ve hizmetin üzerinde olduğu piyasalarda, müşterilerin istek ve gereksinimlerine uygun ve diğerlerinden farklı ürünler sunmak gerekmektedir. Burada esas olan rakiplerinden farklı olarak müşteriye kendisine yönlendirebilecek akılcı çözümler bulmaktır. Müşteriye sunulan yeni, farklı ve beklentilerini karşılayan ürün ve hizmetler ile hem müşteri sadakati sağlanırken hem de müşteri yüksek fiyattan bu ürün ve hizmeti almayı kabul ederek işletme gelirlerini artırmaktadır (Semuel vd., 2017).

Bu stratejinin uygulanmasında öncelikli olarak müşterinin beklentilerinin, isteklerinin, değer yargılarının önemli olduğunu söyleyebiliriz. Ürün ve hizmetin kendisinde, kalitesinde, kullanılan teknoloji ya da hizmet gibi farklı yönlerde farklılaşmaya gidilebilir. Uygulanan farklılaşma stratejilerinin müşterilerin beklentisine uygun ve üstünlüğünün fark edilmesi durumunda bu strateji başarılı olabilmektedir. Değer yaratmayan, müşteri açısından fark sağlamayan ve üstünlüğü olsa bile müşteri tarafından algılanmayan durumlarda ürünler için yüksek fiyat ödenmesi mümkün olmayacaktır (Li vd., 2019). Başarılı olan stratejilerde ise müşteri bağlılığına sahip olunacak, satışlarda devamlılık ve rakipler arasında geçilmesi zor olan bir üstünlük elde edilecektir.

### **1.2.2.2.3 Odaklanmış Stratejiler**

Maliyet liderliği ve farklılaşma stratejileri mevcut pazarda herhangi bir müşteri grubu ayrımı yapılmadan bütün müşterilere yönelik uygulanmaktadır. Bu iki stratejinin belirli müşteri gruplarına uygulandığı durum ise odaklanmış strateji olarak adlandırılmaktadır. Küreselleşmeyle birlikte pazar özelliklerinin hızlı değişmesi, pazara giren yeni oyuncular rekabetin sertliğini de artırmaktadır. Bu gibi piyasalarda, çok fazla işletmenin olması ve rekabetin şiddetli olması, yeni ve küçük ölçekli işletmelerin zorlanacağı şartlar doğurmaktadır. Rekabet üstünlüğü elde etmelerinin mümkün olmaması sebebi ile gelirleri de düşük kalmakta ve yaşamlarına devam etmeleri zorlaşmaktadır. Odaklanmış stratejiler uygulayan işletmeler, müşterileri belirli kriterler çerçevesinde gruplandırarak var olan pazarı küçültmek sureti ile rekabet ölçüsünü azaltmaktadırlar (Bel, 2018). Geniş pazarlarda sahip olamayacakları rekabet üstünlüğüne ise bu şekilde sahip olmaları mümkün kılınmaktadır. Belirlemiş oldukları müşteri grubunun müşterek niteliklerine uygun mal ve hizmet sunmaya odaklanarak kendi müşteri kitlesine sahip olmaktadır. İşletmeler müşteri gruplarını coğrafi bölge ya da müşteri beklentisine göre sınıflandırabileceği gibi tamamen farklı bir ürün ve hizmet sunarak kendi pazarını da yaratabilir (Danso vd., 2019). Odaklanmış maliyet liderliği ya da odaklanmış farklılaştırma stratejisi uygulamak suretiyle işletmelerine değer kazandırabilirler.

### **1.2.2.2.4 Birleşik Rekabet Stratejileri**

Farklı pazarlarda faaliyet gösteren işletmelerin, her pazar için değişik stratejiler uygulaması mümkündür. Birleşik rekabet stratejileri, rekabet stratejilerinden iki ve fazlasının aynı anda ya da kısa aralıklarla uygulanması durumudur. Küreselleşme ile birlikte uluslararası pazarlarda çeşitli beklentilere sahip alıcıların bulunması farklı piyasalarda varlığını sürdüren işletmelerin değişik stratejiler uygulamasını mecbur kılar. Birleşik rekabet stratejilerinin uygulanabilirliğini sağlayan en önemli etken işletmenin esnekliğidir (Abdolshah vd., 2018). Farklı bölgelerde, gerekliliğe bağlı değişik stratejiler uygulanabilmesi için işletmenin uyum sağlama yetkinliğine sahip olması gerekmektedir.

### **1.2.2.3 Üst Yönetim Stratejileri/Kurumsal Stratejiler**

Bu stratejiler üst düzey yönetim tarafından uygulanan stratejilerdir. Uzun vadede işletmelerin rekabet üstünlüğü sağlayabilmek ve işletmeye değer katmak adına uygulaması

gereken hamleleri belirlemektir. Mevcut ya da farklı iş faaliyetlerinde bulunup bulunulmayacağı yanı sıra işletmenin misyonunu belirleyen stratejilerdir. İşletmenin temel faaliyet konusuna devam etmesi, bu faaliyet alanında büyümesi, işlerinin bir kısmını ya da tamamını terk etmesi, yeni iş alanlarına girmesi gibi kararları kapsar. İşletmeler, bu faaliyetleri gerçekleştirirken rakipleri karşısında nasıl rekabet üstünlüğü sağlayabileceğini, etkili ve verimli şekilde faaliyetlerini sürdürebileceğini hesaplamaktadır (Gillis vd., 2020).

### **1.2.2.3.1 Çeşitlendirme Stratejisi**

Üst yönetim tarafından uygulanan bir büyüme stratejisi olan çeşitlendirme, işletmenin, getiri elde edeceğini düşündüğü yeni iş faaliyetlerine girmesidir. İşletme mevcut faaliyetlerine benzer alanlarda büyüyebileceği gibi farklı iş alanlarına da giriş yapabilir. İşletmenin amacı gelecekte ortalamanın üzerinde getiri elde edebileceği, üstünlüklere sahip olacağı yeni imkânlar bulmaktır. İşletmenin faaliyette bulunduğu ya da benzer yeni işlere girmesi durumu ilişkili çeşitlendirme stratejisi olarak tanımlanır (Frynas, 2015). İşletmenin deneyim sahibi olduğu, bilgi birikimi olan işlerde büyüme ve genişlemesi anlamına gelmektedir. Var olan yetenekleri ve deneyimlerini kullanarak işletmenin büyümesi daha az risk almasını gerektirir. Böylelikle ölçek ekonomisi kapsamında daha az maliyetle yeni iş fırsatlarını hayata geçirebilmektedir. İşletmeler, iş kollarının var olan işlerinden müşterek olarak faydalanmak, faaliyet alanında güç elde etmek, mevcut yetenek ve birikimleri ile daha az maliyetle yeni iş fırsatları elde etmek, daha fazla getiri sağlamak, teşviklerden faydalanmak, daha az risk almak ve üst düzey yöneticilerinin gelirlerini artırmak amaçları ile ilişkili çeşitlendirme stratejisi uygulayabilirler (Henry, 2021).

İlişkisiz çeşitlendirme stratejisinde ise işletmeler faaliyette bulunduğu iş alanlarından tamamen farklı bir pazarda yeni iş atılımları yapmaktadırlar. Daha fazla gelir elde etmek isteyen işletmelerin farklı pazarlarda yeni fırsatlar bulmaya yönelmesi ile bu stratejiyi kullanmaları mümkündür. Bu strateji genellikle işletmelerin mevcut iş faaliyetleri alanlarında gelişimin ve ilerlemenin mümkün olmadığı durumlarda hayata geçirilmektedir. İlişkisiz çeşitlendirme stratejisi uygulayan işletmeler yeni pazardaki iş faaliyetlerine tamamen sıfırdan başlamaktadır (Ansoff vd., 2018). Bu nedenle daha fazla risk ve maliyet açısından da yük barındırmaktadır. İşletmelerin sermaye getirisi kazanmak isteği ile farklı sektörlerdeki işletmelere ait hisse senedi alımı yolu ile de ilişkisiz çeşitlendirme stratejisi uygulaması mümkündür. Kimi zaman

işletmeler alacaklı oldukları farklı iş sektöründeki işletmelerden alacaklarını pay sahibi olarak almak zorunda kalabilirler. Böyle bir durumda bu stratejiyi zorunlu olarak uygulamaları gerekebilir (Lasserre, 2017). Genel olarak bakacak olursak işletmeler, mali değerlerini sermaye pazarında değerlendirme isteği, mevcut yetenek ve birikimlerin farklı sektörlerde katkı sağlayacağı düşüncesi, teşviklerden faydalanmak, zorunlu olarak alacak tahsil edebilmek, başarısız olduğu sektörden farklı alanlara yönelerek getiri sağlamak ve yöneticilerine ek gelir temin etmek gibi nedenlerle ilişkisiz çeşitlendirme stratejisi uygulamaktadırlar.

Uygulanan çeşitlendirme stratejisi eğer farklı bir işletme yardımı ile gerçekleştiriliyorsa “bağımlı çeşitlendirme stratejisi”, işletme tamamen kendisi herhangi farklı bir işletmeden destek almadan bu stratejiyi uyguluyor ise “bağımsız çeşitlendirme stratejisi” olarak adlandırılır. İlişkisiz çeşitlendirme stratejisi, genelde işletmeler tarafından yeni pazarlarda o alanda deneyime ve bilgi birikimine sahip, sektöre hâkim işletmelerle birlikte hareket ederek risklerini azaltmak ve eksiklerini kapatmak amacı ile tercih edilmektedir. Ayrıca, birleşmeler, satın alımlar gibi uygulanan çeşitlendirme stratejileri bağımlı çeşitlendirme stratejisi kapsamına girmektedir (Hunger, 2020).

#### **1.2.2.3.2 Çekilme Stratejisi**

İşletmelerin faaliyette buldukları işlerin bir kısmını ya da tamamını bırakması şeklinde gerçekleştirdikleri üst yönetim stratejisidir. Çekilme stratejisi bir küçülme stratejisidir. İşletmeler mevcut iş faaliyetlerini gerçekleştirirken istedikleri sonuçları alamayabilir, bekledikleri getiriye elde edemeyebilir, rakipleri karşısında üstünlük elde edemeyerek verimlilik sağlayamayabilir. İşletmenin paydaşlarının beklentilerinin karşılanmadığı, yeni piyasalarda fırsatlarla karşılaşıldığı alanlarda mevcut pazardaki faaliyetler kısmen ya da tamamen sonlandırılabilir. Üst yönetim tarafından uygulanan bu küçülme stratejisi, paydaşlar tarafından çoğunlukla arzu edilmeyen bir ortam yaratmaktadır. Çalışanlar görevlerini yitirmekte, tedarikçiler alıcılarını kaybetmekte, hissedarlar açısından da gelir kaybı yaşanmaktadır. İşletmeler çekilme stratejisini çoğunlukla başarısızlık sonucunda uygularlar (Frynas, 2015).

Başarısız yönetim, rekabet koşullarında üstünlük gösterememek, mali sıkıntılar, beklenen gelirin elde edilememesi, talebin azalması gibi nedenlerden kaynaklanabilir. Nadiren de olsa mevcut iş alanında başarılı olan işletmeler daha iyi fırsatlarla karşılaştığında çekilme

stratejisi uygulayarak yeni alanlara yatırım yapabilmektedir. Çekilme stratejileri, tasarruf, kısmi tasfiye ve tam tasfiye şeklinde uygulanabilmektedir. Çekilme stratejileri de bağımsız ve bağımlı şekilde uygulanabilmektedir (Morden, 2016). Başka bir işletmeye devredilen tasfiyeler bağımlı çekilme stratejisi, başka bir işletme ile birlikte olmadan uygulanan çekilme stratejileri ise bağımsız çekilme stratejileri olarak adlandırılmaktadır.

#### **1.2.2.4 İşlevsel (Fonksiyonel) Stratejiler/Bölümsel Stratejiler**

Bu stratejiler orta ve alt yönetim seviyeleri tarafından oluşturulmaktadır. Pazarlama, üretim, mali işler, insan kaynakları, Ar-Ge faaliyetlerini kapsayan fonksiyonel stratejilerdir. Bu stratejiler çoğunlukla konusunda uzmanlaşmış, deneyim ve bilgisi olan bölümlerin ürettiği stratejilerdir. İşlevsel stratejileri değer zinciri çözümlemesi çatısı altında aşağıdaki başlıklarda incelemek mümkündür:

##### **1.2.2.4.1 Satış, Pazarlama ve Hizmet Stratejileri**

İşletmelerin satış ve pazarlama faaliyetleri mali açıdan getiri elde edilen faaliyetlerdir. Pazarlama, müşteri istek ve beklentilerinin karşılanmasına yönelik yapılan çalışmalardır. Satış ise, işletmelerin üretmiş olduğu mal ve hizmetleri işletmeye kâr sağlayacak şekilde müşterilere kabul ettirme işlemlerini kapsar. Pazarlama, satış faaliyetine kıyasla daha kapsamlı bir çalışmadır. Mevcut sektörde müşteri beklentilerinin doğru değerlendirilmesi, fiyat analizi, tutundurma, dağıtım gibi çeşitli faaliyetleri kapsamaktadır (Morgan vd., 2019).

Pazarlama stratejilerini iki bölümde inceleyebiliriz: “İşletme İçi Faktörlere Dönük Pazarlama Stratejileri”, hedef pazarları, pazarlama unsurlarını ve maliyetlerini kapsamaktadır. Pazarlama unsurları, temel pazarlama faaliyetlerinin merkezinde yer alan ürün, fiyat, tutundurma ve dağıtım faaliyetleridir. “İşletme Dışı Rekabetçi Stratejiler” ise, pazarlama stratejilerinin sadece müşteriler üzerinde uygulanmadığı, pazar içerisinde yer alan diğer oyuncuların uyguladıkları pazarlama stratejileri ve faaliyetlerine de önem verildiği kararları kapsar (Sheth, 2021).

#### **1.2.2.4.2 Üretim Stratejileri**

Üretim faaliyeti, girdileri çıktı şekline dönüştürerek mal ve hizmet var eden işlemlerin tamamını içine almaktadır. Üretim işlevi stratejilerinde kalite ve denetleme yöntemleri belirlenmelidir. Mal ve hizmet tasarımıda yenilikçi çalışmalar yapılabilir. Yeni tasarımların aynı zamanda verimli olup olmadığı da kontrol edilmelidir. Mal ve hizmetlerin verimli olarak üretilmesi, maliyet ve kalite arasında denge sağlanması gereklidir. Sektördeki talebe uygun olarak kapasite konusunda nasıl ilerleneceği ve stok yönetimi belirlenmelidir. Stok yönetiminde stoku elde bulundurma, bulundurmama ya da stok sipariş maliyetini göze almak açısından analiz yapılmaktadır (Ethiraj vd., 2016). Üretim yapılacak yerin seçilmesinde pazara, tedarikçilere yakınlığı, maliyeti, yaşam alanlarına ve iş gücü ulaşımına yakınlığı belirlenerek bir karar verilir. Ardından iş yerinin düzeni, donanımların yerleştirilmesi, iş gücü açısından beklentileri karşılaması, pazara yönelik durumu karara bağlanır. Üretim açısından stratejik planlama yapılmalıdır. Burada, talebe göre üretim miktarını belirleyen “talebi izleme stratejisi”, dış etkenlerden bağımsız “sabit üretim stratejisi”, ya da “karma üretim stratejisi” seçenekleri mevcuttur.

#### **1.2.2.4.3 Tedarik ve Lojistik Stratejileri**

İşletmelerde bu stratejik faaliyetler, girdilerin tedariki ve çıktıların dağıtım faaliyetlerini kapsamaktadır. Ürünlerin üretiminde mevcut olan ve müşteriye ulaştırılması dâhil yaşanan bütün işlemlerin yönetilmesini içerir. Tedarik zinciri işlemleri içerisinde; satın alma, transfer, finansal işlemler, tedarikçiler, depolama ve stok yönetimi, bilgi paylaşımı işlemleri mevcuttur. Bu işlemler için iki yol bulunmaktadır: “Geriye yönelik lojistik işlemler” detedarikçiler yönünde; “ileriye yönelik lojistik işlemler” de tüketiciler yönünde işlem yapılmaktadır (Wiengarten, 2019).

#### **1.2.2.4.4 İnsan Kaynakları Stratejileri**

İnsan kaynakları birimi işletmelerde iş gücünün belirlenmesi, ilgili departmanlara dağıtılması, eğitimi ve maksimum verimi alarak çalışmasının sağlanmasından sorumludur. İşletmenin kazançları ile çalışanlarının kazançları arasında dengeyi sağlayarak her iki taraf için de uyum sağlamak amaçlanmaktadır. İnsan Kaynakları Bölümü iş gücünün planlanması,

yönetici yetiştirme, yetenek yönetimi, kurumsal kültürün gelişmesi ve yaratıcılığın desteklenmesi gibi konularda stratejiler belirlemektedir (Meyers vd., 2020).

#### **1.2.2.4.5 Ar-Ge Stratejileri**

İşletmelerde teknoloji geliştirme, faaliyetlerdeki yöntem ve tekniklerin iyileştirmesini kapsamaktadır. İki başlık altında incelendiğinde; “Agresif Ar-Ge Faaliyetleri” işletmenin rekabet üstünlüğü elde etmek amacıyla ana faaliyetlerinde uyguladığı tekniklerdir. Bu işlemlerin hem zaman hem maliyet açısından işletmelere yükü fazladır. “Savunmacı Ar-Ge Çalışmaları” ise, pazar liderini takip eden ve herhangi bir problem olması durumunda uygulanan araştırmalardır. Sektördeki durumunu korumayı hedefleyen işletmelerin uyguladığı bu yöntem ile zaman ve kaynak maliyeti düşürülebilmektedir (Schilling ve Shankar, 2019).

#### **1.2.2.4.6 Finansman ve Muhasebe Stratejileri**

En önemli işlevsel stratejilerdir. Diğer tüm stratejilerin uygulanabilmesi için öncelikli olarak finansal analizlerin doğru ve yetkin olarak yapılması gerekmektedir. İşletmelerin finansal olarak amaçları; öz kaynak ve borç sermayesini karşılayacak varlıkları elinde bulundurmak; nakit akışına sahip olmak, işletmenin büyümesi için gerekli finansmanı sağlayabilmektir. Bunun için ise etkin bir finansal yönetime sahip olunması ve doğru stratejilerin belirlenmesi gerekmektedir. Finansal planlamayla gerçekleşen işletmenin yatırım ve finansman tercihi analizi, yatırım kararlarının tüm alternatifler arasından seçimini içerir. Stratejik finansal planlar, işletmenin stratejik hedeflerine ulaşırken gerekli olan finansal kaynakları sağlamak için fırsatlar ve tehditlerin hesaplanarak sermaye bütçelemesi gerçekleştirmektir. Finansal stratejiler üç öge içermektedir; Girdiler, mevcut durum ve tahminlerden oluşmaktadır. Model kâr, yatırım ve finansman için kullanılan hesaplama yöntemleridir (Dinçer vd., 2017). Çıktılar, yine mevcut tablolar ve geleceğe yönelik tahminleri içermektedir.

#### **1.2.2.5 Uluslararası Stratejiler**

Ulusal alanda faaliyet gösteren işletmeler zamanla gelişmekte ve yaşamlarını devam ettirmek üzere yeni pazarlara ilgi göstermeye başlamaktadır. Küreselleşme ile birlikte hız kazanan uluslararası ticari faaliyetler, ülkelerin karşılıklı olarak yarar sağlamasını



amaçlamaktadır. Kimi ülkede fazla olan bir üretim faktörü başka ülkede noksan olabilmektedir. Ülkeler kendilerinde fazla olan kaynakların üretiminde uzmanlaşırlarsa, verimli üretim yaparak karşılaştırmalı üstünlüklere sahip olabilirler. Fakat “ürün yaşam aşaması teorisi” ne göre ise bol olan kaynaklar zamanla azalabilir ve ülkeler arası bu bolluk yer değiştirebilir (Holmes Jr vd., 2018). Ürün yaşamında başlangıç, büyüme ve olgunlaşma aşamaları bulunmaktadır.

Başlangıç aşamasında, üretim sahibi ilk üretici olarak buluş, patent, teknoloji, fikir gibi unsurlara sahip olmakta ve karşılaştırmalı rekabet üstünlüğü elde etmektedir. Zamanla üretim aşamaları standartlaşmakta ve diğer üreticiler de pazara giriş yapmaktadır. Son olgunluk aşamasında ise tüm ülkelerin pazara girişi kolaylaşmakta, ilk buluş sahibi ülkeye göre daha ucuz ve verimli üretim yapılabilmektedir (Luo ve Bu, 2018). Uluslararası pazarlarda varlık göstermeye çalışan işletmelerin ulusal piyasalarda uyguladıkları temel, rekabet, kurumsal, bölümsel stratejileri uluslararası piyasalar için de geliştirmeleri mümkündür.

Uluslararası piyasaların ulusal piyasalara kıyasla yalın olmayan, daha geniş, çok çeşitli müşteri kitlesi, tedarikçileri ve rakipleri bulunmaktadır. Bu nedenle ulusal piyasalarda strateji uygulamaya yönelik yapılan analizlerin uluslararası piyasalarda daha kapsamlı ve detaylı yapılması, sonuçlarının doğru yorumlanabilmesi için etkin kaynaklara başvurulması gerekmektedir. M. Porter, üretim faktörleri, talep koşulları, bağlantılı sanayiler, işletmenin stratejik yapısı ve rekabet durumuna göre ülkelerin ve işletmelerin uluslararası rekabet avantajı sağlayıp sağlayamayacağını belirlediğini savunmuştur (Grünig ve Morschett, 2017).

Porter’a göre üretim faktörleri sermaye, doğal kaynak, emek gibi temel unsurların çok ötesinde; yenilik, nitelikli iş gücü, ülke altyapı durumu gibi gelişmiş faktörlerle değer kazanmaktadır. Bu faktörlerin gelişebilmesinin en önemli yolunun eğitim ve araştırma faaliyetlerine önem vermek olduğunu ileri sürmüştür. Ulusal pazardaki bilinçli tüketiciler tarafından yapılan gelişmiş talep süreçleri, uluslararası piyasada işletmelere rekabet üstünlüğü sağlamaktadır. Ulusal pazarda rekabet halinde bulunan işletmeler kendi aralarında ya da tedarikçi işletmelerle birlikte hareket ederek uluslararası piyasalarda hız, maliyet ve rekabet avantajı sağlayabilir (Wang, 2019).

Ulusal piyasalarda rekabet üstünlüğü elde etmiş olan işletmelerin bu gücü uluslararası piyasalarda da geçerli olabilmektedir. Uluslararası piyasalarda faaliyet göstermeyi planlayan ve bunu maliyet, rekabet, pazar ve ölçek ekonomileri anlamında değerlendirmiş olan işletmelerin

öncelikli olarak hangi ülke ya da ülkelerde yer alacağını seçmesi gerekmektedir. “PEST” olarak adlandırılan ve ülkelerin Politik, Ekonomik, Sosyokültürel ve Teknolojik koşullarının değerlendirildiği analiz, ülke seçimine yardımcı olmaktadır. Ayrıca ülkelerin kültür, yönetim, coğrafya ve ekonomi açısından mesafesini değerlendiren “CAGE” analizi de kullanılan ve faydalı bir analizdir (Lasserre, 2017).

Seçilen ülkelerde faaliyet gösterecek işletmeler, ürünlerinin özelliklerinde değişiklik yapıp yapmayacaklarını ve pazarda uygulanacak ürün stratejilerini belirlemelidirler. İşletmelerin uluslararası pazarlara ihracat yoluyla, uluslararası işletmeler ile ortaklıklar ya da iş birlikleri vasıtasıyla ve doğrudan yabancı yatırım yapılması şeklinde giriş yapmaları mümkündür. Uluslararası piyasalarda; kurumsal, rekabet ve bölüm stratejileri ulusal piyasalardaki gibi analiz edilerek uygulanır (Cox, 2021). Kurumsal stratejiler açısından uluslararası ürün stratejilerini detaylandırmak gerekirse, dört başlıkta açıklamak mümkündür;

- **Çokuluslu Kurumsal Stratejiler;** yabancı pazarlardaki müşteri ihtiyaçlarının farklılık gösterdiği, yerel pazarlara uygun ürün ve hizmet geliştirilmesi gereken stratejilerdir.
- **Uluslararası Kurumsal Stratejiler;** İşletmelerin yerel piyasalara yönelik geliştirdikleri ürün ve hizmetleri değiştirmeden uluslararası piyasalarda da yer almaları şeklinde uyguladıkları stratejilerdir.
- **Küresel Kurumsal Stratejiler;** geliştirilen ürün ve hizmetler global piyasalara uygun olarak şekillendirilmekte ve standartlaşan ürünler tüm uluslararası piyasalarda aynı biçimde sunulmaktadır.
- **Uluslar Ötesi Kurumsal Stratejiler;** küresel kurumsal stratejilerdeki standartlaşmış ürün ve hizmetlerin zaman zaman yerel ihtiyaçlara göre uyarlanmasıdır.

### 1.2.3 Stratejik Yönetim Süreci / Stratejik Bilinç

İşletmeler yaşamlarını sürdürürken en iyi yönetim tekniklerini seçmeyi ve uygulamayı amaçlamaktadırlar. Ekonomik ve rasyonel analizlerin yanı sıra işletmenin dış çevresinin koşullarının da değerlendirilmesi gereklidir. Strateji belirlerken yapılan analizlerin sürekli olması önemlidir. Çevre koşullarının, bilgi ve iletişim teknolojilerinin çok hızlı değişim gösterdiği

ve belirsizliklerin bulunduğu dinamik bir pazarda stratejilerin bu değişim ve gelişim hızına göre uyarlanmaması, çalışmaların başarısız olmasına sebep olacaktır (Ferreira vd., 2018).

Stratejik yönetim süreci, stratejik bilinçli olmayı gerektirmektedir. Stratejik bilinçli olmak, faaliyette bulunduğu pazar ve bağlı olunan üst sistemlerin kesintisiz olarak değişim içinde olduğunu; pazardaki diğer oyuncuların ve rakiplerin bu değişime uyan stratejiler uyguluyor olduğunu göz önüne almayı gerektirir. Bu nedenle diğer oyuncuların stratejilerinden daha iyi, işletmenin çıkarlarını ve verimliliği sağlayacak kararların alınabilmesinin önemimin bilincinde olmaktır. Bu konularda sistemli ve kapsamlı olarak analizler ve çalışmalar yapılması anlamına gelmektedir. Stratejik bilince sahip yöneticiler öncelikli olarak stratejist seçimlerini gerçekleştirir. Ardından süreç işletmenin misyon, vizyon ve amaçlarına bağlı olarak iç ve dış çevre analizleri doğrultusunda stratejilerin oluşturulması ve uygulanması şeklinde devam etmektedir (Warner ve Wäger, 2019). Stratejik yönetim süreci evrelerini altı başlık altında açıklamak mümkündür.

### **1.2.3.1 Stratejistlerin Seçimi**

Stratejistler, işletmelerde stratejik yönetim faaliyetlerinin her adımında yer alan görevlilerdir. Yönetimin herhangi bir kademesinde görev alıyor olabilecekleri gibi, işletme kadrosu dışından da destek veriyor olabilirler. Stratejilerin oluşturulduğu her iş biriminin yöneticileri stratejik faaliyetlerden sorumludur. Stratejilerin oluşturulması ve uygulanmasından bire bir sorumlu olan yönetici stratejistlerin yanı sıra, hazırlayıp sunduğu stratejilerin uygulanmasında karar mercii olmayan uzman stratejistler de mevcuttur. Her yönetim seviyesinde stratejiler hazırlanmakta ve uygulanmakta; yönetici stratejistler, üst düzey (iş sahipleri, yönetim kurulu), orta düzey (bölüm yöneticileri) ve alt düzey (iş birimlerinden sorumlu yöneticiler) olabilmektedir. Uzman stratejistler ise, işletme içerisinde stratejik planlama departmanında görevlendirilen ve kurmay yetkilere sahip olan bir bölüm olarak bulunabileceği gibi, işletme dışından profesyonel olarak da hizmet veriyor olabilir. (Stamevska ve Stamevski, 2020). Dışarıdan alınan stratejik analiz desteğinde uzman stratejistlerden veri toplama, analiz aşamalarında hizmet alınmakta, strateji oluşturma ve karar sorumluluğu üst yönetimde olmaktadır.

### 1.2.3.2 Stratejik Analiz Evresi

İşletmelerin içerisinde olduğu çevre ve bağlı olduğu üst sistemlerin koşullarının incelenerek değerlendirilmesi aşamasıdır. İlk olarak verilerin elde edilmesi ve analiz edilmesi ile başlanmaktadır. Günümüzde bilgiye ulaşım kolay ve zahmetsiz olmakla birlikte, elde edilen gereksiz, niteliksiz ve çoğu zaman spekülâtif bilgi yığınlarının ayıklanarak nitelikli bilgiye erişilebilmesi zahmetli ve zaman alıcıdır (Van den Steen, 2018). Gerekli olan bilgilerin ayrılması ve incelenmesi seçilen stratejistler tarafından gerçekleştirilmektedir.

İşletmelerin her biri, birbirine bağlı sistemlerin bir parçasıdır. Bu nedenle hem kendi iç faaliyetleri hem bağlı oldukları üst sistemlerle sürekli etkileşim içerisindeyler. Bu sebeple, sadece işletmelerin kendi içsel verilerinin değerlendirilerek bir analiz yapılması gerçekçi sonuçlar vermeyecektir. Etki içerisinde olduğu uzak dış çevresi, yakın dış çevresi ve ardından iç dinamiklerinin değerlendirmesi ve bunlara bağlı sonuçlarla stratejiler üretilmesi gerekmektedir (Warner ve Wäger, 2019).

Uzak dış çevre; işletmelerin bağlı olduğu en üst sistem olan küresel sistemlerin değerlendirilmesidir. Her gün yaşadığımız, salgınlar, savaşlar, ekonomik krizler, doğal afetler, teknolojik ilerlemeler gibi dünyada gelişen olaylar işletmeleri dolaylı yoldan etkilemektedir. Ardından yakın iç çevre koşulları değerlendirilir. Bunlar işletmenin faaliyet gösterdiği sektörün ve iş kolunun içinde bulunduğu çevre koşullarıdır. İşletmenin rakipleri, tedarikçileri, müşterileri gibi unsurların yer aldığı bu çevre işletmenin faaliyetlerini doğrudan etkilemektedir. İşletmelerin dış ve iç çevre değerlendirmesinin sonucunda fırsatlar ve tehditler ortaya çıkmaktadır. Fırsatlar, işletmeyi geliştirecek ve onun yararına olan olumlu çevresel faktörlerdir. Tehditler ise, işletmenin varlığını tehlikeye sokan olumsuz çevresel faktörlerdir (Noguerol vd., 2019).

Son olarak işletmeyi meydana getiren alt sistemlerin değerlendirmesi gerekmektedir. Bunlar kurum kültürü, işletme yönetimi, insan kaynakları, işletmenin finansal kaynakları ile üretim, pazarlama, tedarik, satış, hizmet gibi faaliyetlerini kapsamaktadır (Cox, 2021). Bu sahip olunan unsurlar içerisinde güçlü yönleri, işletmeyi rakiplerine karşı üstün kılarken, geliştirmesi gereken yönler ise rakiplerinin gerisinde kalmasına sebep olabilmektedir.

Değerlendirilen çevre koşulları ve belirlenen fırsat/tehdit, güçlü/zayıf yönler SWOT adı verilen durum belirleme matrisinin oluşturulmasını ve bu bilgiler ışığında diğer evrelerde strateji oluşturma aşamasına gelinmesini sağlamaktadır.

### 1.2.3.3 Stratejik Yönlendirme

İşletmelerin vizyon, misyon, hedef ve amaçlarının kararlaştırılmasıdır. İşletmeler, çevre analizi sonrasında hangi pazarda, hangi üretim faktörlerini, teknolojiyi kullanarak hangi ürünü üreterek kime satacaklarına karar veriler. Bununla birlikte işletmenin var oluş sebebi olan “misyon” belirlenmelidir. Strateji belirlemek için misyonun ne olduğunun kararlaştırılması başlangıç çizgisidir. İşletmenin stratejilerinin belirlenmesi sırasında misyon, en önemli yol göstericidir. Ayrıca işletmenin kurum kültürü, değerleri, farklılıkları gibi unsurları da ortaya çıkarması gerekmektedir. Misyonun çalışanlar tarafından kabul edilmesi, çalışma prensibi haline getirilmesi ile çalışanların bilinçli olarak işletmenin varlığına uygun çalışma eğiliminde olmaları sağlanır. Bu nedenle misyonun yazılı hale getirilerek çalışan ve diğer paydaşların bilgilendirilmesi, çalışanlar açısından yol gösterici ve diğer paydaşlar açısından da işletmenin değerlerinin anlaşılması açısından gereklidir. Stratejik yönetim sürecinde tüm analizler misyona göre yapılır ve stratejiler bu doğrultuda belirlenerek uygulanır (Yadav ve Sehgal, 2019). İşletmeler sürdürülebilir rekabet üstünlüğü sağlamak amacı içerisinde dilerlerse misyonlarını gözden geçirerek değişikliğe de gidebilirler.

İşletmenin vizyonu ise gelecekte işletmenin olmasını hedeflediği yerdir. Vizyon işletmenin gelecek hedefi olması nedeni ile strateji belirlemek için de bir pusula görevi görmektedir. İşletmenin içinde bulunduğu durum ve gelecek dönem için farklı vizyonları olabileceği gibi değişik iş bölümleri ve pazarlara yönelik farklı vizyonları da olabilmektedir. Güçlü, tutarlı ve erişilebilir vizyonu olan işletmelerin, paydaşlarını motive etmesi ve daha kararlı, bilinçli faaliyet göstermesi mümkün olmaktadır (Liao ve Huang, 2016). İşletmenin stratejik yönetiminde tüm stratejilerin belirlenmesi misyonun yanı sıra vizyona göre de gelişmektedir.

İşletmenin misyon ve vizyonunun oluşturulmasının ardından, geleceğe dair hedef ve amaçlarının da belirlenmesi stratejik yönetim sürecinde belirleyici unsurlardır. Hedefler ve amaçlar; ölçülebilir, tutarlı, belirli bir zaman içerisinde gerçekleşmesi beklenen ve erişilebilir olmadırlar. İşletmelerin birçok farklı kategoride amaçları bulunmaktadır. Paydaşlara göre de

amaçlar çeşitlilik gösterir. İşletmenin ve tüm paydaşların amaç ve hedeflerinin uyumlu olabilmesi, tarafların memnun edilebilmesi işletmenin istikrarı açısından önemlidir (Ülgen ve Mirze, 2013).

#### **1.2.3.4 Strateji Oluşturma**

İşletmenin stratejistlerinin belirlenmesi, analizlerin yapılması, misyon, vizyon ve amaçlarını belirlemesinin ardından en önemli aşama olan strateji oluşturma aşaması gelmektedir. Daha önce açıklanan strateji türleri içerisinde üst ve alt stratejiler yönetim seviyelerine göre belirlenir. Strateji oluşturma evresinde işletmeler kendi imkânları ile uygulayabilecekleri, çevresel tehditleri ve fırsatları göz önüne aldıkları alternatif stratejiler bulmaktadırlar. Bu stratejilerin belirlenmesinde yararlanılacak ölçütler tanımlanır. Ardından tüm alternatifler arasından en uygun olan stratejinin seçimi gerçekleştirilir. Değerler analizi ve diğer stratejik karar yöntemlerinden faydalanılarak hangi ana stratejilerin ve hangi alt stratejilerin belirleneceğine karar verilir (Ahmed, 2021).

#### **1.2.3.5 Stratejik Uygulama**

Bu aşama, stratejik kararların uygulanması için gerekli olan işletme kaynaklarının kullanılması aşamasıdır. Bu evrede, köklü değişikliklerin yapılması gereken koşullarda, yeni bir misyon belirlenerek amaçlar revize edilir. Stratejilere uyan işletme yapısının inşası yapılır. Stratejik kararları uygulamaya yönelik yönetim özellikleri, kurum kültürü hazırlanması; insan kaynağı seçimi ve eğitilmesi sağlanır. Tüm bu faaliyetlerin ardından gerçekleştirilemeyen ve yarım kalan stratejik kararlar işletme stratejisi olarak adlandırılmamaktadır. Stratejiler, planlama aşamasında kalmayıp hayata geçirilen kararlar olmalıdır (Vlados, 2019). Bu nedenle bu evre en zor gerçekleştirilen evrelerden biridir.

#### **1.2.3.6 Stratejik Kontrol**

Stratejik bilinçlilikle başlayarak tüm evrelerde kontrol yapılması ve gereklilik halinde değişiklik uygulamasına gidilmesi gerekmektedir. Yapılan analizlerin, alternatif strateji ölçütlerinin ve uygulamasının hatasızlığı ile kontrollerin düzenli olarak yapılması stratejik yönetim sürecinin doğru işleyebilmesi adına önemlidir (Lin vd., 2017). Bunun tersi durumlarda

hem zaman hem de kaynaklar açısından zayıf yaşanması, işletmenin verimliliğini olumsuz yönde etkileyecektir.



## 2. BÖLÜM

### İŞLETME VE İKTİSATTA YENİLENEBİLİR ENERJİ

Tezin bu bölümünde işletme ve iktisattaki yenilenebilir enerji yatırımlarının yerinden bahsedilecektir.

#### 2.1 Yenilenebilir Enerji ve İktisat İlişkisi

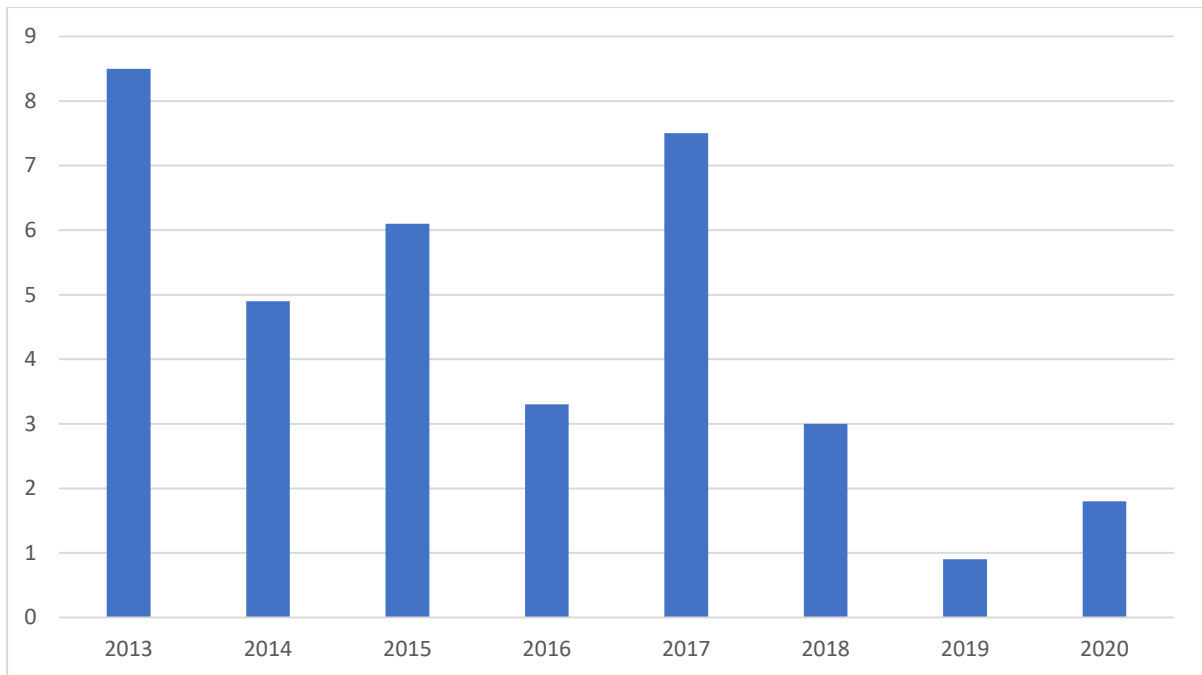
##### 2.1.1 Yenilenebilir Enerjinin Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkisi

Bir ekonomide üretilen mal ve hizmet miktarının belirli bir zaman içerisinde artış göstermesi “ekonomik büyüme” olarak adlandırılmaktadır. Bir başka deyişle gayri safi yurt içi hasılda meydana gelen sürekli artışı ifade etmektedir. Kişi başı gelirin yükselmesi anlamına gelmektedir. Toplumun refah seviyesinin gelişme gösterebilmesi için ekonomik büyümenin olması gerekmektedir. Ekonomik büyüme, ulusların sosyal ve ekonomik anlamda gelişmişlik seviyesini gösteren unsurların başında gelmektedir. Ekonomik büyümenin lokomotifleri yatırımların artması, üretimin artması, net ihracatın artmasıdır. Gelişmekte olan ülkeler için önemli olmasının yanı sıra gelişmiş ülkelerin de oldukça önem verdiği ekonomik bir göstergedir (Zhe vd., 2021). Ekonomik büyüme gösteremeyen ülkeler durağanlık dönemine girmektedirler. Durağanlık döneminin devam etmesi ülkelerin ekonomik kriz yaşanmasına sebep olur. Zamanlabu kriz farklı ülkelere de sıçrayarak küresel bir boyut kazanabilir.

Enerji, ulusların ekonomik anlamda gelişmesi, refah seviyesinin yükselmesi için gerekli olan önemli unsurlardan birisidir. Günümüzde hızla gelişen teknoloji, değişen dünya koşullarında enerji tüketimi çok hızlı artmaktadır. Buna karşılık, enerji kaynaklarının kıt olması ulusları alternatif kaynaklar bulmaya yönelik çalışmalar yapmaya sevk etmiştir. Mevcut fosil enerji kaynaklarına sahip olan ülkeler azdır ve kaynakları tükenmektedir. Ayrıca bu kaynakların artan tüketim talebi ile yoğun kullanılması sonucu çevreye verdiği zararlar ile birlikte çıkan birçok engel, alternatif enerji kaynakları olarak yenilenebilir enerjiyi daha önemli kılmaktadır (Mahmood vd., 2019). Artan enerji talebini karşılayacak kaynağı bulunmayan ülkelerin enerji arz güvenliği tehdit altına girmektedir. Enerjide dışa bağlı olan ülkelerde, hem ödemeler dengesi açığı oluşmakta, bir yandan da girdi maliyetlerinin fiyatları artarak tüm mal ve hizmetlerin fiyatlarına yansımaktadır.



Sürdürülebilir büyümenin sağlanmasında en temel girdi olan enerjiye her geçen gün daha fazla ihtiyaç duyulmaktadır. Fosil enerji kaynaklarının çevre kirliliği, tükenen ve homojen olmayan kaynak dağılımı gibi dezavantajları nedeni ile ülkeler enerji politikalarında yeni düzenlemelerle yenilenebilir enerji kaynaklarına daha fazla ilgi göstermeye yönelmiştir. Her kıt kaynak gibi, enerji ekonomisi üzerinde de özellikle 1970’li yıllardan sonra pek çok araştırma yapılmıştır (Rahman ve Vu, 2020). Enerji ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalar yenilenebilir enerjinin önem kazanması ile de çeşitlendirilmiştir. Yenilenebilir enerji yatırımları sayesinde “Doğrudan Yabancı Yatırımların Artması” ve “Net İhracat Rakamlarının Artması” ile ekonomik büyümenin sağlanabileceği açıklanacaktır.



Şekil 1: Türkiye Gayri Safi Yurtiçi Hasıla

**Kaynak:** Dünya Bankası

### 2.1.1.1 Yatırımların Artması

Bir işletmenin bulunduğu ülke sınırları haricinde üretim yapması “doğrudan yabancı yatırım” olarak adlandırılır. Yatırımcının kazanç sağlamayı hedefleyerek ulusal sınırlar dışında mal ve hizmet üretmesi faaliyetidir. Doğrudan yatırımcı; gerçek kişi, gerçek kişi grupları, özel ya da kamu girişimi, girişim grupları veya hükümet olabilir. Birleşme ve satın almalar yöntemiyle yatırımların uluslararası sınırlara açılacağı gibi tümüyle yeni bir işletme

kurulması da mümkündür. Yatırımcı, nakit sermaye, şirket hisse senetleri, donanım, sınai ve fikri mülkiyet hakları, iktisadi kıymetler gibi kaynaklar ile yatırımlarını gerçekleştirebilir. Doğrudan yatırım yapan işletmenin kurum kültüründen teknolojisine ve uzmanlığına bir takım unsurları da sınır ötesi transfer olmaktadır (Dinçer ve Yüksel, 2019). Doğrudan yatırım yapan firmalar işletme yönetiminde söz sahibi olma amacına sahip iseler en az yüzde onluk pay sahibi olunması salık verilmektedir.

Doğrudan yabancı yatırımların, ev sahibi ülke açısından birçok getirileri bulunmaktadır. Yabancı yatırımlar ile hem başlangıçta hem de tekrar yatırıma yönlendirilen karların getirisi ile katkı çoğalmaktadır. Yatırımlar sayesinde istihdam, teknolojik gelişmeler ve verimlilik artar. Ülkeye giren döviz cari işlemler dengesinin sağlanması için önemlidir. Doğrudan yabancı yatırımcılar, dünya ticareti ve serbest ticaretin gelişmesine destek vermektedir. Yabancı yatırımlar, yatırım yapılan ülkenin sermaye birikimini ve üretim hacmini arttırmakta, böylece ekonomik büyümeye katkı sağlanmaktadır. Ekonomisi düzgün olmayan ülkeler, ekonomilerini dış borç ile düzeltmeye çalışmak yerine doğrudan yabancı yatırımcı bulmak adına çalışmalar yapmaktadırlar (Zhong vd., 2020).

Doğrudan yabancı yatırımcılar, ülkelerin ekonomik büyüme, fiyat istikrarı, döviz kurları, dışa açık olması, altyapı yatırımları, insan kaynağı ücretleri, yabancılara yönelik devlet politikaları, demokratik yapı gibi birçok kriterlerini inceleyerek yatırım kararı vermektedirler. Yabancı yatırımcılar, düşük maliyetle üretim yapabilme, vergi, kota, tarife gibi indirim imkânlarından yararlanma, yeni pazarlarda rekabet gücünü artırma gibi sebeplerle uluslararası yatırım yapmayı planlarlar (Dinçer ve Yüksel, 2019).

Globalleşen dünyada, kıt kaynaklar, hızla artan nüfus ve tüketim ile birlikte, ulusların refah seviyelerinin artmasının yolu sürdürülebilir kalkınmanın sağlanmasıdır. Bunun için ise yenilenebilir ve doğa dostu temiz kaynaklara ihtiyaç bulunmaktadır. Yenilenebilir enerjiye yatırım yaparak temiz enerji kullanan uluslar, çevreye zarar vermeden; insan hayatını, hayvan türlerini ve doğal yaşamı koruyarak refah seviyelerini artırabilir. Kendi enerjilerini üretmeleri ile enerjide dışa bağımlılıktan kurtularak ekonomik istikrar sağlar (D’Orazio ve Popoyan, 2019). Enerji kaynaklarını verimli kullanılabilen ülkeler siyasi anlamda güçlü ve küresel anlamda söz sahibi olurlar. Ekonomik ve siyasi anlamda yakalanan üstünlükler, artan refah

seviyeleri, sürdürülebilir kalkınma sayesinde yabancı yatırımcılar açısından güven duyulan ve yatırım yapılması için tercih edilen ülkeler olmaktadır.

### **2.1.1.2 Net İhracatın Artması**

“İhracat”, üretilen mal ve hizmetlerin yabancı ülkelere satışı olarak tanımlanır. Satılan mal ve hizmetler gümrük kurallarına uygun olarak yurtdışına nakledilirken, bedellerinin ödenmesi de kambiyo mevzuatına uygun olarak gerçekleştirilir. İthalat ise yurt dışından mal ve hizmet satın alınması anlamına gelmektedir. “Net ihracat” rakamları, ihraç edilen mal ve hizmetlerden elde edilen gelirden bu ürünlerin üretiminde enerji de dahil olmak üzere, ithal girdilerin maliyetlerinin çıkarılması ile elde edilmektedir (Gallardo vd., 2021).

Bir ülkede net ihracat rakamlarının yüksek olmasının o ülkeye katkıları çok büyüktür. Ekonomik ve siyasal kalkınma, milli gelir artışı ve ekonomik büyümeyi artıran sonuçlar doğurur. İhracatın uluslara getirilerini sıralamak gerekirse; ekonomilerini güçlendirerek dışa bağımlılıktan kurtulan ülkeler, global olarak güçlü hale gelmekte, gelir ve refah seviyeleri artmaktadır. İşletmeler ve ülkelerin dış pazarlarda ölçek ekonomileri ile üretim maliyetleri düşerken, kapasite kullanım oranları ve rekabet güçleri artış gösterir (Dinçer vd., 2019). Üretimle birlikte istihdam artışı, sanayinin gelişmesi, pazar payı artışı, uzmanlaşma, yeni teknolojik gelişmeler ve iş gücü maliyetlerinin düşmesi gibi avantajlara sahip olurlar.

Enerji açığına sahip olan ülkeler genellikle doğal kaynaklar bakımından kıt olan ülkelerdir. Bu açığın kapatılması ancak enerji ithalatı yolu ile mümkün olmaktadır. Bu şekilde enerjide dışa bağımlı olan ülke ekonomilerinde, ara malı ihracatı yapıyor olması durumunda dahi, net ihracat rakamları eksi değerlerde olmakta, cari açık problemleri yaşanmaktadır. Ekonomik büyüme ve kalkınma için artan üretimde enerjiye duyulan gerekliliğin başka bir ara mamulle ikamesi mümkün olmamaktadır. Fosil enerji kaynaklarına sahip bulunmayan birçok ülke enerji arz güvenliği riski ile karşı karşıya gelmektedir. Enerjide artan dışa bağımlılık ülkelere ekonomik anlamda büyük yükler getirmektedir. Bu durum sadece ekonomik anlamda değil hem sosyal hem de siyasi olarak bağımlılık yaratmaktadır. Bu ekonomik sarmaldan kurtulmak ve dışa bağımlılığın azaltılması için mevcut enerji kaynaklarının verimli olarak kullanılması önemlidir (Moriarty ve Honnery, 2016). Özellikle fosil enerji kaynağı bulunmayan ülkelerin potansiyel yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmesi ve enerji arz güvenliğini sağlamak adına çalışması önemlidir.

Net ihracatın artması, sadece ihracat gelirlerinin artması yolu ile değil, ithalatın azaltılması ile de mümkündür. Enerji ihtiyacının yüzde doksanına yakını ithal eden Türkiye açısından; yenilenebilir enerji kaynakları zengin olan ülkemizde, enerji üretimini bu kaynaklar aracılığı ile sağlayarak net ihracat rakamlarını arttırmak ve ekonomik büyümeye gözle görülür katkı sağlamak mümkündür (Okonkwo vd., 2021). Doğru politikalarla yenilenebilir enerji kaynaklarına yatırım yapılması, Türkiye'nin ihtiyacından fazla üretim sağlayabileceği gibi, enerji ihraç etme olanaklarını da karşımıza çıkarabilecektir.

### **2.1.1.3 Bankacılık Sisteminin Etkinliği**

Bankaların konumu finansal piyasalar içerisinde büyük öneme sahiptir. Bankaların temel işlevi, fon fazlası olan kesimden fon temin ederek, fon talebi olan kesime kredi vermek şeklinde izah edilebilir. Bu gerçekleştirdikleri faaliyet ile finansal piyasa içerisindeki oyuncuların yatırım ve tasarruflarını dengelerler. Fon akışını gerçekleştiren bankalar bunun yanı sıra para ve maliye politikalarının uygulanmasını sağlamak ve yasal para akışını desteklemek açısından da yükümlülükler sahiptirler (Feldenkirchen, 2017). Bir ülkenin bankacılık sisteminin güçlü ve güvenilir olması, o ülkenin ekonomik yapısının da güçlü olduğu anlamına gelmektedir. Büyüyen ve ilerleyen güçlü bankacılık sistemi ekonomik büyümeyi ve ekonomik dengeyi de beraberinde getirmekte ve kritik bir göreve sahip olmaktadır.

Türkiye'deki bankacılık sistemine baktığımızda, 1980 sonrası ekonomiye birçok yeni banka katılımı olmuştur. Bunun başlıca sebebinin serbestleşme olduğunu söylemek mümkündür. Bankacılık sisteminde yer alan bankalar faaliyetlerine göre, kamu bankaları, mevduat bankaları, yatırım, kalkınma ve katılım bankaları olarak sınıflandırılmaktadır. Günümüzde ise Haziran 2022 tarihi itibarıyla 35 mevduat bankası, 16 Kalkınma ve Yatırım Bankası ve 6 Katılım Bankası ile toplamda 57 Banka hizmet vermektedir (BDDK). Günümüzde tarihsel gelişimle birlikte yaşanan birçok gelişme neticesinde bankaların işlevsellikleri artmış, karmaşık ve çeşitli hale gelmiştir. Bankaların dijitalleşme ile birlikte hızlı çözümleri, ürün çeşitliliği, yoğun olarak rekabetçi bir piyasada müşteri memnuniyetini sağlamak ve hayatlarına devam edebilmek adına önemlidir (Marois ve Güngen, 2018). Tasarruf ve hak sahiplerinin çıkarlarının korunması, bankacılık işlemlerinin güvenli bir şekilde ve mevzuata uygun olarak işlemesi sorumluluğu Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu tarafından yürütülmektedir.

Globalleşme ile dış ticaretin hızlanması, bankacılık sistemi açısından da yeni bir kapsam ortaya koymuş, finansal hizmetler büyük ölçüde çeşitlenmiş ve artmıştır. Global çapta yaşanan krizlerde, bankaların finansal yapısı ve etkinliğine göre kayıplar yaşanabilmekte, eğer ülkedeki bankacılık yapısı güçlü ve etkinse krizlerin şiddeti daha hafif hissedilmektedir. Bu bağlamda, bankacılığın günümüzde ekonomik ve sosyal olarak oynadığı rol oldukça büyüktür (Van Esterik ve Van Raaij, 2017). Bu nedenle bankacılık ve finans sisteminin güçlü ve istikrarlı olarak büyüebilmesi tüm toplumun ve ulusun refah ve geleceği açısından önemlidir.

Bankaların kurum kültürüne son yıllarda giren sürdürülebilirlik olgusu ile birlikte, finansal, entelektüel, insan, sosyal sermayenin gelişimine yönelik çalışmalar yapılmaktadır. Bu kapsamda bankaların öncelikle çalışanlarına farkındalık kazandırmaları önemlidir. Sürdürülebilirlik bilincini benimseyen, yaşam ve çalışma alanlarında uygulayan bankaların yenilenebilir enerji kaynaklarına yatırım yapan işletmelere fon sağlaması ve desteklemesi bu kültürün bir parçası haline gelmiştir (Huy, 2021). Ekonomisi güçlü, bankacılık sistemi etkin olan ulusların sürdürülebilir kaynakları desteklemeye yönelik çalışmalarından sonuç alabilmeleri daha olasıdır. Aksi takdirde, eşitsizlik, yoksulluk, adaletsizlik, ekonomik istikrarsızlıkla boğuşan uluslarda bu konuların öncelik kazanması mümkün olamaz.

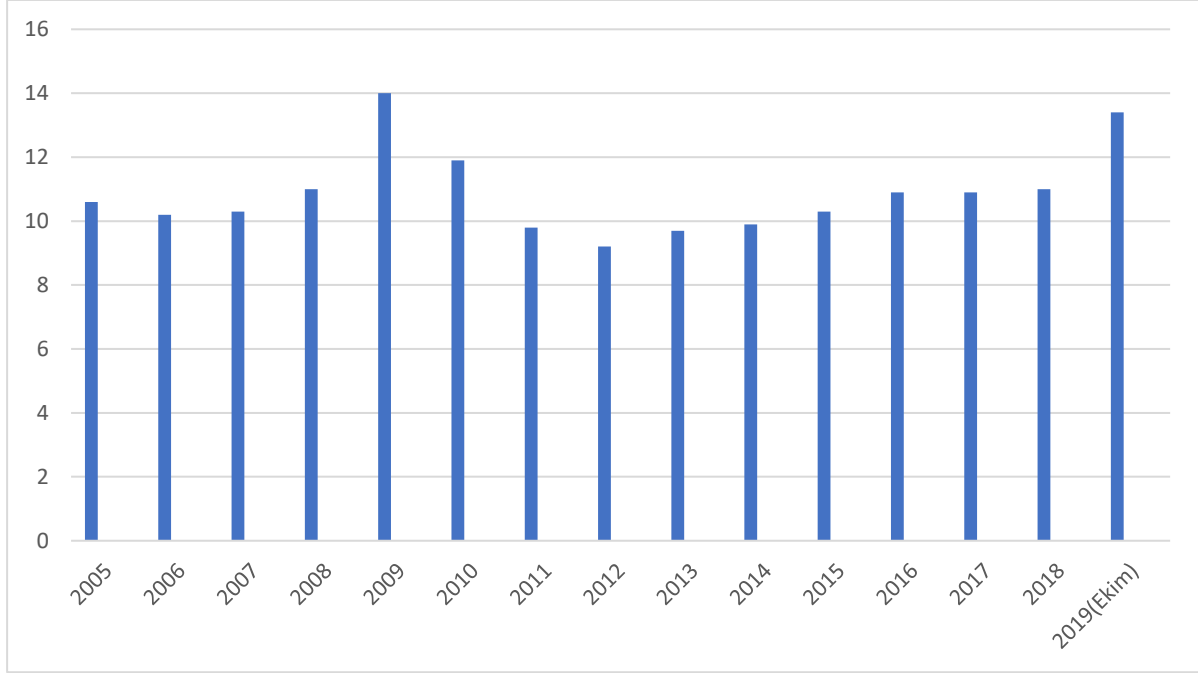
### **2.1.2 Yenilenebilir Enerjinin İşsizlik Üzerindeki Etkisi**

İşsizlik, toplumdaki iş gücünün, çalışma isteğinde olmasına rağmen istem dışı olarak iş bulamama durumudur. Tam istihdam kapasitesi ile mevcut istihdam arasındaki boşluk olarak da değerlendirmek mümkündür. İşsizlik, toplumu ekonomik ve sosyolojik anlamda derinden etkisi altına alan bir unsurdur. Nüfus artışı ve teknolojik ilerlemeler ile gün geçtikçe büyüyen iktisadi bir güçlüktür. Ülkedeki üretim miktarının düşük olması, adaletsiz gelir dağılımı, milli gelirin düşük olması gibi nedenlerden kaynaklanan işsizlik sorunu; tüm dünya genelinde yaygın olarak seyrini sürdürmektedir. İşsizlik sorunu beraberinde üretim kaybı ve dış ticaret açığı gibi etkileri getirmekte ve böylece ekonomik olumsuzluklar katlanmaktadır (Musa ve Maijama, 2020). İşsizliğin toplum üzerindeki istenmeyen etkilerinin yanı sıra bireyler üzerinde psikolojik ve sosyolojik anlamda olumsuz etkileri de bulunmaktadır.

Dış ticaret açığı olan ve yerli üretim gerçekleştirilmeyen ülkeler işsizlik sorunu ile de karşı karşıya kalmaktadır. Özellikle enerji konusunda Türkiye gibi dışa bağımlı olan ülkeler kendi üretim kaynaklarının kullanım hakkına sahip olmaktan uzaklaşmaktadırlar. Yerli

yenilenebilir enerji kaynaklarına yatırım yapılması ile üretim artışı ve cari denge sağlanır. Yenilenebilir enerji yatırımlarının öncelikle istihdama doğrudan katkısından bahsetmek gerekirse; yatırımların gerçekleşmesinde kullanılacak ürünlerin üretiminde çalışacak çalışanlar istihdam edilecektir (Naqvi vd., 2022). Bunun yanı sıra, üretim santrallerinin kurulurken, işletilmesinde, bakımında ve onarımında görev alacak çalışanlar bulunmaktadır. Dolaylı istihdamda birincil sektöre girdi temin eden diğer sektörlerde çalışan personeller sayılır. Doğrudan ve dolaylı istihdamın yanı sıra “uyarılmış istihdam” olarak adlandırılan, yenilenebilir enerji yatırımlarının gerçekleşmesinin sonucunda gelirinde artış olan paydaşların bu gelirlerini yatırıma yönlendirmesiyle oluşan yeni istihdam olanakları bulunmaktadır.

Alternatif enerji kaynaklarında yenilenebilir enerjiye ağırlık verilmesi, enerji verimliliğinin artmasına, enerji tüketiminin çevresel zararlarının azalmasına, enerji arz güvenliğinin sağlanmasına olanak sağlar. Böylece, ekonomik istikrar ve istihdam üzerinde olumlu etkileri olmaktadır. Yenilenebilir enerji yatırımları ile enerji üretim tesislerinde iş gücü ihtiyacı meydana gelmektedir. Bu sayede yeni iş olanaklarının ortaya çıkması ve işsizlik rakamlarına olumlu etki etmesi mümkün olmaktadır. Ayrıca, yenilenebilir enerji üretimi ile birlikte enerji üretim kapasitesi artmaktadır. Böylece enerjinin sanayi üretimi için kullanılması ile sanayi üretim kapasitesi de artış göstermektedir. Bu durum da istihdam olanakları yaratan unsurlardandır (Rivers, 2013). Yenilenebilir enerji sektöründe piyasa payı artırılarak teknolojik gelişmeler sayesinde rekabet üstünlüğüne sahip olunurken, üretim artışı sayesinde ihracat imkânları ile istihdam artışı sağlanacaktır.



**Şekil 2: Türkiye’de Yıllara Göre İşsizlik Oranları (%)**

**Kaynak:** TÜİK

Türkiye, 2021 Ağustos’ta yayımlanan Eurostat verilerine dayanılarak Avrupa’da bulunan 32 ülke içerisinde işsizlik oranı en yüksek olan üçüncü ülke durumundadır. Çalışma saatleri açısından bakıldığında ise, OECD tarafından açıklanan veriler ışığında Türkiye, 45,6 saat ile en fazla çalışma saatleri uygulanan Avrupa’daki birinci ülke konumundadır. 2005 yılından itibaren Türkiye’deki işsizlik oranlarına bakıldığında, 2009 ve 2019 yıllarında en yüksek oranlar dikkat çekmektedir. Genel olarak bu oranlar Avrupa ülkeleri ile kıyaslandığında işsizlik oranında ilk 5 seviyede olduğumuzu yansıtmaktadır.

### **2.1.2.1 Yeni İş Olanaklarının Ortaya Çıkması**

AB’nin uzun vadeli sürdürülebilirlik, iklim krizinin önlenmesi ve fosil yakıt kullanımının azaltılmasına yönelik hedefleri ile birlikte yenilenebilir enerji sektörü son yıllarda beklenenden hızlı yol almaktadır. Düşük karbon üreten kaynakların verimli kullanılması ile sürdürülebilirlik açısından atılan adımlar yalnızca yeni ürün ve hizmetler ile değil aynı zamanda iş modellerinde, süreçlerinde ve çalışanların becerilerinde farklılaşmayı da beraberinde

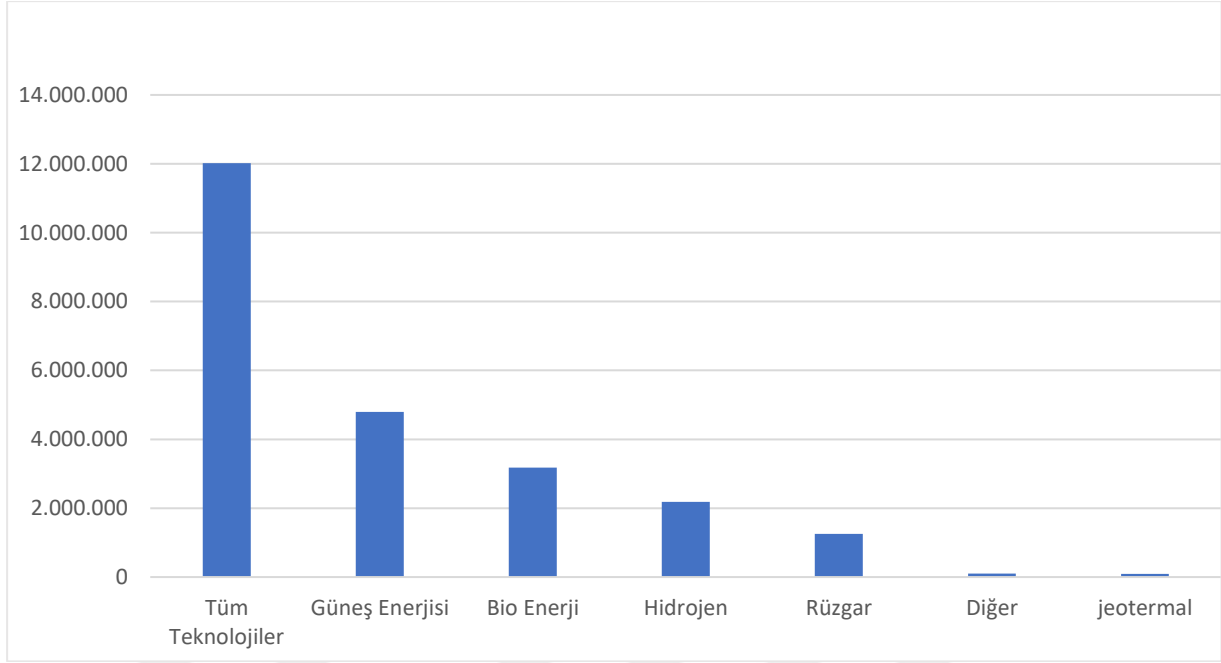
getirmektedir (Ben Mbarek vd., 2018). Böylelikle yeni ortaya çıkacak meslek grupları ile birlikte yeşil meslekler adı verilen bir yapı oluşmaktadır.

Yenilenebilir enerji yatırımlarının artması ile kurulan üretim tesisleri bölge halkı için yeni iş imkânları doğurmaktadır. Yenilenebilir enerji üretimi sayesinde enerji arzında çeşitlendirmeye gidilmesi mümkün olmaktadır. Bu sayede bölgesel olarak kalkınma şartları meydana gelmekte ve bu fırsatların sosyoekonomik anlamda birçok katkısı bulunmaktadır. Dünya genelinde yenilenebilir enerji istihdamında ilk iki sırada üç milyon altı yüz beş bin ile güneş enerjisi ve iki milyon altmış üç bin ile biokütle enerjisi gelmektedir. Yenilenebilir enerji üretim tesislerinde meydana gelen istihdam imkânlarının yanı sıra, enerji maliyetlerinin azalması ile birlikte tüm ulusu kapsayan üretim artışı yaşanmakta, teknolojik gelişmeler ile birlikte yeni iş olanakları ortaya çıkmaktadır (Apergis, 2015).

Yenilenebilir enerji sektöründe, fosil yakıt teknolojileri ile karşılaştırıldığında daha fazla istihdam olanakları bulunmaktadır. Tüm dünya genelinde 2020 yılı itibari ile yenilenebilir enerjinin yarattığı endüstri 12.000.000 çalışana iş olanağı sağlamıştır (IRENA, 2022). Türkiye’de bu sayı 110.000 civarındadır. Yenilenebilir enerjideki potansiyelin değerlendirilmesi ile ortaya çıkacak yeni imkânlar sayesinde bu sayının çokça artması kaçınılmaz olacaktır.

Tüm dünyada enerji verimliliği sağlanmasına yönelik çalışmalar ve yenilenebilir enerji yatırımları sayesinde birçok iş fırsatı ortaya çıkmaktadır. Gelişen çevresel bilinç ile birlikte yeşil iş grupları olarak bilinen yeni meslek grupları ile istihdam olanakları artmaktadır. Bu çerçevede daha önce hayatımızda olmayan, son yıllarda popülaritesini artıran, enerji danışmanlığı, yenilenebilir enerji konusunda uzmanlaşmış mühendisler, teknikerler, satış uzmanları, enerji ve çevre hukuk danışmanları, organik tarım mühendisliği, çevre mühendisliği, ekolojik ve ısı yalıtımlı bina tasarımcılığı gibi yeşil yakalı çalışanların istihdam edildiği günümüz meslekleri bulunmaktadır (Bowen vd., 2018).





**Şekil 3: Dünya Yenilenebilir Enerji İstihdamı (2020)**

**Kaynak:** IRENA

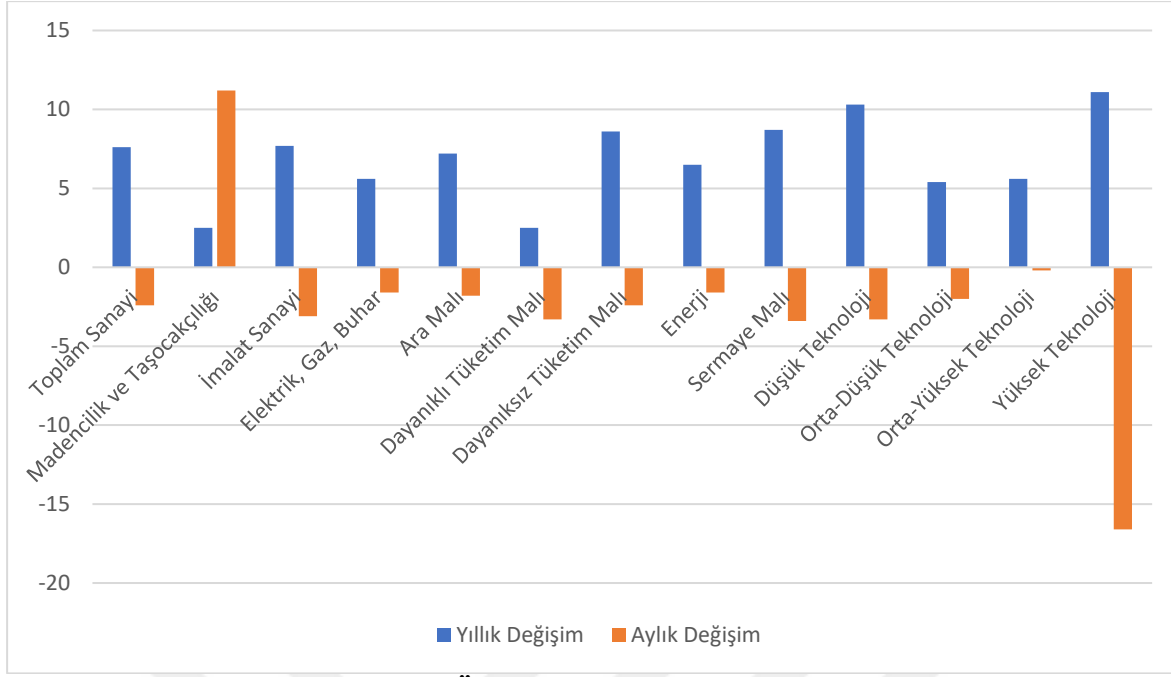
### 2.1.2.2 Sanayi Üretiminin Artması

Sanayi, üretim faktörleri vasıtası ile ham maddeleri işleyerek toplu olarak çıktı elde etme işlemidir. Sanayileşme dar manası ile sanayi üretiminin ekonomi içerisindeki artışı olarak ifade edilirken geniş manası ile ise, verimliliğin artış göstererek kaliteli üretim yapılması ve maliyetlerin düşürülerek üretimin artması şeklinde açıklanabilir. Başka bir deyişle sanayileşme, bir ulusun istihdam, üretim seviyesi, sermaye yoğunluğu, teknoloji gibi unsurlarında zaman sürecinde meydana gelen olumlu gelişmeler olarak tanımlanabilir (Gielen vd., 2019).

Sanayileşme ile birlikte ülkelerin işsizlik oranları azalırken, dış ticaret dengesi gelişim göstermekte, refah seviyesi artmaktadır. Kalkınmanın sağlanması için öncelikli olarak ülkelerin sanayi üretimini arttırması şarttır. Sanayileşme olmadan ülkelerin kalkınması mümkün değildir. Bu açıdan sanayileşme, özellikle az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde ekonomik ilerleme bakımından oldukça önemli bir göreve sahiptir. Sanayileşmiş ülkelerde istihdamın büyük oranı sanayi kesiminde yer almaktadır. Tarım kesimindeki oran, sanayiye göre daha azdır. Bu ülkelerde döviz rezervleri yüksektir. Bu nedenle ödemeler dengesi ve dış şoklar açısından kırılgan değildirler. İşsizlik, gelişmekte olan ülkelerde genellikle üretim kapasitelerinin eksikliği ya da kullanımının etkinsiz olması nedenlerinden kaynaklanmaktadır. İstihdam,

işsizlik ve gelirler konusunun sanayileşme ve sermaye birikimi ile yakın münasebeti vardır (Rafiq vd., 2018).

Hayatın devam ettirilmesi için gerekli olan üretimin en önemli girdisi enerjidir. Bu nedenle kalkınma ve ekonomik büyümenin başlıca gerekliliklerindedir. Bir ülkenin ekonomisinin büyümesi, refah seviyesinin artması, kalkınması enerji sayesinde olmaktadır. Bu sebeple global olarak hem nüfus artışı ve teknolojik gelişmelerin etkisi ile hem de büyüyen ve gelişen ülkelerin talebi ile enerji ihtiyacı çok hızlı bir artış göstermektedir. Enerji tüketimi ekonomik gelişim ve refah seviyesi açısından belirleyici bir göstergedir. Fosil enerji kaynaklarının dağılımının belirli bölgelerde olduğu, birçok ülkenin ise bu kaynaklara kısıtlı imkânlarla sahip olduğu ya da hiç olamadığı bilinmektedir. Bu durum büyüme, kalkınma ve refahın sağlanmasında öncelikli ihtiyaç olan enerjinin, kaynaklara sahip olamayan ülkeler açısından yarattığı olumsuz koşulları gözler önüne sermektedir. Arz güvenliğini sağlayamayan bu ülkeler, ihtiyaçlarını ithal enerji yolu ile karşılamak durumunda kalmaktadır. Enerji ithal bağımlılığının ekonomik, politik ve sosyal açıdan yarattığı olumsuzluklarla mücadele etmek durumunda kalmaktadırlar (Lund, 2009). Bunun nedeni, ülkenin büyümesi ve kalkınmasının ithal enerjiye bağlı olması koşullarından kaynaklanmaktadır. Enerji arzında meydana gelen azalma ve fiyatlarındaki yükseliş ithalatçı ülkenin cari işlemler dengesinde oynamalara sebep olacaktır. Bu ülkeler açısından yenilenebilir enerji kaynaklarına yapılan yatırımlar, hem enerjinin temiz ve kesintisiz sağlanması hem de sürdürülebilirlik açısından önem teşkil etmektedir.



**Şekil 4: Türkiye Sanayi Üretim Endeksi Değişim Oranları (Ocak 2022)**

**Kaynak:** TÜİK

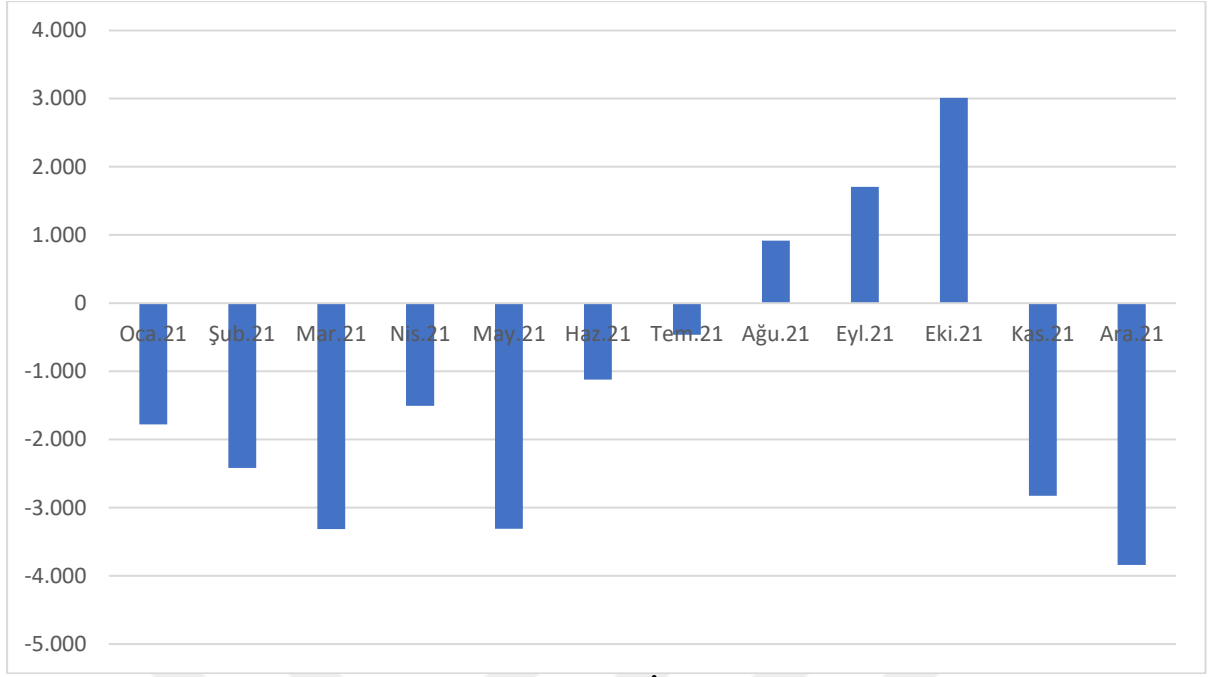
Sanayi üretimindeki gelişmelerin takip edildiği “sanayi üretim endeksi” adında belirleyici bir gösterge bulunmaktadır (Şekil 4). Bu göstereye bakıldığında Türkiye için Ocak 2022 yılı itibari ile toplam sanayi üretimi artışı yıllık %7,6 düzeyinde seyretmektedir. Enerji üretiminin ise yıllık %6,5 artış gösterdiğini görmekteyiz. Enerji üretimindeki artışın Türkiye’de özellikle yenilenebilir enerji kaynakları potansiyeli göz önünde alındığında bu alanda yoğunlaşmasının tercih edilmesi olasıdır. Bu artışın istihdam rakamlarına yansiyacak olması gözden kaçırılmayacak bir gerçektir.

### 2.1.3 Yenilenebilir Enerjinin Cari İşlemler Dengesi Üzerindeki Etkisi

Ödemeler bilançosu, bir ülkedeki yerleşik kişi ve kurumların başka ülkelerdeki bireyler ve kurumlarla gerçekleştirdikleri parasal işlemlerin kaydedildiği rapordur. Cari İşlemler, Sermaye ve Finans Hesabı şeklinde üç farklı kalemden oluşmaktadır. Cari işlemler dengesi, ödemeler bilançosunda yer alan üç kalemden bir tanesidir. Bir ülkenin ihracatı ile ithalatı arasındaki farka, o ülkeye yapılan karşılıksız transfer ve ülkenin yaptığı karşılıksız transferler arasındaki farkın eklenmesi yolu ile bulunmaktadır. Cari işlemler dengesinin kalemleri dış ticaret dengesi, hizmetler, gelir-gider dengesi, yurtdışı yerleşik vatandaşların gönderdikleri ve yanlarına aldıkları dövizler ve ülkeler arasındaki bağış ve hibelerdir. Cari

işlemler hesabındaki gelen ve giden tutarlar arasındaki farklar, cari işlemler fazlası ya da cari işlemler açığını vermektedir. Eğer bir ülkede cari işlemler açığı var ise, bu açığın ne düzeyde olduğu oldukça önemlidir. Açığın finanse edilebilmesi için alınacak iktisadi kararlar ülkenin ekonomik göstergeleri ile ilgili önemli etkiler yaratmaktadır. Bu nedenle ülkelerin ekonomi politikaları oluşturulurken cari işlemler dengesini sağlama hedefleri öncelikli olmaktadır (Tunay ve Yüksel, 2016). Cari işlemler dengesi üzerinde etkili olan makroekonomik unsurlar; ekonomik büyüme, döviz kurları, yurtiçi tasarruflar, faiz, enerji tüketimi, dışa bağımlılık, bütçe açığı ve enflasyon şeklinde sıralanabilir.

Sanayi devrimi ile birlikte önemi artan enerji kavramı, 1970 petrol krizinin ardından ülkelerin cari işlemler dengesi üzerinde etkili olmaya başlamıştır. Petrol fiyatlarının dört misline çıkması ile birlikte, özellikle dışa bağımlı, enerji ithal eden ülkelerin yoğun hissettiği kriz ortamı, tüm dünyayı etkisi altına alan global bir krize dönüşmüştür. Günümüzde hızla artan enerji ihtiyacı ile birlikte arz güvenliğini sağlayamayan ve enerjide dışa bağımlı olan Türkiye gibi ülkelerin cari işlemler dengesini sağlaması olası değildir. Yaşamsal öneme sahip enerjinin ithalat yolu ile sağlanması, ülkenin geleceğinin dış ülkelere bağlı olduğu anlamına gelmektedir. İhracat gerçekleştiriyor olmasına rağmen üretilen ürünlerin girdisi ithal kaynaklı olduğu için, net ihracat oranları etkilenmekte ve bu da cari işlemler dengesinin yakalanmasına olanak tanımamaktadır (Bildirici ve Kayıkçı, 2022). Türkiye gibi dışa bağımlılık yüzdesi %80’lerde seyreden ülkeler için bu sarmaldan çıkılmasının tek yolu yerli enerji üretimi için yatırım yapmaktan geçmektedir.



**Şekil 5: Türkiye Cari İşlemler Dengesi**

**Kaynak:** TCMB

Şekil 5’te görüldüğü üzere, 2021 Aralık ayı itibari ile Türkiye’de cari işlemler dengesi 3,841 milyar dolar açık vermektedir. 2021 yılı için ise bu tutar 14,9 milyar dolar seviyesindedir.

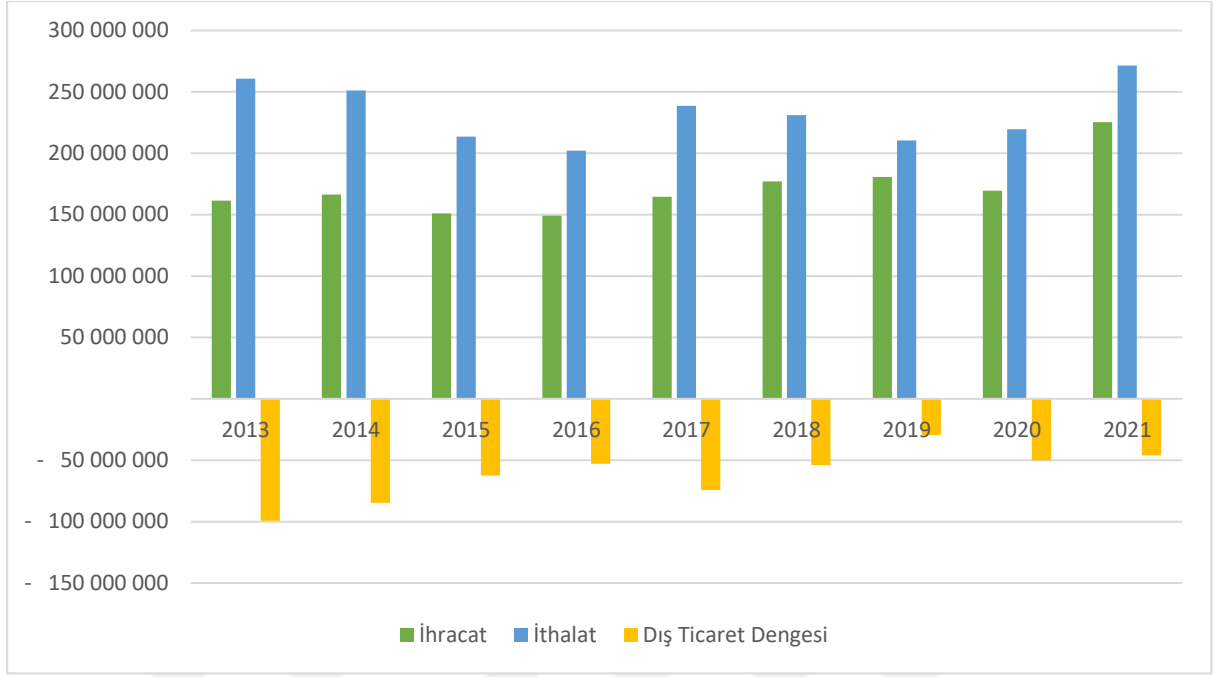
Globalleşme ile birlikte ülkeler arasındaki sermaye deviminin hızlanması sonucunda cari işlemlerin yoğunluğu gün geçtikçe artmaktadır. Böylelikle cari işlem açığı veren ülkelerin sayısı da özellikle az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler bazında çoğalmış ve bu ülkelerin dış şoklar karşısında dayanıklılığını zayıflatmıştır. Ekonomik krizlerin temel göstergesi olan cari açıklar, ekonomik istikrar sağlamak açısından önemlidir. Cari işlemler dengesi üzerinde etkili olan dışa bağımlılık ve bütçe açığı, yenilenebilir enerji yatırımları sayesinde azalabilir (Yüksel, 2017). Yenilenebilir enerji yatırımları ile ülkelerin yerli enerji üretimi yapması, dışa bağımlılıktan kurtulması ve cari açığın kapatılması mümkündür. Enerjinin yerli üretiliyor olması enerji ithalatının azaltılmasının yanı sıra, doğru yatırımlarla ihracat imkânlarının da doğmasına ve bu sayede cari açığın kapanmasına olanak sağlayacaktır.

### 2.1.3.1 Enerji İthalatının Azalması

Dünya genelinde fosil yakıtların kullanım alanı oldukça geniş seyretmekte, kaynak kıtlığı yaşayan ülkeler enerjide dışa bağımlı hale gelmektedir. Enerjide ithalat bağımlısı olan ülkeler, kendi enerji üretimleri ile enerji talebini karşılayamayan ve ihtiyaç olan enerjinin belli bir kısmını ithal eden ülkelerdir. Enerji ithalat bağımlılığı, ülkenin ithal ettiği enerji miktarının toplam tüketilen enerji miktarı içerisindeki payı olarak da açıklanabilir. Ülkede gerçekleşen enerji üretiminde ithal girdi kullanım miktarı da ithalat kaleminde hesaplanmaktadır. Enerji ithalatında dışa bağımlı olan ülkeler, enerji arz güvenliğini sağlayamamaktadır. Enerjiye yüksek talebin olması nedeniyle sıkça yaşanan fiyat artışları, küresel siyasi etkilerle de artmaktadır (Vaona, 2016).

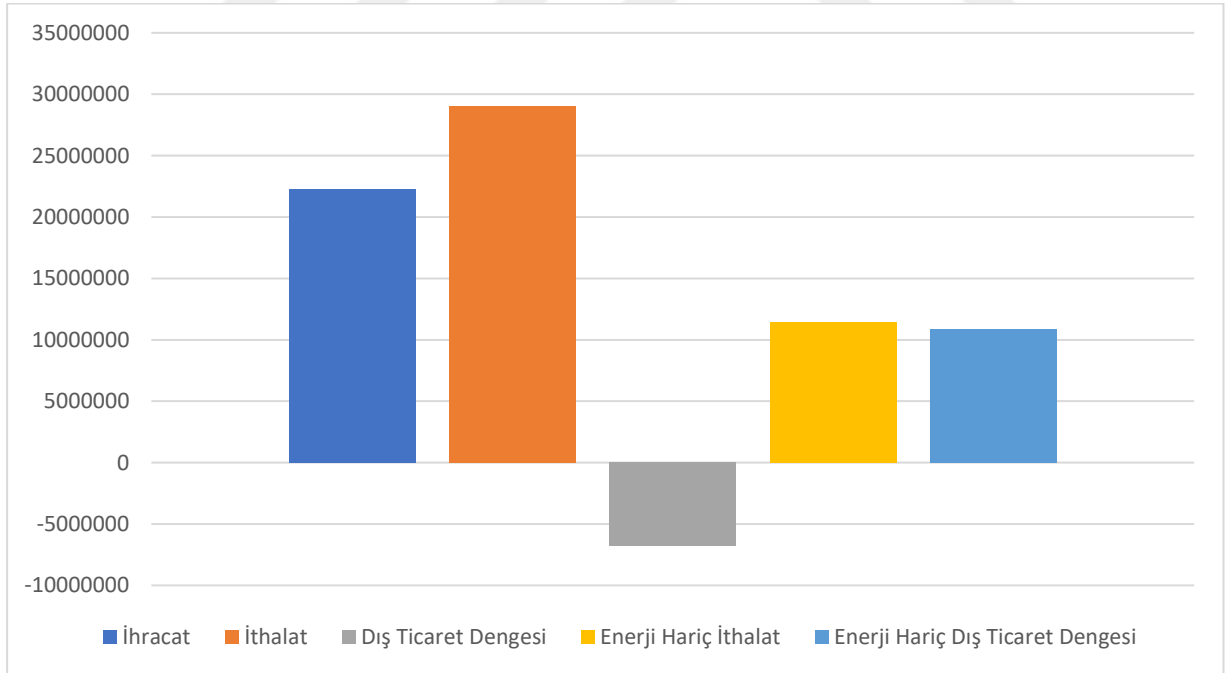
Dünyada hızla yaşanan sanayileşme ve büyüme ile birlikte artan enerji talebi genellikle fosil yakıtlar ile karşılanmaktadır. Fosil yakıtların talebinde yaşanan artışlar nedeni ile fiyatları sürekli olarak yükseliş eğilimi göstermektedir. Türkiye, enerji ihtiyacının %80'inden fazlasını ithal yolla sağlamaktadır. Artan enerji talebi ve yetersiz döviz girişi ile cari işlemler dengesinde yaşanan olumsuzluklar, ülkenin büyüme ve kalkınmasını etkilemektedir. Enerji ithalat oranının yüksekliği, talebin artışı ve yerli enerji arz kaynaklarının sınırlı olması ile gittikçe artmakta ve çözüm gerektiren acil bir konu olarak karşımıza çıkmaktadır (Bashir vd., 2020). Alternatif enerji kaynaklarına yatırım yapılarak arz güvenliğini sağlamak, bu açığın dengelenmesindeki en belirgin çözüm yoludur.

Bunun yanı sıra, döviz kurlarının oynaklığı maliyetleri yükseltmekte ve cari işlemler dengesini en çok etkileyen kalemler arasında yer almaktadır. Bu durum da ülkenin küresel rekabet gücünü ve siyasi anlamda diğer ülkelere karşı olan konumunu olumsuz yönde etkilemektedir. Yapılan akademik çalışmalar enerji ithalatı ile cari işlemler dengesi arasında tek yönlü nedensellik ilişkisi bulunduğunu ortaya koymaktadır. Türkiye ekonomisi ithalata bağımlı, özellikle enerjide çok yüksek oranlarda dışa bağımlı bir ekonomiye sahiptir. Bu yapının değişmesi için ise yerli üretim kaynaklarının değerlendirilmesi ve enerji arz güvenliğinin sağlanması önemli bir stratejidir (Anwar, 2016). Yenilenebilir enerji kaynakları açısından oldukça zengin olan ülkemizin bu alana yönelerek cari işlemler açığının kapatılması yönünde politikalar uygulaması şarttır.



**Şekil 6: Türkiye’de Yıllara Göre Dış Ticaret (Bin USD)**

**Kaynak: TÜİK**



**Şekil 7: Türkiye Dış Ticaret Dengesi (Aralık 2021)**

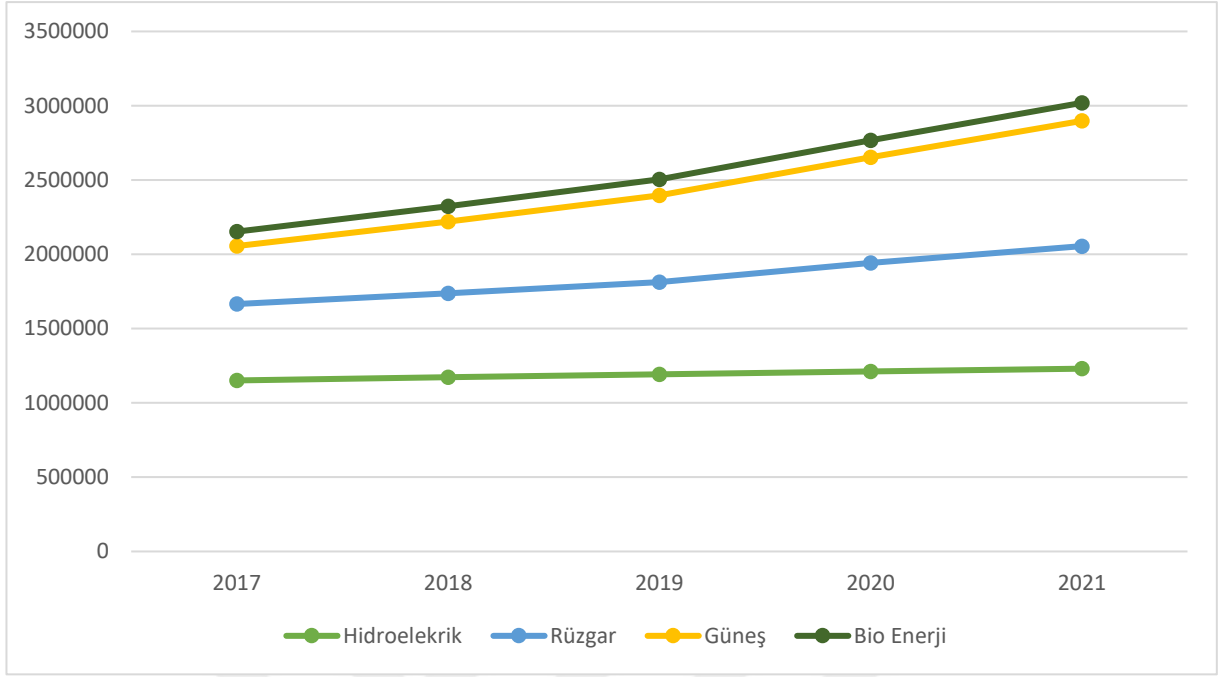
**Kaynak: TÜİK**

Türkiye'nin son sekiz senesine bakıldığında, her yıl dış ticaret açığı verdiği görülmektedir. Gerçekleştirilen ithalatın yüksek oranda enerji ithalatı olması nedeniyle enerji kaleminin çıkarılması durumunda ülkemiz dış ticaret fazlası verebilecek bir ekonomik etkinliğe sahip olabilmektedir. Aralık 2021 tarihindeki ithalat ve ihracat miktarlarına bakıldığında 6,79 milyar dolar dış ticaret açığı veren ülkemiz, enerji ihtiyacını kendi üretiyor olsaydı 10,85 milyar dolar dış ticaret fazlası verebilecekti. Bu tablolar yerli enerji üretiminin ülkemizin ekonomik ve siyasi refahı açısından ne kadar önemli olduğunu göstermektedir.

### **2.1.3.2 Enerji İhracatı İmkânının Ortaya Çıkması**

Yenilenebilir enerji kaynakları bilindiği gibi tükenmeyen ve sonsuz kaynaklardır. Özellikle ülkemizde potansiyeli çok yüksek olan bu kaynaklara doğru politikalar ile yatırım yapıldığında, ülkenin enerji ihtiyacından daha fazla üretim sağlanması mümkün olabilir. Bu kadar yüksek oranlarda enerji ithalat bağımlısı olan ülkemizde, atıl olarak bulunan zengin yenilenebilir enerji kaynaklarına yapılacak yatırımlar ile hem enerji ithalat oranlarımızın azalması hem de enerji ihracat imkânlarının ortaya çıkması hiç uzak değildir. İthalatta yaşanan kur riski ve döviz kurlarının artışı kaynaklanan fiyatlardaki yükseliş, ihracat yapan ülkelerde gelirlere artış olarak yansımaktadır. Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde, üretimde hammadde ithalatı gerçekleştiren ülkeler bir yanda üretimlerini ihraç etmeye yönelik stratejiler ile cari işlemler dengesini sağlamayı hedeflemektedir (Jebli ve Youssef, 2015). Cari işlemlerde büyük bir etkiye sahip olan enerji ithalatı oranlarını düşürmek ve ihracat imkânları yakalamak için yenilenebilir enerji kaynaklarına yatırım yapılması, doğru politikalar uygulanması gerekli ve önemlidir.





**Şekil 8: Dünya Yenilenebilir Enerji Kapasiteleri**

**Kaynak:** IRENA

Dünya’da olduğu gibi ülkemizde de yenilenebilir enerji kapasiteleri artış göstermektedir. Türkiye’nin 2016-2020 yılları arasındaki elektrik üretiminde yenilenebilir enerji kurulu güç kapasitesi ve ortalama çalışma oranlarına bakıldığında, rüzgâr enerjisi çalışma oranının kurulu güce oranı %32, güneş enerjisi %17, hidrolik enerjisi %28, jeotermal %67,5 ve biyokütle %43 olarak hesaplanmaktadır. Yıllar içerisinde kurulu güç miktarları artış göstermekte fakat kullanım oranları potansiyelin oldukça altında kalmaktadır. Türkiye’nin en önemli yenilenebilir enerji potansiyeli olarak hidrolik enerji sayılmaktadır. Yenilenebilir enerji kaynakları arasından en yüksek güç hidrolik enerji kaynaklarından sağlanmakta, fakat kullanım oranları açısından %28 gibi bir oranla bu kaynakların kullanımı atıl kalmaktadır. Bu oranın gelişmiş ülkelerde %80 seviyelerinde olduğu bilinmektedir. Jeotermal enerji kaynakları açısından da oldukça büyük bir potansiyele sahip olmasına rağmen bu kaynakların elektrik enerjisi üretme kapasitesi yeterli olmamaktadır. Türkiye jeotermal potansiyeli açısından Avrupa ülkeleri arasında birinci sıradadır. Kaynaklarımızın %90’ı düşük ve orta sıcaklıkta olmasından dolayı elektrik üretimine uygun olan kısmı %10’da kalmaktadır. Ülkemizde biyokütle enerji potansiyeli de yüksek olmasına rağmen elektrik üretimi açısından kapasitesi düşüktür. Fakat son yıllarda kurulu güç artışı sağlanmakta ve böylelikle potansiyelin verimli

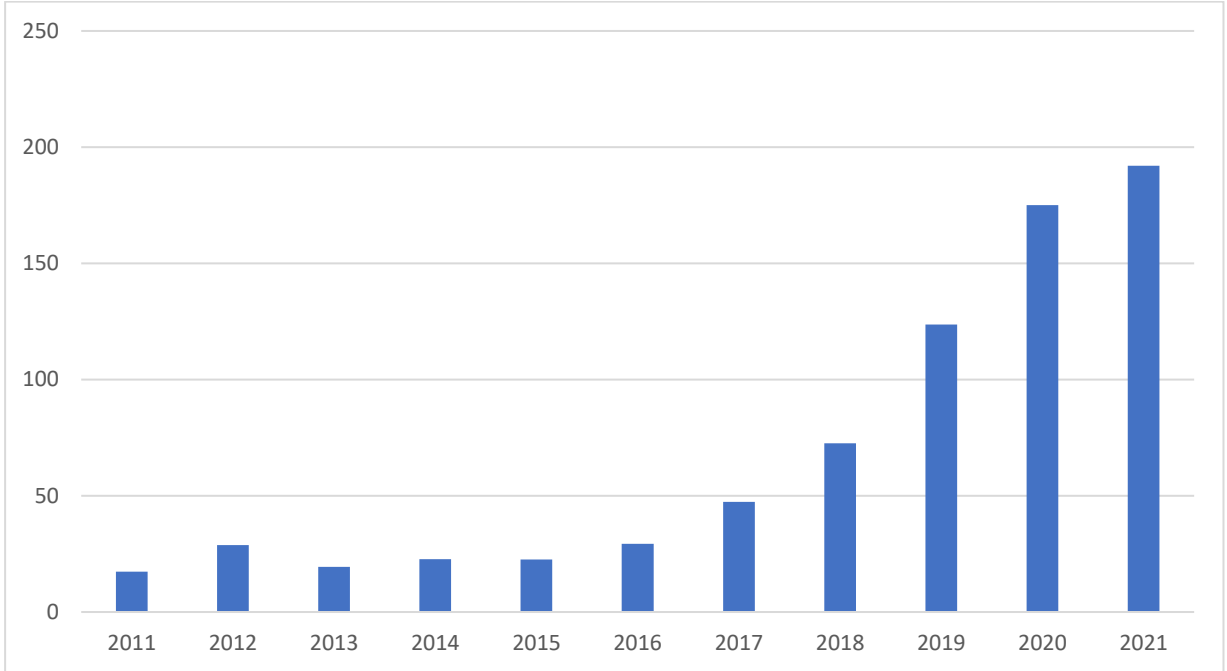
kullanılması amaçlanmaktadır. Rüzgâr ve güneş enerjisinde Türkiye mevcut potansiyelinin çok düşük miktarını kullanabilmektedir. Özellikle güneş enerjisi çoğunlukla sıcak su sağlamak için kullanılmaktadır. Ülkemizdeki yenilenebilir enerji kaynakları potansiyelinin doğru şekilde kullanılması mümkün olduğunda teorik olarak Türkiye'nin enerjide dışa bağımlılığı ortadan kalkacağı gibi ihracat imkânları da sağlanacaktır.

#### **2.1.4 Yenilenebilir Enerjinin Bütçe Dengesi Üzerindeki Etkisi**

Bütçe kavramı, belirli bir dönemde olması beklenen gelir ve gider işlemlerinin planlanmasıdır. Kamu bütçesi, devletin ölçülü bir zaman içerisindeki harcamalarını ve gelirlerini tahmin etmesi ve bu öngörü kapsamında faaliyetlerini hazırlamasıdır. Belirlenen süre bir takvim yılına tekabül etmektedir. Kamu bütçesi aynı zamanda devletin bir yıl içerisindeki öngörülen gelir ve giderlerinin yer aldığı mali bir gösterge olarak açıklanabilir. Kamu kuruluşlarının gerçekleştirmeyi planladıkları faaliyetler neticesinde sahip olacakları öngörülen mali kaynaklar“gelir bütçesi”, maliyetler ise “gider bütçesi” olarak tanımlanmaktadır. Gider kalemleri; yaptırılan işler, alınan mal ve hizmet tutarları, borç faizleri, bağış ve yardımlar, sosyal güvenlik ödemeleri vb. giderleri kapsamaktadır. Gelir kalemleri ise; alınan vergi, harç, resim, fon, faiz, ceza, zam vb. gelirler, hizmet karşılığı sağlanan gelirler, borçlanma yoluyla elde edilen gelirler, alınan bağış ve yardımlar gibi alacakları içermektedir (Trenberth vd., 2009). Gelir-gider kalemleri sadece nakit işlemleri kapsamakta, borç faizleri dâhil edilirken, borç anapara ödemesi bütçe gider kaleminde yer almamaktadır.

Kamusal iktisadi gelir-gider dengesi göstergesi olan bütçede özel kesim harcama ve gelirleri yer almamaktadır. Bütçe hazırlanırken gider kaleminde en temel ihtiyaçların karşılanması birinci husustur. Giderlerin gelirlerden fazla olması durumunda ise “bütçe açığı” kavramı ortaya çıkmaktadır. Başka bir ifade ile bütçe açığı, devletin gelirlerinin mali değerinden giderlerinin mali değerinin çıkarılması neticesinde ortaya çıkan geçerli nakit akışının durumunu göstermektedir. Bütçe açıklarının gerek cari açıklar üzerinde gerekse diğer makroekonomik değişkenler üzerinde kritik etkileri bulunmaktadır. Bütçe açıkları, tüm toplumu ilgilendiren makroekonomik, siyasi ve sosyal anlamda olumsuz etkiler yaratmaktadır. Ayrıca açık bütçe, zaman içerisinde dengeye getirilemediği durumda, açığın kontrolü mümkün olmayacak boyutlara ulaşmaktadır. Kalıcı bütçe açığı sermaye birikimi ve ekonomik büyümeyi olumsuz yönde etkilemektedir. Ülkelerin sahip olduğu en önemli makroekonomik sorunlar

arasında yer almaktadır. Bütçede denge sağlanabiliyor olması, ekonomik büyüme, adil gelir dağılımı, ekonomik ve sosyal istikrar açısından çok olumlu etkiler yaratmaktadır (Todorova, 2019).



**Şekil 9: Türkiye Yıllara Göre Bütçe Açığı (Milyar TL)**

**Kaynak:** T.C. Hazine ve Maliye Bakanlığı, TUİK

Türkiye, özellikle son yıllarda hızla artan, sürekli bütçe açığı veren ekonomiye sahip bir ülkedir. Bu açığın endişe verecek şekilde hızla artıyor olması, ülkenin bu konuda acil önlem alması gerekliliğini ortaya koymaktadır.

#### **2.1.4.1 Sağlık Harcamalarının Azalması**

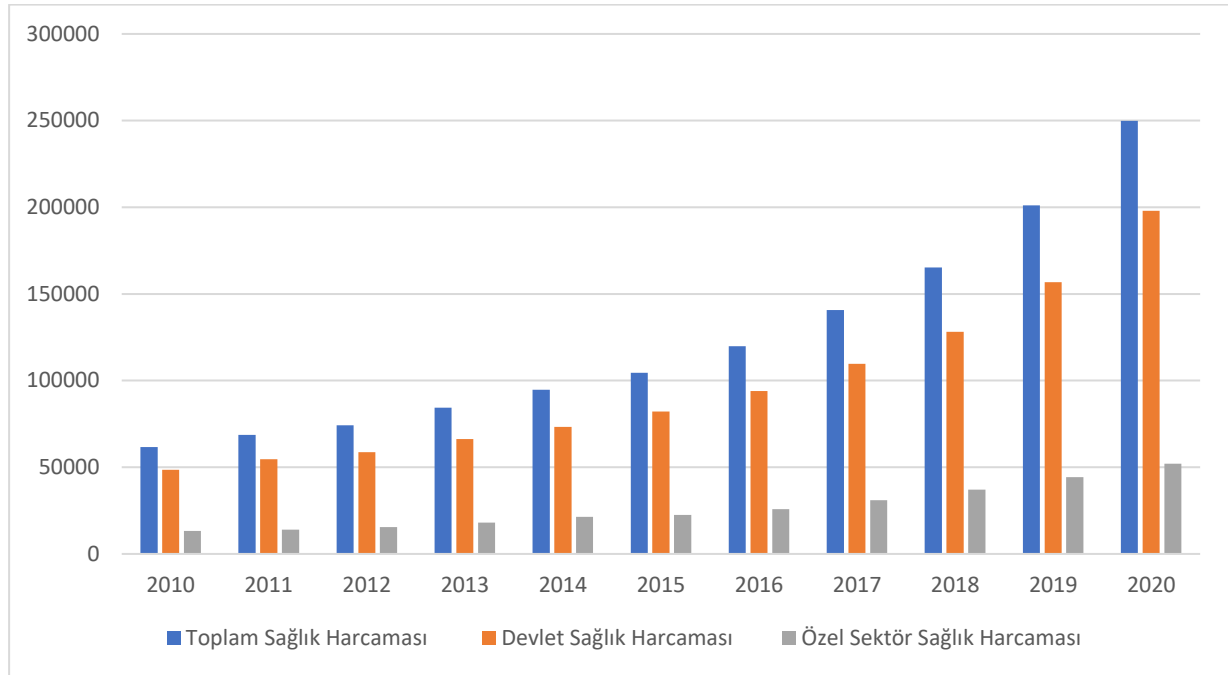
Sağlıklı ve uzun yaşamak tüm bireylerin arzusudur. Sağlık, toplumun aktif olarak iş görebilmesi açısından ön şarttır. Sağlık, tüm ulusların hem sosyal hem ekonomik açıdan önem verdiği bir kavramdır. İnsan Hakları Evrensel Bildirgesi'ne göre her devlet kendi halkının sağlık koşullarından mesuldür. Devletler halklarının sağlık şartlarını iyileştirmek üzere gerekli faaliyet ve yatırımlarını gerçekleştirirler. Yapılan tüm bu hizmet ve faaliyetlere "sağlık hizmetleri" adı verilir. Sağlık hizmetleri, bireylerin hastalık ve sakatlıklarının tanısı, tedavisi,

takibi ve sağlığının bozulmaması adına nden yapılan sağlık çalışmalarını içeren sistemdir. Başka bir ifade ile sağlık hizmetleri, kişilerin ve toplumun sağlığını sağlamak ve korumak amacı ile gerçekleştirilen toplumsal faaliyetler bütünüdür (Khan vd., 2020). Sağlık hizmetleri, tanımlardan anlaşılacağı üzere sadece teşhis ve tedavi ile sınırlı olmamakta, sağlıklı bireyler açısından da hastalıkların önüne geçilmesi, sağlığın korunması ve olası kazaların önceden önlenmesi; toplumdaki bireylerin uzun ve mutlu bir hayata sahip olabilmesi adına yapılan çalışmaları da içermektedir.

Devletlerin sağlık hizmetlerini kaliteli, erişilebilir ve uygun maliyetle sunabilmesi amaçlanmaktadır. Sağlık hizmetlerini sağlamak adına devletlerin yapması gereken harcamaların toplamına“sağlık harcamaları” ismi verilir. Bir başka ifade ile sağlık harcamaları, bireylerin sağlıklarını korumak ve mevcut koşulları iyileştirmek üzere yapılan harcamalar olarak adlandırılmaktadır. Ekonomik kalkınma ve refah seviyesinin artışı, sağlık harcamaları ile paralel seyretmektedir (Caruso vd., 2020). Ülkelerin ekonomik kalkınma göstergeleri içerisinde sağlık verilerinin de mevcut olduğu görölmektedir. Sağlık harcamalarının artması ile bireylerin yaşam kaliteleri artmakta, böylelikle beşerî sermaye niteliğinin yükselmesi ile iş gücünde verimlilik sağlanmaktadır. Üretimdeki bu verimlilik ise ekonomik büyümeye pozitif olarak etki etmektedir. Ayrıca sağlıklı ve uzun ömürlü bireyler, uzun vadeli iş gücü sermayesi anlamına gelmektedir. Sağlık harcamalarının bu olumlu etkisi, literatürde “sağlığa bağlı büyüme” kavramıyla yer bulmuştur. Bu bağlamda sağlık harcamalarını yatırım harcamaları olarak tanımlamak mümkündür. Sağlığa verilen önem ile birlikte toplumda ekonomik, sosyal, politik, kültürel, çevresel faktörlerde iyileşme gerçekleşmektedir. Bu nedenlerle sağlığın teşvikinin sadece sağlık sektörünün mesuliyetinde olmadığının bilincinde olmak önemlidir (Bloom vd., 2004). Ülkelerde sağlık harcamalarına ayrılan bütçe gelişmişlik seviyesine göre artış göstermektedir.

Fosil yakıtların insan sağlığına ve çevreye vermiş olduğu büyük zarar ve sonradan tedavi edilmesi güç ve masraflı hastalıklara sebebiyet vermesi açısından yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmesi de devletlerin halkına sağlayabileceği en özverili sağlık hizmetleri arasında yer almaktadır. Ayrıca temiz enerji kullanımı uzun vadede sağlık harcamalarının iyileştirilmesini sağlamakta ve bütçe açığının kapanmasına olumlu olarak etki etmektedir. Yenilenebilir enerji yatırımları ile temiz enerji kullanımı yoluyla sağlık harcamalarının

azalması; ithalat rakamlarının düşmesi sonucunda ise ithalat giderleri ve ithalat kur farkından oluşan giderlerin azalması ile bütçe açığının kapanması sağlanabilir.



**Şekil 10: Türkiye Sağlık Harcamaları ile İlgili Göstergeler (Milyon TL)**

**Kaynak:** TÜİK

Artan çevre kirliliği, sağlıksız beslenme, olumsuz yaşam koşulları, artan nüfus gibi birçok sebeple sağlık harcamaları gün geçtikçe artış göstermektedir. Türkiye’de 2010 yılı itibari ile 10 yıllık sağlık harcamalarına bakıldığında artış eğilimini ve yüzdesel olarak devlet üzerindeki yükünün ağırlığını görmek mümkündür. Temiz enerji kullanılması, çevre kirliliğini azaltması ile birlikte uzun vadede çevresel etkilerin neden olduğu sağlıksız koşullarda da iyileşmeye sebep olarak sağlık harcamalarının azalmasına imkân sağlayacaktır. Böylelikle, çoğunlukla devletin karşılamakta olduğu sağlık giderlerinin hafiflemesi, devlet bütçesi üzerinde de olumlu etkiler sağlayarak ekonomik anlamda refah sağlayacaktır.

#### **2.1.4.2 İthalat Rakamlarının Düşmesi**

İnsanların ihtiyaçlarını karşılayan, mal ve hizmetleri artırarak fayda sağlanmasına yönelik faaliyetleri kapsayan üretim, ekonomik büyüme artışını sağlayan en önemli unsurdur. Üretimin gerçekleştirilmesi, sermaye faktörlerinin var olması ile olabilir. Türkiye özellikle

hammadde, ara mamullerini ithal eden bir ülkedir. Üretimin ise en büyük girdisi enerjidir. Türkiye, ihtiyacı olan enerjinin yüzde sekseninden fazlasını ithal etmektedir. Bu durum ise hem cari dengeyi hem de bütçe dengesini olumsuz etkileyen en önemli veridir. 1980 sonrası hızla artan nüfus ve sanayileşme ile birlikte enerji tüketimi de yukarı yönde eğilim göstermiştir. Sürekli artan bu enerji talebini, fosil enerji kaynakları yetersiz olan ülkemiz dışa bağımlı ithalat politikaları izleyerek karşılama yoluna gitmiştir (Chien ve Hu, 2008).

Fosil enerji kaynakları kısıtlı olan ülkemiz, yerli üretim gerçekleştiremediği sürece enerji ithalat oranları gün geçtikçe artmaya devam edecektir. Arz güvenliği açısından büyük risklere yol açan bu bağımlılığın, fosil enerji kaynaklarının fiyatlarının da yükseliş eğiliminde olması ile ekonomik yükü toplumun her kesimini etkilemektedir. Türkiye İstatistik Kurumu tarafından açıklanan verilere bakıldığında Aralık 2021 yılındaki ithalat oranları bir önceki senenin Aralık ayına oranla %23,6 artmıştır. Nüfus artışı ve hızla artan dünya ticareti ile her geçen gün yükselen bu oranlar ülkemizin net ihracat rakamlarını da etkilemektedir. Türkiye’de özellikle elektrik üretiminde dışa bağımlılık oranı oldukça yüksektir. Oysaki elektrik üretiminde kullanılan hidrolik kaynaklar açısından potansiyeli yüksek olan ülkemizde, bu potansiyelin yarısından azı hayata geçirilmektedir. Bunun yanı sıra jeotermal, güneş, rüzgâr enerjisi kaynakları açısından da potansiyeli bulunan Türkiye açısından, doğru yenilenebilir enerji politikalarının stratejik önemi büyüktür (Vaona, 2016). Son yıllarda yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik yatırımlarda bir önceki yıllara oranla ilgi olduğu söylenebilir. Fakat bu ilgi yetersizdir ve yerli enerji üretiminin enerji talebini karşılama oranı halen çok düşük seviyelerde seyretmektedir. (Bulut ve Muratoğlu, 2018). Uygulanan enerji politikalarının yenilenebilir kaynakların yatırımına yönelik projeleri kapsayarak dışa bağımlılık oranlarının azaltılması, enerji ithalatının azalması ile birlikte yerli kaynaklara yatırımın artırılması başlıca amaç olmalıdır. Bu yolla yerli sanayi üretiminde de artış yaşanacak, böylece sadece enerjide değil, ürün ithalatında da oranlar iyileşebilecektir.

### **2.1.5 Yenilenebilir Enerjinin Enflasyon Üzerindeki Etkisi**

Enflasyon, belirli bir dönem içerisinde gerçekleşen fiyatlar genel seviyesindeki sürekli artış olarak tanımlanır. Yalnızca tek ya da birkaç mal ve hizmet fiyat artışı değil, belirlenmiş bir sepet içerisinde yer alan ürünlerin fiyatlarının sürekli olarak artmasıdır. Bazı fiyatların sabit kalması, bazı fiyatların düşmesi söz konusu olabilmesine rağmen, belirlenmiş

olan sepet içerisindeki mal ve hizmetlerin fiyatlarının toplamındaki artışın ortalaması baz alınmaktadır. Fiyatların bu düzenli artışı arz ve talep dengesizliğinden kaynaklanmaktadır. Enflasyon oranı, fiyatlar genel seviyesinin artış miktarını gösterir (Galı vd., 2001). Bu oranın düşüyor olması, fiyatların düşmesi anlamına gelmemekte, daha yavaş yükseliyor olduğunu göstermektedir.

Enflasyon, bir ekonomide tasarruf ve yatırımları azaltmakta, adaletsiz gelir dağılımına sebep olmaktadır. Bu durum ayrıca ekonomik büyümeyi geriletken unsurlardandır. Enflasyonun uzun vadede etkileri hem ekonomik hem de toplumsal anlamda çok ciddi olumsuzluklar içermektedir. Nedenlerine göre enflasyon türlerine bakacak olursak;

- **Talep Enflasyonu:** Toplam talebin ülkenin üretim ve arz seviyesinden daha yukarıda seyretmesinden kaynaklanmaktadır. Talebin arzdan daha fazla olması ve arzın talebi karşılayamaması anlamına gelmektedir. Yüksek taleple birlikte fiyatlar genel seviyesinde artışlar yaşanmaktadır. Bu enflasyon türünde üretim tam kapasitede gerçekleşmekte ve artış sağlanamamaktadır. Toplam talebin artması, kamu harcamalarının artması ve para arzının artışı gibi sebeplerle talep enflasyonu meydana gelmektedir.
- **Maliyet Enflasyonu:** Piyasada arz edilen mal ve hizmetlerin girdilerinde yaşanan maliyet artışı ile birlikte gerçekleşen fiyat artışlarından kaynaklanan enflasyondur. Artan maliyetler, ücret, vergi, ithalat fiyatları, yatırımlar vb. maliyetleri kapsamaktadır.

Enflasyonist ortamda, merkez bankasının para arzı ile birlikte yerli paranın değeri düşmekte, böylece aynı miktar para ile alınabilen mal ve hizmet miktarı azalmaktadır. Başka bir deyişle, paranın satın alma değeri düşmektedir. Böylece ülkenin refah seviyesi azalmakta, gelir dağılımında adalet sağlanamamaktadır. Yabancı yatırımcılar açısından ise risk seviyesinin yüksek olması nedeni ile enflasyonist ekonomilere sahip ülkeler tercih edilmemektedir. Güvensiz olan iç yatırımcı da üretim yerine faiz, döviz, altın, gayrimenkul gibi yatırımlar tercih etmekte, ülke kalkınması zarar görmektedir. Üretimin düşmesi, istihdamda azalma ve ekonomik daralmayı beraberinde getirmektedir (Topçu ve Tuğcu, 2020). Fiyat istikrarının sağlanması, enflasyon oranının düşmesi ve bunun süreklilik arz etmesi ile sağlanabilir Fiyat

istikrarı olan ekonomilerde yatırımcılar açısından güven ortamı oluşmakta, üretim artmakta, gelir dağılımında denge sağlanabilmekte, ekonomik ve toplumsal refah seviyesi artmaktadır.

Global pazarlarda arz ve talep karşısında oluşan enerji fiyatlarındaki değişikliklerin, ulusal piyasadaki fiyatlar genel seviyesinde meydana getirdiği etkilere “Enerji Fiyatları Geçiş Etkisi” denilmektedir. 1970’li yıllarda meydana gelen petrol krizinin yaşattığı durgunluk içerisinde enflasyonist süreç ile birlikte enerji fiyatları ve enflasyon arasındaki ilişki literatürde sıkça incelenmiştir. Tüketici fiyat endeksini belirleyen mal ve hizmet sepeti içerisinde yer alan tüm mal ve hizmetlerin girdisi enerjidir. Bununla birlikte söz konusu fiyat endeksinin içeriğinde enerji ürünü de bulunmaktadır. Bu nedenle enerji fiyatlarında yaşanan küresel çapta herhangi bir değişikliğin, yurtiçi genel fiyatlar üzerine doğrudan ve dolaylı etki etmesi kaçınılmazdır (Purwanto vd., 2021).

Yenilenebilir enerji kaynaklarına yatırım yapılarak enerjide dışa bağımlılığın azalması, yurtdışı enerji fiyatlarının enflasyon üzerindeki etkilerini azaltacaktır. Öncelikle İthal enerji fiyatlarının döviz kuru ile sürekli yükselen maliyetinin yarattığı enflasyonist baskı ortadan kalkarken, diğer taraftan yerli üretimin artması sonucunda enerji talebinin yerli üretimden karşılanabilmesi ile talep enflasyonu baskısı olmayacaktır.

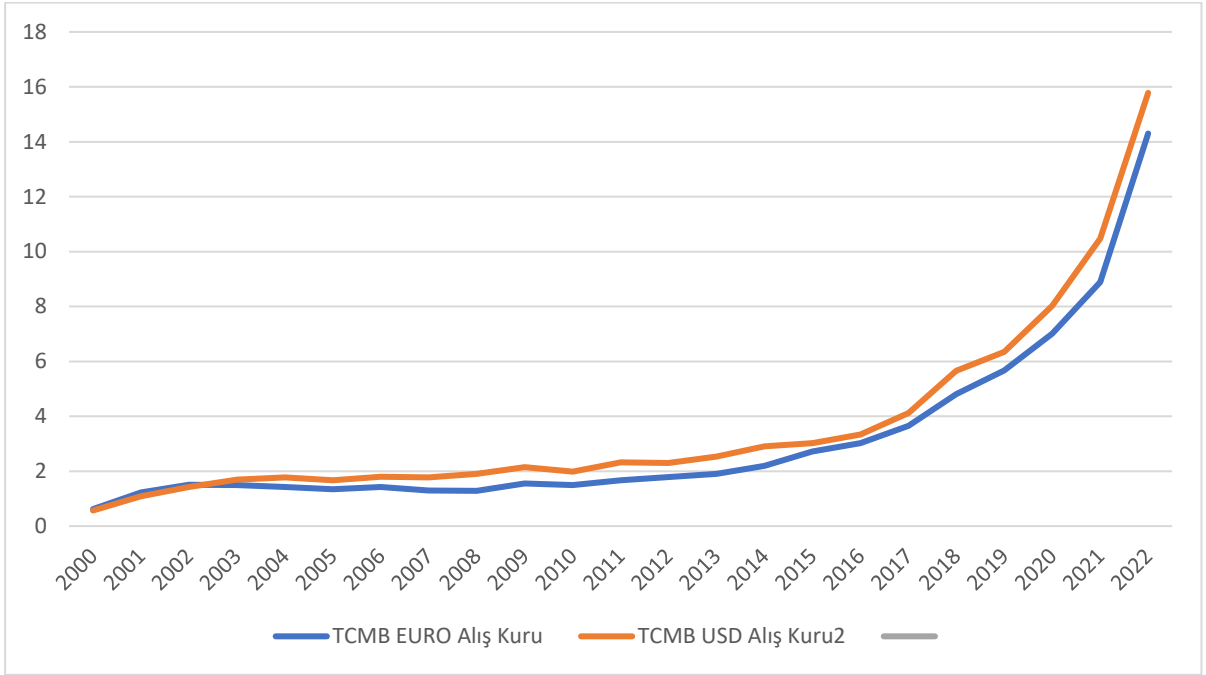
### **2.1.5.1 Döviz Kuru Üzerindeki Baskının Azalması**

Sabit kur rejiminin yıkılması sonucunda döviz kurlarında oluşan değişimlerle birlikte meydana gelen riskler, ülkelerin makroekonomi politikaları ve şirketlerin finansal yönetimini belirleyen en önemli unsur haline gelmiştir. Döviz kurları volatiliteleri firmaların nakit akışını ve iskonto oranını etkilemektedir. Döviz kurlarında meydana gelen büyük değişiklikler özellikle uluslararası şirketler açısından büyük risk oluşturmakta, yabancı yatırımcıların yatırım kararlarını olumsuz etkilemektedir.

Döviz kurlarında ortaya çıkan etkilerin yurtiçi fiyatlar genel seviyesine yansımaları “Döviz Kuru Geçiş Etkisi” olarak adlandırılmaktadır. Döviz kurlarında meydana gelen değişimler ithal edilen mal ve hizmetlerin fiyatlarını etkilerken bir yandan da yerli üretilen ve ithal girdili mal ve hizmetlerin fiyatlarına da dolaylı olarak yansımaktadır. Enerji fiyatları büyük oranda global pazarlarda arz ve talebe göre döviz fiyatları ile belirlenmektedir. Bu nedenle enerji fiyatlarında yaşanan tüm fiyat değişimlerinin yurt içi fiyatlar genel seviyesine



yansıması kaçınılmazdır (Özdamar, 2015). Enerjide dışa bağımlı olan ülkeler açısından ise enflasyonist baskının yoğunluğu fazla, ekonomi kırılğan ve dış şoklara karşı dayanıksızdır.



**Şekil 11: TL Karşısında USD ve EUR Yıllık Ortalama Kur**

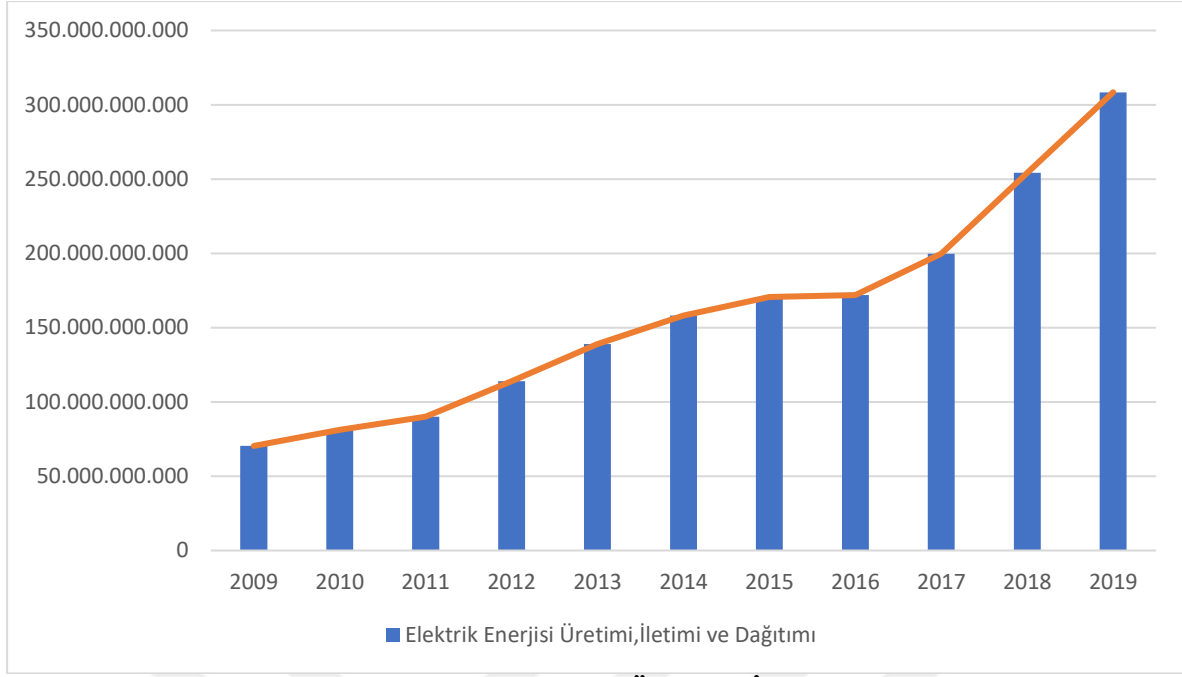
**Kaynak:** TCMB

Son 22 seneye bakıldığında Euro ve Amerikan doları kurlarının yükseliş eğilimleri görülmektedir. Bu dönemde döviz kurları yaklaşık olarak otuz kattan fazla artış göstermiştir. Özellikle son bir senedeki hareketliliğe bakıldığında Türk Lirası'nın değer kaybı çok yüksek boyutta olmuştur. Üretim yapabilen ülkeler açısından döviz kuru yükselişi bu denli sert olmamaktadır. İstikrarlı bir ekonomiye sahip olunması ve döviz rezervlerinin yeterli olabilmesinin sağlanmasının yolu ise, net ihracat rakamlarını artırabilmektir. İthalatı düşürmek, ithalat oranlarını artırmak için yerli üretim yapabilmek, enerji ihtiyacını karşılayabilmek önem arz etmektedir.

### 2.1.5.2 Yerli Üretimin Artması

Üretim, yeni bir mal veya hizmet meydana getirmek üzere gerçekleştirilen faaliyetlere verilen isimdir. İnsan ihtiyaçlarını karşılamaya yönelik yapılan bu faaliyetler, yaşamın devam edebilmesi için gerekmektedir. Doğal kaynaklar, emek, sermaye ve girişim olarak üretim

faktörleri sınıflandırılmaktadır. Mal ve hizmet talebini ülkeler kendileri üretebileceği gibi, ihtiyaçlarını ithal olarak da karşılayabilirler. Yerli üretim gerçekleştirilemeyen, dışa bağımlı olan ekonomilerde enflasyonist baskı yüksek olarak hissedilmektedir. Bunun birinci nedeni talebin üretimle karşılanamamasından kaynaklanan talep enflasyonunun yaşanmasıdır. Talebin ithalat yolu ile karşılanması sonucu ise döviz kurlarının genel fiyatlar seviyesine yansımaları sonucu oluşan arz enflasyonu meydana gelecektir. Bu sebeple, bir ekonomide yerli üretimin yetersiz kalması, dışa bağımlı olunması enflasyonist baskıyı tetikleyen en önemli unsurların başındadır. Daha önceki bölümlerde de bahsedildiği gibi, tüm mal ve hizmetlerin girdisi enerjidir. Yerli enerji üretiminin gerçekleşmesi hem emtia fiyatları hem de mal ve hizmet fiyatları üzerinde istikrar sağlayacaktır. Ülkemiz fosil enerji kaynaklarında yeterliliğe sahip değildir. Yenilenebilir enerji kaynakları açısından ise iç talebi karşılamadan yanı sıra ihracat yapabilecek kadar yüksek potansiyele sahip bulunmaktadır (Kaygusuz ve Kaygusuz, 2002). Dolayısıyla yenilenebilir enerji kaynaklarına yatırım yapılarak yerli üretimin desteklenmesi ile birlikte yaşanan enflasyonist baskıların ortadan kalkması ve ekonomik istikrar sağlanması mümkündür. Özellikle son bir yıldır Türkiye ekonomisi enflasyonist bir süreçte ve döviz kurları yükseliş göstermektedir. Yüksek miktarda değer kaybeden Türk Lirası, toplumun alım gücünü düşürmekte, yerli üretim oranları düşük olan ülkemizin ithal ettiği ürünlerin fiyatları artış göstererek enflasyonu tetiklemektedir. Olumsuz bu gidişatın savaş, pandemi gibi küresel sebeplere dayandığını söylemek mümkün olsa da; altında yatan en önemli sebep ise yerli üretimin düşük olmasıdır. Özellikle enerjide yerli üretimini gerçekleştirilebilen ve ihtiyacını karşılayabilen ülkelerin ekonomilerinin küresel krizlerden bu denli etkilenmeyeceğini söylemek mümkündür.



**Şekil 12: Türkiye Elektrik Enerjisi Üretimi, İletimi ve Dağıtımı (TL)**

**Kaynak:** TÜİK

Türkiye'nin elektrik enerjisi üretim miktarına bakıldığında, nüfus ve teknoloji ile birlikte talepte oluşan hızlı artışa eşdeğer olmayan bir artış eğilimi görülmektedir. Elektrik enerjisinde Türkiye'nin dışa bağımlılık oranları çok yüksektir. Yerli üretimdeki bu eğrinin daha da yükselerek artış göstermesi, potansiyel enerji kaynakları olan yenilenebilir kaynaklara yatırım yapılması ile gerçekleştirilebilir.

## 2.2 Yenilenebilir Enerji Kullanımının İşletmeler Üzerindeki Etkisi

### 2.2.1 Yenilenebilir Enerjinin Teknolojik Gelişmeye Etkileri

Teknoloji sözcüğünün kökü Yunanca "sanat" kelimesinden gelmektedir. Bu bağlamda teknoloji, yeni bir şey ortaya koymak, üretmek için izlenen yol, yöntem olarak tanımlanabilir. Teknoloji, bir işletmede girdilerin çıktıya dönüşümündeki üretim sürecinde yararlanılan tekniklerdir. Bilginin üretim sürecinde kullanılması ile oluşan araçları içermektedir. Bir başka ifade ile mal ve hizmet üretimi ve pazarlama faaliyetlerinde kullanılan yöntem ve bilgi kaynağıdır. Teknolojik faaliyetler sonucu elde edilen nihai ürünlerin yanı sıra, farklı üretim

yöntemleri uygulanabilmesi için patent, bilgi birikimi, ticari sır gibi unsurlar da teknolojinin rekabet üstünlüğü yaratan öğeleridir (Sismondo, 2010).

Teknolojik gelişme, mal ve hizmetlerin üretilmesi, pazarlanması ve halka ulaştırılmasındaki süreçtir. Diğer bir deyişle teknolojik gelişme, üretimde uygulanan yöntemlerin niteliklerinin değişmesi, yeni ürün tasarımı, pazarlama stratejileri, yönetim şekli ve örgütsel inovasyon olarak kendini göstermektedir. Ekonomik açıdan teknoloji, daha az girdi ile üretim yapılması şeklinde değerlendirilmekte, verimlilik artışı olarak görülmektedir. Bu nedenle teknoloji, iktisadi sistem içerisinde yer alan bir içsel faktör olarak yer almaktadır. Dünya bankası teknolojiyi sanayi üretiminin artması ve refah seviyesinin yükselmesine yardımcı olan öğe olarak ifade etmektedir (Elia, 2021). Teknolojik gelişmenin sayısal olarak ifade edilmesinde; Ar-Ge harcamaları, teknoloji ihracatı, patent, araştırmacı sayısı vb. veriler dikkate alınmaktadır. Teknolojik ilerlemeyi yakalayan uluslar, global çerçevede ekonomik ve siyasi alanlarda üstünlük ve söz sahibi olabilen ülkelerdir.

Ülkelerin refah seviyelerinin belirleyici unsurlarından biri olan teknoloji tüm ülkeler açısından önem taşımaktadır. Çünkü teknoloji, ekonomik büyüme ve kalkınmanın itici gücüdür. Bu olgunun ekonomik ve sosyal alanda doğrudan etkileri bulunmaktadır. Dünya tarihinde teknolojik ilerlemeye bakıldığında, önce tarım devrimi ardından sanayi devrimleri yaşanmıştır. Birinci sanayi devrimi buhar gücü ile çalışan makinelerin ve araçların kullanımını içerir. İkinci sanayi devrimi elektrik, motor teknolojisi, çelik üretimi, telgraf, radyo gibi icatların yapıldığı dönemdir. Elektrik ve montaj hatları ile seri üretim gerçekleştirilmiştir. Üçüncü sanayi devrimi, ikinci Dünya savaşı sonrası otomotiv endüstrisinin gelişimi, nükleer enerji, bilgisayar, mikro elektronik gibi teknolojilerin yer aldığı dönemdir (Elia vd., 2021). Dördüncü sanayi devrimi ise, ilk kez 2011 yılında tanımlanan, içerisinde bulunduğumuz dönemi ifade eden, bilişim teknolojilerinde yapay zekâ, gen dizlimi, akıllı fabrikalar, dijitalleşme gibi ilerlemelerin hayatımıza girdiği bir dönemdir.

Görüldüğü gibi tüm sanayi devrimleri ve teknolojik ilerlemelerin itici güçleri arasında enerji yer almaktadır. Teknolojik ilerlemenin tanımının“üretimin yeni tekniklerle verimli olarak artması” olduğu göz önüne alındığında, yenilenebilir enerji kaynakları ile üretimin artması ve teknolojik ilerlemeye katkı sağlaması aşikârdır. Bu bağlamda teknolojinin kapsamlı tanımlanmasını yaptığımızda, sadece ürün geliştirilmesi ve üretilmesi değil, refah artışı, sağlık

alanında yeni teşhis ve tedavi yöntemleri, enerji, su, çevre, gıda gibi çevresel ve ekolojik sorunlara çözüm bulunması; güvenlik ve iletişim araçlarının geliştirilmesi gibi çok geniş kapsamlı; tüm toplumu ve bireyleri ilgilendiren bir tanımı bulunmaktadır (Østergaard vd., 2020). Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı çevresel ve ekolojik sorunların çözümü, üretim artışı ve refah artışı sağlayabilen bir unsur olarak karşımıza çıkmaktadır. Yenilenebilir enerjinin üretimde kullanılması ile tükenmeyen enerji kaynakları ile sonsuz kaynağa sahip olunmaktadır. Böylelikle maliyetler düşmekte, çevre dostu üretim ve sürdürülebilirlik sağlanması mümkün olmaktadır.

Teknolojik gelişmeler ya ulusların kendi imkânları ile gerçekleştirdikleri Ar-Ge çalışmaları ile ya da teknolojik transfer yöntemi ile gerçekleşebilmektedir. Çoğunlukla sadece gelişmiş ülkeler tarafından Ar-Ge çalışmalarının ulusal bünyede yapılması mümkün olmaktadır. Bunun nedeni, maliyetli ve uzun bir süreç olmasından kaynaklanmaktadır. Gelişmekte olan ülkelerde ise teknoloji transferi yöntemi ile teknolojik ilerlemeler takip edilebilmektedir (Yüksel vd., 2020).

Rekabet üstünlüğü, verimlilik, maliyet avantajı ile kalkınma ve refaha erişmek isteyen ulusların teknolojiyi elde edebilmesi için yukarıda bahsedildiği gibi ya kendi iç bünyesinde Ar-Ge çalışmaları yapması gerekecektir ya da teknoloji transferi yöntemi ile güncel teknolojiyi edinmeye yönelik girişimlerde bulunacaktır. Teknoloji transferi, teknolojiyi geliştiren yenilikçi ülke veya kurumlar aracılığı ile diğer ülke ve kurumlarda bu teknolojinin hayata geçirilmesi anlamı taşımaktadır (Østergaard vd., 2021). Bir başka ifade ile endüstriyel faaliyetlerin etkili ve verimli bir şekilde uygulanması için gereken yöntem, organizasyon ve bilginin teknoloji sahipliği bulunan kuruluş ya da ülkelere aktarılmasıdır. Teknoloji transferi, geliştirilen yeni teknolojilerin takip edilmesi ve bu teknolojilerin sahiplenilmesinin yanı sıra, elde edilen teknolojilerin kendi iç dinamikleri yoluyla geliştirilmesi ve yaygınlaştırılmasını da içermektedir. Teknoloji transfer eden taraf üretimde verimliliğin artırılması, rekabet üstünlüğü sağlamak, kalkınma amcacındadır. Teknoloji transferinde üç taraf bulunmaktadır:

- **Vericiler:** Teknolojiyi geliştiren ve sahipliği olan ülkeler ya da kuruluşlardır.
- **Alıcılar:** Geliştirilen teknolojiyi dışarıdan sağlamak durumunda olan ülke ya da kuruluşlardır.

- **Aracılar:** Vericiler ile Alıcılar arasındaki teknoloji transferine aracılık eden kuruluşlardır.

Teknoloji transferi sağlamayı amaçlayan alıcıların elde edecekleri bu teknolojiyi kullanabilecek bilgi birikimi ve altyapılarının olması önemli bir konudur. Yeterli kapasite ve altyapının olmadığı durumlarda teknoloji transferinin pozitif dışsal etkisi beklentiyi karşılamayacaktır. Teknoloji transfer eden kurum ve ülkelerin kendi iç yetkinlikleri ile bu teknolojiyi birleştirmesi söz konusudur. Kullandıkları yöntemleri sayesinde teknoloji transferi etkinliği de sağlanmış olmaktadır.

Teknoloji transferi; satın alma, doğrudan yabancı yatırımlar, patent ve lisans anlaşmaları, bayilik, ortaklık, danışmanlık, uzmanlaşmış yabancı personel istihdamı vb. yollarla gerçekleştirilebilir. Transfer edilen teknolojinin teknoloji tesirleri, sosyal tesirleri ve çevresel tesirleri bulunmaktadır. Bu çevresel tesirler, emisyon durumu, atıkların maliyeti gibi unsurları içerir. Bu bağlamda, yenilenebilir enerji yatırımları ile sağlanan teknolojik gelişmelerin transfer edilmesi ile bu teknolojilerin çevresel tesirlerinin sürdürülebilir kalkınmaya da etkisi olumlu yönde olacaktır (Østergaard vd., 2020).

### **2.2.2 Yenilenebilir Enerjinin Müşteri Memnuniyetine Etkileri**

Müşteri memnuniyeti, müşterinin satın aldığı mal ve hizmet ile ilgili gerçekleşmesini beklediği durumun yaşanması olarak tanımlanmaktadır. Müşterilerin bir mal veya hizmet satın alımı sonrasında karşılaştığı performansın beklentilerini karşılaması ya da üzerinde olması durumunu ifade etmektedir. Bu beklentinin karşılanabilmesi için öncelikle müşterilerin doğru anlaşılması ve isteklerinin tespit edilebilmesigerekmektedir. Müşteri memnuniyeti soyut bir kavram olarak karşımıza çıkmasına rağmen işletmeler üzerindeki etkileri somut olarak görülebilmektedir. Günümüzde müşterilerin istek ve beklentilerinin arttığı göze çarpmaktadır (Islam vd., 2021).

Geleneksel müşterilerin satın aldıkları ürünlerden beklentileri kendi ihtiyaçlarını karşılaması ile sınırlı olabilmektedir. Günümüzde ise ürünlerin üretim aşamasından itibaren çevreye, insana ve diğer canlılara bir zarar verip vermediğini detaylı olarak değerlendiren bir kesim bulunmaktadır. Küresel ve şeffaf bir pazarda bilgiye ulaşımın bu denli kolay olması ile üretilen ürünlerin çevre dostu, hayvanlar üzerinde test edilmemiş, üretiminde çalışanların

hakları yenmemiş gibi detaylar bilinebilmektedir. Ürünün sadece kaliteli, fiyat fayda dengesine sahip ve ihtiyaçları karşılıyor olması yeterli gelmemektedir. “Yeşil Tüketici” olarak da adlandırılan, bilinçli bu müşteri segmenti hassas ve oldukça seçici bir kitleden oluşmaktadır. İşletmelerin pazarlama stratejilerinde bu segmente yönelik davranışlar geliştirmesi, müşteri memnuniyeti sağlamak açısından önem arz etmektedir. Özellikle sosyal medya sayesinde işletmelerin yaşadığı olumsuzlukların çok kısa zamanda yayıldığı ve itibar kaybına neden olduğu bilinmektedir. Müşteri memnuniyeti sağlamaya yönelik çalışmalar yapan ve müşterilerinin beklentilerini önceliklendiren firmaların sadık müşteri kitlesi artarken bu müşterilerin yeni müşterileri de beraberinde getirmesi ile sayı katlanacaktır (Li vd., 2020). Ayrıca sadık müşterilere sahip olmanın en büyük avantajı işletmelerin rakipleri karşısında üstünlük sağlamasıdır.

Yeşil tüketici kitlesine hitap etmek isteyen işletmelerin sadece çevreyi seviyor olması ya da çevre dostu olduğunu iddia ediyor olması yeterli olmayacaktır. Bu konuda yaptığı çalışmaları şeffaf bir şekilde paylaşan ve bilinçli olan yeşil tüketicilerini ikna eden işletmelerin pazarlama stratejilerinin sağlamlığından söz edilebilir. Küresel ısınma, çevre kirliliği, birçok canlı türünün neslinin tükenmesi, kaynakların artan nüfusu karşılayamaması gibi faktörler yenilenebilir enerji kaynaklarının önem kazanmasını sağlamıştır. İşletmelerin de artık mal ve hizmet üretirken hiçbir sorumluluk üstlenmemesi söz konusu olmaktan çıkmaktadır. Yenilenebilir enerji kullanımı ile işletmeler temiz enerji kullanarak çevresel olumsuz etkileri azaltmakta ve sosyal sorumluluk imajı ile müşteri beklentilerini karşılayabilmektedir. Bunun yanı sıra, enerji fiyatlarının makul hale gelmesi, girdi maliyetlerini azaltmaktadır. Böylelikle fiyatlara yansıyan maliyet düşüşleri ile ürünlerin fiyat-performans oranı yükselmekte, müşteriler açısından önemli diğer bir kriter sağlanarak müşteri memnuniyeti elde edebilmektedirler (Liv vd., 2021).

### **2.2.2.1 Temiz Enerji Kullanımı**

Ürün kalitesi, fiyatı, hizmet hızı gibi temel unsurların yanı sıra markanın itibarı ve imajı da müşteri satın alma kararlarını ve memnuniyetini etkileyen önemli kriterlerdendir. İşletmelerin imajı; pazarlama, halkla ilişkiler ve reklam faaliyetlerini içermekte, kurumsal sosyal sorumluluğa sahip firmalar ise bu özelliklerini müşterilerine duyurarak itibarlarını artırmaktadır. Ayrıca yine müşteri memnuniyetini sağlayan bir başka unsur olan müşteri

“güven” duygusunu, itibarı yüksek ve sosyal sorumluluklarını yerine getiren firmaların sağlanması çok daha kolaydır (Andronie vd., 2019).

Kurumsal itibar, firmanın paydaşları gözündeki imajını göstermektedir. İşletmeler açısından oldukça önemli olan itibar kavramı, kriz durumlarında da firmaların ayakta kalmasını sağlayan bir unsurdur. Uzun dönemde işletmelerin stratejik avantaj sağlayabilmesine imkân sağlamaktadır. Ayrıca firmaların performans ve karlarını da etkileyen bir neden olarak karşımıza çıkmaktadır (Gürlek vd., 2017). Müşteri sadakati ile yüksek karlar sağlanabilmektedir. Ayrıca yatırımcıların ilgisini çekmesi ile firmanın piyasa değerinin artmasına olanak vermektedir.

Günümüz piyasasında işletmelerin sürdürülebilir rekabet üstünlüğü sağlayabilmeleri gün geçtikçe daha zor olmaya başlamıştır. Zamanla rekabet avantajı sağlayan unsurlar maddi öğelerden maddi olmayanlara doğru değişim göstermiştir. Özellikle stratejik yönetim açısından sürdürülebilir rekabet üstünlüğü sağlayabilmenin kurumsal itibar gibi soyut unsurlarla elde edilebileceği, bu kavramın ise yerine konulamayan, nadide ve değerli bir kavram olduğu ifade edilmektedir. Firmaların paydaşlar üzerinde olumlu izlenim elde etmek üzere iş faaliyetlerinde sosyal sorumluluk bilinci ile hareket etmeleri gerekmektedir. Kurumsal sosyal sorumluluk görevlerinin bilinciyle çalışan işletmeler kurumsal itibarlarını artırarak hem çevreye ve topluma değer katarken bir yandan da firmanın uzun vadede karını, değerini, itibarını ve müşteri bağlılığını artırmaktadır (İslam vd., 2021).

Günümüzde tüketicilerin firmalardan beklentileri sadece mal ve hizmet satın almak ile sınırlı kalmamaktadır. Firmaların toplumun sahip olduğu kaynakları koruyarak verimli kullanması, çevreye ve insana karşı duyarlı olması, çevre kirliliği yaratacak faaliyetlerden kaçınması, sosyal sorumluluk konusunda bilinçli ve görevlerini yerine getiriyor olması gibi etkenler mal ve hizmet satın alımlarında firmalarda aranan önemli kriterler arasında yerini almaktadır (Jebli vd., 2020).

İşletmeler sadece ekonomik bir varlık olarak varlıklarını sürdürmemektedirler. Yaşamlarına devam edebilmeleri için sosyal bir varlık olduklarının da bilincinde olmak durumundadırlar. Firmaların en önem vermesi gereken sosyal konuların başında çevresel sorunlar gelmelidir. İşletmeler enerji tüketimini azaltarak, çevreye zarar vermeyen enerji kaynaklarına yönelerek, ekosistemi koruyarak birçok avantaj sağlayabilecektir. Böylelikle,



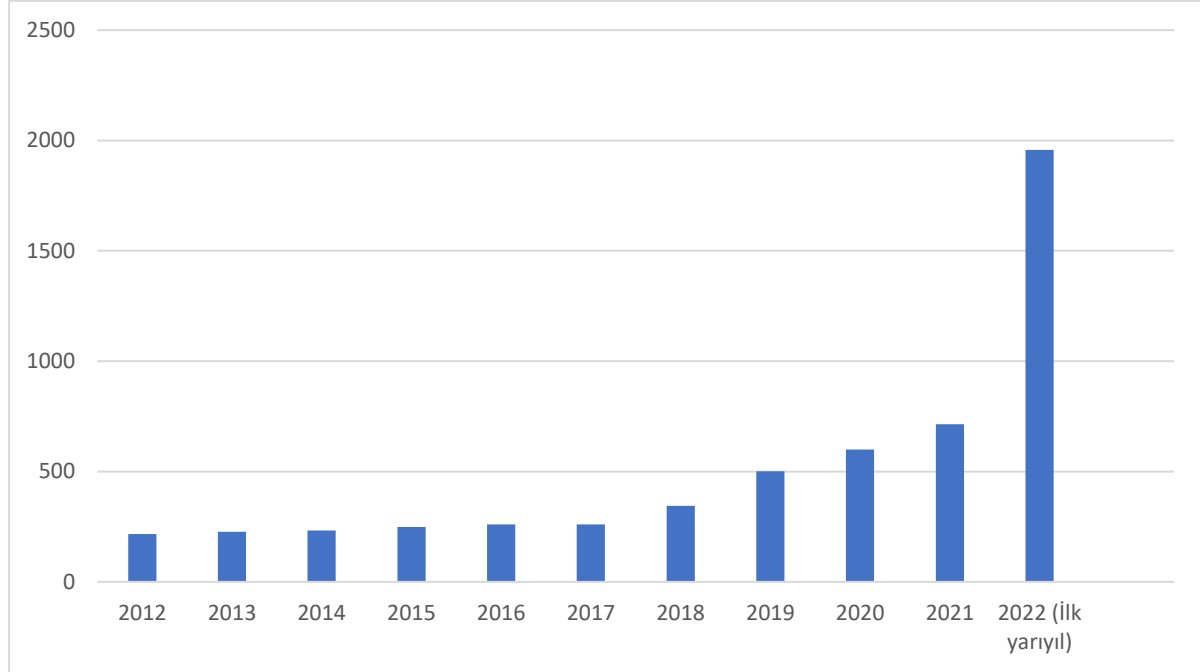
müşterileri ve diğer paydaşların gözünde hem itibarı hem de tercih edilme oranı artacaktır. Yenilenebilir enerji kullanımı ile çevreye karşı kurumsal sosyal sorumluluklarını yerine getiren firmalar, kurumsal itibarlarını artırmaktadır (Alshehhi vd., 2018). Bu imajları sayesinde müşteri memnuniyetini artıran ve sadık müşterilere sahip olan firmalar, farklılaşma stratejileri ile rekabet üstünlüğü sağlayabilmektedirler. Temiz enerji kullanımı ile firmalar çevrenin korunması ve sürdürülebilirlik konularında kurumsal sosyal sorumluluk faaliyetlerine katılım sağlayarak, toplumsal refahın iyileştirilmesi ve çevrenin korunmasını desteklemektedirler.

### **2.2.2.2 Makul Enerji Fiyatları**

Dünya, son yıllarda iklim değişiklikleri, salgın hastalıklar, Rusya-Ukrayna savaşı gibi küresel etkileri olan büyük sorunlarla boğuşmaktadır. Emtia ithal eden ve ithalat bağımlısı ülkeler açısından, küresel krizlerin yarattığı fiyat artışları ile birlikte ekonomik sıkıntılar baş göstermektedir. Rusya-Ukrayna savaşı ile birlikte doğalgaz, petrol, önemli birçok emtianın ihracatçısı olan Rusya'ya çeşitli yaptırımlar uygulanmıştır. Böylelikle dengelerin bozulması, ekonomik anlamda küresel enflasyonist baskıları gündeme getirmiştir.

Yenilenebilir enerji yatırımları sayesinde uzun dönemde enerji fiyatları düşmekte, işletmeler açısından makul fiyatlarla enerji kullanımı mümkün olmaktadır. Üretimde girdi maliyetlerinin azalması ile işletmeler üretimleri daha düşük maliyetle gerçekleştirebilecek, bu da ürün ve hizmet fiyatlarına yansımaktadır. Müşteri memnuniyetinin sağlanmasındaki önemli unsurların başında mal ve hizmetlerin fiyatları yer almaktadır (Miller ve Carriveau, 2021). Yenilenebilir enerji yatırımları devlet teşvikleri ile birlikte vergi avantajları sağlanmaktadır. Bu teşvikler 10 yıla varan uzun vadelerle gerçekleşmekte, vergi indirimlerinin yanı sıra yatırımcılara alım garantisi verilmesi gibi avantajları da içermektedir. Yenilenebilir Enerji Kaynaklarını Destekleme Mekanizması (YEKDEM) kapsamında yenilenebilir enerji yatırım santrallerine teşvikler ve tüketicilerin kullanım bedellerinde oransal indirimleri kapsamaktadır. Bu mekanizma, yenilenebilir enerji üretim tesislerinin kurulmasını teşvik etmek hedefiyle, yatırım tesislerinin kapsamları dâhilinde değişiklik gösteren devlet tarafından üstlenilen maliyet indirimlerini içermektedir (EPDK). Yenilenebilir enerji yatırımcıları ve tüketicileri için gerçekleştirilen tüm bu destekler maliyet avantajı sağlamaktadır.

Müşterilerin öncelikli amacı beklentilerini sağlayan kaliteli ürünleri uygun fiyatlara satın alabilmektir. Özellikle bu hedefin, sürdürülebilir yoldan elde müşteri memnuniyeti yaratacak ve bu da işletmeler açısından uzun vadede karlılığı artıracaktır.



**Şekil 13: Türkiye Sanayi Tarifesi Elektrik Tüketim ve Dağıtım Bedeli (TL/MWh)**

**Kaynak:** My Energy Solar

Elektrik fiyatlarının son yıllarda yaptığı sıçrama işletmelerin üretimlerini olumsuz etkilemekte, birçok işletme bu yükün altından kalkamamaktadır. Tüm ülke açısından çok büyük olumsuz ekonomik etkilere sahip olan enerji fiyat artışlarının makul seviyelere gerileyebilmesi için gerekli önlemlerin alınması, ülke ekonomisinin istikrarı açısından büyük önem taşımaktadır.

### **2.2.3 Yenilenebilir Enerjinin Finansal Performansa Etkileri**

Finansal tablolar, bir işletmenin mali anlamdaki performansının takip edilebildiği, bu doğrultuda işletmenin faaliyeti ile ilgili her türlü kararın alınmasında gösterge olan, yatırım faaliyetlerinin belirleyicisi olan genel değerlendirmesidir. Finansal tablolar, belirli bir zaman dilimini kapsayacak şekilde, işletmede gerçekleşen sayısal faaliyetleri, işletmenin paydaşlarına bildirmeye yarayan araçlardır. İşletme faaliyetlerinin sonuçlarını, uygulanan stratejilerin

etkinliğini rakamsal olarak görülebileceği ve değerlendirilebileceği göstergelerden oluşmaktadır. Bilanço ve gelir tablosu olarak sınıflandırılabilen bu tablolardan bilanço; işletmenin finansal durumunu göstermektedir. Gelir tablosu ise finansal durumda meydana gelen değişimleri göstermektedir. Böylelikle finansal tabloların analizi ile birlikte, işletmeler mevcut durumlarını, geçmiş performanslarını, faaliyet gösterdiği çalışma alanları içerisindeki durumunu, vergi ödemelerini takip edebilmektedir (Toroslu, 2016). Sonuç olarak yapılan analizler, işletmelerin çalışmalarını, gelişimlerini, gelir-gider, kâr-zarar durumunu gösterirken, karşılaşılan sorunlar ve alınması gereken aksiyonlarla ilgili de ölçüttür. Finansal tablolar analizinde başlıca dört değişken değerlendirilmektedir:

- **Likidite Oranları:** Firmaların kısa dönemdeki borç ödeme yetisini ve vadeli alacaklarının tahsil edilme durumunu göstermektedir. Likidite riskini belirlemek işletmelerin kısa vadeli işlemlerinde nakit sıkıntısı yaşanma riskini önceden saptamak açısından önemlidir.
- **Finansal Yapı Oranları:** İşletmelerin zarar etmesi, nakit akımlarının bozulması gibi durumlarda yükümlülüklerini gerçekleştirme konusundaki yetkisini gösteren orandır.
- **Varlık Kullanım Oranları:** İşletmenin aktif varlıklarının kullanımının etkinliğini gösteren oranlardır.
- **Kârlılık Oranları:** İşletmelerin satışlarından ve yatırımlarından elde ettikleri kâr düzeylerini gösteren önemli performans göstergeleridir.

Yenilenebilir enerji kullanan işletmeler teknolojik gelişmelerin yarattığı girdi maliyetlerinin azalması ile gelirlerini ve karlarını artırır. Yerli enerji kullanımı ile döviz riski azalmakta, finansal tablolarda likidite oranlarının finansal yapı oranlarına olumlu etkileri ile finansal performansları artmaktadır. Aynı zamanda yukarıda bahsedildiği kurumsal sosyal sorumluluk bilinci ile temiz enerji kullanımı sayesinde çevreye ve insana karşı duyarlı olarak itibarlarını artırmakta böylece maddi olmayan itibar değerinin artması maddi değerlerinin performansına olumlu etki etmektedir (Alshehhi vd., 2018). Müşteri sayısı, bağlılığı, gelirleri, kârlılığı artan ve rekabet üstünlüğü elde eden firmanın yatırımcılar gözünde ilgisi de yükselmekte böylece piyasa değeri ve finansal performansı da olumlu olarak etkilenmektedir.

### 2.2.3.1 Döviz Kuru Riskinin Ortadan Kalkması

Döviz kurlarında meydana gelen değişimler sonucu işletimlerin karşılabilecekleri olumsuzluklara döviz kuru riski denilmektedir. Globalleşen dünyada ulusların birbirleri ile gerçekleştirdiği ekonomik ilişkilerin en önemli belirleyicisi döviz kurlarıdır. 1944 'de imzalanan BrettonWoods anlaşması ile Amerikan dolarının altına sabitlenmesi, dünya ticaretinin hızlanmasının ve globalleşmenin önünü açan etkidir. Dünya ticaretinin günümüzdeki hızı göz önünde bulundurulduğunda ise, herhangi bir ülkenin para biriminde oluşan istikrarsızlıklar, domino etkisi ile tüm dünyayı etkileyebilen bir yapıya sahiptir. Bu sebeple ülkeler açısında döviz kurlarında istikrarın sağlanması çok önem taşımaktadır. Kur riskini azaltmayı hedefleyen her ulusun yerli üretime önem vermesi ve net ihracat rakamlarını yükseltmesi gerekmektedir. Doğal enerji kaynakları açısından yetersiz olan ve enerji ihtiyacını ithalat yolu ile karşılıyan ülkeler için ise, yerli enerji kaynaklarına yatırım yapılması için gerekli önlemler alınmalıdır. Döviz cinsinden borçlanan, ithalat yapan işletmelerin, yerli paranın değer kaybetmesi durumundaki riskleri yüksek olmaktadır (Kim ve Chance, 2018). Döviz kuru riskleri üç başlık altında sınıflandırılmaktadır:

- **Dönüşüm Riski:** Özellikle çok uluslu şirketlerde, hazırlanan konsolide finansal tabloların tek bir para birimine çevrilmesinden kaynaklanan kur farkının yarattığı riski içermektedir.
- **İşlem Riski:** İhracat ve ithalat faaliyetlerinde bulunan firmaların gerçekleştirdikleri satışlarının ve ödemelerinin para birimi arasındaki kur farkının yarattığı riskleri içermektedir. Ayrıca döviz cinsinden alınan krediler açısından da aynı risk bulunmaktadır.
- **Ekonomik Risk:** Faaliyetlerinde yabancı para üzerinden işlem gerçekleştirmeyen, dönüşüm ve işlem riski bulunmayan işletmelerin dahi küresel pazarda döviz kurlarının değişiminden kaynaklanan kur riski mevcuttur. Bunun sebebi, yabancı müşterilerinin olmasının yanı sıra, maliyetlerinin de faaliyette bulunduğu ülkenin mal ve hizmet, iş gücü fiyatlarından döviz kuru üzerinden dolaylı etkileniyor olmasıdır (VohraveFabozzi, 2019).

Ülkemiz 2001 yılı itibari ile dalgalı döviz kuru rejimini uygulamaktadır. Bu rejimde döviz kurlarının fiyatları arz ve talep doğrultusunda belirlenmektedir. Döviz kurlarını etkileyen

unsurlardan ilki ekonomik olanlardır. Bunlar; ödemeler dengesi, enflasyon, büyüme gibi ülkenin ekonomik verilerinin sonucuna göre belirlenmektedir. İkinci olarak da savaşlar, darbeler, seçimler, dış ilişkiler gibi politik unsurlar söz konusu olmaktadır (Ari ve Cergibozan, 2018). Özellikle dışa bağımlı, ekonomik yapısı çok çabuk etkilenen kırılğan ekonomilere sahip ülkelerin döviz kuru hareketliği fazla ve riski yüksek olmaktadır.

### **2.2.3.2 Gelişen Teknoloji Sayesinde Maliyetlerin Düşmesi**

Ekonomik büyümenin en önemli unsurlarından biri teknolojidir. Neo-klasik iktisat teorisinde Solow büyüme modeline göre, sermaye stoğu, işgücü ve teknolojik gelişmelerin ekonomik büyümeye etkileri açıklanmıştır. Teknolojik gelişmeler, bilgi birikimi ve sermaye artışını beraberinde getirir. Daha düşük maliyetle üretim gerçekleştirilerek verimlilik artar. Enerjinin verimsiz kullanılması, enerji kaynaklarının kısıtlılığı, fosil yakıt kullanım oranlarının yüksek olması ve ithal enerji bağımlılığı gibi faktörler teknolojik yetersizliklerden kaynaklanmakta ve girdi maliyetlerinin artmasına sebebi olmaktadır (Naimoğlu, 2021). Ekonomik büyümenin ve kalkınmanın belirleyici unsurlarından biri enerjidir. Enerjinin verimli ve etkin kullanılması, yenilenebilir enerji kaynaklarına önem verilmesi, enerji girdilerindeki farklı alternatiflerin bulunması gibi unsurlar teknolojik gelişmeler sayesinde meydana gelmektedir.

Yeşil iş stratejileri kapsamında firmalar hem maliyetlerini düşürmek hem de çevresel etkileri azaltacak farklı teknolojiler kullanmak konusunda adım atmaktadır. Geliştirilen ya da transfer edilen bu teknolojiler ile birlikte çalışanların kurum kültürü olarak benimsedikleri sürdürülebilirlik, çevreye, doğaya ve tüm canlılara olan olumlu etkileri yaşamın bir parçası olmaktadır. Karbon ayak izi azaltılmasına yönelik çalışmalar ve iş faaliyetleri aynı zamanda maliyetlerin de düşmesine katkı sağlamaktadır (Alshehhi vd., 2018). Bir işletmenin karlılığını etkileyen en önemli unsurlardan olan maliyet unsurunun, gelişen teknoloji sayesinde azaltılması ile işletmenin finansal performansı üzerinde olumlu etkileri olmaktadır.

### **2.2.4 Yenilenebilir Enerjinin Çalışan Motivasyonu Üzerine Etkileri**

Motivasyon, bireylerin ilgi, ihtiyaç ve arzularının giderilmesine yönelik yapılan faaliyetlerdir. Bireylerin ruhsal olarak ya da bedenen yorulmuş, verimsiz bir haldeyken yeniden canlanmasını sağlayacak duygu yoğunluğudur. İşletmelerin yüksek performans, verimlilik ve

kâr hedefine ulaşabilmesi için çalışanlarının verimliliğinin ve performansının yüksek olması sağlanmalıdır. Bu nedenle işletmeler çalışanlarının motivasyonunu yükseltmek ve böylelikle daha iyi verim alabilmek adına çalışmalar yapmaktadır. Çünkü çalışanların sadece eğitimli ve uzmanlaşmış olması onların verimli çalışması ve performansının yüksek olması için yeterli değildir. Çalışan performansının yüksek olması ve bu konuda sürekliliğin sağlanması için çok çeşitli dinamikler mevcuttur (Lorincová vd., 2019). Bunların içerisinde yer alan ücret, prim, ödül, kâr payı gibi ekonomik etmenlerin yanı sıra terfi, eğitim, sosyal imkânlar, güvenlik, fiziksel çevre vs. gibi sosyal ve psikolojik etmenler de mevcuttur. Her çalışanın motivasyonun farklı faktörlerden etkilenebileceği için işletmelerin bu faktörlerden sadece biri ya da birkaçına odaklanarak uzun süreli verim alabilmesi mümkün olmayacaktır.

Sanılanın aksine özellikle günümüzde sadece ekonomik motivasyon araçları çalışanların verimi ve elde tutulabilmesi için yeterli olmamaktadır. Bireylerin yaşam kalitesinin üzerinde ekonomik etmenler kadar sosyal ve psikolojik etmenlerin de etkileri yer tutmaktadır. Bireyler kendi oldukları yerde devamlı olarak kalmak istemezler. Kendini geliştirmek, bilgi birikimlerini artırmak, eğitim almak kariyer olanakları ve daha iyi imkânlara sahip olmak için istek ve sosyal ihtiyaç duyarlar. Kariyer, eğitim, terfi gibi olanaklar toplumsal kabul görme, saygınlık, güç ve statü gibi Maslow'un ihtiyaçlar hiyerarşisinde yer almaktadır (Reizer vd., 2019)

Yenilenebilir enerji kullanan işletmelerin ise çalışanlarını eğitimli ve bilgi birikimine sahip bireylerden seçtiği bilinmektedir. Bu bilgi birikiminin ise sürekli yenilenmesi, eğitim olanaklarının devam etmesi ile birlikte çalışanların motivasyonunun artması, daha verimli ve istekli çalışanlara sahip olunması mümkün olmaktadır (Parker vd., 2021). Yenilenebilir enerji yatırımlarının uzun vadeli olması neticesinde çalışanlar kendilerine ileriye dönük hedefler koyabilecek, aynı zamanda güven duygusu ile verimli çalışanlara sahip olunacaktır. Ayrıca, çevreye duyarlı enerji kullanımı ile kurumsal itibar sahibi olan işletmeler nitelikli iş gücünü kendisine çekme yetisi kazanmaktadır. Böylece çalışanlarının motivasyonları ve verimlilikleri üzerinde bu imajın olumlu etkisi yüksek olmaktadır.

#### **2.2.4.1 Çalışanların Bilgi Birikiminin Artması**

Atık üretimini azaltan, yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanan, faaliyetlerini doğal kaynakların sürdürülebilirliğine göre ayarlayan çalışanlar “yeşil yakalı çalışanlar” olarak

tanımlanmaktadır. Fosil enerji kaynaklarını tercih etmeyen, çevre dostu enerji kaynaklarına yönelen sektörlerde çalışanlar da yeşil yakalı çalışan kapsamındadır (Al-Naqbi ve Alshannag, 2018). Bu çalışanların sadece sürdürülebilirliğe katkı sağlaması yeterli değildir, bunun yanı sıra bir takım bilgi birikimi ve becerilere de sahip olmaları gereklidir.

Özellikle son 20 yılda şirketlerde insan kaynakları faaliyetleri kapsamında sürdürülebilirlik çalışmaları başlamıştır. Sürdürülebilirlik kültürünü benimseyen işletmelerde insan kaynağının bu konuda bilinçli ve eğitilmiş olması önem taşımaktadır. İşletmelerin sürdürülebilirlik stratejileri benimsemesi ve uygulanması için insan kaynaklarına yatırım yapması ve eğitime önem vererek bu kültürün bir parçası haline gelmelerinin sağlanması mecburidir. Aynı zamanda çalışanların işe alım sırasında bilgi birikimlerinin ve eğitimlerinin seviyesi de göz önünde bulundurulmaktadır. Tüm çalışanlar için gerekli olan bu uygulamalar, çalışanların hem teknik hem de yönetim becerilerini geliştirmektedir. Sürdürülebilirlik kavramını benimseyen işletmeler açısından rakipleri karşısında rekabet avantajı sağlama imkânları doğmaktadır (Osranek ve Zink, 2014). Sürdürülebilirlik faaliyetleri, uygulamalar arası eşgüdüm ve var olan işlemler akışında belirli farklılıklar gerektiren bir süreçtir. Bu sebeple, uygulamanın başarılı olabilmesi, tüm çalışanların katılımı ve bilgi ve becerilerinin geliştirilmesi ile mümkündür. Bu kapsamda, işletmeler için etkili insan kaynağını elinde bulundurmanın yolu çevresel sürdürülebilirliği kapsayan eğitimler, yetkilendirme ve ödül programları gibi faaliyetleri içermektedir. İşletmelerde özellikle insan kaynakları departmanı tarafından yapılan sürdürülebilirlik çalışmaları kapsamında, çalışanlar işletmenin yeşil politikaları hakkında haberdar edilmeli, işe alımlarda işletme kültürü hakkında bilgilendirme yapılmalı ve bu kültüre uygun adaylar tercih edilmelidir. Periyodik eğitimlerle yeşil kültürü tüm çalışanlara aşılmalıdır (Martins vd., 2019). Yapılan işin içeriğinin de bu kapsamda uyarlanması ve çevreci faaliyetlere önem verilmesi, özellikle yenilenebilir enerjinin sağladığı çevresel zararların minimize edilmesi gibi uygulamaların benimsenmesi önemlidir. Böylelikle çalışanlar bu davranışlarını hayatlarının her adımında uygulamaya koymaya başlayabilirler. Bu sayede kalifiye insan kaynağına sahip olan işletmelerde, çalışanların tutumları, motivasyonları, bilgi birikimi ve bilinçlilik düzeyi de gözle görülür olarak artış göstermektedir. Bilinçlenen bireyler sürdürülebilirlik yaşam biçimini zaman içerisinde benimsemektedirler. Kendini geliştirmeye istekli, bilinçli, eğitilmiş ve öğrenmeye açık yeşil yakalı çalışanların motivasyonları ve verimlilikleri de yüksek olmaktadır.

#### 2.2.4.2 Uzun Vadeli Çalışma İmkânlarının Oluşması

Sürdürülebilir gelişim gösteren işletmeler, yalnızca finansal performansları ile değil işletmenin tüm paydaşlarının gereksinimlerini sağlayacak stratejiler üreterek de uzun vadeli rekabet üstünlüğü sağlamakta ve yaşamlarını sürdürmektedirler. Yenilenebilir enerji kullanan işletmelerin finansal tablolarının performansından, sahip oldukları müşterilerin sadakatine kadar birçok alanda elde ettikleri avantajlar sayesinde kalıcılıkları uzun süreli olmaktadır. İtibarı, piyasa değeri artan, kârlı, rakipleri karşında üstünlükleri bulunan, nitelikli iş gücüne sahip bu işletmelerde istihdam olanakları uzun vadeli olarak gerçekleşmektedir. İşletmeler açısından iş gücü sermayesinin de sürdürülebilir olması çok önemlidir (Duthler ve Dhanesh, 2018). Daha güzel bir çevreye sahip olmak için çalışmak hem firmalara hem de topluma fayda getirmektedir. Rekabet üstünlüğü ve maliyet avantajı ile daha uzun süre ayakta kalabilen işletmeler, istihdam ettikleri çalışanlara da uzun vadeli çalışma fırsatları sunmaktadır.

Yeşil işletmeler organizasyonel açıdan çevresel hedeflere erişmek için çalışanlarının düşük karbon izi olan bir hayat standardını yaşaması, işletmenin kurum kültürünün bu yönde olmasını benimsemektedir. Yeşil işletmelerin özellikle eğitim ve farkındalık anlamında insan kaynaklarına yatırım yaptıklarından bahsedilmiştir. Bilgi birikimi, eğitimi, becerileri, hayat görüşü uzun vadede sürekli olarak gelişen bu çalışanlara yapılan yatırımların, çalışanların çalışma hayatının süresini de etkilediği aşikârdır. İşletmeler, sahip oldukları insan kaynaklarının daha bilinçli ve verimli hale gelmesi adına yatırım yapmakta, bu yatırımın getirisi ise belirli bir zamana yayılmaktadır. Bu nedenle bünyesindeki kalifiye insan kaynaklağını elinde tutmaya özen göstermektedir (Knuth, 2020). Aynı şekilde işe alınan adaylar da işletmenin yeşil kurum kültürüne sahip eğitilmiş adaylar arasından seçilmektedir. Bu seçkin aday kitlesine ulaşmak rekabet ortamında kolay değildir. Bu sebeplerden dolayı yenilenebilir enerji kullanan işletmelerin sahip olduğu kalifiye insan kaynaklarının çalışma olanakları uzun vadeli olacaktır. Yeşil işletmelerin sağlamakta olduğu uzun vadeli çalışma imkânlarının yanı sıra, çalışanlarının kalıcılığını sağlamak için motivasyonlarını artıracak çeşitli kaynaklar ve ödüllendirme politikaları uygulamaları da yaygındır.



### 3. BÖLÜM

## YENİLENEBİLİR ENERJİ YATIRIMLARININ SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

### 3.1 Sürdürülebilirlik ile İlgili Kavramsal Çerçeve

#### 3.1.1 Sürdürülebilirlik Tanımı, Önemi ve Tarihçesi

Sürdürülebilirlik, “korumak, desteklemek ve muhafaza etmek” anlamına gelen Latince “subtenir” kelimesinden gelmektedir. Herhangi bir vaziyetin kesintisiz olarak devam etmesi anlamı taşımaktadır. Bu bağlamda birçok konu için geçerli olan sürdürülebilirlik, hayatın devamı için gerekli koşulların sağlanmasını içermektedir.

Dünyamızda yaşanan hızlı değişim ve yüksek tüketim ile birlikte, mevcut kaynakların sona ermeye başlaması ve birçok canlı türünün yok oluşu “sürdürülebilirlik” kavramının ortaya çıkış sebebi olmuştur. Sürdürülebilirlik mana olarak bir durumun süregelmesini belirtmektedir. Son yıllarda doğamızın tahribatı ile yaşamın devamlılığının tehlikeye girmesiyle anlam kazanan bu kavram, üzerinde çokça durulan konulardan biri olma yolundadır. Sürdürülebilirlik; toplumu, ekolojik dengeyi ve bir yandan da ekonomiyi kapsayan bir olgu olarak karşımıza çıkmaktadır (Ives vd., 2018). Bununla birlikte hükümetler, sivil toplum kuruluşları, işletmeler ve bireyleri ilgilendirenasında tüm canlıları kapsayan bir nosyondur. Doğal kaynaklar, sosyal çevre ve ekonomiyi dengede tutarak yaşamın devam ettirilmesi olarak tanımlanmaktadır. Ekonomik büyümenin sınırlı ve ölçülü bir biçimde, doğal kaynaklara zarar vermeden gerçekleşmesini içerir. Sürdürülebilirlik, ekolojik sistemlerin devamlılığı çerçevesinde yaşamın ve ihtiyaçların karşılanması anlamı taşımaktadır.

Bilindiği üzere, doğal kaynaklar insanların faaliyetleri ile birlikte yok olma tehlikesi ile karşı karşıyadır. İktisadi anlamda açıklamak gerekirse, arz ve talep dengesinde, talebin arzdan az olması ve bunun sürekliliğinin sağlanması durumunda sürdürülebilirlikten bahsedebilmek mümkündür (Benson ve Craig, 2014). Bununla birlikte talebi karşılarken kullanılan kaynakların yarattığı atıkların ve ekolojik etkilerinin dünyanın dengesini bozmayacak ve toleredebileceği düzeyde olması şarttır. Sürdürülebilirlik açısından en önemli kavramlardan bir tanesi “zaman” dır. Yenilenemeyen kaynakların zaman içerisinde tükenmesi

ve talebi karşılamayacak hale gelmesi ile geleceğin belirsizliği söz konusudur. Günümüz koşullarında toplumun ihtiyaçlarının karşılanmasının, gelecek nesillerin beklentilerinde herhangi bir kısıt yaşanmaması yönünde gerçekleşmesi gerekmektedir. Sürdürülebilirlik sadece çevresel bir süreç değildir. Aynı zamanda sosyal ve ekonomik anlamda da refaha sahip olmayı gerektirmektedir. Kaynaklarda çeşitliliğin elde edilmesi ile üretimin gelişmesi sağlanmaktadır. Ekonomik, sosyal ve çevresel risklerin azaltılmasına yönelik gerçekleştirilen faaliyetleri içermektedir.

Artan nüfus ile birlikte, sanayileşme ve kaynakların kontrolsüz kullanımının doğaya ve canlıların yaşamına verdiği zararların boyutları günümüzde yeterli bilince ulaşmamaktadır. Kontrolsüz tüketim, büyüme ve tahribatın devam etmesi durumunda yaşamsal riske sahip olan canlılar sadece bitkiler ve hayvanlarla sınırlı kalmayacaktır. Küresel ısınmanın 2 derece seviyesinde muhafaza edilmesi mümkün olmaz ise 9-27 yıl içerisinde iklim değişiklikleri ve beraberinde birçok doğa olayı meydana gelecektir. Bunun anlamı, hali hazırda yaşadığımız iklim krizi etkilerinin çok kısıtlı bir zaman içerisinde katlanması ve felat boyutuna varacak olmasıdır (Clayton ve Radcliffe, 2018). Yaşanacak etkiler deniz seviyelerinin yükselmesi, seller, kuraklıklar, gıda krizi, deniz canlıların yok olması tehlikesi, bulaşıcı hastalıklar, orman yangınları gibi canlıların hayati koşullarını etkileyen unsurlardır. Bu nedenle sürdürülebilirlik kavramının zamanımızda bir numaralı önem verilmesi gereken kavram olarak ortaya çıktığını söylemek yanlış olmaz. Karbonemiyon oranlarının düşürülerek küresel ısınmanın 2 derece seviyesinde tutulması için bilim insanları çalışmalara öncülük etmektedir (Nilashi vd., 2019). Dünya genelinde birçok zirve, çeşitli kararlar ve anlaşmalar ile tüm ülkelerin sürdürülebilirlik kavramını benimsemesi üzerine faaliyetler düzenlenmektedir.

Sürdürülebilirliğin tarihçesine baktığımızda; 2. Dünya savaşı sonrası sanayileşmenin hızlanması ile birlikte büyüme ve kârlılık odağı sonucu çevresel konular ihmal edilmiştir. Sürdürülebilirlik kavramı ilk kez 1970’li yıllarda ekolojikalanda kullanılmaya başlanmıştır. 1972 yılında Stockholm’de düzenlenen “Birleşmiş Milletler Çevre ve İnsan Konferansı” ile doğal kaynakların kullanımının meydana getirdiği çevresel etkiler masaya yatırılmıştır. “Sürdürülebilirlik” bugünkü manası ile ilk defa 1987 yılında yayımlanan Bruntland Raporu’nda kullanılmıştır. Kaynakların süratli tüketimi karşısında alınması gereken önlemler üzerinde durulmuştur. Sürdürülebilirlik olgusunun ilk defa literatüre girdiği rapor olan ve “Ortak Geleceğimiz” adıyla da bilinen Brundlant Raporunda sürdürülebilirlik, gelecek nesillerin

kaynaklarının tüketilmeden üretimin ve kalkınmanın gerçekleştirilmesi anlamıyla kullanılmıştır. 1992’de Rio’da gerçekleştirilen konferansta yine çevre ve yenilenebilir kaynaklar üzerinde durulmuştur. Bu konferans sürdürülebilirlik konusunda en önemli kararların alındığı oldukça stratejik bir konferanstır (Sachs, 2015). 1997 yılında “Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi” içinde imzalanan Kyoto protokolü çerçevesinde yer alan ülkeler sera gazı ve karbondioksit salınımı oranlarının düşürülmesine yönelik taahhütte bulunmuşlardır. Bu protokol 2005 yılında uygulanmaya başlanmıştır. Bunun sebebi, protokolü kapsayan ülkelerin karbon salınım oranının tüm dünyadaki karbon gazlarına oranının %55 ve üzeri olması gerekliliğinin bu yıla kadar sağlanamamış olmasıdır. Günümüzde ise 160 ülke ve dünya karbon emisyonunun %55’inden fazlasını kapsamaktadır. Çevresel etkilerin ülke sınırlarının ötesinde yarattığı sorunlara çözüm bulabilmek amacı ile 2002 yılında Johannesburg’da “Dünya Sürdürülebilir Kalkınma Zirvesi” düzenlenmiştir. Zirvede yenilenebilir enerji kaynaklarının önemi ve bu yolla yaşanan su ve kaynak kıtlığının çözüme kavuşturulması gündeme alınmıştır. 2012 yılında, 1992 yılında gerçekleşen Rio Konferansının 20. yılı ve 2002 yılında Johannesburg’da yapılan Dünya Sürdürülebilir Kalkınma Zirvesi’nin 10. yıldönümü sebebiyle Brezilya’nın Rio Janerio şehrinde Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Zirvesi (Rio+20) düzenlenmiştir. Bu zirvede dünya ülkelerinin sürdürülebilir kalkınma ve yeşil büyüme için ortak hedeflerde birleşmesi amaçlanmıştır. 2014 yılında Peru Lima’da gerçekleşen Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Müzakereleri Toplantısı’nda 2020 yılında uygulanması planlanan sözleşme uyarınca karbon emisyon oranlarının nötrlenmesi müzakere edilmiştir (www.undp.org). 2015 yılında imzalanarak 2016’da geçerli olan Paris İklim Sözleşmesi uyarınca, küresel sıcaklığın 2 derecenin altında kalması hedeflenerek karbon emisyon oranlarının buna göre salınımına yönelik önlemler sunulmuştur. Avrupa Birliği ülkeleri ile birlikte toplam 190 devletin katıldığı anlaşmada, insan eliyle salınan gazların %95’ine sahip ülkeler toplanmıştır. Katılmayan ülkelere İran tek başına %2’lik salınım oranına sahiptir. 2018’de Polonya’nın Katoviçe şehrinde gerçekleştirilen İklim Değişikliği Konferansı’nda Paris İklim Sözleşmesi uyarınca her ülkenin kendi üzerine düşen sorumlulukları yerine getirerek ortak hedeflere ulaşılması yolunda taahhütlerin netleştirilmesi amaçlanmıştır. Avrupa Birliği’nin 2019 yılında dünyaya sunduğu rapor ile Paris İklim Anlaşması’nın 2050 hedeflerinde yer alan sera gazı emisyonlarının sıfırlanmasının gerçekleşeceği ilk kıtanın Avrupa olduğu bilgisi duyurulmuştur. Avrupa Birliği; yeşil büyüme stratejisi, yenilenebilir enerji kullanımı, sınırda karbon mekanizması gibi yürüteceği çalışmalarla bu hedefi gerçekleştirmeyi planlamaktadır.

Sürdürülebilirlik tarihçesine dönemsel olarak baktığımızda;

- **1945-1970:** Sanayileşme, büyüme ve kaynakların hoyrat kullanılması,
- **1970-1980:** Meydana gelen olumsuz çevresel etkilerin fark edilmesi ve önlem alınmak üzere çeşitli yaptırımlar uygulanmaya başlanması,
- **1980-1990:** Çevresel zararların bertaraf edilmesine yönelik önlemlerin yanı sıra çevreye duyarlı ürünlerin geliştirilmesi,
- **1990-2000:** Sürdürülebilir gelişmeye yönelik eylem planlarının hayata geçirilerek tüm dünyada etkinleşmesi,
- **2000-Günümüz:** Sürdürülebilirlik bilincinin hem sosyal hem kurumsal anlamda benimsenmesi ile birlikte doğaya ve topluma faydalı bir kalkınma gerçekleştirilmesi üzerine çalışılması (Neumayer, 2012).

### **3.1.2 Sürdürülebilirlik ile İlgili Kavramlar**

#### **3.1.2.1 Paydaş Kavramı**

Kelime anlamı olarak hissedarları tanımlamak için kullanılsa da esasen paydaş kavramı, bir işletmenin faaliyetlerinden çıkarı olan kişi ya da grupları kapsamaktadır. “İç Paydaşlar” ve “Dış Paydaşlar” olarak iki kavramda incelemek mümkündür. Bu bağlamda, işletmenin faaliyetlerinden doğrudan veya dolaylı olarak etkilenen ya da etkileyen kişi, grup ya da kurumlardır. İç Paydaşlar; hissedarlar, çalışanlar, tedarikçiler, müşteriler gibi işletmenin bire bir ilişkide olduğu kişi ve grupları içermektedir (Voinov, 2016). Bununla birlikte işletmeler dolaylı olarak da toplum, çevre, devlet, STK’lar gibi gruplarla da ilişki halinde ve onlarla etkileşim içerisinde bulunmaktadır.

Paydaş kavramının tanımlanmasının ardından “paydaş teorsisi” konusu üzerinde de durmak gerekmektedir. Paydaş Teorsisi; bir işletmenin faaliyetlerinin karşılıklı tesir ettiği paydaşların işletmeye atfettiği kıymet sürecinin karşılıklı olarak yönetilmesidir. Paydaş Teorisinde hissedarlar, şirket yöneticileri ve diğer paydaşların menfaatlerinin çakışması durumunda yöneticilerin alacağı kararların kendi lehlerine olacağı konusunda öngörü bulunmaktadır. Paydaş ilişkilerini derinlemesine incelemeyi hedefleyen bu teoriye göre, yönetimin aldığı kararların sadece kendi lehine değil, paydaşların haklarını da korumaya yönelik olarak alınması gerekliliği savunulmaktadır. Hissedarlar, çalışanlar gibi özellikle direkt

etkileşim içinde olunan iç paydaşların menfaatlerinin göz önüne alındığı bir yönetim anlayışına sahip olunması gerekliliğini irdelemektedir. Freeman'ın geliştirdiği paydaş modeli uyarınca; çalışanlar, hissedarlar, tedarikçiler ve müşterilerin beklentilerini karşılayan bir model üzerinde durulmuştur. İşletmeler faaliyetlerini gerçekleştirirken amaç ve stratejilerinin de paydaşların menfaatlerine uygun, çevreye ve topluma duyarlı bir çizgide yer alması gerekliliği savunulmuştur (Freeman vd., 2010).

Paydaş yönetimi kavramı, işletmelerin büyümesi ve rakipleri karşısında sürdürülebilir bir üstünlüğünün olması adına da önem kazanmaktadır. Bu bağlamda işletmenin stratejik kararlarının, hedef ve amaçlarının bu doğrultuda alınması gerekliliği savunulmaktadır. Ortak paydada buluşabilmek; birçok kişi, grup ve kurumla direkt ya da dolaylı olarak etkileşim halinde olan işletmeler için her zaman kolay olmamaktadır. Bu bağlamda, paydaşların ihtiyaçları ve beklentilerinin takaddüm esasına göre incelenmesi gerekir. Hangi paydaşın işletmeye daha fazla değer katıyor olduğunun önceliklendirilmesi ve stratejilerin bu yönde belirlenmesi tercih edilir. Paydaşlarla ilişkilerin yarattığı değer belirlenmesinde güçlükler bulunuyorsa, olumlu ya da olumsuz olarak paydaşların etkisinin olup olmadığı ve ilişkinin niteliği değerlendirilmelidir (Chowdhury vd., 2019). Paydaşlara yönelik gerçekleştirilen ilişki yönetiminin örgütün kurum kültürünü belirlediği unutulmamalıdır.

### **3.1.2.2 Kurumsal Sosyal Sorumluluk**

Sorumluluk kavramını tanımladığımızda; bireylerin, yürütmesi gereken yetkilerini belirlenen kurallar çerçevesinde sürdürmeleridir. Sorumluluk kavramı bireyi temel almaktadır. Kurumların sorumlulukları ise sosyal sorumluluk çerçevesinde ilerler. Sosyal sorumluluk kavramında toplumsal kurallara uyulmasının ötesinde gönüllü olarak topluma fayda sağlama amacı ile yapılan eylemler dahil olmaktadır. İşletmeler günümüzde hayatlarına devam edebilmek için hem topluma hem de ekonomiye katkı sağlamak durumundadırlar (LatapíAgudelo vd., 2019). Çünkü ekonomik, sosyal ve çevresel hayatın sürdürülebilir olmaması, bu çember içerisinde yer alacak işletmelerin de sağlıklı büyümeleri ve uzun süre faaliyet göstermelerini tehlikeye sokmaktadır.

İşletmelerin sosyal sorumluluk bilinci ile hareket etmesi kurumun tüm paydaşlarının çıkarlarına yönelik olarak toplum bilinci ile ve fayda sağlamaya yönelik hareket etmesini gerektirmektedir. Bu bağlamda hissedarlar açısından kâr ve işletmenin defter değerinin artması;

rakiplerle adil rekabet; çalışanların haklarını sağlamak; tedarikçilerin seçimi ve iyi ilişkiler, devlete karşı vergi ve diğer sorumlulukların yerine getirilmesi, çevreye zarar vermeyecek üretimin gerçekleştirilmesi, tüketiciler açısından fiyat fayda dengesinin ve kalitenin sağlanması gibi tüm paydaşların menfaatlerinin korunması esastır. Kurumların yasal ve ekonomik anlamda yükümlülüklerinin zorunlu olarak yerine getirmelerinin yanı sıra, etik ilkelere bağlı kalmaları beklenirken, gönüllü sosyal faaliyetlere katılmaları paydaşlar tarafından tercih edilmektedir (Grayson ve Hodges, 2017).

İşletmeler açısından sosyal sorumluluk aynı zamanda bir strateji olarak da uygulanmaktadır. Sosyal sorumluluk faaliyetleri, rakiplerin karşısında üstünlük sağlamaya olanak vermektedir. Bu durum işletmelerin menfaatini sağlamakta aynı zamanda devlet desteği almaya olanak sağlamaktadır. Yalnız bunun yanında çeşitli handikapların da bulunduğu gözden kaçmamaktadır. Tüm paydaşların menfaatlerinin aynı anda korunması mümkün olmayabilir ve menfaatler birbiriyle çelişebilir. İşletme öncelikli olarak kendi çıkarlarını korurken, toplum, çevre ve paydaşların haklarını gözetmelidir (Aluchna, 2017). İşletme faaliyetlerinin sürdürülebilirliği esas alınırken aynı zamanda toplumsal refahın da sağlanması göz önünde olmalıdır.

### **3.1.2.3 Kurumsal Hesap Verilebilirlik**

İşletme faaliyetlerinin her aşamasını kapsayan “Kurumsal Hesap Verilebilirlik” kavramı, uygulanan yöntemlerin ve süreçlerin mesul kişiler tarafından savunulabilmesidir. Kurumsal yönetim alanında pek çok kuram ve yöntem olmasına rağmen şeffaflık, eşitlik ve hesap verilebilirlik ilkeleri uluslararası kurumsal yönetim anlayışı olarak kabul edilebilir en temel kavramlar olarak ortaya çıkmaktadır (Romzek ve Dubnick, 2018). Hesap verilebilirlik kavramı ister kamu ister özel işletmeler olsun tüm kurumların en önemli olgularından biri olmalıdır. Paydaşların haklarının, özellikle finansal anlamda korunup korunmadığının ve işletmenin menfaatlere uygun yönetilip yönetilmediğinin sorumluluğuna sahip olmak ve bunu açık olarak paylaşabilmek esasına dayanmaktadır. Hesap verilebilirlik, öncelikle hukuksal olarak sorumlulukların yerine getirilmesi, bunun yanında da etik ve ahlaki ilkelere uyulmasını gerektirir. Ek olarak denetimsel olarak uygun faaliyetlerden geçilmesi, hakların savunulması gibi birçok mesuliyeti barındıran bir olgudur. Yönetimsel olarak işletmelerin etkin bir şekilde faaliyetlerine devam edebilmesi için en önemli kriterlerden biridir. Hesap verilebilirlik

ekonomik, siyasal ve sosyal hayatın her alanında karşımıza çıkan bir olgudur. Kişi ve kurumların yerine getirdikleri sorumluluklarının açıklamasını yapabiliyor olmasını ifade etmektedir (Bowen vd, 2017). Hesap verilebilirlik kavramı içerisinde sorumluluk, denetim, duyarlılık, şeffaflık gibi kavramları barındırmaktadır.

Dinamik hesap verme mesuliyeti açısından beş kavramdan söz etmek mümkündür:

- **Görev ve Mesuliyetlerin Tayin Edilmesi:** Hesap verme sorumluluğuna sahip vazifede olan tarafların görev ve sorumlulukları net olarak belirlenmiş ve biliniyor olmalıdır.
- **Hedeflerin Belirli ve Ulaşılabilir Olması:** Kurumların bekledikleri başarıların ve hedefledikleri amaçların net ve anlaşılır olması, beklentilerin gerçekleştirilebilmesi için belirleyici bir kriterdir.
- **Beklenen Performansın Yetkinliklere Uygun Belirlenmesi:** Performans kriterleri tarafların yetkinliklerine uygun olarak atanmalı ve dengelenmelidir.
- **Raporlamaların Şeffaf ve Güvenilir Olması:** Gerçekleşen performans ve alınan sonuçların raporlanması, ilgili taraflarda makul zaman dilimleri içerisinde uzlaşmaya varılmış bir biçimde gerçekleştirilmelidir.
- **Hedef Gerçekleştirmelerin ve İşleyişin Kontrolünün Bilinçli ve Rasyonel Bir Şekilde Yapılıyor Olması:** Hedef gerçekleştirme mühleti sonunda yapılan raporlamalar ve performansın değerlendirilmesinde sorumlu taraflar tarafından başarılar ve başarısızlıklar değerlendirilmeli, geri bildirim sağlanmalı ve bir sonraki dönemde ne şekilde ilerlenmesi gerektiği geçmiş performans ışığında yeniden belirlenmelidir (Bovens, 2014).

#### 3.1.2.4 Atık Yönetimi ve Geri Dönüşüm

Atık, maliki tarafından ihtiyaç duyulmayan, kullanılmayan ve elden çıkarılan her türlü madde olarak tanımlanmaktadır. İhtiyaçların karşılanmasının ardından elde kalan, istenmeyen ve kullanılmayan maddelerdir. Atıkların çöpten farkı, içerisinde bulunan her türlü kağıt, cam plastik ve organik ürünler gibi tekrar kullanımı mümkün olan ve kompost yapılabilen maddeler olmasıdır. Ayırıştırıldıktan sonra geriye kalanlara “çöp” denilmektedir (Blackman Jr., 2016).

Ülkemizde 2 Nisan 2015 tarihli resmi gazetede yayınlanan “Atık Yönetimi Yönetmeliği” kapsamında atık yönetimi içerikleri ve terimleri tanımlanmış; belediyeler, il müdürlükleri, bakanlık gibi resmi kurumlar, atık üreticileri ve sahipleri, atık işletme tesisleri gibi kurumların sorumlulukları açıklanmıştır (Resmi Gazete, 2015). Avrupa yönetmeliği entegrasyon kapsamında uyulması gereken hükümler yer almıştır. Bu yönetmeliğe göre atıklar yirmi gruba ayrılmaktadır. Atıkları tarım ve ormancılık atıklarından deri atıklarına, yağ ve sıvı yakıt atıklarından ambalaj atıklarına kadar birçok çeşitte sınıflandırmak mümkündür. Bu sınıflandırmaların yanı sıra yapılarına göre (katı, sıvı, gaz), maddelerine göre (cam, kağıt, plastik), atığın meydana geldiği yere göre (evsel, endüstriyel, ticari, zirai), etkilerine göre (çevreye zararlı ya da tehlikesiz) ve fiziki durumuna göre (yanabilir, kompostolaştırılabilir, geri kazanılabilir) sınıflandırmalar yapılmıştır (Awasthi vd., 2021).

Atıkların çevreye ve insan sağlığına olumsuz etkileri nedeniyle yaşam alanlarından uzaklaştırılması gerekmektedir. Bu atıkların geri kazanılmaması toplumlara hem ekonomik anlamda ciddi zararlar vermekte hem de doğaya ve ekolojiye olan tehlikesi önemli bir boyuta ulaşmaktadır. Bu nedenle atıkların meydana gelmesinden toplanmasına, ayrıştırılarak geri kazanılabilecek olanların kazanılmasına ve kalanların bertaraf edilmesine kadar uygulanan yönetim anlayışı, atık yönetimi olarak karşımıza çıkmaktadır (Gielen vd., 2019). Atık Yönetimi Hiyerarşisini açıkladığımızda, öncelikli olarak atıkların kaynağında azaltılması birinci öncelik olarak belirlenmektedir. Mümkün olan en az şekilde atık yaratılması anlamına gelen bu önlem, atık çıkaran ürünlerin en az seviyede tüketilmesi, organik ve doğaya kazandırılabilen ürünlerin tercih edilmesi gibi konuları kapsamaktadır. Azaltılması hedeflenen atıkların oluşmasının ardından bunların özelliklerine göre ayrılması, bu kapsamda toplanılarak yeniden kullanılması ve geri kazanılması da çok önemli önlemler arasında yer almaktadır. Geri kazanılmayan atıkların ise çevreye zarar vermeyecek şekilde yok edilebilmesinin sağlanması gerekmektedir. Son olarak yok edilemeyen atıkların düzenli depolanması gerçekleştirilmektedir (Pezzey, 2017).

Nüfus artışı, sanayileşme, teknolojik gelişmeler ile birlikte hem atık miktarı artmış hem de form değişikliğine uğramıştır. Tek kullanımlık ürünlerin, doğada yok olmayan teknolojik aletlerin, plastiklerin miktarının her geçen gün artıyor olması ile birlikte atıkların bertaraf edilmesi, edilemeyenlerin depolanmasında birçok zorluklar yaşanmaktadır. Yaşanan sorunlar toplumlara ekonomik olarak büyü yük getirmekte, çevreye verdiği etkiler her geçen gün insan



sağlığını ve canlı türlerini tehlikeye sokmaktadır (Mian vd., 2017). Bu atık yığınlarının tekrar kullanılabilmesi için gerekli işlemlerden geçirilmeye başlanması dünyanın bir çöp yığını olmaktan kurtarılmasına çözüm olarak ortaya çıkmıştır.

Geri dönüşüm, atıklar içerisinde tekrar kullanılabilir olanların işlenerek yeniden üretilmesi ve girdi haline getirilmesi işlemidir. Çevre kirliliğine yol açan, iklim değişikliği ve canlıların yaşamlarının sürdürülebilirliğini tehlikeye atan atıkların yönetilmesi ve çevresel etkilerinin en aza indirilmesi için yapılan çalışmaları ifade etmektedir. Bir başka deyişle; istenmeyen, kullanılmayan ve değeri olmayan ürünlerin yeniden değerlendirilmesi ve üretime kazandırılması işlemidir (Gandy, 2014).

Geri dönüşüm uzun zamandır süre gelen bir kavram olarak hayatımızda yer almaktadır. Depozitolu olarak satılan cam şişeler, hurdacılar, kâğıt toplayıcılar tarafında ürünlerin toplanması ve değer atfedilmesi örnek verilebilir. Elbette ki geri dönüşümün tüm toplum tarafından benimsenmesi, devlet uygulamaları ile desteklenmesi ve oranının bu örneklerdeki gibi kalmaması gerekmektedir (Das vd., 2019). Çünkü ürünlerin yeniden sıfır girdiler ile üretilmesinin maliyeti, geri dönüştürülen atıklardan elde edilmesinden çok daha maliyetlidir. Bu nedenle hem devletlerin ülke ekonomisine çok büyük katkı sağlayacak bu döngüyü topluma benimsetmek üzere çalışmalar yapması hem de bireylerin bu çalışmalara ortak olması önemli bir görevdir. Sadece ülke ekonomisi değil dünyamızın geleceği, nesillerimizin devamının söz konusu olduğu unutulmamalıdır (Zorpas, 2020).

Geri dönüşüm ile beraber kıt olan kaynakların hızlı tükenmesinin önüne geçilmesi, üretim maliyetlerini ve ithalat miktarını düşürmek, kompost gübre üretimi ile toprak verimliliği sağlamak, israftan kaçınmak, atık depolama alanlarının miktarını azaltmak, enerji tasarrufu sağlamak, çevresel zararları azaltmak, iklim değişikliği sebeplerini minimize etmek, sera gazı emisyon oranlarını düşürmek amaçlanmaktadır. Bu bağlamda geri dönüşümün faydalarını sıralamak gerekirse;

- Doğal Kaynaklar Korunur
- Enerji Tasarrufu Sağlanır
- Çevre Korunur
- Ekonomiye Katkı Sağlanır
- Yeni Çalışma Alanları ve İstihdam Sağlar
- Ekoloji, Canlı Türleri, İnsan Sağlığı Korunur
- İsrafi Önler

### 3.1.2.5 Kurumsal Vatandaşlık

Kurumsal Vatandaşlık, işletmelerin kendi menfaatlerinin yanı sıra toplumsal çıkarları da değerlendirerek sorumlu, adil, hesap verebilir ve şeffaf olmaları ve bunları işletmelerin menfaatleri ile bağdaştırmaları anlamına gelmektedir. Bu kavramdaki temel fikir, kurumların da birer yurttaş gibi sorumluluğun bulunması esasına dayanır. Bu açıdan bakıldığında “kurumsal vatandaşlık” kurumsal sosyal sorumluluk kavramına bağlı olarak karşımıza çıkmaktadır. Sanayi devrimi sonrası hızla yaşanan üretim, teknolojik gelişmeler ve rekabet ortamı beraberinde işletmelerin kâr hedefi ile faaliyetlerini geliştirmelerine neden olmuştur. 1970 sonrası işletmelerin sadece üreten, hizmet veren ve kâra odaklanan kurumlar olmalarının çevreye ve doğaya etkileri görülmeye başlanmış, toplum ve devlet tarafından beklentiler şekil değiştirmiştir (Schrader, 2022). Kurumsal sosyal sorumluluk anlayışının benimsenmesi ile birlikte, çevresel sürdürülebilirlik ve toplumun refahını temin etmek gibi olguları da barındıran “Kurumsal Vatandaşlık” kavramı 20. yüzyılda gelişmeye başlamıştır.

İşletmeler mal ve hizmet üreterek kâr sağlamak amacıyla kurulan kurumlar olmalarının ötesinde aynı zamanda toplumun temel yapı taşlarıdır. Bir ekonomik sistemde işletmelerin hayatlarına uzun vadede devam edebilmeleri, kârlılıkları, verimlilikleri sadece kurum bazında elde edilen bir sonuç değildir. İşletmelerin elde ettiği başarılar ve kayıplar ekonomik sistem içerisinde zincirin bir halkası olmaları sebebi ile ülke ekonomisine direkt etki etmektedir. Bu nedenle işletmeler sadece kurumsal olarak kendi menfaatleri doğrultusunda üretim yaparak, toplum açısından değerlerini göz ardı edemezler (Camilleri, 2017). Devlet ve bireyler toplumsal olarak ne kadar sorumluluk sahibi ise kurumların da olanaklarını kullanmaları ve topluma yararlı olacak misyonlar ve stratejiler geliştirmeleri gerekmektedir.

### 3.1.3 Kurumsal Sürdürülebilirlik

İşletmelerin faaliyetlerini gerçekleştirirken, verimli olma, büyüme, kârmaksimizasyonu, rakiplerinin karşısında üstün olma gibi birçok hedefleri bulunmaktadır. Kurumsal sürdürülebilirlik, işletmelerin hedef ve misyonlarını gerçekleştirirken aynı zamanda sürdürülebilirlik olgusu ile hareket etmeleri anlamı taşımaktadır. 1990'lı yılların başına kadar kurumlar için sürdürülebilirlik kavramı, işletmenin istikrarlı bir biçimde büyümesi ve kârlılığının artması anlamını taşımaktaydı. Günümüzde ise kurumlar sürdürülebilirlik konusuna ayrı bir önem vermektedir. Büyük kurumsal şirketlerin ve bankaların faaliyet raporlarının yanı sıra sürdürülebilirlik raporları yayınlanmaktadır (Nilashi vd., 2019). Uluslararası sürdürülebilirlik kriterlerine uyumlu faaliyetler gerçekleştirilmek üzere profesyonel yönetim desteği alınmakta, menkul kıymetler borsasında sürdürülebilirlik kriterlerine uyan şirketlerin yer aldığı endeks yer almaktadır.

Kurumsal sürdürülebilirlik; işletmelerin ekonomik, sosyal ve çevresel anlamda sorumlu olarak hareket etmesini; gelecek nesillerdeki paydaşların ihtiyaç ve gereksinimlerinin de şimdiden göz önüne alınmasını gerektirir. İşletmelerin paydaşlarına, topluma, çevreye katkı sağlayacak faaliyetlerde bulunması anlamı taşımaktadır (Gielen vd., 2019). Ekonomik, sosyal ve çevresel etkenlerin kurumsal yönetim ve stratejiler ile uyumlu olması ve meydana gelebilecek risklerin elimine edilmesidir.

Günümüzde kurumsal sürdürülebilirliğin öneminin artması ile birlikte;

- Kurumlarda sürdürülebilirlik raporlamaları yaygınlaşmakta, uluslararası standartlarda raporlamalar ile birlikte standart sağlanmaya çalışılmaktadır.
- Finans yöneticilerinin etkinlikleri artmaktadır
- Çalışanların işletmelere katkısı görülmekte ve çalışan bağlılığını artırmak önem kazanmaktadır.
- Üretimde çevreye duyarlı ürün ve hizmetlerin önemi artmaktadır.
- İşletmeler içerisinde su, enerji, kâğıt gibi tasarruflar önem kazanmakta; karbon ayak izi takip edilmektedir.
- İşletmelerin kurumsal itibarı açısından sürdürülebilirlik performansları ve rakipleri karşısındaki sıralamaları önem kazanmaktadır.

### 3.1.3.1 Kurumsal Sürdürülebilirlik Boyutları

#### 3.1.3.1.1 Ekonomik Sürdürülebilirlik

Ekonomik sürdürülebilirlik, işletmelerin maddi sermaye ve maddi olmayan defter değeri, kurumsal itibar, bilgi birikimi gibi sermayeleri ile ilişkilidir. İşletmelerin stratejik kararları ile sahip olduğu sermayeleri tüketmeden yaşamlarını devam ettirmeleri ekonomik sürdürülebilirliği açıklamaktadır. Ekonomik sürdürülebilirlik, şirketlerin uzun dönemde kâr sağlaması, verimli olması, sermayesini tüketmemesi gibi olgularla alakalıdır. Bu bağlamda işletmelerin finansal performansı, kârlılığı, maliyetleri, sermaye yönetimi, rakipleri karşısındaki üstünlüğü, güvenilirliği gibi konularda stratejik kararlarını vermesi gerekmektedir (Chang vd., 2017). Kârlarını ve verimliliğini artırırken aynı zamanda çevreye zarar vermeden, doğaya ve topluma fayda sağlamaları, kurumsal vatandaşlık görevlerini de yerine getirmeleri gerekmektedir. Ekonomik anlamda sürdürülebilirliğin sağlanmasında kârın yanında etik değerlerin ayrılmaz bir bütün olması gerekmektedir. Kârlılık, sermayenin doğru kullanımı, rüşvet ve yolsuzlukla mücadele, etik ilkeler, tasarruf, istihdam yaratma gibi birçok olgu arasında denge kurulmalıdır. Sadece kârlılığa odaklanarak bir işletmenin uzun vadede yaşamını sürdürmesi mümkün olmaz. Çevre ve toplum değerlerine önem vermeme, kâr elde etmek uğruna etik ilkelere uzaklaşma, duyarsızlaşma zamanla işletmenin sonunu getirecek ortamlar yaratır (Common, 2017).

Ekonomik sürdürülebilirliğin boyutlarını incelediğimizde;

- **Teknoloji ve Yenilik:** Yeni geliştirilen teknolojilerin ve ürünlerin çevreye olumsuz etkilerini azaltmaya yönelik çalışmalar
- **İş Birliği:** Paydaşlarla iş birliği içerisinde olunarak sürdürülebilirlik anlamında karşılıklı etkileşim içinde olunması
- **Bilgi Yönetimi:** Sürdürülebilirlik konusunda bilgilerin etkin kullanımı
- **Süreçler:** Kurum kültürü ile sürdürülebilirliğin bağdaştırılarak iş yaşamına entegre edilmesi
- **Satın Alma:** Tedarikçilerin sürdürülebilirliği benimsemiş kurumlar arasından seçilmesi ve satın alınan mal ve hizmetlerin de bu kavrama uygun olması
- **Raporlama:** Sürdürülebilirlik konularının raporlanması, kurumun performansını, gelişimini ve eksiklerini görmesi açısından önemlidir.

### 3.1.3.1.2 Sosyal Sürdürülebilirlik

Sosyal sürdürülebilirlik, insan odaklı ve toplumsal refahı artırmaya yönelik bir yaklaşımdır. Toplumun, sosyokültürel farklara rağmen ahenk içerisinde hayatlarını devam ettirmelerini savunan bir olgudur. Tüm grupların hayat kalitesini artıracak sosyal birlikteliği destekleyen bir ilerleme ve büyüme temin etmektedir.

Sosyal sürdürülebilirlikte kurumların insan sermayesinin işletmeye bağlılıkları, motivasyon ve verimlilikleri, yeteneklerinin artırılması diğer yandan sosyal sermaye olarak da eğitim, sağlık, kamu hizmetlerinin iyileştirilmesini içermektedir. Sosyal sürdürülebilirlik işletmenin misyon, vizyon, hedef ve stratejilerine konu olan tüm paydaşları kapsamaktadır (Foot ve Ross, 2017). Sosyal sürdürülebilirlik kapsamında işletmelerin uygulamaları hissedarlar için şeffaflık, ulaşılabilirlik, bilgi verme, raporların zamanında yayınlanması; çalışanlar için, ücret, terfi, prim konularında adalet, motive ve bağlı çalışanların olduğu bir kurum kültürü geliştirme; çalışan haklarının eksiksiz sağlanması, güvenli, ayrımcılık olmayan bir ortam olarak detaylandırılabilir.

Sosyal sürdürülebilirlik, işletmelerin insan kaynakları yönetimini çalışanların haklarını sağlayacak ve beklentilerini karşılayacak düzeyde gerçekleştirmesi, eğitim, eşitlik, sağlık, güvenlik gibi alanlarda etkin olması ve insan haklarını daima gözeterek sosyal hakların savunucusu olmasını içermektedir (D'Eusanio vd., 2019). Sosyal sürdürülebilirliği altı boyutta açıklamak mümkündür:

- **Eşitlik:** Toplumun tüm kesimine eşit haklar sağlanması
- **Çeşitlilik:** Toplumsal çeşitliliğin desteklenmesi
- **Sosyal Ahenk:** Sosyal çevreyle uyumlu mal ve hizmet üretilmesi
- **Hayat Kalitesi:** Sağlık, barınma, güvenlik, eğitim gibi yaşam kalitesinin desteklenmesi
- **Demokrasi ve Yönetişim:** Yönetim mekanizmasının demokratik, adil ve hesap verebilir nitelikte olması
- **Olgunluk:** İstikrarlı büyüme

İşletmeler;

- İnsan haklarına önem vermeli ve bu haklara uygun davranmalıdır.
- Çalışanların sendikalaşma ve toplu anlaşma haklarına saygı duymalıdır.
- Zorla işçi çalıştırmamalıdır.
- Çocuk işçi çalıştırmamalıdır.
- Çalışanlar arasında ayrımcılık yapmamalıdır.
- Çalışanların iş sağlığı ve güvenliği sağlanmalıdır.
- Ücret hakları, terfi, prim gibi finansal hakları adaletli olmalıdır.

### 3.1.3.1.3 Sürdürülebilir Çevre

#### (a) Çevre

İlk canlı ile birlikte başlayan “çevre” kavramı, canlıların birbirileri ile etkileşim halinde bulunduğu, yaşamlarını devam ettirdikleri ortamdır. Canlılar var oluşları ile birlikte etraflarında olan doğal kaynakları yaşamlarını devam ettirmek ve daha rahat şartlarda sürdürmek adına ileriye düşünmeden kullanmıştır. Kaynakların sömürülmesi, çevrede tahribat yaratmaya, çevre kirliliği meydana getirmeye, birçok canlı türünün yok olmasına, iklimsel değişiklikler, çevresel tahribatlara neden olmuştur (Milfont ve Schultz, 2016). Çevre kirliliğini hava kirliliği, su kirliliği, toprak kirliliği ve gürültü kirliliği olarak dört başlık altında incelemek mümkündür.

- **Hava Kirliliği:** Canlıların sağlığına menfi şekilde tesir edecek şekilde atmosfere salınan zararlı gazların yarattığı olumsuz koşullardır. Hava kirliliği, volkanik etkiler, yangınlar gibi doğal sebeplerle yaşanabilmektedir. Fakat çoğunlukla nüfus artışının etkisi ile insanoğlunun ısınma, sanayi üretimi, ulaşım gibi faaliyetlerle hava kirliliğine sebep olduğu görülmektedir (Mukhopadhyay ve Pandit, 2014).
- **Gürültü Kirliliği:** İnsanlar tarafından arzulanmayan ve istenmeyen, duyulduğunda menfi etkilere sebep olan, manasız seslere “gürültü” denmektedir. Bu bağlamda gürültünün sadece yüksek sesle meydana gelmediği, hoş gitmeyen ve gereksiz seslerin ses şiddeti düşük olsa bile gürültü yaratabileceği ortaya çıkmaktadır (Morillas, 2018). Kentsel hayatta gürültü mevcudiyetinin yoğunluğu her geçen gün artış göstermektedir.

- **Su Kirliliği:** Dünyada mevcut olan su kaynaklarının dış etkenlerle kimyasının bozularak, su canlılarının yaşamsal devamlılığını etkilemesi, insanların kaynakları kullanımını engelleyen tahribatlar yaşanması şeklinde gelişmektedir. Özellikle sanayi üretiminde kullanılan kimyasal, radyoaktif atıkların sulara bilinçli ve bilinçsiz bir şekilde karıştırılması ile gerçekleşmektedir. Bireysel olarak da insanların su kaynaklarına atıklarını aktarması, dünyamızın yüzde sekseni olan ve yaşam kaynağımız sularımızı kirletmekte ve canlıların yaşamının devamlılığını tehlikeye atmaktadır. (Evans vd., 2019). Evsel, endüstriyel atıklar, atık yağlar, tıbbi atıklar, kimyasallar, tehlikeli atıklar, metaller, katı atık ve ambalajlar her gün sularımıza karıştırılmaya devam etmektedir.
- **Toprak Kirliliği:** Sulara karışan kimyasal ve endüstriyel atıkların aynı şekilde toprakla buluşması sonucunda da toprak yapısının bozulması sonucu yüzeyde ve alt tabakalarında kirlilik meydana gelmektedir. Böylelikle topraktan elde edilen yaşamsal gıdaların sağlanmasında zorluklar yaşanırken, toprak verimliliği azalmakta, tamamen sona erebilmektedir (Dong ve Hauschild, 2017).

### (b) İklim Değişikliği

İklim değişikliği, fosil yakıtların yakılması, sanayileşme, doğanın tahrip edilerek ormanların azalması ile birlikte atmosferde yer alan karbondioksit ve metan gazlarının artmasını bunun sonucunda yer kürenin ısınması ve iklimde yaşanan değişimi ifade etmektedir. Sanayi devrimiyle birlikte artış gösteren bu gazlar, sera etkisi yaratmıştır. 20. yüzyıl ile hızlanan emisyon artışı günümüzde insanoğlunun içinde bulunduğu küresel hayati riskleri artırmıştır (Urry, 2015). İklim değişikliğinin etkisi sadece sıcaklık artışına neden olmamakta, seller, kasırgalar, kuraklık gibi hava olaylarının olağan dışı seyirde gitmesi; buzulların erimesi, suların yükselmesi nedeniyle insan hayatını tehlikeye sokmaktadır.

#### 3.1.3.1.4 Çevresel Sürdürülebilirlik

Çevresel sürdürülebilirlik işletmelerin faaliyetlerinin çevreyle uyumlu, doğaya ve ekolojiye zarar vermeyecek şekilde gerçekleştirilmesi eylemidir. İşletme faaliyetlerini gerçekleştirirken doğal kaynakların kullanımı, atık yönetimi, tedarikçiler, müşteriler, çalışanların çevresel duyarlılığı, gibi kriterlerde hassas davranması, kaynak yönetimi, müşteri ve çalışan ilişkilerinin yönetilmesidir. Gelecek nesillerin kaynaklarını tüketmeden faaliyetleri yürütmek, çevresel olumsuz etkileri bu faaliyetlerle en aza indirmek temel prensip olarak

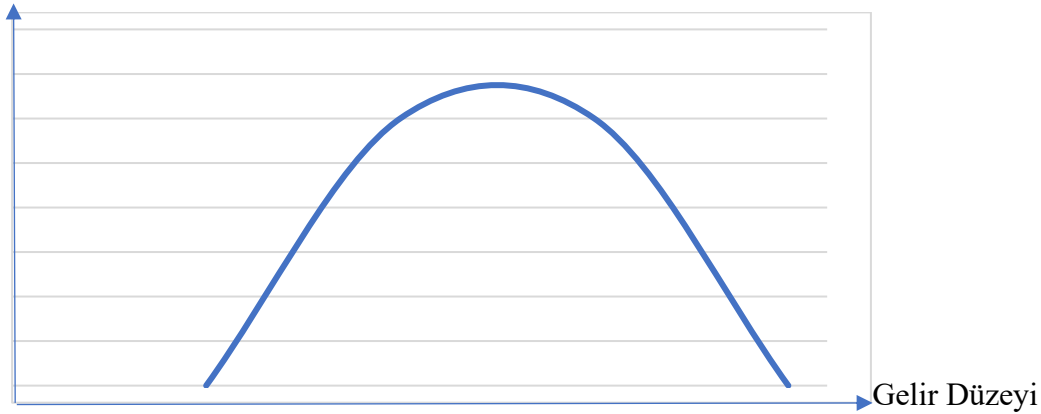
benimsenmelidir (Clayton ve Radcliffe, 2018). Karbon emisyonlarını düşürmeye yönelik çalışmalar, yenilenebilir enerji kullanımı, atık yönetimi, ambalaj, kâğıt, su, enerji tüketiminde tasarruf gibi birçok önlemler içerir. Karbon ayak izi olarak bilinen ve her bir bireyin gerçekleştirdiği faaliyetlerin çevreye verdiği zararın hesaplanması ve düşürülmesine yönelik çalışmalarda bulunulması kurumsal sürdürülebilirlik faaliyetleri kapsamındadır. Özellikle büyük kurumsal firmalar ve bankaların bu konularda hassasiyeti, her sene yayınladığı sürdürülebilirlik raporlamalarından da takip edilmektedir. Örneğin bankaların yenilenebilir enerji projeleri içeren finansman projelerine öncelik ve teşvik vermesi sürdürülebilir çevreye verdiği önem ve kurumsal sosyal sorumluluk anlamında da yapılan önemli adımları, kurumsal itibara yansıyan getirileri oluşturmaktadır (Thangavel ve Sridevi, 2016). Burada çevrenin maliyetsiz bir kaynak olmadığı fikrinden uzaklaşılmalıdır. Çevreye verilen tahribatın, ekolojik hayatın zarar görmesinin maliyetinin sadece finansal değil yaşamsal olduğu gerçeğinin kabullenilmesi gerekmektedir.

S. Kuznets 1955 yılında yaptığı çalışmada gelir dağılımı ve gelir adaleti ilişkisini incelemiştir. Az gelişmiş ülkelerin gelir dağılımının az gelişmiş ülkelerde ülkelerin gelişmişlik seviyesi artana kadar adaletsiz, ülke gelişmişlik düzeyine eriştikten sonra daha adaletli olarak tecelli edeceğini savunmuştur. Kişi başı gelir ile GINI katsayısı arasında ters “U” şeklinde bir ilişki olduğu ifade edilmiştir.

1990’lı yılların başında kendini iyice göstermeye başlayan hava kirliliği, iklim değişikliği, doğal kaynakların tahribatı gibi sorunlarla birlikte uluslararası arenada ekonomik büyüme kapsamında çevre ve enerji konuları birincil seviyede önemli duruma gelmiştir. Bu ilerlemeler Kuznets Eğrisi teorisinin çevreye adapte edilmesini gerektirmiş, çevresel kalitenin kişi başına düşen gelir ile ilişkisi incelenmiştir. Çevresel Kuznets Eğrisi Hipotezi kapsamında; çevre kirliliği artarken başta kişi başı gelir yükselmekte, bir süre sonra azalmaktadır (Yuping vd., 2021).



Çevre Kirliliği

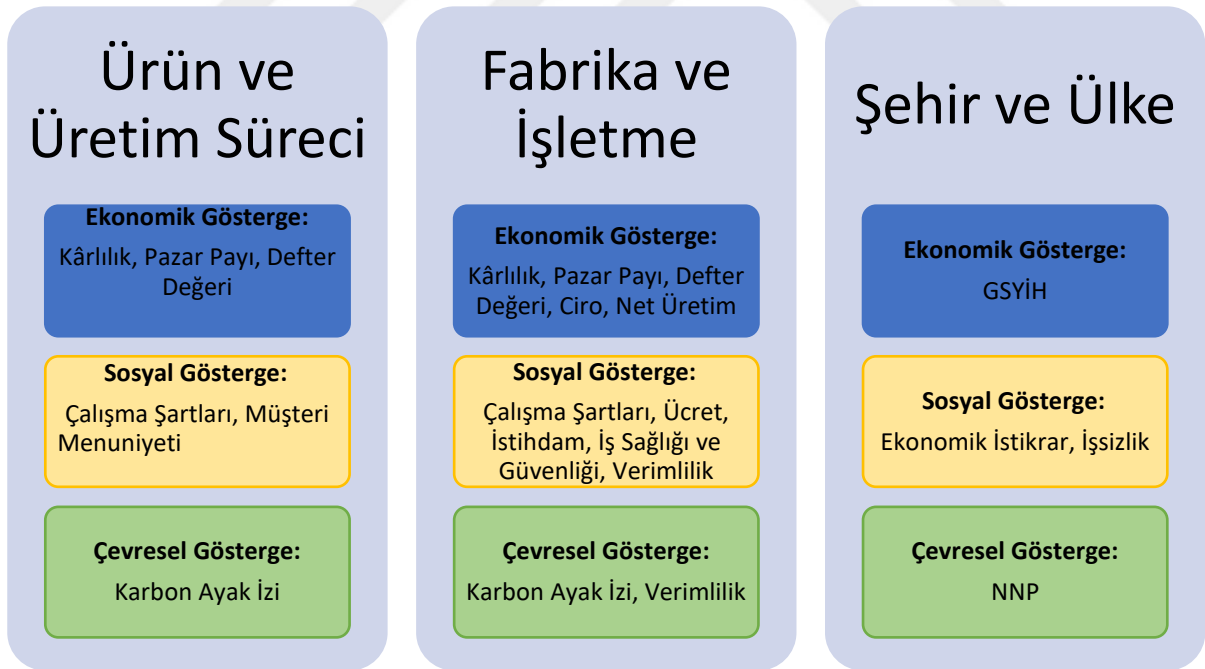


Şekil14: Çevresel Kuznets Eğrisi

### 3.1.3.2 Kurumsal Sürdürülebilirlik Modelleri

#### 3.1.3.2.1 Callens ve Tyteca Modeli

Bu modelde sürdürülebilirliğin üç aşamada ölçülebildiği açıklanmıştır. Bu aşamaların ekonomik, sosyal ve çevresel göstergeleri şekil 15’de gösterilmiştir.



Şekil15: Callens ve Tyteca Sürdürülebilirlik Modeli

**Kaynak:** (Callens ve Tayteca, 1999)

### 3.1.3.2.2 Welford Modelleri

Welford kurumsal sürdürülebilirlik konusunda iki farklı model geliştirmiştir.

İlkinde çevresel boyutta dünya, ekonomik boyutta ürün, sosyal boyutta ise bireyler üzerinden değerlendirme yapılmaktadır. Bu model sürdürülebilirlik faaliyetlerinin raporlanmasına imkân sağlamaktadır. Böylelikle kurumsal faaliyet sonuçlarını değerlendirmek mümkün olmaktadır. Şekil 16'da açıklanan kriterler üzerinden işletmelerin sürdürülebilirlik performans analizi ve takibi sağlanabilmektedir.

İkinci modelde, kâr maksimizasyonu sağlanırken çevresel etkilerin en az seviyeye indirilmesi amaçlanmıştır. Bu bağlamda ekonomik ve çevresel ilişki birlikte değerlendirilmektedir. İşletmelerin kâr hedeflerine ulaşabilmeleri için güncel durumlarını değerlendirerek geleceğe yönelik tahminler ile fırsatların yaklanması önerilmektedir.



Şekil 16: Welford Modeli

**Kaynak:** (Hoffmann, 2013)

### 3.1.3.2.3 Shrivastava ve Hart Modeli

Shrivastava ve Hart modelinde öncelikle işletmelerin vizyon ve misyona sahip olmaları gerekliliği belirtilmiştir. Sürdürülebilirliğin işletmelerde amaç olarak benimsenmesinin önemi vurgulanmıştır. İşletmelerin sürdürülebilirlik konusunda strateji

geliştirmesinin ve kaynak kullanımını konusunda etkin önlemler almasının ehemmiyeti açıklanmıştır. İşletmelerin faaliyet ve kültürünün sürdürülebilirlik işleyişine paralel olmasının gerekliliği ve bunun performanslarının ölçütü olduğu savunulmaktadır. Sürdürülebilirliğin özellikle sosyal ve çevresel boyutuna önem verilmesi gerektiği savunulmuştur.

Shrivastava ve Hart modeli kapsamında işletmelerin çevresel ve sosyal boyutta sürdürülebilirlik strateji ve faaliyetlerini aşağıdaki şekilde sıralamak mümkündür:

- Çevresel Atıkların Azaltılması
- Emisyon Oranlarının Düşürülmesi
- Çevresel Olumsuz Etkilere Sebep Olan İşlerden Kaçınılması
- Temiz Enerji Kullanılarak, Doğa Dostu Üretim Gerçekleştirilmesi
- Denetim
- Yeşil Yatırımlara Yönelinmesi
- Çevre Dostu Teknolojilerin Kullanılması
- Doğa Dostu Üretim ve Teknolojilere Yönelik İş Birlikleri Yapılması
- Sürdürülebilirlik Kurum Kültürünün Benimsenmesine Yönelik Ödüllendirme
- Maliyetlerin Düşürülmesi
- Çevre Dostu Ürünler Geliştirilmesi

Bu bağlamda yukarıdaki kriterler baz alınarak kurumların sürdürülebilirliğinin ölçülmesinin mümkün olduğu söylenmektedir (Shrivastava ve Hart, 1995).

#### **3.1.3.2.4 Stead & Stead Modeli**

Stead ve Stead modeline göre, toplumun yapı taşı olan işletmelerin sürdürülebilirlik konusunda bilinçli olmaları ve faaliyetlerini bu yönde gerçekleştirmeleri, hem kâr sağlamalarına hem de sorumluluklarını yerine getirmelerine olanak sağlayacaktır. Sadece ekonomik ölçütlerin yer aldığı stratejik yönetim sistemlerinde tüketicilerin de sosyal ve çevresel boyutlar bakış açısına sahip olmamaları ile bu boyutlara önem verilememekte ve göz ardı edilmektedir (Stead ve Stead, 2000). İşletmelerin sürdürülebilirlik faaliyetlerinin sonuçlarını almasının uzun vadede gerçekleşebileceğini savunan modele göre uygulama aşamaları aşağıdaki şekilde olmalıdır:

- Sürdürülebilirliğin sağlanması tüm alt sistemlerin birbiri ile uyum içerisinde olması ile mümkün olmaktadır.
- Sonraki Kuşakların kararlarını ve ihtiyaçlarını gözeterek ekolojik sisteme duyarlı olmak gerekmektedir.
- Toplumla değer vererek ekonomik ve ekolojik dengenin sağlanması mümkün olmaktadır
- Ürün ve hizmetlerin kaliteli ve müşteri ihtiyaçlarını karşılayabilmesi bir kriterdir.

### **3.1.3.2.5 Gladwin Modeli**

Gladwin modeli, sürdürülebilirliğin sosyal boyutuna önem vermiş ve bunun da işletmelerde dönüşümsel liderlik yapısının yeniden oluşturulması ile sağlanabileceğini savunmuştur. Bu modele göre, işletmenin liderlik özelliklerine sahip çalışanlara sahip olması ile örgütsel planlama, ölçümler ve değerlendirme gibi vasıflar sürdürülebilirliğin sağlanmasında en belirleyici kriterlerdir (Gladwin vd., 1995).

### **3.1.3.2.6 Van Someren Modeli**

Van Someren modeli sürdürülebilirliğin çevresel boyutuna önem vermiştir. Geri dönüşüm konusuna dikkat çekilmiş, planlama ve programlama yapılması hususuna değinilmiştir. Modelde, maliyetlerin azaltılması, ürün ve süreç işleyişinin iyileştirilmesi ve atıkların geri dönüştürülmesi konuları vurgulanmıştır (Van Someren, 1995).

### **3.1.3.3 Kurumsal Sürdürülebilirlik Raporlamaları**

Kurumların sürdürülebilirlik faaliyetlerinin benimsenmesinin içsel ve dışsal birtakım sebepleri bulunmaktadır. Dışsal sebepler; çevresel ve sosyal etkiler, iklim krizi, yasal gereksinimler, kanunlar, sosyal farkındalık müşteri talep ve beklentileridir. İçsel sebepler ise; işletmelerin amaç, hedef ve değerleri, çalışanların ortak amaçları, işletme giderlerinin azaltılması, etik ve ahlak kuralları, kurum kültürü gibi kavramlardır (Taticchi vd., 2013). Yapılan araştırmalarda işletmelerin sürdürülebilirlik konusundaki motivasyonunun marka değeri, itibar, firmaya olan güvenin artması, müşteri beklentisi, yatırımcıların ilgisini çekmek, maliyetlerin düşürülmesi gibi sebeplerden kaynaklandığı görülmüştür.

İşletmelerin sürdürülebilirlik performansları ekonomik, sosyal ve çevresel unsurların değerlendirilmesi şeklinde gerçekleşmektedir. Ekonomik göstergeler; maliyetler, net gelir, net kâr, rakiplerin durumu, pazar dengesi gibi unsurlardır. Çevresel göstergeler; enerji tüketimi, çevre kirliliği, karbon emisyonu vb. unsurlardır (Meuer vd., 2020). Sosyal göstergelerde ise; refah göstergeleri, eşitlik, çeşitlilik, insan hakları, etik davranışlar, sosyal güvenlik, çalışanlara eşit haklar, ayrımcılığın önlenmesi, adil ücret sayılmaktadır.

Kurumsal sürdürülebilirlik raporlamaları çalışanlardan potansiyel yatırımcılara kadar tüm paydaşları ilgilendiren önemli bilgiler açıklamaktadır. Özellikle karar alıcılar tarafından çok önemli stratejik kararlar bu raporlar ışığında verilmektedir. Hem işletmelerin kendi iç değerlendirmesini yapması adına hem de paydaşlarının işletmelerin kurumsal sürdürülebilirlik performansını takip edebilmesi açısından işletmelerin ekonomik performanslarının yanı sıra kalitatif performansının da değerlendirilebilmesi anlam ifade etmektedir (Kantabutra ve Ketprapakorn, 2020). Bu bağlamda sürdürülebilirlik raporları kurumların nicel ve nitel performanslarını değerlendiren ve belli bir bütünlük içinde sunan raporlardır.

Sürdürülebilirlik raporlamasında çerçeveler, endeksler ve standartlar araç olarak kullanılmaktadır (Siew, 2015).

Sürdürülebilirlik raporlaması standartlarına baktığımızda;

- Hesap Verilebilirlik Prensipleri Standardı (AA1000APS): İşletmelerin sosyal ve etik anlamda hesap verebilirliklerini kapsayan raporlama ilkeleridir.
- Sosyal Sorumluluk Sistemi Yönetim Standardı (ISO 26001)
- Çevre Yönetim Sistemi Standardı (ISO 14001): İşletmelerin çevresel sorumluluklarını yönetmeleri için belirlenen standart ve ilkelerdir.
- Sosyal Hesap Verme Sorumluluğu Standardı (SA8000): Kurumların sosyal standartlarını yükseltmelerine, adil ve insani iş anlayışıyla faaliyetlerini gerçekleştirmelerine klavuzluk eden sosyal sertifika programıdır.

Nicel performansın yorumlanması ve sunulması, mukayese ve değerlendirme açısından bazı güçlükleri beraberinde getirmektedir. Bu aşamada kıstas olarak yararlanılan bazı endeksler bulunmaktadır (Diez-Cañamero vd., 2020):

- MSCI KLD Domini 400 Sosyal Endeksi: Sosyal ve çevresel konuları değerlendirmekte olan endekstir.
- FTSE4 Good Endeksi: Borsada işlem gören işletmelerin sosyal ve çevresel etkinliklerini ölçen bir endekstir. Yatırımcılara sürdürülebilir yatırım ürünleri sunmaktadır.
- EPI-Çevresel Performans Endeksi: Devletlerin çevre politikalarının sonuçlarını nicel olarak değerlendiren bir endekstir.
- XUSRD Endeksi: BIST'te işlem gören şirketlerin sürdürülebilirlik faaliyetlerini artırmaya yönelik bir endekstir.
- Sürdürülebilir Varlık Yönetimi (SAM): Şirketlerin finansal performansları değerlendirilirken sürdürülebilir performanslarının da yatırımcılara sunulması amaçlanmıştır.
- Dow Jones Sürdürülebilirlik Endeksi (DJSI): Dow Jones Borsasında işlem gören şirketlerin sürdürülebilirlik performanslarının finansal değerleri ile birleştirilerek yatırımcılara bilgi sağlanması hedeflenmiştir.

### **3.1.3.3.1 GRI-Küresel Raporlama Girişimi**

Kurumsal sürdürülebilirlik performans değerlendirmesi yapan kuruluşlar arasında GRI lider konumda olarak yer almaktadır. Küresel boyutta sürdürülebilirlik raporlama standardı oluşturulması, devletler ve şirketler açısından benimsenmesinde öncü olan GRI aynı zamanda dünya genelinde en çok kullanılan raporlama standartlarını sunmuştur.



**Şekil 17: GRI Ölçün İçeriği**

Sürdürülebilirlik raporlaması kapsamında “kurum içi” ve “kurum dışı” getiriler detaylandırılmıştır. Kurum içi getiriler; tehdit ve fırsatlar, nitel ve nicel performanlar arasındaki ilişki, yönetim stratejisi, iş süreçleri, maliyetlerin azaltılması, etkinlik ve verimliliği artırılması gibi unsurları içerir. Kurum dışı getiriler ise; olumsuz çevresel, yönetsel ve sosyal etkilerin azaltılması, kurumsal itibar, marka değerinin artırılması, dış paydaşlar algı yönetimi, sürdürülebilir kalkınma hedeflerinin etkileridir (www.globalreporting.org, 2022).

### **3.1.3.3.2 IFC-Uluslararası Finans Kurumu**

Dünya Bankası tarafından kurulan IFC, sürdürülebilirlik faaliyetlerinin risk yönetimi kapsamında yapılması gerektiğini belirtmektedir. Sürdürülebilirlik sınırlarını dört bölümde sunmaktadır.

IFC tarafından oluşturulan “sürdürülebilirlik çerçevesi” nde dört ana başlık mevcuttur. Bunlar; Performans Standartları, Bilgi Erişim Politikası, Çevresel Sürdürülebilirlik Politikası

ve Sosyal Sürdürülebilirlik Politikası' dır (<https://www.ifc.org/>). IFC raporlama içeriğinde, sosyal ve çevresel sürdürülebilirlik ile ilgili yükümlülükler; bilgi ve erişim politikası kapsamında şeffaflık, erişilebilirlik ve hesap verilebilirlik ve performans standartları yer almaktadır:

### **IFC Performans Standartları**

Performans Standardı 1: Sosyal ve Çevresel Risk Yönetimi

Performans Standardı 2: İş ve Çalışma Koşulları

Performans Standardı 3: Kaynak Verimliliği ve Kirliliğin Önlenmesi

Performans Standardı 4: Toplum Sağlığı, Güvenliği ve Emniyeti

Performans Standardı 5: Arazi Edinimi ve İskân

Performans Standardı 6: Biyolojik Türlerin Himayesi ve Sürdürülebilir Yönetimi

Performans Standardı 7: Yerli Halklar

Performans Standardı 8: Kültürel Miras

### **3.1.3.3.3 IIRC-Uluslararası Entegre Raporlama Komisyonu**

Uluslararası Entegre Raporlama Konseyi (IIRC)' nin sürdürülebilirliği değerlendirmeye yönelik ortaya koyduğu bir yöntem ise, Integrated Reporting (IR), Entegre raporlamadır. Diğer sürdürülebilirlik raporlamalarının vermek istediği gibi, firmaların finansal ve finansal olmayan değerlerinin ve performansının paydaşlarla paylaşılmasını hedefler. Böylelikle, işletmelerin nasıl değer yarattığını ve gelecekteki katma değerini önceden açıklamaktadır. Tehditler ve fırsatların işletmelerin stratejilerinde nasıl konumlandığı gözükmemektedir. İşletmelerdeki yönetişimin hedefleri ile performansları karşılaştırılmaktadır. İşletmelerin gelecekteki konumu, geçmiş performansları, risk ve fırsatlarla bağlantılı olarak açıklanır. 2010 yılında sürdürülebilirlik raporlamasına eklenen entegre raporlama 2020 yılı itibari ile kapsamlı bir duruma gelmiştir (InternationalIntegratedReportingFramework.pdf).



IIRC klavuzunda açıklanan, entegre raporların meydana gelmesinde önemli olan yedi unsur bulunmaktadır:

- İşletme ile İlgili İlkeler ve Dış Çevre: İşletmenin faaliyetleri ve hangi koşullarda faaliyet gösterdiği
- Yönetişim: İşletmelere kısa, orta ve uzun vadede katma değer sağlayan yönetim yapısının nasıl olduğu
- Tehditler ve Fırsatlar: İşletmelere kısa, orta ve uzun vadede katma değer sağlayan fırsatların neler olduğu, tehditlerin yönetimi.
- Kaynak Dağılımı ve Strateji: İşletmelerin hedefleri ve bu hedeflerine nasıl ulaşacaklarına yönelik stratejileri
- İş Modeli: İş modeli ve esneklik yapısı
- Performans: İşletmelerin stratejik amaçlarının ne kadarını gerçekleştirdiği ve kaynak kullanımları
- Gelecekteki Görünüm: İşletmelerin stratejilerini gerçekleştirirken karşılaştıkları güçlükler ve belirsizliklerin iş modeli ve performansına tesiri

Entegre raporlamaların nasıl hazırlanacağı, hangi ilkelerin dâhil edileceği yönünde aşağıdaki konular esas alınmıştır:

- Gelecek Stratejisi Odaklı Olması
- İlkelerin Birbirleri İle İlişkili Olması
- Paydaşların İhtiyaçlarını Sunması
- Temel ve Önemli Bilgilere Yer Vermesi
- Güvenilir ve Total Bilgi Sunması
- Karşılaştırılabilir ve Tutarlı Olması

### **3.1.3.3.4 CDP Karbon Saydamlık Projesi**

Halka açık işletmelerin doğal kaynak kullanımını, kullanılan kaynakların yeniden üretimini nasıl sağladıklarını ve risk yönetimlerini yatırımcılara raporlamalarına aracı olan bir kuruluştur. Londra merkezli, son yıllarda yaygın olarak kullanılan CDP; iklim krizi, su tüketimi, çevresel zararlar ve etkilerini konu almaktadır. Şirket raporlarının karşılaştırılması ve uluslararası standartlara entegre edilmesi yönünde çalışmaktadır. İşletmelerin iklim değişikliği, su yönetimi gibi çevresel performanslarını açıklamalarını desteklemekte, çevresel yönetim yapılarını, sera gazı emisyon hedeflerini, iş stratejilerini puanlama sistemi ile derecelendirmektedir. Kısaca, Karbon Saydamlık Projesi, işletmelerin çevresel performanslarını değerlendiren, yöneten ve paydaşlarına açıklamasına olanak sağlayan küresel bir raporlama kuruluşudur ([www.cdp.net](http://www.cdp.net)).

## **3.2 Sürdürülebilir Kalkınmaya Yönelik Teorik Çerçeve**

### **3.2.1 Sürdürülebilir Kalkınma Temel Bilgiler**

İktisadi kuramlarda, ekonomik büyüme ile birlikte işsizlik, adaletsiz gelir dağılımı, fakirlik gibi sorunların çözüme kavuşturulacağı savunulmuştur. Fakat zaman içerisinde görülmüştür ki, ekonomik büyüme ile birlikte insanlar arasında gelir dağılımı uçurumu büyümekte, fakirlik artmakta, işsizlik büyük bir sorun olarak kalmaya devam etmektedir (Silvestre ve Țîrcă, 2019). Özellikle kaynakların etkisiz kullanımı ile beraber uzun vadede büyüme ile kaynakların tükenme riski ile karşı karşıya kalınmaktadır.

Sürdürülebilir kalkınma, gelecek nesillerin ihtiyaçlarını karşılayabileceği, kaynaklarının tükenmesine sebep olunmadan günümüz nesillerinin ihtiyaçlarının sağlanabileceği bir kalkınma modelidir. 1990'lı yıllarda karşımıza etkin olarak çıkan bu kavram, ilk kez 1980 yılında Uluslararası Doğa ve Doğal Kaynakları Koruma Birliği (IUNC) aracılığı ile düzenlenen "Dünya Koruma Stratejisi" raporunda geçmiştir. Sürdürülebilir kalkınma modeli, ülkelerin sürdürülebilir ekonomik, sosyal ve çevresel gelişme hedeflemesini kapsar (Holmberg, 2019). Geleceğe yönelik adımlar atılmasını öngörmekte ve aynı zamanda temel ihtiyaçların giderilmesinde kaynak kullanımının etkinliğini ifade etmektedir.

Fakirliğin önlenmesi, doğal kaynakların etkin kullanımı, nüfus artışının kontrol altına alınması, geliştirilen yeni teknolojilerin çevre dostu teknolojiler olması gibi kavramların sürdürülebilir kalkınma ile ilişkili olduğu söylenebilir. Bu bağlamda, ekonomik anlamda büyümenin çevreye zarar vermeyen koşulların sağlanması ile mümkün kılınmasını ifade eder (Caradonna, 2018).

Sürdürülebilir kalkınma, üç temel kavram olan ekonomik, sosyal ve ekolojik sistemlerin uzun vadede entegre bir şekilde kalkınma modelinde temel unsur olarak ele alınmasıyla sağlanmaktadır. Gayri safi milli hasıladaki artışların tek başına kalkınma için yeterli olmadığı, kalkınmanın yoksulluğun önlenmesi ile mümkün olunabileceği politik olarak tartışılmaktadır. Bu nedenle kıt olan kaynakların sadece belirli bir kesim için değil, toplumun her kesiminin ihtiyaçlarını karşılamasına yönelik kullanılmasını savunur. Bunun yanı sıra, kaynakların kullanımının gelecek nesillerin ihtiyaçlarını karşılamayacak şekilde tüketilmemesi gerekmektedir. (Beckerman, 2017). Bu yolla refah ve hayat standartlarının yükseltilmesi vurgusu yapılmıştır.

Sürdürülebilir kalkınma kavramının gündemde çokça yer almasının başlıca sebepleri arasında Avrupa Birliği'nin çevresel hukuk çalışmaları gelmektedir. Avrupa Birliği'nin uzunca bir zamandır sanayileşmenin yanı sıra çevresel önlemlerin alınması konusunda gerçekleştirdiği girişimler azımsanmayacak boyuttadır (Gupta ve Vegelin, 2016). Bu şekilde devletler, kurumlar ve sivil örgütler çevresel politikalar uygulanması ve yeni önlemler alınması konusunda öncü olmuştur. Çevre kirliliğinin toplumların üzerindeki maliyetinin düzeltilmesi için yapılacak çalışmalarla kıyaslandığında daha makul olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca kirlenen çevre ve ekolojik dengenin maddi bedel ödenmesine rağmen eski haline gelmesinin de mümkün olmadığı ve bu nedenle sürdürülebilir kalkınmanın çevresel tedbirlerden bağımsız düşünülemeyeceği anlaşılmıştır (Silvestre ve Țîrcă, 2019). Sürdürülebilir kalkınma, hem şimdiki hem de ileriki nesiller adına daha kaliteli bir yaşam biçimi elde etmekle alakalıdır.

Sürdürülebilir kalkınma ilkelerini 6 başlık altında incelemek mümkündür:

**1-Sosyal Adalet:** Toplumun tüm kesiminin sağlık, eğitim, barınma, istihdam, enerji kaynaklarının kullanımı ve temel kamu hizmetlerinden eşit şekilde faydalanabilmesi

**2-Demokrasi:** Toplumun tamamının eşit şartlarda yönetimde oy sahibi olması

**3-Kaynak Kullanımı Dengesi:** Öncelikle yerel kaynakların ve yenilenebilir kaynakların kullanılmasının teşvik edilmesi ve kaynak ihtiyacı durumunda ithal kaynakların en uygun fiyattan sağlanabilmesi

**4-Yerel Üretim ve İstihdam:** Yerel üretim kapasitelerinin değerlendirilmesi, halkın istihdam edilmesi

**5-Çevrenin Korunması:** Doğal kaynakların korunması, atık yönetimi, enerji tasarrufu

**6-Kültürel Mirasın Korunması:** Tarih ve kültür mirasının korunması

**Tablo 4: Sürdürülebilir Kalkınmanın Tarihsel Gelişimi**

Birleşmiş Milletler Çevre ve İnsan Konferansı	1972	Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP) kurulmuştur.
Birleşmiş Milletler İnsan Yerleşimleri Konferansı (Habitat I)/Vancouver	1976	İnsan hakları, çevrenin korunması, sosyal ve ekonomik kalkınma
Birleşmiş Milletler İnsan Yerleşimleri Merkezi/Nairobi	1978	Birleşmiş Milletler İnsan Yerleşimleri Konferansı kararları sonrasında kurulmuştur.
Dünya Koruma Stratejisi	1980	Sürdürülebilir kalkınma için doğal kaynakların korunması
Viyana Sözleşmesi	1985	Ozon tabakasının korunması ve inceltlen maddelerin kullanımının önüne geçilmesi
Ortak Geleceğimiz Bruntland Raporu	1987	Gelecek nesillerin sahip olması gereken kaynakların şimdiden tüketilmesinin önüne geçilerek sürdürülebilir kalkınma
Montreal Protokolü	1990	Ozon tabakasının incelmeye ve iklim değişikliğine önlem alınmasına yönelik o tarihe kadar en fazla tarafın yer aldığı kalkınma protokolüdür.
Rio Konferansı	1992	Çevre kirliliği ve yenilenebilir kaynaklar, Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi imzaya açılmıştır

Birleşmiş Milletler İnsan Yerleşimleri Konferansı (Habitat-II)/İstanbul	1996	Sürdürülebilir insan yerleşimleri, küresel kalkınma hedefleri
Kyoto Protokolü	1997	Ülkelerin karbondioksit ve sera gazları salınımı miktarlarının belirlenmesi
Birleşmiş Milletler Binyıl Kalkınma Hedefleri	2000	192 ülke arasında 2015'e kadar sekiz hedefin yerine getirilmesi kararlaştırılmıştır. Bu hedefler: *Yoksulluk ve açlığın bitmesi, *Her çocuk için ulaşılabilir temel eğitim, *Cinsiyet eşitliği, *Çocuk ölüm oranlarının azaltılması, *Anne sağlığının önemsenmesi, *Bulaşıcı hastalıklarla savaşmak, *Çevresel sürdürülebilirlik, *Küresel kalkınma hedefleri için ortak hareket edilmesi
Dünya Sürdürülebilir Kalkınma Zirvesi/Johannesburg	2002	Küresel çevre sorunu üzerinde durulmuştur.
Yeşil Büyüme Stratejisi Geçici Raporu	2010	Sürdürülebilir geleceğimiz için tüm ülkelerin sorumluluklarını gerçekleştirilmesi
BM Sürdürülebilir Kalkınma Konferansı (Rio+20 Zirvesi)	2012	Sürdürülebilir kalkınma ve yeşil büyüme hedeflerini dünya ülkelerinin ortak paydasında birleştirmek.
BM İklim Değişikliği Müzakereleri-Peru/Lima	2014	Karbon emisyon oranlarının nötrlenmesi
Paris İklim Konferansı	2015	Karbon emisyon oranlarının düşürülmesi ve küresel sıcaklık artışının 2 derecenin altında kalmasının sağlanması
New York Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Zirvesi	2015	2030'a kadar gerçekleştirmek üzere 17 sürdürülebilir kalkınma amacının belirlenmesi ve 193 ülke tarafından kabul edilmesi
Polonya 24. Taraflar Konferansı	2018	Paris İklim Anlaşması'ndaki kararların netleştirilmesi

Avrupa Yeşil Mutabakatı 2019 Avrupa Birliği tarafından Paris İklim Anlaşması'nın öngördüğü sera gazı emisyonlarının sıfırlanması hedefine ilk ulaşacak kıtanın Avrupa olduğu duyurulmuştur.

**Kaynak:** (Yılmaz, 2018), (Arıcı ve Altun, 2018), (www.ukcop26.com)

### 3.2.2 Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları

2015 yılında Birleşmiş Milletler genel kurul toplantısında 17 maddelik “Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları (SKA)” onaylanmıştır. Bu amaçların ortaya çıkmasındaki ana neden, tüm dünyanın ekolojik yapısının korunması, gelecek nesillere ihtiyaçlarını karşılayabilecek kaynakların bırakılabilmesi ve tüm insanların adil bir dünyada, barış ve refah içerisinde yaşamasının mümkün olmasıdır. Belirlenen 17 amaç birbiriyle ilişkili, aynı zamanda müşterek olan problemlerin çözümü için ortak bir yol aranmasını içerir. 2030 yılının sonuna kadar gerçekleştirilmesi planlanan SKA’lar sonraki nesillerin hayatının devamlılığını sağlamak adına şimdiden ortak şekilde hareket edilmesi gerekliliğini savunur. Bütün ülkelerin kendi dinamiklerine uygun olarak, dünyanın içerisinde bulunduğu çevresel, sosyal ve ekonomik problemlerin benimsenmesi ve bu yönde pragmatik bir yaklaşımla ilerleyecek amaçlar belirler (Hák vd., 2016).

Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları aşağıdaki gibi sıralanmıştır (www.undp.org):

- 1. Yoksulluğa Son:** İnsanlığın sahip olduğu en büyük problemlerden biri olan yoksulluğun her çeşidinin tüm dünyadan sona erdirilmesi.
- 2. Açlığa Son:** Yeryüzünde gıda sorunlarının çözümü, herkesin beslenme ihtiyacını sorunsuz karşılayabilmesi, başta çocuklar olmak üzere yetersiz beslenmenin sona erdirilmesi, temiz ve sağlıklı besinler tüketebilmesi ve sürdürülebilir tarımın desteklenmesi.
- 3. Sağlık ve Kaliteli Yaşam:** Bulaşıcı hastalıkların sona ermesi, herkesin sağlık hizmeti, ilaç aşı gibi medikal desteklere erişiminin mümkün kılınması.
- 4. Nitelikli Eğitim:** Tüm kız ve erkek çocukları için öncelikli olarak ilk ve ortaokul eğitiminin nitelikli olarak sağlanabilmesi. Yaşam boyu eğitim fırsatları, mesleki eğitim ve nitelikli yüksek eğitim açısından fırsat eşitliğinin elde edilmesi.

- 5. Toplumsal Cinsiyet Eşitliği:** Kadın ve kız çocuklarının yaşadığı ayrımcılık, şiddet, istismarın önüne geçilmesi, kadın çalışanların ve yöneticilerin desteklenmesi, kız çocuklarının eğitim haklarının kazanılması.
- 6. Temiz Su ve Sanitasyon:** Herkesin temiz suya erişimi için altyapı yatırımı, tesisat inşası ve teşviklerin sağlanması; doğal su kaynaklarının korunması, atık su arıtımı gibi suya erişimi kısıtlı bölgelere temiz su ulaştırılması.
- 7. Erişilebilir ve Temiz Enerji:** Yenilenebilir enerji kaynaklarına yatırım yapılması, temiz ve kesintisiz enerjiye ulaşım için gerekli altyapı ve teknolojinin geliştirilmesi.
- 8. İnsana Yakışır İş ve Ekonomik Büyüme:** Sürdürülebilir ekonomik büyüme kapsamında, insan haklarına uygun iş fırsatları, adil ücret ve sosyal haklar, iş yeri güvenliği gibi hakları içerir.
- 9. Sanayi, Yenilikçilik ve Altyapı:** Sürdürülebilir endüstri, sağlam altyapı, çevre dostu teknolojiler ve bilimsel araştırmaların desteklenmesi, sürdürülebilir sanayileşme, inovasyon.
- 10. Eşitsizliklerin Azaltılması:** Mali piyasalarda düzenlemeler yapılması, kalkınmaya yönelik yardımlar ve yatırımlar yapılarak hem toplumsal hem de ülkelerarası eşitsizliklerin azaltılması.
- 11. Sürdürülebilir Şehirler ve Topluluklar:** Kentsel planlama, gecekonduların dönüştürülmesi ve şehircilik ile güvenli ve ulaşılabilir kentler inşa edilmesi.
- 12. Sorumlu Üretim ve Tüketim:** Atık yönetimi, geri dönüşüm, zehirli atıkların bertaraf edilmesi, üretim ve tüketimde yaşam biçiminin dönüştürülmesi ile ekolojik ayak izinin azaltılması.
- 13. İklim Eylemi:** İklim krizinin sonuçları ile mücadele etmeye yönelik eylem planlaması.
- 14. Sudaki Yaşam:** Denizler, göller, okyanuslar ve su kaynaklarının korunarak etkin ve sürdürülebilir kullanımının sağlanması, biyoçeşitliliğin korunması.
- 15. Karasal Yaşam:** Ormanlaşma, çölleşmenin önlenmesi, arazi yapılarının düzenlenmesi, karasal ekosistemin korunması.
- 16. Barış, Adalet ve Güçlü Kurumlar:** Güvenli, adaletli yaşam alanları, kurumların hesap verebilir ve eşit olması; hukukun üstünlüğü, barışçıl hükümetler.
- 17. Amaçlar İçin Ortaklıklar:** Küresel iş birliği, fikir ve bilgi paylaşımı, birlikte hareket ederek ortak amaçlara ulaşmak üzere çalışmak.

### 3.2.3 Sürdürülebilir Kalkınma Yaklaşımları

#### 3.2.3.1 Yeşil Büyüme

Literatüre ilk defa 2000’li yılların başında geçen “Yeşil Büyüme” kavramı, “sürdürülebilir çevresel ekonomik büyüme” anlamı ile kullanılmıştır. Yeşil büyüme kavramı birçok uluslararası kurum tarafından kullanılıp tanımlanırken, sürdürülebilir kalkınmaya erişmek için en önemli strateji olarak benimsenmiştir. Bir yandan iktisadi mevcudiyetlerin gelişmesi ve büyümesi diğer taraftan ekolojik hayatın sürdürülebilirliğinin gerçekleştiği bir ortamda hayat bulmaktadır. Ekonomik büyüme ve çevresel sürdürülebilirliğin karşılıklı etkileşim halinde olması beklenir (Ives vd., 2018). Doğal kaynakların tasarruflu kullanımı ile beraber ekonomik büyümenin çevresel etkilerinin azaltılması, özellikle enerjide yenilenebilir enerji kaynaklarının ve çevre dostu teknolojilerin kullanılması ile mümkün olmaktadır. Çevresel sorunlar ve iklim değişikliği sorunlarının çözümünün kalkınmayı da tetikleyici unsurlar olduğu belirtilmektedir. Bu sebeple yeşil büyüme olgusunun kabul edilmesi ile birlikte, sanayileşmede yapısal değişimler sonucu sanayiler ve iş süreçleri devreye girmektedir. Bu bağlamda yeşil yakalı olarak tanımlanan yeni iş fırsatları ve istihdam olanakları karşımıza çıkmaktadır. Yeşil büyüme sürecinde meydana gelen ilerlemenin tespiti refah seviyesindeki artış ile ölçülebilir. Farklı bir söyleyiş ile yeşil büyüme; doğal kaynakların verimli kullanılması, ekolojinin korunması ile birlikte sosyal refah seviyesini artıran, ekonomik, sosyal ve çevresel kalkınmada denge sağlayan bir büyüme anlayışıdır (Thangavel ve Sridevi, 2016).

Temelleri sanayileşmeye dayanan yeşil büyüme kavramının ortaya çıkışı, doğal kaynakların tahribatı ve paranın egemenliğine karşı çıkan bir düşüncedir. İkinci Dünya Savaşı sonrası gelişen teknoloji ile birlikte yaşanan çevresel problemler tüm dünya genelinde hissedilmiştir. 1970 sonrası insan hayatının çevresel etkilerden dolayı yaşadığı tehditler hükümetlerin ekonomi politikalarında göz önünde bulundurulmaya başlamıştır (Benson ve Craig, 2014). Uluslararası konferanslarda gündeme gelen çevre sorunları sonrası 2008 yılında yaşanan ekonomik krizle birlikte bir takım yeşil düzenlemeler kabul görmüştür. Birçok ülke tarafından bu iktisadi krize bir çözüm olarak görülen yeşil büyüme, ülkelerin kalkınma politikalarında uygulama alanı bulmuştur. Birçok hükümetin yanı sıra başta OECD olmak üzere uluslararası kuruluşlar tarafından da gündemde tutularak zirvelerde konu olmuş, ülkeler arası anlaşmalar ve taahhütler ile hayat bulmuştur.



Yeşil büyüme göstergeleri 5 başlıkta incelenmektedir (Hickel ve Kallis, 2020):

- **Sosyo-İktisadi Kontekst:** GSYİH, Kişi Başına Düşen Milli Gelir, Gelir Adaletini Gösteren GINI Endeksi, İnsani Gelişme Endeksi
- **Çevre ve Kaynak Etkinliği:** Karbon Verimliliği, Kişi Başına Düşen Karbon Emisyon Oranları
- **Doğal Kaynak Kaidesi:** Ormansızlaşma Oranı, Kişi Başı Tatlı Su Miktarı, Doğal Koruma Alanları, Tarım Arazi Oranları
- **Ekolojik Yaşam Niteliği:** Hava Kirliliğinin Nüfuz Ettiği Populasyon, Su ve Elektrik Erişim
- **Ekonomik İstikrar ve Politikalar:** Yenilenebilir Enerji Yatırım ve Kullanım Teşvikleri, Çevre Vergi Geliri

### 3.2.3.2 Kaynak Verimliliği ve İsrafın Önlenmesi

Teknolojik ilerlemeler ve endüstriyel gelişimle beraber artan nüfus, ürün çeşitliliğinin beraberinde getirdiği üretim artışı, sınırlı olan kaynakların azalmasına ve gelecek nesiller için kaynakların tükenmesi tehlikesiyle karşı karşıya kalınmasına sebep olmaktadır. Kaynak verimliliği, üretimde kullanılan doğal kaynakların etkin kullanımı, yenilenebilir kaynak kullanımına ağırlık verilmesi, üretimden kaynaklanan çevresel olumsuz etkilerin azaltılması, enerji, su ve hammadde israfının önlenmesi olarak tanımlanmaktadır (Pezzey, 2017). Üretim teknolojilerinin yenilenmesi, eko verimli ürünlerin geliştirilmesi, atık yönetimi, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılması gibi süreçleri içerir.

Avrupa Birliği ülkelerinde yapılan çalışmalarda kaynak maliyetlerinin yarısının enerji, kalanının hammadde ve su maliyetini içerdiği tespit edilmiştir. Tüketim alışkanlıklarının değişimine yönelik alınacak önlemler ile birlikte tüketimde yaşanan büyük çaplı israfın önüne geçmek mümkün olabilmektedir. Günümüzde yıllık üretilen gıdaların üçte birlik miktarının tamamen çöpe atıldığı ve milyon tonlarca gıdanın israf edildiği bilinmektedir. Gıda israfının yanı sıra özellikle elektrikte meydana gelen, enerji tasarrufunun sağlanması da toplumda farkındalık yaratılması ile önemli ölçüde değişecektir (Ziemele vd., 2017). Dünyada temiz suya erişemeyen birçok kişi varken bir yandan aldırmandan su israfının ve suların hızla kirletilmesinin gerçekleştirilmesinin önüne geçilmesi gerekmektedir.

Kâr elde etmek amacıyla kurulmuş işletmeler açısından ucuz iş gücü ile üretim yapan Çin, Hindistan gibi ülkelerin yarattığı küresel rekabet karşısında kaynak verimliliğini dikkate alarak üretim gerçekleştirilmesi zorlaşmaktadır. Firmalar kâr elde etmek üzere ihtiyaçtan fazla üretim gerçekleştirmekte ve satışına yönelik pazarlama stratejileri ile birlikte tüketicilerin alım tercihlerini şekillendirmektedir. Günümüzde çevreye en fazla tahribat veren, suların kirlenmesi ve insan sağlığının bozulmasına sebebiyet veren sektörlerin başında tarım daha sonra da tekstil sektörü gelmektedir (McCluskey vd., 2019). Üretici firmaların kurumsal, büyük ve uluslararası şirketler olması, kurumsal sürdürülebilirlik stratejilerini benimseyen, sosyal sorumlu üretim gerçekleştiren firmalar olarak bilinmesine karşın çoğu firmanın ucuz iş gücüne sahip az gelişmiş ülkelerde fason üretim yaptığı bilinen bir gerçektir. Ulusal platformda uygulanan kurumsal vatandaşlık tutumu, az gelişmiş ülkelerde üretim yapılırken tamamen farklı şekilde uygulanmaktadır. Çevresel olumsuz etkiler, insan sağlığını tehdit eden koşullar görmezden gelinirken, işçilerin sosyal haklarını sağlamanın gerekliliği göz ardı edilmekte, maliyet kısıcıcı politikalar uygulanmaktadır. Tüketicilerin ürünleri alırken üretimin her safhası hakkında bilgi sahibi olması, ürünün fiyatına değil gerçek maliyetine bakması, çevresel ve sosyal etkilerini göz önüne alarak tüketim kararını vermesi önem arz etmektedir (Deng vd., 2020). Daha az atık üreten, çevre dostu, yerel ürünleri ihtiyacı oranında tercih etmesi; sürdürülebilir kalkınmada tüketicilerin önemli rolüdür.

### **3.2.3.3 Yoksulluk ve Eşitsizliğin Ortadan Kaldırılması**

Yoksulluk sadece günümüzün sorunu olmayıp insan hayatının başlangıcı kadar eski her daim çözüm aranan kronik bir sorundur. Sadece belirli toplumlar, ülkeler için değil; gelişmiş ülkeler de dâhil tüm dünyanın yaşadığı ortak bir problemdir. Refahın önemli belirleyicilerinden bir tanesi kişi başına düşen gelirdir. Toplum tarafından kabul edilmiş olan asgari geçim miktarının altında olanlar yoksul olarak kabul edilmektedir. Fakat bu tanımın aksine, yoksulluk sadece ekonomik göstergelerle sınırlı değildir. Bunun yanı sıra kültürel, siyasal, hukuksal ve etnik boyutları bulunan çok kapsamlı bir olgudur (Ozturk, 2017). Ülkelerin gelişmişlik düzeylerinin birbirinden farklı olması, kültür farkları, yoksulluk perspektiflerinin farklı olması gibi nedenler göz önüne alındığında spesifik bir tanım yapmak zorlaşmaktadır. En genel ifadeyle, bireylerin birincil ihtiyaçlarını karşılayamayacak durumda olmaları, temel gereksinimleri olan mal ve hizmetlerden faydalanamamaları şeklinde açıklanabilir. Bu temel ihtiyaçların en başında gıda, barınma, giyinme, sağlık ve temel eğitim hizmetleri yer

almaktadır. Ülkelerin ekonomik büyüme oranlarının yüksek olması, o ülkede yoksulluk seviyesinin düşük olduğu anlamına gelmez. Genel geçer kabul edilen yoksulluk göstergelerine baktığımızda; gelir ve harcama düzeyi, sosyal indikatörler ve risk olasılıkları sayılmaktadır. Bireylerin yaşamlarını sürdürmek için asgari gelire sahip olmalarının yanı sıra insanca bir yaşam sürmek için gerekli sosyal imkânlara da sahip olmaları gerekmektedir. Bu bağlamda yoksulluk kavramının sadece niceliksel değil, aynı zamanda niteliksel olguları da içerdiği anlaşılmaktadır (Khan vd., 2021). Yeterli gelire sahip olup insani koşullardan uzak yaşamak zorunda olan bireylerin de yoksul olarak nitelendirilmesi gerekmektedir.

Ülkelerin gelir adaletsizliğinin belirlenmesinde GINI endeksi gösterge olarak alınmaktadır. Bununla birlikte, insani gelişme endeksi de ülkelerin gelişmişlik seviyelerini yansıtan; gelir dağılımı ve eşitlik konusunda fikir veren bir ölçümdür. Bu endeksin ölçülmesinde okuryazarlık oranı; ortalama yaşam süresi; eğitim seviyesi; kişi başı gelir seviyesi ve alım gücü gibi değişkenler hesaplamaya dâhil olmaktadır (Knorringa ve Guarin, 2015).

Yoksulluk ve eşitsizlik hem ekonomik anlamda hem de sosyal olarak birçok sorunu beraberinde getirmektedir. Ekonomik yetersizlik nedeniyle temel ihtiyaçların karşılanamaması beraberinde dışlanma, keyif veren maddelere olan bağımlılık, şiddet, suça eğilim, ahlaki ve sosyal değerlerin zayıflaması gibi sosyal sorunları getirmektedir. Toplumun huzur ve refahını, aile birliği ve düzenini bozan döngüsel problemlere sebep olmaktadır. Devletlerin, bireylerin gıda, giyim, barınma gibi temel ihtiyaçlarını; sağlık, eğitim; güvenlik gibi sosyal ihtiyaçlarını karşılamaması ve halkının yoksullaşması durumunda; toplumun güçlü konumda olan bireyleri tarafından bu yoksul kesimin sömürülmesi söz konusu olmaktadır (Gachet vd., 2019). Bu durum ilgili kesimin daha da zayıf, yoksul ve haklarını arayamayacak duruma gelmesine sebep olmaktadır.

Dünyanın hiçbir yerinde insanların eşit şartlara sahip olmadığı bilinen bir gerçektir. Bunun en büyük sebebi yoksulluktur. Yoksul bir ülkenin gelişim seviyesi ve bireylerin entelektüel seviyeleri düşük, bilim ve teknolojik ilerlemelerden uzak olmaktadır. Bireyler temel ihtiyaçlarını gidermek için çalışırken yaratıcı ve verimli olamamaktadır. Eşitsizliğin olduğu toplumlarda güçlü kesim bu dengenin değişmemesi için var gücüyle çalışmaktadır. Bu durum, az gelişmiş ve gelişmiş toplumlar için de aynı şekilde geçerlidir. Gelişmiş ülkelerin biraraya gelerek birçok ortak karar alması, hedefler belirlemesi, yoksulluk ve eşitsizliğe çare bulmaya

çalışmasının yanı sıra, az gelişmiş ülkelere yapılan yardımların boyutu belirli bir sınırın üzerine geçmemektedir. Ülkeler kendi gelişmişlik seviyelerine ulaşabilecek rakipler istememekte, günümüzde bile yaşanan sömürü düzeni ile zenginliklerini devam ettirmek arzusuyla hareket etmektedirler (Motesharreivd., 2014). Eşitsizliğin yapısal nedenlerine çözüm bulunması ve yoksulluğun ortadan kaldırılması mümkün olmadıkça dünyanın sorunlarına çözüm bulunamayacağına yönelik birçok görüş bulunmaktadır. Aynı şekilde ekonominin en büyük sorunlarından birinin yine eşitsizlik olduğu savunulmaktadır.

### **3.3 Konuya Yönelik Olarak Literatür Taraması**

Tezin bu bölümünde yenilenebilir enerji ve sürdürülebilirlik konusu ile ilgili literatür taraması gerçekleştirilmiştir. Bu çerçevede, 2021 ve 2022 yıllarında gerçekleştirilmiş olan çalışmalar inceleme kapsamına alınmıştır. Bu bağlamda, ilgili çalışmaların SSCI ve SCI indeksinde taranan dergilerde yayımlanmış olmasına dikkat edilmiştir.

Abdalla vd. (2021) Yenilenebilir enerjinin teknik özelliklerine dayanan bu çalışma, güç sistemlerinde enerji depolama yöntemlerinin rollerini, sınıflandırmalarını, tasarım optimizasyon uygulamalarını gözden geçirmektedir. Entegre enerji depolama sistemlerinin gelecekteki çalışmaları için yeni ilham ve kavramlar sunan çeşitli konular ve içgörüler tartışılmaktadır.

Adebayo ve Kırıkkaleli (2021) 1990-2015 yılları arasında Japonya'da CO<sub>2</sub> emisyonları ile GSYİH büyümesi, yenilenebilir enerji, teknolojik yenilik ve küreselleşme arasındaki bağlantı incelenmiştir. Sonuçlar, küreselleşmenin, GSYİH büyümesinin ve teknolojik inovasyonun Japonya'da CO<sub>2</sub> emisyonlarını artırdığını, yenilenebilir enerji kullanımının ise kısa ve orta vadede CO<sub>2</sub>'yi azalttığını ortaya koymaktadır. Japonya'nın yenilenebilir enerji gelişimini aktif olarak desteklemesi ve yenilenebilir enerji pazarında yatırım için daha rekabetçi bir ortam yaratması konusunda öneriler getirilmiştir.

Adedoyin vd. (2021) 1996'dan 2014'e kadar olan dönem boyunca Sahra Altı Afrika'daki 32 ülke için enerji, büyüme ve emisyonlar bağlantısında ekonomi politikası belirsizliğinin rolü araştırılmıştır. Enerji sektörünü aksamalardan korumak ve bölgedeki çevrenin bozulması üzerinde ortaya çıkan etkiyi azaltmak için Sahra Altı Afrika'da sağlam makroekonomik enerji politikalarının uygulanmasına ihtiyaç olduğu sonucuna varılmıştır.

Al-Ghussain vd. (2021) Yenilenebilir enerji arz-talep dengesi boyutunda hibrit enerji kullanımında depolama sisteminin optimal boyutunun belirlenmesi amaçlanmıştır. Üretilen enerji fazlasının sıcak su taleplerinin karşılanmasında kullanılması önerilmiştir.

Ammari vd. (2021) Hibrit enerji kullanımı konusunda literatür incelemesi gerçekleştirilmiştir. Her kategoride kullanılan farklı yöntemler karşılaştırılmıştır. Yenilenebilir enerjilerin kesintili olması sebebiyle hibrit yenilenebilir enerji kullanımı öngörülmektedir.

Baloch vd. (2022) Pakistan'daki uygulanabilir yenilenebilir enerji kaynakları değerlendirilmektedir. Rüzgâr, biyokütle, jeotermal ve güneş enerjilerinin Pakistan'ın iklimi üzerindeki etkileri araştırılmaktadır. Yapılan analizler sonucunda Pakistan'ın en verimli yenilenebilir enerji kaynağının rüzgâr, ardından güneş enerjisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Bhatia vd. (2021) Enerji çeşitleri incelenmiştir. Sürdürülebilirlik açısından biyokömür kullanımı önerilmektedir.

Chen vd. (2021) Yenilenebilir enerji ve enerji verimliliğinin ekonomi üzerindeki etkisini incelemek üzere yapay zekâ tabanlı bir model önerilmiştir. Önerilen modelin, enerji verimliliğini %97,32'ye yükseltmeye ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını iyileştirmeye yardımcı olabileceği sonucuna varılmıştır.

Cole vd. (2021) çalışmasında Amerika Birleşik Devletleri için %100 yenilenebilir enerjiye geçişinin yolları değerlendirilmekte ve maliyetleri ölçülmektedir. İncelenen senaryolar, yenilenebilir enerjinin daha yüksek penetrasyonuna geçişin sonuçlarının anlaşılmasını geliştirmektedir.

Dejun Qiu vd. (2020) Rüzgâr enerjisi yatırımlarının E7 ülkelerinde sistematik riskleri analiz edilmektedir. DEMATEL yöntemi kullanılmıştır. Çin ve Endonezya'nın rüzgâr enerjisi yatırımlarındaki riskleri yönetmede en başarılı ülkeler olduğu; Hindistan, Rusya ve Türkiye'nin en az başarılı oldukları tespit edilmiştir. Ülkelerin enerji yatırımlarını artırmak için döviz kuru ve faiz oranı risklerine ilişkin önlemler almaları gerektiği gözlenmiştir. Bu şekilde, her bir ülkenin sosyal ve ekonomik kalkınmasına katkıda bulunacak rüzgâr enerjisi yatırımlarının verimliliğini artırmak mümkün olacaktır.

Elmorshedy vd. (2021) Hibrit bir enerji depolama sistemi ile entegre yenilenebilir hibrit enerji sistemini tasarlayan yaklaşım önerilmektedir. Sunulan bu yöntem, hibrit yenilenebilir enerji sistemi ile hibrit enerji depolama sisteminin entegrasyonunun güvenilir ve sürdürülebilir enerji erişimi geliştirmek için ne ölçüde kullanılabileceğini vurgulamaktadır.

Gatto ve Drago (2021) Enerji güvenliği ve sürdürülebilir kalkınma için yenilenebilir enerji politikalarının izlenmesi gerekliliği savunulmuştur. Dünya Bankası Enerji İlerleme Raporu'ndan faydalanılarak enerji politikası etkinliği analiz edilmiştir. Bu analiz sonuçlarına göre doğal yenilenebilir enerji kaynaklarına sahip ülkelerin yenilenebilir enerji tüketimi açısından daha iyi performans gösterdiği belirlenmiştir. Fosil enerji kaynaklarına sahip ülkeler açısından ise, yenilenebilir enerji kullanımı eğiliminin az olduğu görülmüştür. Bu nedenle yenilenebilir enerji kaynaklarına sahip ülkelerin daha çok teşvik edilmesi önerilmiştir.

Hoang vd. (2021) COVID-19 pandemi sürecinde enerji endüstrisinde yaşanan sıkıntıların sürdürülebilir enerji kaynaklarına yatırım yapılarak önlenmesinin etkili bir strateji olacağı konusu işlenmiştir. Mevcut ve gelecekteki yenilenebilir enerji yatırımlarına yönelik fırsatlar, zorluklar, çevre koşulları analiz edilmiştir.

Hosseini ve Wahid (2016) makalesinde, yenilenebilir ve sürdürülebilir enerji kaynaklarını kullanan son teknoloji olan hidrojen üretim teknolojilerine genel bir bakış sunmaktadır. Güneş ve rüzgâr enerjisinden fosil yakıtlarla rekabetçi bir fiyata karbonsuz hidrojen üretmek için elektrik enerjisi maliyeti, ticari elektrik fiyatlarından dört kat daha az olmalıdır sonucuna ulaşılmıştır.

Iqbal vd. (2021) Yenilenebilir enerji patentlerinin aracılık rolü incelenerek, enerji politikası ve çevre ile ilgili perspektifler için olası mekanizmalar geliştirilmesi amaçlanmıştır. 2010-2017 yılları arasında 30 Çin ilinden panel verileri kullanılmıştır. Sonuçlar, Çin eyaletlerinin çevresel performans endeksinde genel bir iyileşme olduğunu göstermektedir.

Ivanovski vd. (2021) Enerji tüketiminin ekonomik büyüme üzerindeki zamanla değişen etkisi 1990-2015 yılları arasında OECD ve OECD dışı ülkeler için incelenmiştir. Fosil enerji tüketiminin OECD ülkeleri genelinde ekonomik büyüme üzerinde olumlu bir etki yarattığı görülmüştür. Enerji tüketimi OECD üyesi olmayan ülkelerde ekonomik büyümeyi teşvik etmektedir.

Kantabutra ve Ketprapakorn (2020) Kurumsal sürdürülebilirlik beklentisini geliştirmek için Dayanıklılık, Esneklik, Gelişim, Ilımlılık, Kültürel Gelişim ve Paylaşım olmak üzere beş kurumsal sürdürülebilirlik uygulaması açıklanmıştır. Bu bağlamda entegre bir kurumsal sürdürülebilirlik teorisi önerilmektedir.

Kempa vd. (2021) Yenilenebilir enerji teknolojileri geliştiren ve üreten firmaların borç maliyetleri ile fosil enerji firmalarının borç maliyetleri arasındaki farklar analiz edilmiştir. Sonuçlara bakıldığında, yenilenebilir enerji firmalarının başlangıçta daha yüksek bir borç maliyetiyle karşı karşıya kalabileceği ancak zamanla maliyet avantajı ortaya çıkacağı görülmüştür. Ayrıca, daha gelişmiş bir bankacılık sektörü ve sıkı çevre politikalarına sahip ekonomilerde yenilenebilir enerji firmalarının borç maliyetlerinin daha düşük olduğu görülmektedir.

Khan vd. (2022) Almanya'daki teknolojik gelişmeler ve yenilenebilir enerji arasındaki nedensellik ilişkisi incelenmiştir. Teknolojik yeniliklerin yenilenebilir enerjiyi önemli ölçüde etkilediği görülmüştür. Teknoloji yatırımlarının yenilenebilir enerjide ilerlemeye katkı yaptığı sonucuna varılmıştır.

Kırıkkaleli ve Adebayo (2021) Yenilenebilir enerji tüketiminin ve enerjide kamu-özel sektör ortaklığı yatırımının Hindistan için 1990-2015 yılları arasında tüketime dayalı karbondioksit emisyonları üzerindeki etkisi incelenmiştir. Çıkan sonuçlara göre, yenilenebilir enerji tüketimi, tüketime dayalı karbondioksit emisyonlarının düşürülmesi için faydalı iken, enerjiye yapılan kamu-özel ortaklığı yatırımları, uzun vadede tüketime dayalı karbondioksit emisyonlarına olumlu katkı sağlamaktadır. Bu bağlamda, Hindistan'daki politika yapıcıların, ülkedeki tüketime dayalı karbondioksit emisyonlarını azaltmak, fosil enerji kullanımını caydırmak ve yenilenebilir enerjinin payını artırmak için bir dizi politika uygulaması önerilmektedir.

Lei vd. (2022) 1990-2019 yılları arasında Çin için finansal derinleşme ile yenilenebilir ve fosil enerji tüketimi ilişkisi incelenmiştir. Çıkan bulgulara göre, Çin'de banka mevduatlarında ve para arzında olumlu bir şokun yenilenebilir enerji tüketimini artırıcı önemli bir etkiye sahip olduğu belirlenmiştir. Bu nedenle, Çin'de finansal derinleşmeyi teşvik etmeyi amaçlayan politikalar, yenilenebilir enerji tüketimini teşvik etmek için kalıcı ve sürdürülebilir olmalıdır.

Levenda vd. (2021) Küresel yenilenebilir enerji politikalarında yer alan yenilenebilir enerji teknolojileri ile çevresel adalet etkileri literatürde incelenmiştir. Gelecekteki enerji geçişi politikalarında çevresel adalet etkili teknolojilerin kullanılmasına yönelik görüşler savunulmuştur.

Li ve Leung (2021) 1985-2018 yılları arasında 7 Avrupa ülkesinde yenilenebilir enerji-ekonomik büyüme ilişkisi incelenmiştir. Bulgular, yenilenebilir enerji tüketiminden ekonomik büyümeye doğru nedensellik göstermemektedir.

Liu vd. (2021) çalışmasında tekno ekonomik çevresel fizibilite çalışması ile sıfır enerjili binalar ve kentsel alanlardaki topluluklar için yenilenebilir enerji uygulamaları geliştirme konusunda açıklamada bulunmuştur.

Murshed (2021) 1992-2015 yılları arasında seçilen Güney Asya ekonomilerinde bölgesel ticaret entegrasyonunun yenilenebilir enerji geçişi beklentileri üzerindeki etkileri değerlendirilmiştir. Çıkan sonuçlara göre, yenilenebilir enerji tüketim paylarını artırmak için Güney Asya ekonomileri arasında bölge içi ticaretin teşvik edilmesinin önemi vurgulanmıştır.

Nguyen vd. (2021) Vietnam'daki yenilenebilir enerji gelişiminin fırsatlarını, potansiyellerini, zorluklarını ve hedeflerini sunmaktadır. 2020'den 2030'a kadar olan dönemdeki yenilenebilir enerji verilerinin gözden geçirilmesi ile 2030 için taahhüt edilen ulusal enerji politikaları hedeflerinin etkin bir şekilde uygulanması, politika ve ekonomik çözümler önerilmektedir.

Olabi ve Abdelkareem (2022) İngiltere Scotland Üniversitesi tarafından düzenlenen sürdürülebilir Enerji ve Çevre Konferansı kapsamındaki bilimsel çalışmalar değerlendirilmiştir. Yenilenebilir enerji, iklim değişikliği ve çevre konularında sürdürülebilir yeni stratejiler sunulmuştur. Yenilenebilir enerji kullanımının yaygınlaştırılması ve sera gazı salınımının azaltılarak çevrenin korunmasına odaklanılmıştır.

Oliveira vd. (2021) Hidrojen ekonomisi açıklanmıştır. Hidrojenin sanayi sektöründe, ısınmada, nakliye sektöründe ve mevsimlik depolamada kullanımına yönelik uygulama planı önerilmiştir.



Opeyemi (2021) Enerji tüketiminin önemli bir kısmını fosil enerji kaynaklarından sağlayan ülkelerden biri olan Nijerya'da yenilenebilir ve fosil enerji arası ikame olasılığı incelenmiştir. Çıkan sonuçlar neticesinde, ülkedeki yenilenebilir enerji potansiyelini en üst düzeyde gerçekleştirmek için hükümetlerin araştırma, pazar geliştirme ve yenilenebilir enerji yatırımlarını teşvik edecek planlama yapması önerilmektedir.

Panagopoulos (2021) Küresel su kıtlığına çözüm olabilmek üzere tuzdan arındırma teknolojileri analiz edilmiş ve değerlendirilmiştir.

Pfeifer vd. (2021) Ulusal enerji sistemleri düzeyinde farklı esneklik seçenekleri, depolama ve talep yanıt teknolojileri modellenmiştir.

Pietrzak vd. (2021) Polonya'daki yenilenebilir enerji sektörünün işleyişi ele alınmıştır. Yasal belirleyiciler bağlamında, Polonya'daki ilgili mevzuat düzenlemelerinin basitleştirilmesi gerekliliği tespit edilmiştir. Toplumun yenilenebilir enerji sektörünün düşük emisyonlu ekonomi üzerindeki olumlu etkileri hususunda bilinçlendirilmesinin gerekliliğine dikkat çekilmiştir.

Potrč vd. (2021) AB-27 içindeki sürdürülebilir yenilenebilir enerji tedarik ağlarının sentezi sunulmaktadır. Ulaştırma ve enerji sektörlerinde kademeli bir enerji geçişi önererek, 2050 yılına kadar karbon net nötr hedefine ulaşmaktadır. Sonuçlar, mevcut teknolojilerin daha da geliştirilmesiyle, gıda üretiminden ödün vermeden karbonsuz bir AB hedefine ulaşabileceğini göstermektedir. AB içindeki enerji geçişi, önümüzdeki 30 yıl içinde AB genelinde yaratılan 1,5 milyondan fazla yeni iş fırsatı ile sürdürülebilirliğin ekonomik, çevresel ve sosyal yönleri üzerinde olumlu etkiye sahip olabilecektir.

Qiu vd. (2022) Tibet Platosu'ndaki birden fazla yenilenebilir enerjinin merkezileşmiş ortak gelişiminin değerlendirmesi gerçekleştirilmiştir. Yenilenebilir enerjinin merkezileştirilmiş ortak gelişiminin uygulanabilirliği gözlemlenmiştir.

Rosokhata vd. (2021) Yenilenebilir enerji konulu 17.805 makale katagorize edilmiştir. Yenilenebilir enerjiye dayalı araştırma fonu teşvikleri önerilmiştir.

Shahbaz vd. (2022) Yenilenebilir enerji talebinin doğrudan yabancı yatırım ve finansal gelişmeyi göz önünde bulundurarak, yenilenebilir enerji tüketimi üzerindeki etkileri 2000-2019

yılları arasında 39 ÷lkeye ait veriler göz önüne alınarak analiz edilmiştir. Çıkan sonuçlara göre, finansal gelişme yenilenebilir enerji tüketimi ile pozitif bağlantılıdır. Doğrudan yabancı yatırım ve yenilenebilir enerji talebi pozitif olarak bağlantılıdır. Ekonomik büyüme ve fosil yakıt tüketimi, yenilenebilir enerji tüketimi üzerinde olumlu etkiye sahiptir. Buna dayalı olarak, bu ulusların enerji politikalarında dönüşümler ve sürdürülebilir kalkınmayı sağlamaları için politika önerileri sunulmaktadır.

Sharma vd. (2021) Enerji ve büyüme ilişkisi literatür araştırması ile incelenmiştir. Avrupa Birliği'ndeki sürdürülebilirlik göstergeleri üzerindeki performans ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiler analiz edilmiştir. İncelemede yer alan 27 AB ÷lkesi üzerinde insani gelişim endeksi, finansal gelişmişlik endeksi, kentsel nüfus, yenilenebilir ve fosil enerji tüketimi, ekolojik ayak izleri, karbon emisyonları ve GSYİH verileri analiz edilmiştir. Çıkan sonuçlar; ekonomik büyüme ve fosil enerji arasında iki yönlü pozitif bir ilişki olduğunu, bununla birlikte ekonomik büyüme ile yenilenebilir enerji arasında iki yönlü negatif bir ilişki olduğunu göstermektedir. Yenilenebilir enerjiye geçişin kısa vadede ekonomik olarak uygun olmadığı, ancak bir süre sonra yenilenebilir enerji tüketiminin Çevresel Kuznets eğrisine uygun olarak ekonomik büyümeyi olumlu yönde etkileyeceği sonucuna varılmıştır.

Smirnova vd. (2021) Çin, Hindistan ve Rusya'da yenilenebilir enerji üretimine yönelik devlet desteğini etkileyen faktörler belirlenmektedir. Çalışmanın sonuçları, yenilenebilir enerji piyasası üzerindeki etkinin temel itici güçlerinin yenilenebilir enerji kaynakları için finansmana erişimi genişletmek, geleneksel enerji kaynaklarının payını azaltmak ve yenilenebilir enerji projeleri için kamu-özel desteğini sağlamak olduğunu göstermektedir. İncelenen ÷lkelerde yenilenebilir enerjinin gelişme için elverişli ön koşullara sahip olduğunu, ancak bunların uygulanmasının hükümet ve iş dünyası adına amaçlı ve koordineli eylemler gerektirdiğini göstermektedir.

Sohail vd. (2021) Asimetrik para politikası belirsizliğinin enerji tüketimi üzerindeki etkileri incelenmiştir. Bu bağlamda, para politikası belirsizliğinin yenilenebilir enerji tüketimi üzerinde kısa ve uzun vadeli olumsuz etkileri bulunduğu sonucuna varılmıştır. Para politikası belirsizliklerinin giderilmesi için enerji politikalarının önemli olduğu vurgulanmıştır.

Solaymani (2021) İran'da fosil yakıt kullanım oranının yüksek olması sebebi ile yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelinmesi konusuna değinilmiştir. Bu kapsamda, İran'ın

enerji talebindeki eğilimleri, yenilenebilir enerji politikaları ve fosil enerji kullanımı ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki incelenmiştir. Yenilenebilir enerji teknolojilerinin İran'ın enerji arzında önemli ve yeterli bir role sahip olmadığı sonucuna varılmıştır.

Su vd. (2021) Küresel jeopolitik riskler ile yenilenebilir enerji arasındaki ilişki incelenmiştir. Sonuçlar, jeopolitik riskler ile yenilenebilir enerji arasında iki yönlü bir nedensellik olduğunu göstermektedir.

Suanila vd. (2019) Kurumsal sürdürülebilirlik stratejisinin, akıllı teknolojiler ile kurumsal sürdürülebilirlik arasındaki aracı rolü ampirik olarak incelenmektedir. 80 KOBİ'nin katıldığı bir ankete dayanan sonuçlar, kurumsal sürdürülebilirlik stratejisinin akıllı teknolojiler ile çevresel sürdürülebilirlik ve sosyal sürdürülebilirlik arasındaki ilişkiye tam olarak aracılık ettiğini göstermektedir. Ayrıca, akıllı teknolojilerin ekonomik sürdürülebilirlik üzerinde doğrudan önemli bir etkisi vardır. Ancak bu ilişkiye kısmen kurumsal sürdürülebilirlik stratejisi aracılık etmektedir. Akıllı teknolojilerin çevresel veya sosyal sürdürülebilirlik üzerinde doğrudan bir etkisi yoktur.

Suman (2021) Çeşitli yenilenebilir enerji teknolojilerini ve durumlarını, benimsenme potansiyelini, iklim değişikliğiyle ilişkisini ve Nepal'deki hafifletici ve uyarlayıcı rollerini gözden geçirmektedir. Bu bağlamda, Nepal hükümetinin, küresel etkileri olan yerel düzeyde yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanarak yerel enerji talebini ve iklim değişikliği sorunlarını ele almak için enerji politikası incelemelerine odaklanması önerilmektedir.

Xu vd (2021) Yöneticiler ve yatırımcılar tarafından önem verilen işletmelerin sürdürülebilir kalkınması Çin'de tarım, turizm ve yenilenebilir enerji endüstrisindeki borsaya kayıtlı şirketler üzerinde incelenmiştir. Entelektüel sermaye verimliliği ve bileşenlerinin rolünü keşfetmek için panel verilerle yapılan analiz sonucunda entelektüel sermaye verimliliğinin kurumsal sürdürülebilir büyüme üzerinde önemli bir pozitif etkiye sahip olduğu görülmüştür.

Wang vd. (2022) 1997-2015 arası OECD ülkeleri için yenilenebilir enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki analiz edilmiştir. Risk temelli perspektiflerden yapılan araştırmada olumlu ilişki tespit edilmiştir.

Wang ve Sueyoshi (2018) Farklı ülkeler ve endüstriyel sektörlerdeki küresel firmaların sera gazı azaltma hedefleri hakkında karşılaştırmalı bir görüş sunulması amaçlanmıştır. Azaltma

hedefinin belirlenmesi, hem yenilenebilir enerjiye yatırım yapma olasılığı hem de yenilenebilir enerjiye yapılan yatırım miktarı üzerinde önemli bir pozitif etkiye sahiptir. Bu bulgular, politika yapımcıların ve kurumsal yönetimin ele alması gereken kurumsal hafifletme hedefi belirleme ile ilgili en acil konulara işaret etmektedir.

Wu vd. (2021) Enerji üretimi, iletimi ve terminal uygulaması açılarından enerji depolama portföyü ile en umut verici yenilenebilir enerjiyi seçmek için bulanık çok kriterli karar verme tekniklerine dayanan iki aşamalı bir planlama çerçevesi önermektedir. Sonuç, yenilenebilir enerji uygulamasında fotovoltağin hâkim olduğunu göstermektedir.

Yuping vd. (2021) 1970-2018 yılları arasında Arjantin'deki yenilenebilir enerji ve fosil enerji tüketiminin ekonomik büyüme ve karbondioksit emisyon seviyeleri üzerindeki etkileri değerlendirilmiştir. Yenilenebilir enerji tüketiminin karbon emisyon oranlarını azalttığı tespit edilmiş ve çevresel Kuznets eğrisi hipotezi doğrulanmıştır.

Yüksel ve Ubay (2020) çalışmasının amacı Türkiye'deki yenilenebilir enerji tüketimini etkileyen faktörlerin belirlenmesidir. Çalışmanın analiz sürecinde MARS yönteminden faydalanılmıştır. Türkiye'deki yenilenebilir enerji tüketiminin, talep artışı ve doğalgaz fiyatlarının yükselmesi gibi mecburi nedenlerden dolayı arttığı tespit edilmiştir. Bu durum, yenilenebilir enerji kullanımına yönelik Türkiye'de yeterli bilincin oluşmadığını göstermektedir.

Zaid vd. (2020) Vekâlet teorisi perspektifinden yararlanan ve çeşitliliğin birden fazla boyutunu aynı anda düşünmeye yönelik son çağrılarını takip eden bu çalışma, özellikle milliyet ve cinsiyet çeşitliliği olmak üzere çok yönlü bir olgu olarak yönetim kurulu çeşitliliğinin gelişmekte olan bir şirkette kurumsal sürdürülebilirlik performansının kapsamı üzerindeki etkilerini ampirik olarak araştırmayı amaçlamaktadır. Kurumsal sürdürülebilirlikle ilgili eylemlerin milliyet ve cinsiyet çeşitliliğinden olumlu bir şekilde etkilendiği görülmüştür.

Zheng vd. (2021) 1991-2017 yılları arasında 87 ülke üzerinde yenilenebilir enerji, terörizm ve yeşil teknolojik inovasyon ilişkileri incelenmiştir. Özellikle, OECD ülkelerinde şiddetli terör saldırıları yaşandığında ekonomilerin yenilenebilir enerji teknolojilerinde daha az yeşil inovasyonla yanıt verdiği tespit edilmiştir. Terörist saldırılar, yenilenebilir enerjide yeşil inovasyonun daha düşük olduğu ekonomilerin yenilenebilir enerji teknolojilerindeki yeşil

inovasyonu baskımlarken, güçlü yeşil inovasyon performansına sahip ekonomiler üzerinde çok az etkiye sahiptir.

Zheng vd. (2021) Dünyaya en fazla emisyon salan ülkelerinden Çin'in karbon emisyon oranlarının azaltılmasına yönelik strateji geliştirmek açısından 2008-2017 yılları arasındaki karbon emisyon salınımı ve yenilenebilir enerji üretimi analiz edilmiştir. Çıkan sonuçlar, yenilenebilir enerji gelişiminin karbon emisyon salınımını engelleyici etkiye sahip olduğu yönündedir.

Zhou vd. (2022) Çin'in 2060 yılında karbon nötralizasyon hedefi kapsamında, eşitlik ve verimlilik ilkelerine dayalı olarak veri zarflama analizi modeli uygulanmıştır. Yenilenebilir enerji gelişiminin desteklenmesine yönelik yönetimsel öneriler sunulmuştur.

Yenilenebilir enerji yatırımlarının makroekonomik faktörlerle ilişkisinin literatürde incelenmesi sonucunda yenilenebilir enerji kullanımının CO<sub>2</sub> emisyonlarını azalttığı yönünde birçok çalışma bulunduğu görülmüştür. Doğal yenilenebilir enerji kaynaklarına sahip ülkelerin yenilenebilir enerji tüketimi açısından daha iyi performans gösterdiği belirlenmiştir. Teknolojik yeniliklerin yenilenebilir enerjiyi önemli ölçüde etkilediği, sürdürülebilir kalkınmaya katkı yaptığı sonucuna varılmıştır. Bankacılık sisteminin etkinliği ile yenilenebilir enerji yatırımlarının artırılmasının desteklediği saptanmıştır. Daha gelişmiş bir bankacılık sektörü ve sıkı çevre politikalarına sahip ekonomilerde yenilenebilir enerji firmalarının borç maliyetlerinin daha düşük olduğu görülmektedir. Ayrıca devletlerin enerji yatırımlarını artırmak için döviz kuru ve faiz oranı risklerine ilişkin önlemler almaları gerektiği gözlenmiştir. Ülkelere fosil enerji kullanımını caydırmak ve yenilenebilir enerjinin payını artırmak için bir dizi politika uygulaması önerilmektedir. Finansal derinleşmeyi teşvik etmeyi amaçlayan politikalar, yenilenebilir enerji tüketimini desteklemek için kalıcı ve sürdürülebilir olmalıdır. Finansal gelişme yenilenebilir enerji tüketimi ile pozitif bağlantılıdır. Kısa vadede yenilenebilir enerji tüketimi ve ekonomik büyüme arasında nedensellik ilişkisi bulunamayan çalışmalar vardır. Bununla birlikte, yenilenebilir enerjiye geçişin kısa vadede ekonomik olarak uygun olmadığı, ancak bir süre sonra yenilenebilir enerji tüketiminin Çevresel Kuznets eğrisine uygun olarak ekonomik büyümeyi olumlu yönde etkileyeceği sonucuna varılmıştır.

İşletmelere yönelik yatırım strateji önerileri açısından kurumsal sürdürülebilirlik çalışmaları incelenmiştir. Kurumsal sürdürülebilirlik stratejisinin akıllı teknolojiler ile çevresel sürdürülebilirlik ve sosyal sürdürülebilirlik arasındaki ilişkiye tam olarak aracılık ettiği görülmektedir. Ayrıca, akıllı teknolojilerin ekonomik sürdürülebilirlik üzerinde doğrudan önemli bir etkisi vardır, ancak bu ilişkiye kısmen kurumsal sürdürülebilirlik stratejisi aracılık etmektedir. Mevcut teknolojilerin daha da geliştirilmesi sürdürülebilirliğin ekonomik, çevresel ve sosyal yönleri üzerinde olumlu etkiye sahip olabilecektir. Entelektüel, Sosyal ve Çevresel sermayeye yatırım yapılması ile kurumsal sürdürülebilirliğin sağlanmasının mümkün olduğu sonucuna varılmıştır. İşletmelerde yenilenebilir enerji tüketimi ve yatırımlarının sürdürülebilir büyümeye etkisi görülmüştür.

Literatürde yenilenebilir enerji yatırımlarının makroekonomik faktörlerle ilişkisini inceleyen birçok çalışma bulunmasına rağmen çalışmalar içerisinde kapsamlı ve çok değişkenli analiz modeli olmadığı ve boşluk olduğu tespit edilmiştir.

## 4. TÜRKİYE ÜZERİNE EKONOMETRİK BİR ANALİZ

Tezin bu bölümünde Türkiye üzerine ekonometrik bir analiz gerçekleştirilecektir. Bu çerçevede, vektör otoregresyon (VAR) yöntemi dikkate alınacaktır. Elde edilen analiz sonuçlarına aşağıda alt başlıklar halinde yer verilecektir.

### 4.1 Çalışmanın Amacı ve Kapsamı

Bu çalışmada yenilenebilir enerji yatırımlarının makroekonomik faktörler ile ilişkisi incelenmektedir. Bu çerçevede, işletme yatırımlarına yönelik sürdürülebilir strateji önerilerinin sunulması hedeflenmektedir. Bu amaca yönelik olarak, Türkiye için VAR modeli yardımıyla bir analiz gerçekleştirilmiştir. Bu bağlamda, çalışmanın analiz süreci için altı farklı hipotez belirlenmiştir. Söz konusu hipotezlerin detaylarına aşağıda yer verilmektedir.

Hipotez 1: Araştırma ve geliştirme harcamaları yenilenebilir enerji yatırımlarının artmasına, bu durum da ekonomik büyümenin yükselmesine yol açmaktadır.

Hipotez 2: Araştırma ve geliştirme harcamaları yenilenebilir enerji yatırımlarının artmasına, bu durum da cari işlemler açığının azaltılmasına yol açmaktadır.

Hipotez 3: Araştırma ve geliştirme harcamaları yenilenebilir enerji yatırımlarının artmasına, bu durum da karbon emisyonunun azaltılmasına yol açmaktadır.

Hipotez 4: Finans sektörünün gelişmesi yenilenebilir enerji yatırımlarının artmasına, bu durum da ekonomik büyümeye yol açmaktadır.

Hipotez 5: Finans sektörünün gelişmesi yenilenebilir enerji yatırımlarının artmasına, bu durum da cari işlemler açığının azaltılmasına yol açmaktadır.

Hipotez 6: Finans sektörünün gelişmesi yenilenebilir enerji yatırımlarının artmasına, bu durum da karbon emisyonunun azaltılmasına yol açmaktadır.

## 4.2 Veri Seti ve Değişkenler

Bu çalışmanın analiz sürecinde, altı farklı değişken dikkate alınmıştır. Söz konusu değişkenlerin detaylarına Tablo 5’de yer verilmektedir.

**Tablo 5: Çalışmada Dikkate Alınan Değişkenlerin Listesi**

Değişkenin Adı	Değişkenin Formu	Elde Edilen Kaynak
Yenilenebilir Enerji	Yenilenebilir enerji kullanımının elektrik üretimindeki payı (%)	Enerdata
Araştırma ve Geliştirme Çalışmaları	Araştırma ve geliştirme harcamalarının GSYİH’ye oranı	Dünya Bankası
Ekonomik Büyüme	GSYİH’nın bir evvelki yıla göre artış oranı	Dünya Bankası
Cari İşlemler Açığı	Cari işlemler dengesinin GSYİH’ye oranı	Dünya Bankası
Karbon Emisyonu	2015 ABD doları karşılığının GSYİH’ya oranı	Dünya Bankası
Finans Sektörü	Finans sektörü tarafından verilen özel sektör kredilerinin GSYİH’ya oranı	Dünya Bankası

Belirtilen bu değişkenlerin 1990-2021 dönem aralığındaki yıllık verileri dikkate alınmaktadır. Bunun ardından, her bir hipotez için ayrı bir VAR modeli kurulacaktır.



### 4.3 VAR Yöntemi

VAR yöntemi iki veya ikiden daha fazla değişken ile analiz yapılırken dikkate alınmaktadır. İlgili model bahsi geçen bu değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisinin tespit edilmesinde kullanılmaktadır. VAR yöntemi ile bu değişkenler arasındaki ilişkinin iki yönlü bir şekilde incelenmesi mümkündür. Belirtilen bu durum VAR yönteminin en önemli avantajı olarak kabul edilmektedir. Belirtilen hususlara ek olarak, bu yöntemde, etki-tepki fonksiyonları ve varyans ayrıştırma tablosu oluşturulabilmektedir. Bu unsurlar yardımıyla değişkenler arasındaki ilişki bulunurken daha detaylı bir analiz yapabilmek mümkün olmaktadır. Eşitlik (1) ve (2) iki değişkenli bir VAR modelinin genel hususlarını detaylı bir şekilde açıklamaktadır (Yu vd., 2019).

$$y_t = a_1 + \sum_{i=1}^p b_{1i}y_{t-i} + \sum_{i=1}^p b_{2i}x_{t-i} + v_{1t} \quad (1)$$

$$x_t = c_1 + \sum_{i=1}^p d_{1i}y_{t-i} + \sum_{i=1}^p d_{2i}x_{t-i} + v_{2t} \quad (2)$$

Belirtilen bu denklemlerde  $x_t$  ve  $y_t$  ilişkisi incelenecek değişkenleri belirtmektedir. Eşitlik (1)'de  $y_t$  değişkeni bağımlı,  $x_t$  değişkeni ise bağımsız değişkeni ifade etmektedir. Öte yandan, bahsi geçen bu durum eşitlik (2) için tam tersidir. Ek olarak,  $b_1$ ,  $b_2$ ,  $d_1$  ve  $d_2$  de bağımsız değişkenlerin katsayılarını ifade etmektedir. Ayrıca,  $v_1$  ve  $v_2$  ise hata terimlerini göstermektedir. Bunların yanı sıra,  $p$  değeri, modelin en ideal gecikmelerin uzunluğunu,  $v$  ise rassal hata terimlerini temsil etmektedir (Kalkavan vd., 2020).

VAR modelinin kurulmasının birtakım aşamaları bulunmaktadır. Belirtilen bu aşamaların detaylarına aşağıda yer verilmiştir.

- VAR analizinde kullanılacak değişkenlerin durağan olmaları gerekmektedir. Dolayısıyla, belirtilen bu değişkenlerin ilk önce birim kök testleri yapılmaktadır. Bahsi geçen değişkenlerin durağan olmamaları durumunda birinci sıra farkları alınır ve bu test yeniden yapılmaktadır.

- İkinci aşamada değişkenler arasında otokorelasyon ve eş varyansın bulunup bulunmadığı kontrol edilir. Belirtilen bu durumlar VAR modelinin kurulumu için bir engeldir.
- Üçüncü aşamada en uygun gecikme uzunluğu tespit edilir. Bu süreçte, Akaike ve Schwarz gibi bilgi kriterlerinden faydalanılmaktadır.
- Bunun ardından, uygun gecikme uzunluğu dikkate alınarak VAR modeli yeniden kurulur.
- Elde edilen VAR modelindeki katsayılar yorumlanır.
- Son olarak, etki-tepki fonksiyonları ve varyans ayrıştırma tablosu oluşturularak yorumlanır.

#### **4.4 Analiz Sonuçları**

Bahsi geçen bu altı farklı değişkenin betimsel istatistiklerine Tablo Ek-1’de yer verilmiştir.

VAR Analizinin birinci aşaması olan birim kök testleri gerçekleştirilmiştir. Değişkenlerin birim kök testi sonuçlarına Tablo 6’da yer verilmiştir.

**Tablo 6: Değişkenlere Ait Birim Kök Testi Sonuçları**

<b>Değişken</b>	<b>Birim Kök Testi Sonucu (Düzye Değer)</b>	<b>Birim Kök Testi Sonucu (Birinci Sıra Farkı Değeri)</b>	<b>Sonuç</b>
Yenilenebilir Enerji	0.3206	0.0000	Analiz sürecinde değişkenin birinci sıra farkı dikkate alınmıştır.
Araştırma ve Geliştirme Çalışmaları	0.5276	0.0000	Analiz sürecinde değişkenin birinci sıra farkı dikkate alınmıştır.
Ekonomik Büyüme	0.0001	-	Analiz sürecinde değişkenin düzey değeri dikkate alınmıştır.
Cari İşlemler Açığı	0.0183	-	Analiz sürecinde değişkenin düzey değeri dikkate alınmıştır.
Karbon Emisyonu	0.6753	0.0000	Analiz sürecinde değişkenin birinci sıra farkı dikkate alınmıştır.
Finans Sektörü	0.9899	0.0000	Analiz sürecinde değişkenin birinci sıra farkı dikkate alınmıştır.

Yenilenebilir Enerji, Ar-Ge Harcamaları, Karbon Emisyonu ve Finans Sektörü değişkenlerinin yapılan birim kök testi sonucunda değerleri 0.05'in üzerinde çıktığından durağan olmadığı tespit edilmiştir. Bu değişkenlerin birinci sıra farkları alınarak tekrar edilen birim kök testi ile değişkenler durağan hale getirilmiştir. Çıkan değer "0" olarak görülmektedir. Ekonomik Büyüme ve Cari İşlemler Açığı değişkenleri birim kök testi değerleri ise 0.05'in altında olup datalar durağandır.

Birim kök testinin ardından oluşturulan her bir hipotez için ayrı VAR modeli kurulmuştur. Veriler yıllık olduğu için her bir ön VAR modeli 4 gecikme ile kurulmuştur. İlgili analiz sonuçlarına aşağıda alt başlıklar halinde yer verilmiştir.

#### **4.4.1 Birinci VAR Modeli (AR-GE, Yenilenebilir Enerji, Ekonomik Büyüme)**

İlk olarak 4 gecikme değeri ile ön VAR modeli kurulmuştur.

##### **4.4.1.1 Ön VAR Modeli – Model 1**

Ön VAR modelinin detayları Tablo Ek-2’de paylaşılmıştır.

##### **4.4.1.2 Otokorelasyon ve Eşvaryans Analizi – Model 1**

Otokorelasyon test sonucu detayları Tablo 7’de paylaşılmıştır.

**Tablo 7: Otokorelasyon Test Sonuçları – Model 1**

<b>Gecikme</b>	<b>LM-Stat</b>	<b>Prob</b>
1	4.900435	0.8429
2	8.847401	0.4515
3	9.030662	0.4344
4	5.318214	0.8057

Otokorelasyon hata terimleri arasında ilişkiyi göstermektedir. Eğer hata terimleri arasında ilişki varsa yapılan analizin doğruluğu ispatlanamaz ve ilgili data kullanılamaz. Bu nedenle bu ilişkinin olmaması, probability değerinin 0.05’in üzerinde olması ile mümkündür.

Tüm değişkenlerin olasılık değeri 0.05’ten yüksektir. Dolayısıyla, herhangi bir otokorelasyon sorunu bulunmamaktadır.

Varyans, ortalamadan uzaklaşmayı göstermektedir. Ortalamadan uzaklaşılması datada farklı ve büyük hatalar olduğunu göstermektedir. Bu nedenle varyansın değişken değil, eş varyans olması gerekmektedir. Değişken varyans olması durumunda datanın kullanılması mümkün olmamaktadır. White eş varyanslık testinin 0.05’in üzerinde çıkması durumunda hata terimlerinin varyansları benzerdir.

White eş varyanslık testi 0.7310 olarak belirlenmiştir. Bu değer 0.05'ten yüksek olduğu için hata terimlerinin varyansları benzerdir.

#### 4.4.1.3 En Uygun Gecikme Uzunluğunun Belirlenmesi – Model 1

En uygun gecikme uzunluğu test sonucu detayları Tablo 8'de paylaşılmıştır.

**Tablo 8: En Uygun Gecikme Uzunluğu Test Sonuçları – Model 1**

<b>Gecikme</b>	<b>LogL</b>	<b>LR</b>	<b>FPE</b>	<b>AIC</b>	<b>SC</b>	<b>HQ</b>
0	-246.8790	NA	11327.19	17.84850	17.99124	17.89214
1	-190.0570	97.40915*	374.2471*	14.43264*	15.00359*	14.60719*
2	-185.1617	7.343026	515.2639	14.72583	15.72499	15.03128
3	-176.4255	11.23220	561.0636	14.74468	16.17204	15.18104
4	-171.0184	5.793302	827.6054	15.00132	16.85689	15.56858

Analizimizde datanın yıllık kullanılması sebebi ile ön varyans modeli 4 gecikmeli olarak kurulmuştur. Otokorelasyon ve eş varyans testlerinin ardından birçok bilgi kriterine bakılarak en uygun gecikme uzunluğu belirlenmektedir. Yanlarında yıldız bulunan beş farklı bilgi kriterinin verdiği sonuca göre en uygun gecikme uzunluğu “1” olarak belirlenmiştir.

#### 4.4.1.4 Gerçek VAR Modelinin Oluşturulması – Model 1

Gerçek VAR modelinin detayları Tablo 9'da paylaşılmıştır.

**Tablo 9: Gerçek VAR Modeli – Model 1**

	RD	RE	EG
RD(-1)	0.932487	-0.018341	0.172654
	(0.06841)	(0.27391)	(0.29261)
	[ 13.6313]	[-0.06696]	[ 0.59004]
RE(-1)	0.002104	0.832664	-0.134929
	(0.04007)	(0.16043)	(0.17138)
	[ 0.05250]	[ 5.19032]	[-0.78729]
EG(-1)	0.010334	-0.305454	0.048494
	(0.04617)	(0.18488)	(0.19750)
	[ 0.22381]	[-1.65220]	[ 0.24553]
C	0.637026	6.630007	5.087984
	(0.88051)	(3.52555)	(3.76636)
	[ 0.72348]	[ 1.88056]	[ 1.35090]
R-kare	0.939873	0.688977	0.022462
Uyarlanmış R-kare	0.933192	0.654419	-0.086153
Hata terimlerinin toplamının karesi	34.05797	546.0172	623.1555
Standart Sapma	1.123123	4.496983	4.804147
F-istatistik	140.6831	19.93678	0.206802
Log olasılık	-45.44529	-88.45138	-90.49963
Akaike AIC	3.190018	5.964605	6.096750
Schwarz SC	3.375049	6.149636	6.281781
Ortalama bağımlı	16.47602	30.46396	4.083643
S.D. dependent	4.345241	7.649735	4.609680

Çalışmada kurulan 3 modelin de matematiksel denklemleri aşağıda paylaşılmıştır.

$$RD = 0.932487335173*RD(-1) + 0.00210352130015*RE(-1) + 0.0103338908474*EG(-1) + 0.637026122581$$

$$RE = -0.0183406378315*RD(-1) + 0.832664411433*RE(-1) - 0.305453563987*EG(-1) + 6.63000719875$$

$$EG = 0.172654241929*RD(-1) - 0.13492861678*RE(-1) + 0.0484938473038*EG(-1) + 5.08798442787$$

Tablo 10 değişkenlere ait istatistik sonuçlarını özetlemektedir.

**Tablo 10: Katsayılara Ait İstatistikler – Model 1**

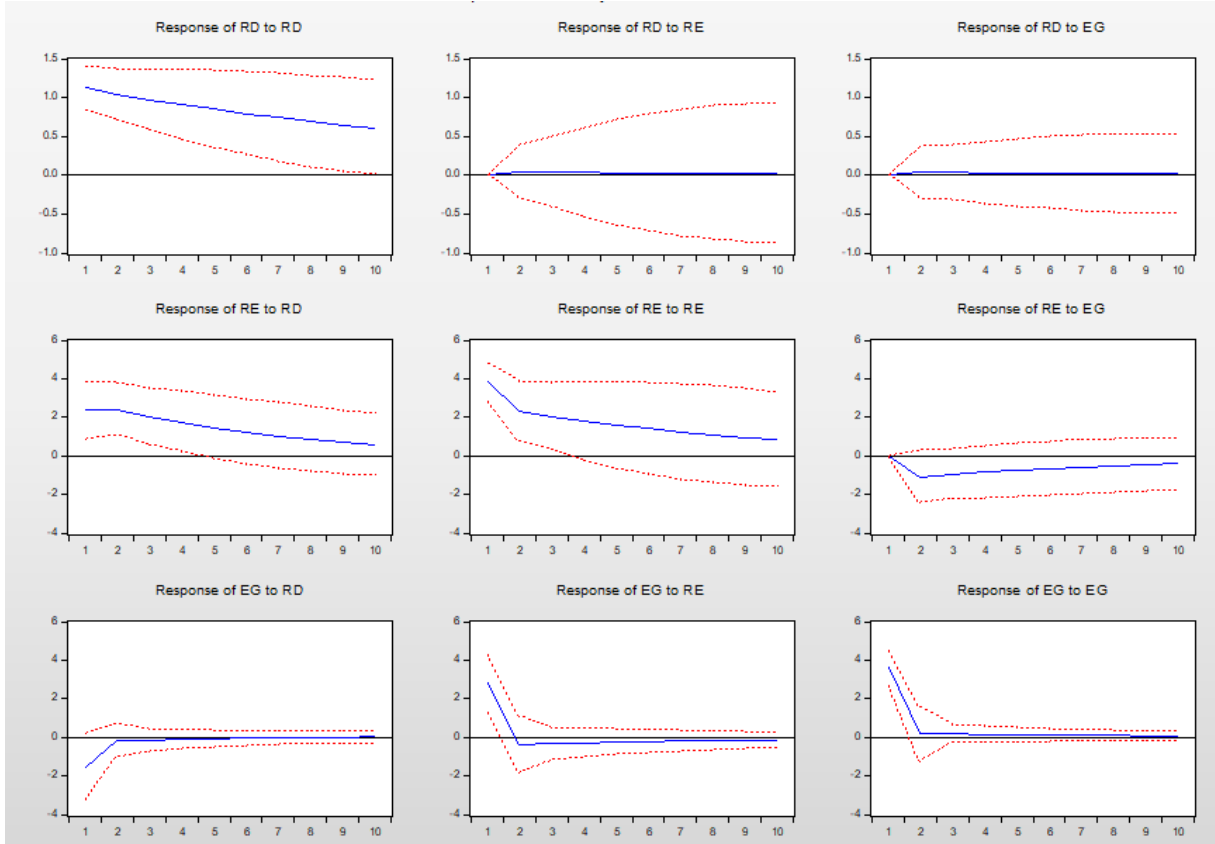
Bağımlı Değişken Adı	Bağımsız Değişken Adı	Değişken Simgesi	Katsayı	Std. Hata	t-İstatistik	Olasılık
RD	<b>RD(-1)</b>	<b>C(1)</b>	<b>0.932487</b>	<b>0.068408</b>	<b>13.63126</b>	<b>0.0000</b>
	RE(-1)	C(2)	0.002104	0.040067	0.052501	0.9583
	EG(-1)	C(3)	0.010334	0.046173	0.223808	0.8235
	Sabit Terim 1	C(4)	0.637026	0.880508	0.723476	0.4715
RE	RD(-1)	C(5)	-0.018341	0.273905	-0.066960	0.9468
	<b>RE(-1)</b>	<b>C(6)</b>	<b>0.832664</b>	<b>0.160427</b>	<b>5.190315</b>	<b>0.0000</b>
	EG(-1)	C(7)	-0.305454	0.184877	-1.652200	0.1024
	<b>Sabit Terim 2</b>	<b>C(8)</b>	<b>6.630007</b>	<b>3.525552</b>	<b>1.880559</b>	<b>0.0636</b>
EG	RD(-1)	C(9)	0.172654	0.292614	0.590040	0.5568
	RE(-1)	C(10)	-0.134929	0.171384	-0.787286	0.4334
	EG(-1)	C(11)	0.048494	0.197505	0.245533	0.8067
	Sabit Terim 3	C(12)	5.087984	3.766363	1.350901	0.1805

Olasılık katsayılarının 0.1'in altında olması değişkenler arasında %90 ve üzeri ilişki olduğu anlamına gelmektedir. Bu değere sahip olasılık katsayıları koyu renk ile gösterilmiştir. Birinci hipotezimizde Araştırma ve Geliştirme Harcamaları, Yenilenebilir Enerji Yatırımları ve Ekonomik Büyüme ilişkisi analiz edilmektedir. Öncelikle bağımsız değişken olarak Araştırma Geliştirme Harcamaları, bağımlı değişken olarak Yenilenebilir Enerji Yatırımları ilişkisinin katsayısına baktığımızda 0.9468 olarak hipotezimizi destekleyen bir değer bulunmamaktadır. Bağımsız değişken Yenilenebilir Enerji Yatırımları ile bağımlı değişken Ekonomik Büyüme arasındaki ilişkiyi gösteren olasılık katsayısına baktığımızda 0.4334 görülmekte ve yine hipotezimizi destekleyen bir sonuç vermemektedir. 0.1'in altındaki değerler çok keskin nedensellik ilişkisi olduğu durumlarda gerçekleşmektedir.

Tabloda, hipotezimizle ilişkili olmayan "0" çıkan olasılık değerlerinin anlamı, Bir sene önceki Araştırma ve Geliştirme Harcamalarının şimdiki dönem Araştırma ve Geliştirme Harcamalarına etki etmesi ve bir sene önceki Yenilenebilir Enerji Yatırımlarının şimdiki dönem Yenilenebilir Enerji Yatırımlarına etki etmesidir

#### 4.4.1.5 Etki Tepki Fonksiyonlarının Belirlenmesi – Model 1

Etki tepki fonksiyonlarının detayları Şekil 18’de paylaşılmıştır.



Şekil 18: Etki Tepki Fonksiyonları – Model 1

Olasılık katsayı değerlerinde keskin nedensellik ilişkisi saptanamamakla birlikte, etki tepki fonksiyonları farklı açılardan ilişkiyi değerlendirmektedir. “Response of RE to RD” fonksiyonunda Araştırma Geliştirme Harcamalarının Yenilenebilir Enerji Yatırımları ile ilişkisi görülmekte, etkisi belirli bir süre sonra azalmakla birlikte ilişki uzun vadede devam etmektedir. Etki tepki analizi sonucunda Yenilenebilir Enerji Yatırımlarının Araştırma ve Geliştirme Harcamaları sonucunda arttığı görülmektedir. Bu durumun ekonomik büyümeye etkisi ise “Response of EG to RE” fonksiyonda görülmektedir. Bu ilişki iki dönem boyunca pozitif yönlüdür ve daha sonra etkisi kalmamaktadır.

#### 4.4.1.6 Varyans Ayrıştırma Tablosunun Belirlenmesi – Model 1

Varyans ayrıştırma analizinin detayları Tablo 11’de paylaşılmıştır.



**Tablo 11: Varyans Ayrıştırma Tablosu – Model 1**

<b>Varyans Ayrıştırma RD:</b>				
<b>Dönem</b>	<b>S.E.</b>	<b>RD</b>	<b>RE</b>	<b>EG</b>
1	1.123123	100.0000	0.000000	0.000000
2	1.529255	99.88246	0.058487	0.059048
3	1.811400	99.84238	0.080003	0.077615
4	2.026247	99.82171	0.092118	0.086175
5	2.196996	99.80889	0.100321	0.090785
6	2.336101	99.80006	0.106463	0.093474
7	2.451263	99.79354	0.111348	0.095108
8	2.547674	99.78850	0.115381	0.096117
9	2.629047	99.78447	0.118795	0.096737
10	2.698153	99.78116	0.121732	0.097106
<b>Varyans Ayrıştırma RE:</b>				
<b>Dönem</b>	<b>S.E.</b>	<b>RD</b>	<b>RE</b>	<b>EG</b>
1	4.496983	27.58725	72.41275	0.000000
2	5.716042	34.85572	61.45162	3.692651
3	6.483644	37.07427	57.82411	5.101627
4	7.004724	37.90288	56.22970	5.867416
5	7.370932	38.17595	55.46696	6.357082
6	7.633196	38.19015	55.10934	6.700509
7	7.823109	38.07741	54.96713	6.955458
8	7.961555	37.90473	54.94358	7.151691
9	8.062902	37.70889	54.98484	7.306272
10	8.137286	37.51090	55.05926	7.429839
<b>Varyans Ayrıştırma EG:</b>				
<b>Dönem</b>	<b>S.E.</b>	<b>RD</b>	<b>RE</b>	<b>EG</b>
1	4.804147	10.00496	33.96691	56.02813
2	4.826433	10.08189	34.27567	55.64245
3	4.842729	10.11776	34.50024	55.38201
4	4.854789	10.12520	34.67904	55.19576
5	4.863750	10.11723	34.82087	55.06190
6	4.870446	10.10227	34.93278	54.96495
7	4.875489	10.08558	35.02048	54.89394
8	4.879328	10.07031	35.08860	54.84109
9	4.882289	10.05818	35.14092	54.80090
10	4.884612	10.04994	35.18055	54.76951

Olasılık katsayı değerlerinde görünmeyen keskin nedensellik ilişkisini varyans ayrıştırma tablosu farklı açılardan göstermektedir. Varyans ayrıştırma tablosunda 10 üzerindeki değerler ilişkide %10 ve üzerinde anlam ifade etmektedir. Araştırma ve Geliştirme Harcamaları

ile Yenilenebilir Enerji yatırımlarının %27-38 arasında 10 dönem boyunca süren ilişkisi olduğu sonucu görülmektedir. Yenilenebilir Enerji ve Ekonomik Büyüme ilişkisi ise yine 10 dönem boyunca %33-35 arasında görülen önemli bir yüzdeyle açıklanmaktadır.

#### **4.4.2 İkinci VAR Modeli (AR-GE, Yenilenebilir Enerji, Cari İşlemler Açığı)**

İlk olarak 4 gecikme değeri ile ön VAR modeli kurulmuştur.

##### **4.4.2.1 Ön VAR Modeli – Model 2**

Ön VAR modelinin detayları Tablo Ek-3'te paylaşılmıştır.

##### **4.4.2.2 Otokorelasyon ve Eşvaryans Analizi – Model 2**

Otokorelasyon test sonucu detayları Tablo 12'de paylaşılmıştır.

**Tablo 12: Otokorelasyon Test Sonuçları – Model 2**

<b>Gecikme</b>	<b>LM-Stat</b>	<b>Prob</b>
1	12.16782	0.2040
2	10.65648	0.3000
3	8.411736	0.4932
4	7.514260	0.5837

Tüm değişkenlerin olasılık değeri 0.05'ten yüksektir. Dolayısıyla, herhangi bir otokorelasyon sorunu bulunmamaktadır. White eş varyanslık testi 0.8786 olarak belirlenmiştir. Bu değer 0.05'ten yüksek olduğu için hata terimlerinin varyansları benzerdir.

##### **4.4.2.3 En Uygun Gecikme Uzunluğunun Belirlenmesi – Model 2**

En uygun gecikme uzunluğu test sonucu detayları Tablo 13'de paylaşılmıştır.

**Tablo 13: En Uygun Gecikme Uzunluğu Test Sonuçları – Model 2**

<b>Lag</b>	<b>LogL</b>	<b>LR</b>	<b>FPE</b>	<b>AIC</b>	<b>SC</b>	<b>HQ</b>
0	-223.0721	NA	2068.272	16.14801	16.29074	16.19164
1	-169.7037	91.48871*	87.45359*	12.97884	13.54978*	13.15338*
2	-164.5512	7.728704	118.2151	13.25366	14.25281	13.55911
3	-155.3340	11.85078	124.3742	13.23814	14.66550	13.67450
4	-142.5310	13.71741	108.1721	12.96650*	14.82207	13.53377

Yanlarında yıldız bulunan dört farklı bilgi kriterinin verdiği sonuca göre en uygun gecikme uzunluğu “1” olarak belirlenmiştir.

#### **4.4.2.4 Gerçek VAR Modelinin Oluşturulması – Model 2**

Gerçek VAR modelinin detayları Tablo 14’te paylaşılmıştır.

**Tablo 14: Gerçek VAR Modeli – Model 2**

	<b>RD</b>	<b>RE</b>	<b>CA</b>
RD(-1)	0.940570	-0.221598	0.159772
	(0.07980)	(0.31761)	(0.15856)
	[ 11.7864]	[-0.69771]	[ 1.00765]
RE(-1)	0.003186	0.796245	0.071299
	(0.03881)	(0.15446)	(0.07711)
	[ 0.08210]	[ 5.15505]	[ 0.92464]
CA(-1)	-0.027369	0.725636	0.168936
	(0.10336)	(0.41138)	(0.20537)
	[-0.26479]	[ 1.76391]	[ 0.82259]
C	0.437396	11.83486	-7.167151
	(1.22587)	(4.87897)	(2.43571)
	[ 0.35681]	[ 2.42569]	[-2.94253]
R-kare	0.939917	0.692919	0.327608
Uyarlanmış R-kare	0.933242	0.658799	0.252898
Hata terimlerinin toplamının karesi	34.03278	539.0974	134.3578
Standart Sapma	1.122708	4.468397	2.230743
F-istatistik	140.7939	20.30821	4.385047
Log olasılık	-45.43382	-88.25368	-66.71814
Akaike AIC	3.189278	5.951851	4.562460
Schwarz SC	3.374309	6.136881	4.747491
Ortalama bağımlı	16.47602	30.46396	-2.755986
S.D. dependent	4.345241	7.649735	2.580830

Çalışmada kurulan 3 modelin de matematiksel denklemleri aşağıda paylaşılmıştır.

$$RD = 0.940569679874*RD(-1) + 0.00318612919712*RE(-1) - 0.0273691279919*CA(-1) + 0.437396485948$$

$$RE = - 0.221598377592*RD(-1) + 0.796245152997*RE(-1) + 0.725635672871*CA(-1) + 11.8348587821$$

$$CA = 0.159772234687*RD(-1) + 0.0712988186474*RE(-1) + 0.168935503332*CA(-1) - 7.16715139482$$

Tablo 15 değişkenlere ait istatistik sonuçlarını özetlemektedir.

**Tablo 15: Katsayılara Ait İstatistikler – Model 2**

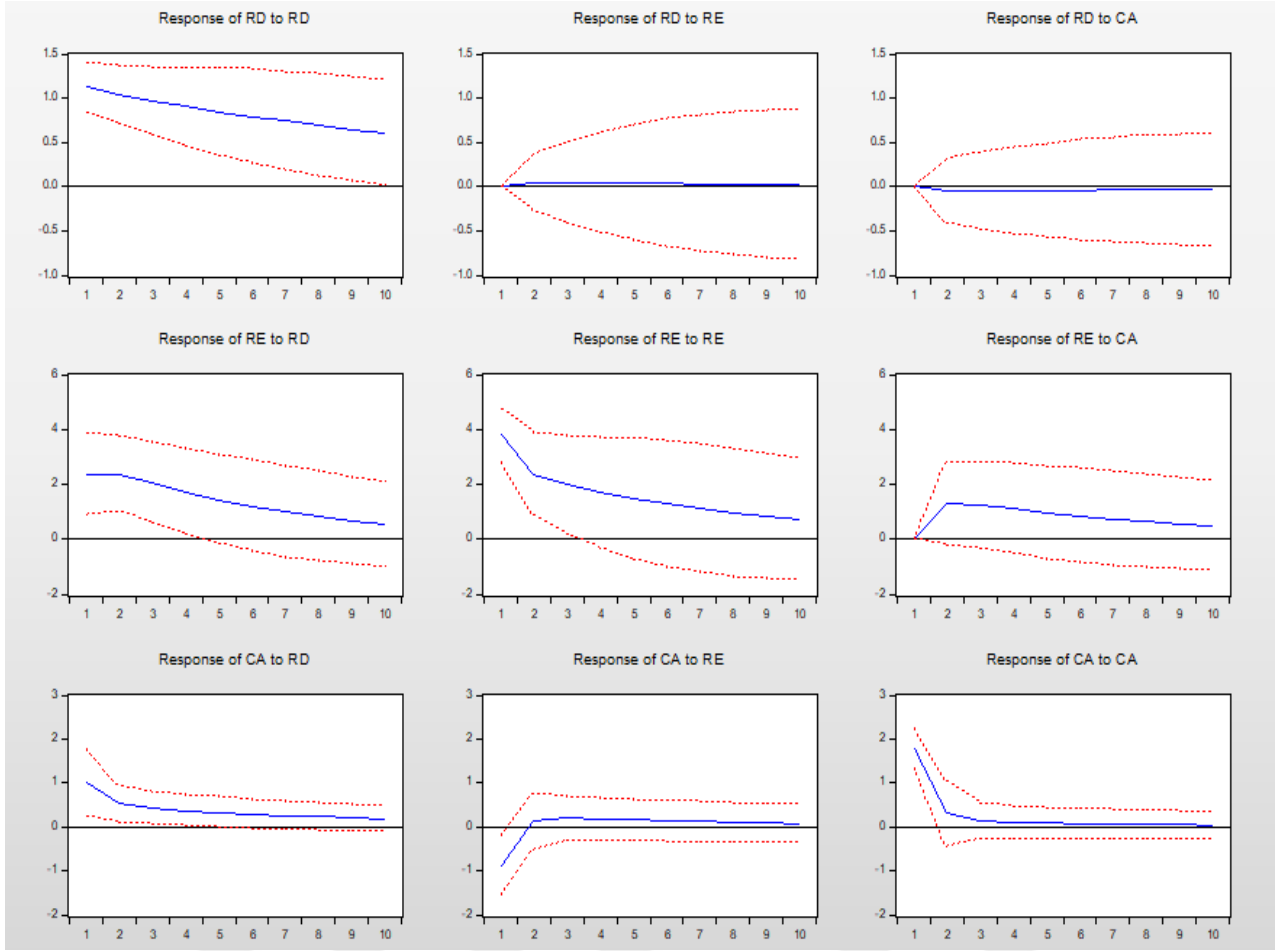
Bağımlı Değişken Adı	Bağımsız Değişken Adı	Değişken Simgesi	Katsayı	Std. Hata	t-İstatistik	Olasılık
RD	<b>RD(-1)</b>	<b>C(1)</b>	<b>0.940570</b>	<b>0.079801</b>	<b>11.78645</b>	<b>0.0000</b>
	RE(-1)	C(2)	0.003186	0.038809	0.082098	0.9348
	CA(-1)	C(3)	-0.027369	0.103361	-0.264791	0.7918
	Sabit Terim 1	C(4)	0.437396	1.225866	0.356806	0.7222
RE	RD(-1)	C(5)	-0.221598	0.317609	-0.697708	0.4874
	<b>RE(-1)</b>	<b>C(6)</b>	<b>0.796245</b>	<b>0.154459</b>	<b>5.155051</b>	<b>0.0000</b>
	<b>CA(-1)</b>	<b>C(7)</b>	<b>0.725636</b>	<b>0.411379</b>	<b>1.763909</b>	<b>0.0815</b>
	Sabit Terim 2	C(8)	11.83486	4.878967	2.425689	0.0175
CA	RD(-1)	C(9)	0.159772	0.158559	1.007652	0.3166
	RE(-1)	C(10)	0.071299	0.077110	0.924636	0.3579
	CA(-1)	C(11)	0.168936	0.205371	0.822585	0.4132
	<b>Sabit Terim 3</b>	<b>C(12)</b>	<b>-7.167151</b>	<b>2.435710</b>	<b>-2.942530</b>	<b>0.0042</b>

0.1'in altında değere sahip olasılık katsayıları koyu renk ile gösterilmiştir. İkinci hipotezimizde Araştırma ve Geliştirme Harcamaları, Yenilenebilir Enerji Yatırımları ve Cari İşlemler Açığı ilişkisi analiz edilmektedir. Öncelikle bağımsız değişken olarak Araştırma Geliştirme Harcamaları, bağımlı değişken olarak Yenilenebilir Enerji Yatırımları ilişkisinin katsayısına baktığımızda 0.4874 olarak hipotezimizi destekleyen bir değer bulunmamaktadır. Bağımsız değişken Yenilenebilir Enerji Yatırımları ile bağımlı değişken Cari İşlemler Açığı arasındaki ilişkiyi gösteren olasılık katsayısına baktığımızda 0.3579 görülmekte ve yine hipotezimizi destekleyen bir sonuç vermemektedir.

Tabloda, hipotezimizle ilişkili olmayan 0.1'in altında çıkan olasılık değerlerine bakıldığında; Bir sene önceki Araştırma ve Geliştirme Harcamalarının şimdiki dönem Araştırma ve Geliştirme Harcamalarına etkisi, bir sene önceki Yenilenebilir Enerji Yatırımlarının şimdiki dönem Yenilenebilir Enerji Yatırımlarına etkisi ve Cari İşlemler Açığının önceki dönem değerinin bu dönemki Yenilenebilir Enerji Yatırımlarına etkisi görülmektedir.

#### 4.4.2.5 Etki Tepki Fonksiyonlarının Belirlenmesi – Model 2

Etki tepki fonksiyonlarının detayları Şekil 19'da paylaşılmıştır.



**Şekil 19: Etki Tepki Fonksiyonları – Model 2**

Olasılık katsayı değerlerinde keskin nedensellik ilişkisi saptanamamakla birlikte, etki tepki fonksiyonları farklı açılardan ilişkiyi değerlendirmektedir. “Response of RE to RD” fonksiyonunda Yenilenebilir Enerji Yatırımlarının Araştırma ve Geliştirme Harcamaları sonucunda arttığı görülmektedir. Bu artış uzun vadede etkilidir, zamanla azalmaktadır. “Response of CA to RE” fonksiyonuna bakıldığında ise bu durumun Cari Açığı iki dönem boyunca azalttığı anlaşılmaktadır. Sonrasında etkisi kalmamaktadır.

#### 4.4.2.6 Varyans Ayırıştırma Tablosunun Belirlenmesi – Model 2

Varyans ayırıştırma analizinin detayları Tablo 16’da paylaşılmıştır.

**Tablo 16: Varyans Ayrıştırma Tablosu – Model 2**

<b>Varyans Ayrıştırma RD:</b>				
<b>Dönem</b>	<b>S.E.</b>	<b>RD</b>	<b>RE</b>	<b>CA</b>
1	1.122708	100.0000	0.000000	0.000000
2	1.528814	99.84229	0.055544	0.102168
3	1.810437	99.76663	0.083964	0.149403
4	2.024962	99.72703	0.100126	0.172846
5	2.195534	99.70325	0.110750	0.186004
6	2.334556	99.68751	0.118447	0.194042
7	2.449695	99.67639	0.124381	0.199231
8	2.546125	99.66815	0.129147	0.202703
9	2.627548	99.66184	0.133080	0.205082
10	2.696723	99.65687	0.136388	0.206738
<b>Varyans Ayrıştırma RE:</b>				
<b>Dönem</b>	<b>S.E.</b>	<b>RD</b>	<b>RE</b>	<b>CA</b>
1	4.468397	28.33456	71.66544	0.000000
2	5.740011	34.33755	60.56779	5.094664
3	6.526517	36.34154	55.98276	7.675692
4	7.049132	37.09026	53.83362	9.076118
5	7.408763	37.33757	52.72036	9.942067
6	7.661026	37.35530	52.11674	10.52796
7	7.839933	37.26301	51.78903	10.94796
8	7.967632	37.12049	51.61899	11.26052
9	8.059115	36.95999	51.54112	11.49889
10	8.124788	36.79949	51.51693	11.68358
<b>Varyans Ayrıştırma CA:</b>				
<b>Dönem</b>	<b>S.E.</b>	<b>RD</b>	<b>RE</b>	<b>CA</b>
1	2.230743	20.51266	15.42470	64.06264
2	2.313446	24.11762	14.61831	61.26407
3	2.363795	26.30136	14.68791	59.01073
4	2.401856	27.86779	14.78642	57.34579
5	2.431180	29.04040	14.85290	56.10670
6	2.453921	29.93450	14.89388	55.17163
7	2.471640	30.62489	14.91757	54.45754
8	2.485500	31.16331	14.92977	53.90692
9	2.496381	31.58658	14.93445	53.47896
10	2.504953	31.92160	14.93429	53.14412

Araştırma ve Geliştirme Harcamaları ile Yenilenebilir Enerji yatırımlarının %27-36 arasında 10 dönem boyunca süren ilişkisi olduğu sonucu görülmektedir. Yenilenebilir Enerji ve

Cari İşlemler Açığı ilişkisi ise yine 10 dönem boyunca %20-31 arasında görülen önemli bir yüzdeyle ve dönem ilerledikçe artan bir şekilde açıklanmaktadır.

#### **4.4.3 Üçüncü VAR Modeli (AR-GE, Yenilenebilir Enerji, Karbon Emisyonu)**

İlk olarak 4 gecikme değeri ile ön VAR modeli kurulmuştur.

##### **4.4.3.1 Ön VAR Modeli – Model 3**

Ön VAR modelinin detayları Tablo Ek-4’te paylaşılmıştır.

##### **4.4.3.2 Otokorelasyon ve Eşvaryans Analizi – Model 3**

Otokorelasyon test sonucu detayları Tablo 17’de paylaşılmıştır.

**Tablo 17: Otokorelasyon Test Sonuçları – Model 3**

<b>Gecikme</b>	<b>LM-Stat</b>	<b>Prob</b>
1	15.06818	0.0891
2	12.71763	0.1758
3	20.47008	0.1152
4	16.16950	0.0634

Tüm değişkenlerin olasılık değeri 0.05’ten yüksektir. Dolayısıyla, herhangi bir otokorelasyon sorunu bulunmamaktadır. White eş varyanslık testi 0.3192 olarak belirlenmiştir. Bu değer 0.05’ten yüksek olduğu için hata terimlerinin varyansları benzerdir.

##### **4.4.3.3 En Uygun Gecikme Uzunluğunun Belirlenmesi – Model 3**

En uygun gecikme uzunluğu test sonucu detayları Tablo 18’de paylaşılmıştır.



**Tablo 18: En Uygun Gecikme Uzunluğu Test Sonuçları – Model 3**

<b>Lag</b>	<b>LogL</b>	<b>LR</b>	<b>FPE</b>	<b>AIC</b>	<b>SC</b>	<b>HQ</b>
0	NA	0.228641	7.037940	7.180676	7.081575	NA
1	99.75014*	0.006852*	3.524541*	4.095486*	3.699084*	99.75014*
2	7.216776	0.009491	3.823742	4.822895	4.129193	7.216776
3	3.835441	0.015587	4.253519	5.680881	4.689878	3.835441
4	8.041005	0.019792	4.360309	6.215880	4.927576	8.041005

Yanlarında yıldız bulunan altı farklı bilgi kriterinin verdiği sonuca göre en uygun gecikme uzunluğu “1” olarak belirlenmiştir

#### **4.4.3.4 Gerçek VAR Modelinin Oluşturulması – Model 3**

Gerçek VAR modelinin detayları Tablo 19’da paylaşılmıştır.

**Tablo 19: Gerçek VAR Modeli – Model 3**

	<b>RD</b>	<b>RE</b>	<b>CE</b>
RD(-1)	0.811356	0.368143	0.004070
	(0.11034)	(0.47312)	(0.00177)
	[ 7.35292]	[ 0.77812]	[ 2.29682]
RE(-1)	0.052054	0.645016	-0.001244
	(0.05193)	(0.22264)	(0.00083)
	[ 1.00248]	[ 2.89717]	[-1.49228]
CE(-1)	12.42140	-29.53827	0.602217
	(9.46360)	(40.5763)	(0.15198)
	[ 1.31254]	[-0.72797]	[ 3.96243]
C	-4.628073	18.36588	0.153981
	(4.12098)	(17.6692)	(0.06618)
	[-1.12305]	[ 1.03943]	[ 2.32664]
R-kare	0.943374	0.664124	0.797850
Uyarlanmış R-kare	0.937083	0.626805	0.775388
Hata terimlerinin toplamının karesi	32.07459	589.6477	0.008272
Standart Sapma	1.089930	4.673201	0.017504
F-istatistik	149.9390	17.79563	35.52130
Log olasılık	-44.51529	-89.64293	83.55956
Akaike AIC	3.130019	6.041480	-5.132875
Schwarz SC	3.315049	6.226510	-4.947844
Ortalama bağımlı	16.47602	30.46396	0.466961
S.D. dependent	4.345241	7.649735	0.036933

Çalışmada kurulan 3 modelin de matematiksel denklemleri aşağıda paylaşılmıştır.

$$RD = 0.811355569062*RD(-1) + 0.0520543718414*RE(-1) + 12.421395831*CE(-1) - 4.62807258696$$

$$RE = 0.368142696156*RD(-1) + 0.645015593432*RE(-1) - 29.5382658695*CE(-1) + 18.3658760905$$

$$CE = 0.00407018453971*RD(-1) - 0.00124442053508*RE(-1) + 0.602217350576*CE(-1) + 0.153980635578$$

Tablo 20’de değişkenlere ait istatistik sonuçları özetlemektedir.

**Tablo 20: Katsayılara Ait İstatistikler – Model 3**

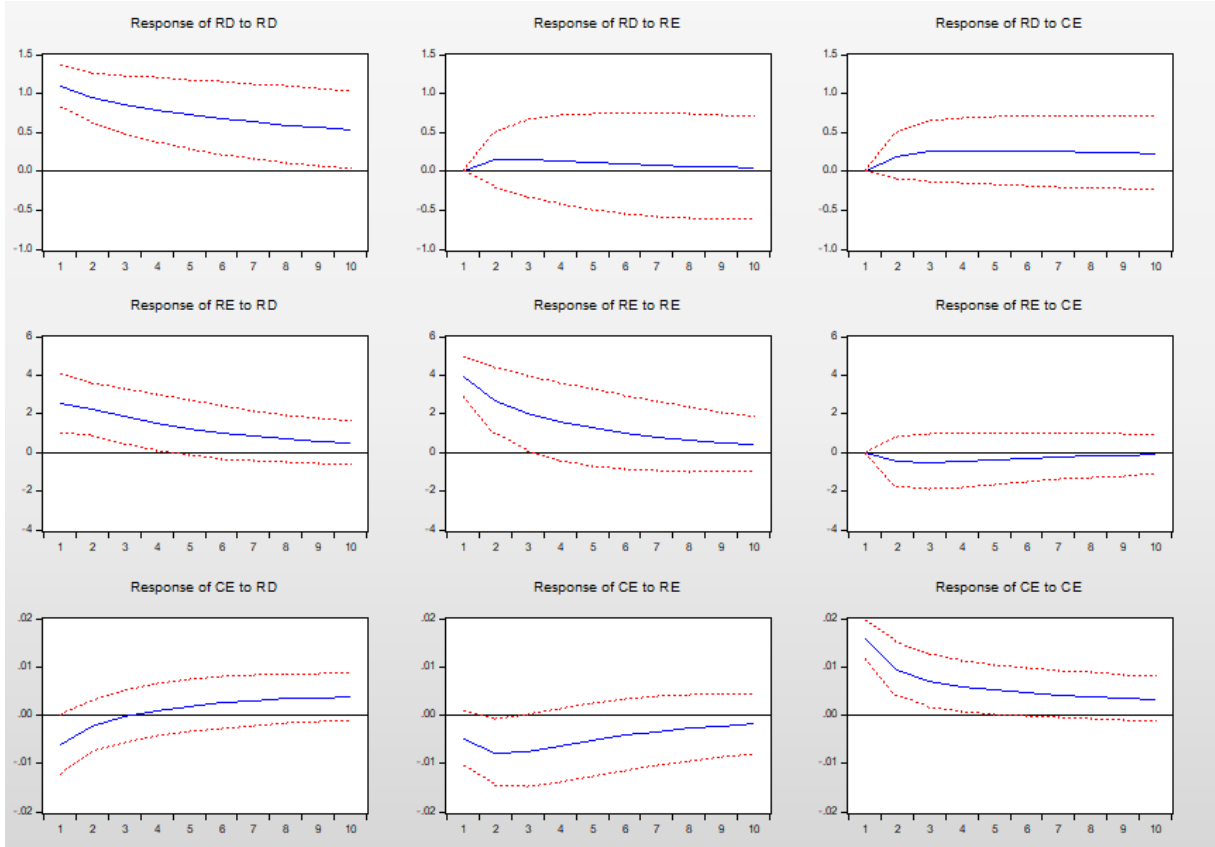
Bağımlı Değişken Adı	Bağımsız Değişken Adı	Değişken Simgesi	Katsayı	Std. Hata	t-İstatistik	Olasılık
RD	<b>RD(-1)</b>	<b>C(1)</b>	<b>0.811356</b>	<b>0.110345</b>	<b>7.352920</b>	<b>0.0000</b>
	RE(-1)	C(2)	0.052054	0.051925	1.002482	0.3191
	CE(-1)	C(3)	12.42140	9.463598	1.312545	0.1930
	Sabit Terim 1	C(4)	-4.628073	4.120979	-1.123052	0.2647
RE	RD(-1)	C(5)	0.368143	0.473115	0.778124	0.4388
	<b>RE(-1)</b>	<b>C(6)</b>	<b>0.645016</b>	<b>0.222636</b>	<b>2.897170</b>	<b>0.0048</b>
	CE(-1)	C(7)	-29.53827	40.57626	-0.727969	0.4687
	Sabit Terim 2	C(8)	18.36588	17.66917	1.039430	0.3017
CE	<b>RD(-1)</b>	<b>C(9)</b>	<b>0.004070</b>	<b>0.001772</b>	<b>2.296821</b>	<b>0.0242</b>
	RE(-1)	C(10)	-0.001244	0.000834	-1.492283	0.1395
	<b>CE(-1)</b>	<b>C(11)</b>	<b>0.602217</b>	<b>0.151982</b>	<b>3.962429</b>	<b>0.0002</b>
	Sabit Terim 3	C(12)	0.153981	0.066181	2.326645	0.0225

0.1'in altında değere sahip olasılık katsayıları koyu renk ile gösterilmiştir. Üçüncü hipotezimizde Araştırma ve Geliştirme Harcamaları, Yenilenebilir Enerji Yatırımları ve Karbon Emisyonu ilişkisi analiz edilmektedir. Öncelikle bağımsız değişken olarak Araştırma ve Geliştirme Harcamaları, bağımlı değişken olarak Yenilenebilir Enerji Yatırımları ilişkisinin katsayısına baktığımızda 0.4388 olarak hipotezimizi destekleyen bir değer bulunmamaktadır. Bağımsız değişken Yenilenebilir Enerji Yatırımları ile bağımlı değişken Karbon Emisyonu arasındaki ilişkiyi gösteren olasılık katsayısına baktığımızda 0.1395 görülmekte ve yine hipotezimizi destekleyen bir sonuç vermemektedir. Yenilenebilir Enerji Yatırımları aracılığı ile olmamakla birlikte Araştırma ve Geliştirme Harcamalarının Karbon Emisyonlarını Azalttığı şeklinde bir sonuç, 0.0242 olasılık katsayısında görülen ilişkiyle bulunmuştur.

Tabloda, hipotezimizle ilişkili olmayan 0.1'in altında çıkan olasılık değerlerine bakıldığında; Bir sene önceki Araştırma ve Geliştirme Harcamalarının şimdiki dönem Araştırma ve Geliştirme Harcamalarına etkisi, bir sene önceki Yenilenebilir Enerji Yatırımlarının şimdiki dönem Yenilenebilir Enerji Yatırımlarına etkisi ve Karbon Emisyonunun önceki dönem değerinin bu dönemki Karbon Emisyonlarına etkisi görülmektedir.

#### 4.4.3.5 Etki Tepki Fonksiyonlarının Belirlenmesi – Model 3

Etki tepki fonksiyonlarının detayları Şekil 20’de paylaşılmıştır.



Şekil 20: Etki Tepki Fonksiyonları – Model 3

Olasılık katsayı değerlerinde keskin nedensellik ilişkisi saptanamamakla birlikte, etki tepki fonksiyonları farklı açılardan ilişkiyi değerlendirmektedir. “Response of RE to RD” fonksiyonunda Yenilenebilir Enerji Yatırımlarının Araştırma ve Geliştirme Harcamaları sonucunda arttığı görülmektedir. Bu artış on dönem boyunca etkilidir, zamanla azalmaktadır. “Response of CE to RE” fonksiyonuna bakıldığında ise bu durumun on dönem boyunca Karbon Emisyonlarını azaltıcı etkisi görülmektedir.

#### 4.4.3.6 Varyans Ayrıştırma Tablosunun Belirlenmesi – Model 3

Varyans ayrıştırma analizinin detayları Tablo 21’de paylaşılmıştır.

**Tablo 21: Varyans Ayrıştırma Tablosu – Model 3**

<b>Varyans Ayrıştırma RD:</b>				
<b>Dönem</b>	<b>S.E.</b>	<b>RD</b>	<b>RE</b>	<b>CE</b>
1	1.089930	100.0000	0.000000	0.000000
2	1.460271	97.25296	0.967530	1.779510
3	1.715396	95.00900	1.556215	3.434786
4	1.908613	93.49486	1.800421	4.704718
5	2.061965	92.44583	1.866196	5.687977
6	2.187442	91.67321	1.850034	6.476760
7	2.292362	91.07117	1.799401	7.129432
8	2.381525	90.58148	1.736847	7.681678
9	2.458244	90.17094	1.672898	8.156166
10	2.524905	89.81958	1.612271	8.568154
<b>Varyans Ayrıştırma RE:</b>				
<b>Dönem</b>	<b>S.E.</b>	<b>RD</b>	<b>RE</b>	<b>CE</b>
1	4.673201	29.44484	70.55516	0.000000
2	5.841596	33.22843	66.14274	0.628831
3	6.467362	35.25028	63.62445	1.125271
4	6.840653	36.40209	62.17393	1.423980
5	7.073076	37.10043	61.30563	1.593939
6	7.220984	37.54626	60.76432	1.689420
7	7.316342	37.84261	60.41481	1.742576
8	7.378368	38.04579	60.18262	1.771595
9	7.418990	38.18844	60.02474	1.786822
10	7.445754	38.29048	59.91529	1.794224
<b>Varyans Ayrıştırma CE:</b>				
<b>Dönem</b>	<b>S.E.</b>	<b>RD</b>	<b>RE</b>	<b>CE</b>
1	11.93622	7.792870	80.27091	11.93622
2	9.114243	18.41275	72.47301	9.114243
3	7.441636	24.78748	67.77089	7.441636
4	6.703776	28.11840	65.17782	6.703776
5	6.652272	29.68337	63.66435	6.652272
6	7.104399	30.24585	62.64975	7.104399
7	7.916928	30.23792	61.84515	7.916928
8	8.972544	29.90986	61.11759	8.972544
9	10.17613	29.41090	60.41297	10.17613
10	11.45328	28.83150	59.71522	11.45328

Araştırma ve Geliştirme Harcamaları ile Yenilenebilir Enerji yatırımlarının %29-38 arasında 10 dönem boyunca süren ilişkisi olduğu sonucu görülmektedir. Yenilenebilir Enerji ve

Karbon Emisyon Oranları arasındaki ilişki ise %80'lere kadar çıkan çok yüksek oranlarla açıklananmaktadır.

#### **4.4.4 Dördüncü VAR Modeli (Finansal Gelişme, Yenilenebilir Enerji, Ekonomik Büyüme)**

İlk olarak 4 gecikme değeri ile ön VAR modeli kurulmuştur.

##### **4.4.4.1 Ön VAR Modeli – Model 4**

Ön VAR modelinin detayları Tablo Ek-5'de paylaşılmıştır.

##### **4.4.4.2 Otokorelasyon ve Eşvaryans Analizi – Model 4**

Otokorelasyon test sonucu detayları Tablo 22'de paylaşılmıştır.

**Tablo 22: Otokorelasyon Test Sonuçları – Model 4**

<b>Gecikme</b>	<b>LM-Stat</b>	<b>Prob</b>
1	5.546476	0.7843
2	5.555852	0.7834
3	11.67315	0.2324
4	4.311596	0.8897

Tüm değişkenlerin olasılık değeri 0.05'ten yüksektir. Dolayısıyla, herhangi bir otokorelasyon sorunu bulunmamaktadır. White eş varyanslık testi 0.4742 olarak belirlenmiştir. Bu değer 0.05'ten yüksek olduğu için hata terimlerinin varyansları benzerdir.

##### **4.4.4.3 En Uygun Gecikme Uzunluğunun Belirlenmesi – Model 4**

En uygun gecikme uzunluğu test sonucu detayları Tablo 23'de paylaşılmıştır.

**Tablo 23: En Uygun Gecikme Uzunluğu Test Sonuçları – Model 4**

<b>Gecikme</b>	<b>LogL</b>	<b>LR</b>	<b>FPE</b>	<b>AIC</b>	<b>SC</b>	<b>HQ</b>
0	-294.0465	NA	329083.5	21.21761	21.36034	21.26124
1	-241.5993	89.90950	14861.17*	18.11423*	18.68518*	18.28878*
2	-239.3721	3.340786	24756.73	18.59801	19.59716	18.90346
3	-225.4863	17.85321*	18660.69	18.24902	19.67638	18.68538
4	-221.7970	3.952769	31119.15	18.62836	20.48393	19.19562

Yanlarında yıldız bulunan dört farklı bilgi kriterinin verdiği sonuca göre en uygun gecikme uzunluğu “1” olarak belirlenmiştir.

#### **4.4.4.4 Gerçek VAR Modelinin Oluşturulması – Model 4**

Gerçek VAR modelinin detayları Tablo 24’de paylaşılmıştır.

**Tablo 24: Gerçek VAR Modeli – Model 4**

	FIN	RE	EG
FIN(-1)	1.033770	0.039345	-0.047029
	(0.05862)	(0.05340)	(0.05727)
	[ 17.6336]	[ 0.73679]	[-0.82114]
RE(-1)	-0.055038	0.823885	-0.058555
	(0.11610)	(0.10575)	(0.11342)
	[-0.47407]	[ 7.79079]	[-0.51626]
EG(-1)	-0.312509	-0.292520	0.008969
	(0.19584)	(0.17838)	(0.19132)
	[-1.59575]	[-1.63983]	[ 0.04688]
C	2.755726	4.203639	8.620170
	(5.03839)	(4.58935)	(4.92219)
	[ 0.54695]	[ 0.91595]	[ 1.75129]
R-kare	0.922249	0.695057	0.033982
Uyarlanmış R-kare	0.913610	0.661174	-0.073354
Hata terimlerinin toplamının karesi	645.2287	535.3443	615.8118
Standart Sapma	4.888492	4.452815	4.775756
F-istatistik	106.7535	20.51369	0.316595
Log olasılık	-91.03917	-88.14540	-90.31588
Akaike AIC	6.131559	5.944864	6.084896
Schwarz SC	6.316590	6.129895	6.269926
Ortalama bağımlı	60.89348	30.46396	4.083643
S.D. dependent	16.63191	7.649735	4.609680

Çalışmada kurulan 3 modelin de matematiksel denklemleri aşağıda paylaşılmıştır.

$$\text{FIN} = 1.0337697746 * \text{FIN}(-1) - 0.0550384599147 * \text{RE}(-1) - 0.312508604964 * \text{EG}(-1) + 2.75572561815$$

$$\text{RE} = 0.0393447496509 * \text{FIN}(-1) + 0.823884873678 * \text{RE}(-1) - 0.292519711797 * \text{EG}(-1) + 4.20363887292$$

$$\text{EG} = -0.0470293312393 * \text{FIN}(-1) - 0.0585549380962 * \text{RE}(-1) + 0.00896938605284 * \text{EG}(-1) + 8.62016958539$$

Tablo 25’de değişkenlere ait istatistik sonuçları özetlemektedir.



**Tablo 25: Katsayılara Ait İstatistikler – Model 4**

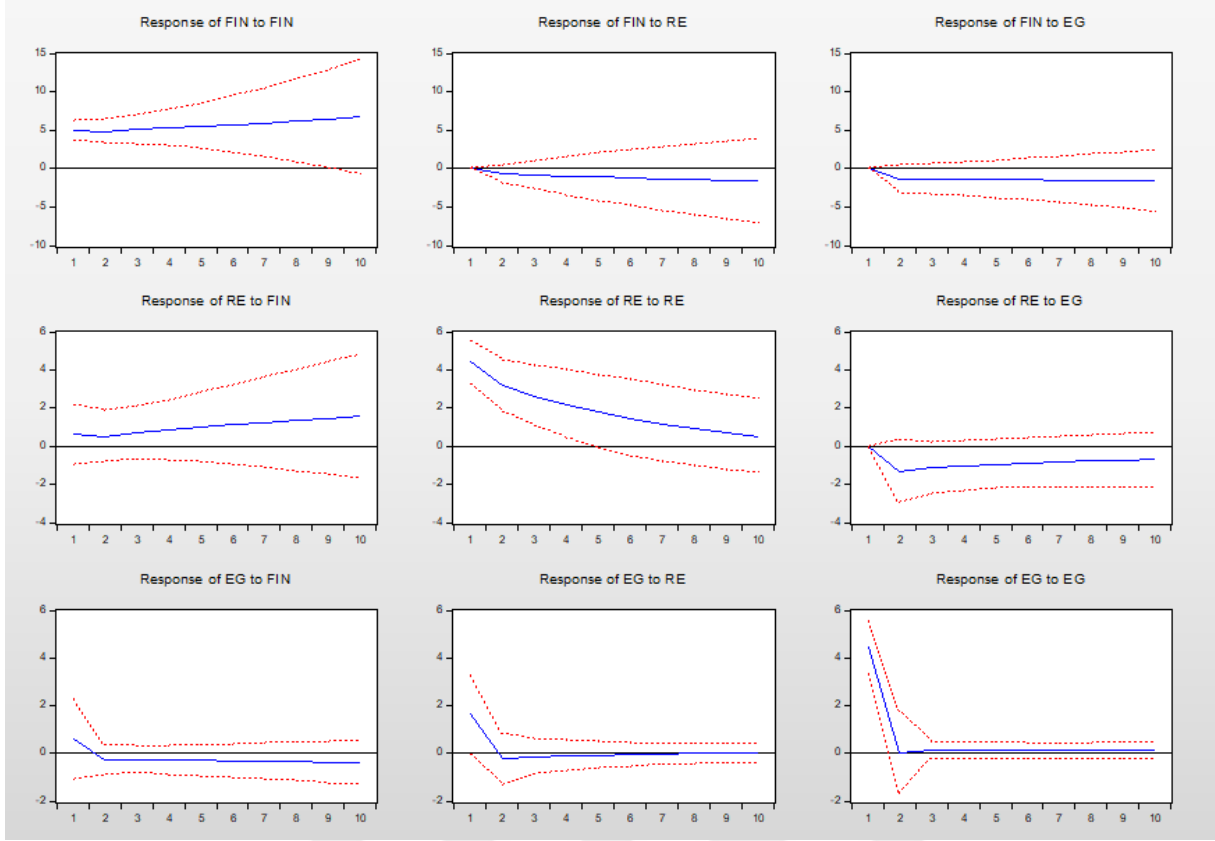
Bağımlı Değişken Adı	Bağımsız Değişken Adı	Değişken Simgesi	Katsayı	Std. Hata	t-İstatistik	Olasılık
FIN	<b>FIN (-1)</b>	<b>C(1)</b>	<b>1.033770</b>	<b>0.058625</b>	<b>17.63364</b>	<b>0.0000</b>
	RE(-1)	C(2)	-0.055038	0.116098	-0.474069	0.6367
	EG(-1)	C(3)	-0.312509	0.195838	-1.595753	0.1144
	Sabit Terim 1	C(4)	2.755726	5.038388	0.546946	0.5859
RE	FIN (-1)	C(5)	0.039345	0.053400	0.736792	0.4634
	<b>RE(-1)</b>	<b>C(6)</b>	<b>0.823885</b>	<b>0.105751</b>	<b>7.790794</b>	<b>0.0000</b>
	<b>EG(-1)</b>	<b>C(7)</b>	<b>-0.292520</b>	<b>0.178384</b>	<b>-1.639831</b>	<b>0.1049</b>
	Sabit Terim 2	C(8)	4.203639	4.589352	0.915955	0.3624
EG	FIN (-1)	C(9)	-0.047029	0.057273	-0.821145	0.4140
	RE(-1)	C(10)	-0.058555	0.113421	-0.516263	0.6071
	EG(-1)	C(11)	0.008969	0.191321	0.046881	0.9627
	<b>Sabit Terim 3</b>	<b>C(12)</b>	<b>8.620170</b>	<b>4.922195</b>	<b>1.751286</b>	<b>0.0837</b>

0.1'in altında değere sahip olasılık katsayıları koyu renk ile gösterilmiştir. Dördüncü hipotezimizde Araştırma ve Geliştirme Harcamaları, Finansal Gelişme ve Ekonomik Büyüme ilişkisi analiz edilmektedir. Öncelikle bağımsız değişken olarak Finansal Gelişme, bağımlı değişken olarak Yenilenebilir Enerji Yatırımları ilişkisinin katsayısına baktığımızda 0.4634 olarak hipotezimizi destekleyen bir değer bulunmamaktadır. Bağımsız değişken Yenilenebilir Enerji Yatırımları ile bağımlı değişken Ekonomik Büyüme arasındaki ilişkiyi gösteren olasılık katsayısına baktığımızda 0.6071 görülmekte ve yine hipotezimizi destekleyen bir sonuç vermemektedir.

Tabloda, hipotezimizle ilişkili olmayan 0.1'in altında çıkan olasılık değerlerine bakıldığında; Bir sene önceki Finansal Gelişmelerin şimdiki dönem Finansal Gelişmeye etkisi, bir sene önceki Yenilenebilir Enerji Yatırımlarının şimdiki dönem Yenilenebilir Enerji Yatırımlarına etkisi görülmektedir. Ayrıca Ekonomik Büyümenin Yenilenebilir Enerji Yatırımlarına etki ettiği de hipotezimiz ile ilişkili olmayan bir sonuç olarak karşımıza çıkmaktadır.

#### 4.4.4.5 Etki Tepki Fonksiyonlarının Belirlenmesi – Model 4

Etki tepki fonksiyonlarının detayları Şekil 21'de paylaşılmıştır.



**Şekil 21: Etki Tepki Fonksiyonları – Model 4**

Olasılık katsayı değerlerinde keskin nedensellik ilişkisi saptanamamakla birlikte, etki tepki fonksiyonları farklı açılardan ilişkiyi değerlendirmektedir. “Response of FIN to RE” fonksiyonunda Finansal Gelişmenin Yenilenebilir Enerji Yatırımlarını on dönem boyunca artırdığı ve artışın yukarı yönlü olduğu görülmektedir. Response of RE to EG” fonksiyonuna bakıldığında ise bu durumun iki dönem boyunca Ekonomik Büyümeye olumlu etki ettiği gözlenmektedir.

#### **4.4.4.6 Varyans Ayrıştırma Tablosunun Belirlenmesi – Model 4**

Varyans ayrıştırma analizinin detayları Tablo 26’da paylaşılmıştır.

**Tablo 26: Varyans Ayrıştırma Tablosu – Model 4**

<b>Varyans Ayrıştırma FIN:</b>				
<b>Dönem</b>	<b>S.E.</b>	<b>FIN</b>	<b>RE</b>	<b>EG</b>
1	4.888492	100.0000	0.000000	0.000000
2	7.054979	94.97704	1.140985	3.881980
3	8.828945	93.37153	1.714367	4.914106
4	10.42356	92.49664	2.158211	5.345148
5	11.91830	91.91744	2.538070	5.544490
6	13.35374	91.48866	2.875407	5.635937
7	14.75395	91.14905	3.179412	5.671536
8	16.13480	90.86841	3.455065	5.676529
9	17.50754	90.63000	3.705663	5.664338
10	18.88062	90.42371	3.933732	5.642558
<b>Varyans Ayrıştırma RE:</b>				
<b>Dönem</b>	<b>S.E.</b>	<b>FIN</b>	<b>RE</b>	<b>EG</b>
1	4.452815	1.856364	98.14364	0.000000
2	5.634846	2.006434	92.66185	5.331715
3	6.364643	2.760353	89.86174	7.377906
4	6.861063	3.896716	87.48504	8.618247
5	7.222572	5.381590	85.12689	9.491524
6	7.503498	7.198550	82.65333	10.14812
7	7.737059	9.327522	80.02179	10.65069
8	7.944718	11.73991	77.23036	11.02974
9	8.140778	14.39862	74.29858	11.30280
10	8.334913	17.26009	71.25770	11.48221
<b>Varyans Ayrıştırma EG:</b>				
<b>Dönem</b>	<b>S.E.</b>	<b>FIN</b>	<b>RE</b>	<b>EG</b>
1	4.775756	1.542879	11.71370	86.74342
2	4.789202	1.829196	11.90683	86.26398
3	4.800751	2.113898	11.94927	85.93683
4	4.812139	2.443639	11.94973	85.60663
5	4.823848	2.817670	11.92057	85.26176
6	4.836225	3.236503	11.87168	84.89182
7	4.849532	3.700648	11.80992	84.48943
8	4.863974	4.210662	11.74003	84.04931
9	4.879716	4.767153	11.66522	83.56763
10	4.896895	5.370787	11.58761	83.04161

Varyans ayrıştırma analizi sonucunda Finansal Gelişmenin Yenilenebilir Enerji Yatırımları ile ilişkisi %17'ye kadar oranlarla görülmektedir. Yenilenebilir Enerji ve Ekonomik Büyüme ilişkisi ise yine 10 dönem boyunca %11 oranla karşımıza çıkmaktadır.

#### **4.4.5 Beşinci VAR Modeli (Finansal Gelişme, Yenilenebilir Enerji, Cari İşlemler Açığı)**

İlk olarak 4 gecikme değeri ile ön VAR modeli kurulmuştur.

##### **4.4.5.1 Ön VAR Modeli – Model 5**

Ön VAR modelinin detayları Tablo Ek-6'da paylaşılmıştır.

##### **4.4.5.2 Otokorelasyon ve Eşvaryans Analizi – Model 5**

Otokorelasyon test sonucu detayları Tablo 27'de paylaşılmıştır.

**Tablo 27: Otokorelasyon Test Sonuçları – Model 5**

<b>Gecikme</b>	<b>LM-Stat</b>	<b>Prob</b>
1	7.120932	0.6245
2	8.735164	0.4621
3	17.36980	0.1432
4	4.287989	0.8915

Tüm değişkenlerin olasılık değeri 0.05'ten yüksektir. Dolayısıyla, herhangi bir otokorelasyon sorunu bulunmamaktadır. White eş varyanslık testi 0.7743 olarak belirlenmiştir. Bu değer 0.05'ten yüksek olduğu için hata terimlerinin varyansları benzerdir.

##### **4.4.5.3 En Uygun Gecikme Uzunluğunun Belirlenmesi – Model 5**

En uygun gecikme uzunluğu test sonucu detayları Tablo 28'de paylaşılmıştır.

**Tablo 28: En Uygun Gecikme Uzunluğu Test Sonuçları – Model 5**

<b>Lag</b>	<b>LogL</b>	<b>LR</b>	<b>FPE</b>	<b>AIC</b>	<b>SC</b>	<b>HQ</b>
0	-273.7837	NA	77398.48	19.77026	19.91300	19.81390
1	-219.3906	93.24527	3041.701*	16.52790	17.09884*	16.70244*
2	-215.5356	5.782506	4510.871	16.89540	17.89455	17.20085
3	-200.5832	19.22445*	3150.722	16.47023	17.89759	16.90659
4	-190.1575	11.17048	3247.402	16.36839*	18.22396	16.93566

Yanlarında yıldız bulunan u farklı bilgi kriterinin verdiği sonuca göre en uygun gecikme uzunluğu “1” olarak belirlenmiştir.

#### **4.4.5.4 Gerçek VAR Modelinin Oluşturulması – Model 5**

Gerçek VAR modelinin detayları Tablo 29’da paylaşılmıştır.

**Tablo 29: Gerçek VAR Modeli – Model 5**

	<b>FIN</b>	<b>RE</b>	<b>CA</b>
FIN(-1)	1.059600	0.082804	-0.008071
	(0.06356)	(0.05463)	(0.02864)
	[ 16.6708]	[ 1.51573]	[-0.28180]
RE(-1)	-0.133012	0.701889	0.126125
	(0.12881)	(0.11071)	(0.05804)
	[-1.03260]	[ 6.33965]	[ 2.17304]
CA(-1)	0.374551	0.736620	0.266991
	(0.40744)	(0.35020)	(0.18359)
	[ 0.91927]	[ 2.10344]	[ 1.45430]
C	3.275515	6.113397	-5.401820
	(5.37438)	(4.61928)	(2.42160)
	[ 0.60947]	[ 1.32345]	[-2.23068]
R-kare	0.917498	0.711897	0.304368
Uyarlanmış R-kare	0.908331	0.679886	0.227075
Hata terimlerinin toplamının karesi	684.6530	505.7801	139.0016
Standart Sapma	5.035625	4.328117	2.268966
F-istatistik	100.0881	22.23884	3.937873
Log olasılık	-91.95843	-87.26487	-67.24482
Akaike AIC	6.190867	5.888056	4.596440
Schwarz SC	6.375897	6.073087	4.781470
Ortalama bağımlı	60.89348	30.46396	-2.755986
S.D. dependent	16.63191	7.649735	2.580830

Çalışmada kurulan 3 modelin de matematiksel denklemleri aşağıda paylaşılmıştır.

$$FIN = 1.05960009732*FIN(-1) - 0.133012219851*RE(-1) + 0.374551309114*CA(-1) + 3.27551505973$$

$$RE = 0.0828044519828*FIN(-1) + 0.701888647585*RE(-1) + 0.736619724827*CA(-1) + 6.11339708294$$

$$CA = - 0.00807063488167*FIN(-1) + 0.12612455202*RE(-1) + 0.266990889675*CA(-1) - 5.40181973056$$

Tablo 30 değişkenlere ait istatistik sonuçlarını özetlemektedir.

**Tablo 30: Katsayılara Ait İstatistikler – Model 5**

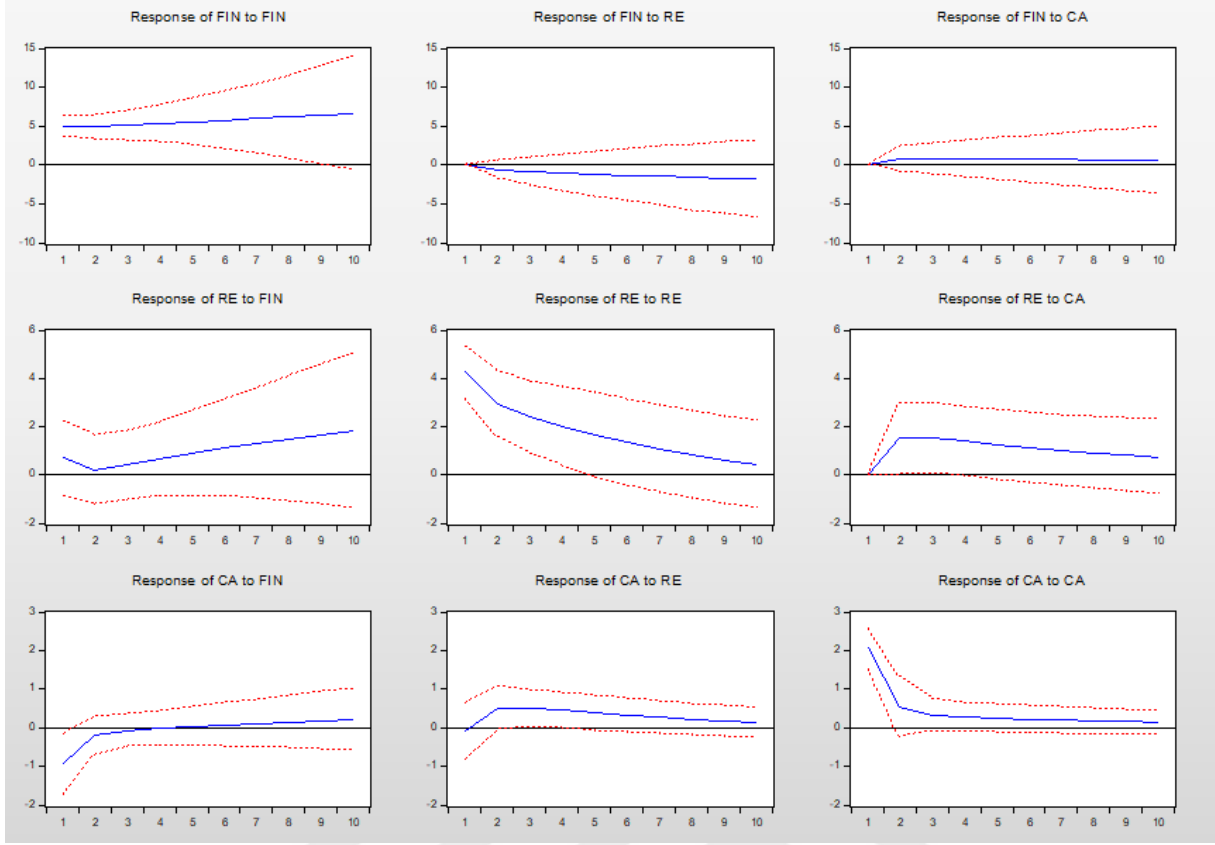
Bağımlı Değişken Adı	Bağımsız Değişken Adı	Değişken Simgesi	Katsayı	Std. Hata	t-İstatistik	Olasılık
FIN	<b>FIN(-1)</b>	<b>C(1)</b>	<b>1.059600</b>	<b>0.063560</b>	<b>16.67077</b>	<b>0.0000</b>
	RE(-1)	C(2)	-0.133012	0.128812	-1.032605	0.3049
	CA(-1)	C(3)	0.374551	0.407444	0.919270	0.3607
	Sabit Terim 1	C(4)	3.275515	5.374383	0.609468	0.5439
RE	FIN(-1)	C(5)	0.082804	0.054630	1.515730	0.1335
	<b>RE(-1)</b>	<b>C(6)</b>	<b>0.701889</b>	<b>0.110714</b>	<b>6.339647</b>	<b>0.0000</b>
	<b>CA(-1)</b>	<b>C(7)</b>	<b>0.736620</b>	<b>0.350198</b>	<b>2.103437</b>	<b>0.0385</b>
	Sabit Terim 2	C(8)	6.113397	4.619279	1.323453	0.1894
CA	FIN(-1)	C(9)	-0.008071	0.028639	-0.281804	0.7788
	<b>RE(-1)</b>	<b>C(10)</b>	<b>0.126125</b>	<b>0.058041</b>	<b>2.173039</b>	<b>0.0327</b>
	CA(-1)	C(11)	0.266991	0.183587	1.454299	0.1497
	<b>Sabit Terim 3</b>	<b>C(12)</b>	<b>-5.401820</b>	<b>2.421604</b>	<b>-2.230678</b>	<b>0.0285</b>

0.1'in altında değere sahip olasılık katsayıları koyu renk ile gösterilmiştir. Beşinci hipotezimizde Araştırma ve Geliştirme Harcamaları, Finansal Gelişme ve Cari İşlemler Açığı ilişkisi analiz edilmektedir. Öncelikle bağımsız değişken olarak Finansal Gelişme, bağımlı değişken olarak Yenilenebilir Enerji Yatırımları ilişkisinin katsayısına baktığımızda 0.1335 olarak hipotezimizi destekleyen bir değer bulunmamaktadır. Bağımsız değişken Yenilenebilir Enerji Yatırımları ile bağımlı değişken Cari İşlemler Açığı arasındaki ilişkiyi gösteren olasılık katsayısına baktığımızda 0.0327 değer ile keskin bir nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Burada alınan sonuç, Yenilenebilir Enerji Yatırımlarının Cari İşlemler Açığını Azalttığı yönündedir. Bu sene önceki Yenilenebilir Enerji Yatırımları bugünkü Cari İşlemler Açığının kapanmasına yüksek bir oranla etki etmektedir.

Tabloda, hipotezimizle ilişkili olmayan 0.1'in altında çıkan olasılık değerlerine bakıldığında; Bir sene önceki Finansal Gelişmelerin şimdiki dönem Finansal Gelişmeye etkisi, bir sene önceki Yenilenebilir Enerji Yatırımlarının şimdiki dönem Yenilenebilir Enerji Yatırımlarına etkisi görülmektedir.

#### 4.4.5.5 Etki Tepki Fonksiyonlarının Belirlenmesi – Model 5

Etki tepki fonksiyonlarının detayları Şekil 22'de paylaşılmıştır.



**Şekil 22: Etki Tepki Fonksiyonları – Model 5**

“Response of FIN to RE” fonksiyonunda Finansal Gelişmenin Yenilenebilir Enerji Yatırımlarını uzun dönem boyunca artırdığı görülmektedir. Response of RE to CA” fonksiyonuna bakıldığında ise bu durumun Cari İşlemler Açığını azaltmakta herhangi bir etkisinin bulunmadığı sonucuna varılmaktadır.

#### **4.4.5.6 Varyans Ayrıştırma Tablosunun Belirlenmesi – Model 5**

Varyans ayrıştırma analizinin detayları Tablo 31’de paylaşılmıştır.



**Tablo 31: Varyans Ayrıştırma Tablosu – Model 5**

<b>Varyans Ayrıştırma FIN:</b>				
<b>Dönem</b>	<b>S.E.</b>	<b>FIN</b>	<b>RE</b>	<b>CA</b>
1	5.035625	100.0000	0.000000	0.000000
2	7.088167	98.09426	0.715963	1.189777
3	8.797874	96.99126	1.360506	1.648230
4	10.35171	96.29178	1.931382	1.776834
5	11.81728	95.76961	2.455423	1.774964
6	13.22841	95.33710	2.943161	1.719741
7	14.60494	94.95825	3.398376	1.643378
8	15.95967	94.61679	3.822778	1.560431
9	17.30149	94.30462	4.217620	1.477764
10	18.63691	94.01721	4.584179	1.398615
<b>Varyans Ayrıştırma RE:</b>				
<b>Dönem</b>	<b>S.E.</b>	<b>FIN</b>	<b>RE</b>	<b>CA</b>
1	4.328117	2.600436	97.39956	0.000000
2	5.450777	1.796309	90.42188	7.781808
3	6.161001	1.842250	85.84104	12.31671
4	6.654134	2.554609	82.50905	14.93634
5	7.022729	3.916956	79.52469	16.55836
6	7.319888	5.920884	76.51190	17.56722
7	7.579041	8.537383	73.32512	18.13750
8	7.822277	11.70760	69.92943	18.36297
9	8.064462	15.34377	66.35035	18.30588
10	8.315558	19.33664	62.64679	18.01657
<b>Varyans Ayrıştırma CA:</b>				
<b>Dönem</b>	<b>S.E.</b>	<b>FIN</b>	<b>RE</b>	<b>CA</b>
1	2.268966	17.09519	0.138299	82.76651
2	2.399930	15.99642	4.750129	79.25346
3	2.477476	15.08271	8.744330	76.17296
4	2.532276	14.43782	11.46193	74.10024
5	2.572064	14.01655	13.26615	72.71730
6	2.601687	13.79004	14.45048	71.75948
7	2.624575	13.74255	15.20573	71.05172
8	2.643218	13.86473	15.65778	70.47749
9	2.659449	14.14994	15.89278	69.95729
10	2.674620	14.59231	15.97159	69.43610

Varyans ayrıştırma analizi sonucunda Finansal Gelişmenin Yenilenebilir Enerji Yatırımları ile işkisi %19'a kadar oranlarla görülmektedir. Yenilenebilir Enerjinin Cari İşlemler Açığını azaltmada %15'e varan oranlarla açıklayıcı olduğu görülmektedir.

#### 4.4.6 Altıncı VAR Modeli (Finansal Gelişme, Yenilenebilir Enerji, Karbon Emisyonu)

İlk olarak 4 gecikme değeri ile ön VAR modeli kurulmuştur.

##### 4.4.6.1 Ön VAR Modeli – Model 6

Ön VAR modelinin detayları Tablo Ek-7’de paylaşılmıştır.

##### 4.4.6.2 Otokorelasyon ve Eşvaryans Analizi – Model 6

Otokorelasyon test sonucu detayları Tablo 32’de paylaşılmıştır.

**Tablo 32: Otokorelasyon Test Sonuçları – Model 6**

Gecikme	LM-Stat	Prob
1	10.81932	0.2883
2	5.111029	0.8245
3	19.42714	0.2218
4	10.40081	0.3190

Tüm değişkenlerin olasılık değeri 0.05’ten yüksektir. Dolayısıyla, herhangi bir otokorelasyon sorunu bulunmamaktadır. White eş varyanslık testi 0.5085 olarak belirlenmiştir. Bu değer 0.05’ten yüksek olduğu için hata terimlerinin varyansları benzerdir.

##### 4.4.6.3 En Uygun Gecikme Uzunluğunun Belirlenmesi – Model 6

En uygun gecikme uzunluğu test sonucu detayları Tablo 33’de paylaşılmıştır.

**Tablo 33: En Uygun Gecikme Uzunluğu Test Sonuçları – Model 6**

<b>Lag</b>	<b>LogL</b>	<b>LR</b>	<b>FPE</b>	<b>AIC</b>	<b>SC</b>	<b>HQ</b>
0	-146.8563	NA	8.939520	10.70402	10.84676	10.74766
1	-86.49214	103.4814*	0.229334*	7.035153*	7.606098*	7.209697*
2	-84.06121	3.646398	0.376521	7.504372	8.503526	7.809823
3	-81.16661	3.721629	0.622275	7.940472	9.367834	8.376831
4	-72.87065	8.888530	0.746754	7.990761	9.846331	8.558027

Yanlarında yıldız bulunan beş farklı bilgi kriterinin verdiği sonuca göre en uygun gecikme uzunluğu “1” olarak belirlenmiştir.

#### **4.4.6.4 Gerçek VAR Modelinin Oluşturulması – Model 6**

Gerçek VAR modelinin detayları Tablo 34’de paylaşılmıştır.

**Tablo 34: Gerçek VAR Modeli – Model 6**

	<b>FIN</b>	<b>RE</b>	<b>CE</b>
FIN(-1)	0.945460	0.091938	-0.000676
	(0.09071)	(0.08493)	(0.00033)
	[ 10.4227]	[ 1.08253]	[-2.07186]
RE(-1)	-0.076888	0.791285	0.000456
	(0.11592)	(0.10853)	(0.00042)
	[-0.66330]	[ 7.29114]	[ 1.09438]
CE(-1)	-53.38276	25.69039	0.667657
	(38.5035)	(36.0489)	(0.13853)
	[-1.38644]	[ 0.71265]	[ 4.81966]
C	32.31497	-11.24217	0.179922
	(22.5179)	(21.0825)	(0.08102)
	[ 1.43508]	[-0.53325]	[ 2.22085]
R-kare	0.920571	0.670877	0.791501
Uyarlanmış R-kare	0.911745	0.634308	0.768334
Hata terimlerinin toplamının karesi	659.1542	577.7931	0.008532
Standart Sapma	4.940963	4.625986	0.017777
F-istatistik	104.3081	18.34540	34.16561
Log olasılık	-91.37013	-89.32814	83.08024
Akaike AIC	6.152912	6.021170	-5.101951
Schwarz SC	6.337943	6.206201	-4.916920
Ortalama bağımlı	60.89348	30.46396	0.466961
S.D. dependent	16.63191	7.649735	0.036933

Çalışmada kurulan 3 modelin de matematiksel denklemleri aşağıda paylaşılmıştır.

$$FIN = 0.945459925789*FIN(-1) - 0.0768879576355*RE(-1) - 53.3827608485*CE(-1) + 32.3149653874$$

$$RE = 0.0919375384841*FIN(-1) + 0.791285116732*RE(-1) + 25.6903949133*CE(-1) - 11.2421691979$$

$$CE = - 0.000676175338948*FIN(-1) + 0.000456403438093*RE(-1) + 0.667657127071*CE(-1) + 0.179922302952$$

Tablo 35 değişkenlere ait istatistik sonuçlarını özetlemektedir.

**Tablo 35: Katsayılara Ait İstatistikler – Model 6**

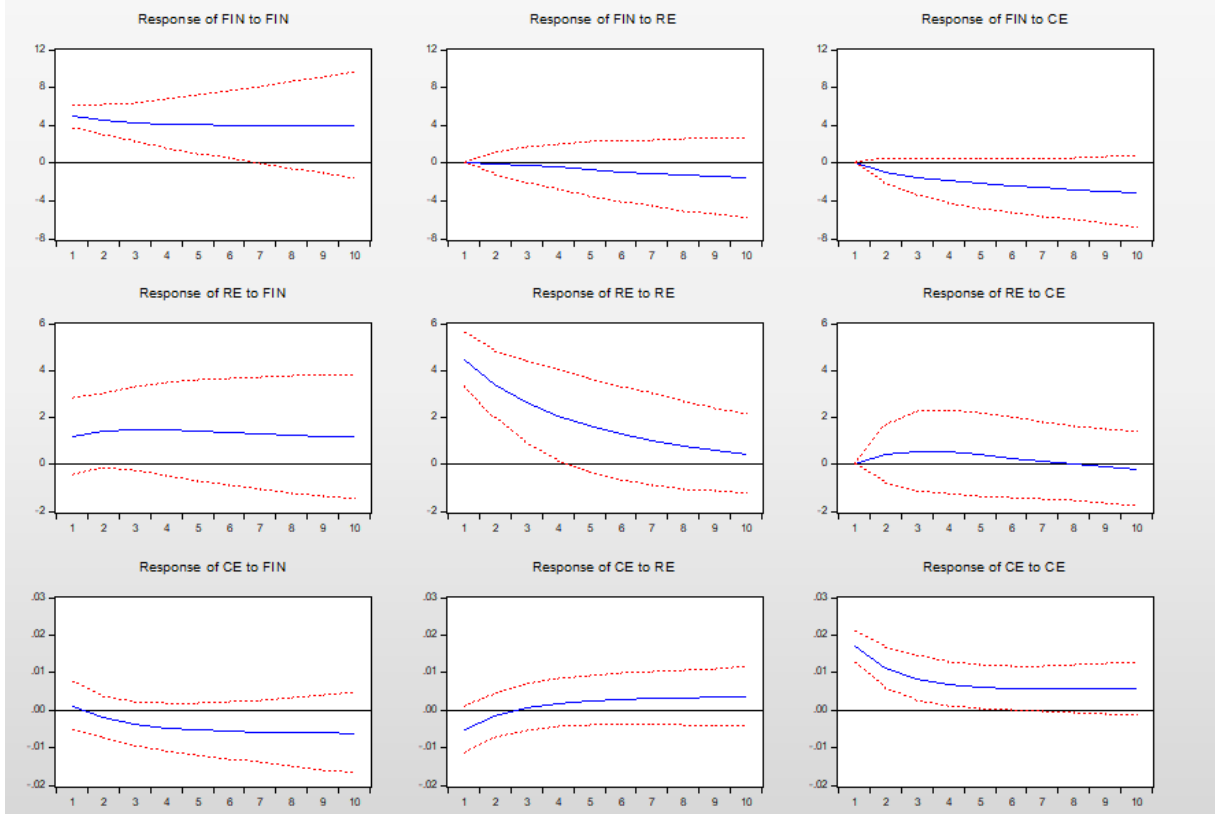
Bağımlı Değişken Adı	Bağımsız Değişken Adı	Değişken Simgesi	Katsayı	Std. Hata	t-İstatistik	Olasılık
FIN	<b>FIN(-1)</b>	<b>C(1)</b>	<b>0.945460</b>	<b>0.090711</b>	<b>10.42271</b>	<b>0.0000</b>
	RE(-1)	C(2)	-0.076888	0.115916	-0.663305	0.5090
	CE(-1)	C(3)	-53.38276	38.50346	-1.386441	0.1694
	Sabit Terim 1	C(4)	32.31497	22.51795	1.435076	0.1551
RE	FIN(-1)	C(5)	0.091938	0.084929	1.082525	0.2822
	<b>RE(-1)</b>	<b>C(6)</b>	<b>0.791285</b>	<b>0.108527</b>	<b>7.291136</b>	<b>0.0000</b>
	CE(-1)	C(7)	25.69039	36.04893	0.712653	0.4781
	Sabit Terim 2	C(8)	-11.24217	21.08247	-0.533247	0.5953
CE	<b>FIN(-1)</b>	<b>C(9)</b>	<b>-0.000676</b>	<b>0.000326</b>	<b>-2.071856</b>	<b>0.0415</b>
	RE(-1)	C(10)	0.000456	0.000417	1.094375	0.2770
	<b>CE(-1)</b>	<b>C(11)</b>	<b>0.667657</b>	<b>0.138528</b>	<b>4.819658</b>	<b>0.0000</b>
	<b>Sabit Terim 3</b>	<b>C(12)</b>	<b>0.179922</b>	<b>0.081015</b>	<b>2.220847</b>	<b>0.0292</b>

0.1'in altında değere sahip olasılık katsayıları koyu renk ile gösterilmiştir. Altıncı hipotezimizde Araştırma ve Geliştirme Harcamaları, Finansal Gelişme ve Karbon Emisyonları ilişkisi analiz edilmektedir. Öncelikle bağımsız değişken olarak Finansal Gelişme, bağımlı değişken olarak Yenilenebilir Enerji Yatırımları ilişkisinin katsayısına baktığımızda 0.2822 olarak hipotezimizi destekleyen bir değer bulunmamaktadır. Bağımsız değişken Yenilenebilir Enerji Yatırımları ile bağımlı değişken Karbon Emisyonları arasındaki ilişkiyi gösteren olasılık katsayısına baktığımızda 0.2770 görülmekte ve yine hipotezimizi destekleyen bir sonuç vermemektedir.

Tabloda, hipotezimizle ilişkili olmayan 0.1'in altında çıkan olasılık değerlerine bakıldığında; Bir sene önceki Finansal Gelişmelerin şimdiki dönem Finansal Gelişmeye etkisi, bir sene önceki Yenilenebilir Enerji Yatırımlarının şimdiki dönem Yenilenebilir Enerji Yatırımlarına etkisi ve bir sene önceki Karbon Emisyonlarının günümüz Karbon Emisyonu Oranlarına etkisi görülmektedir.

#### 4.4.6.5 Etki Tepki Fonksiyonlarının Belirlenmesi – Model 6

Etki tepki fonksiyonlarının detayları Şekil 23'de paylaşılmıştır.



**Şekil 23: Etki Tepki Fonksiyonları – Model 6**

Olasılık katsayı değerlerinde keskin nedensellik ilişkisi saptanamamakla birlikte, etki tepki fonksiyonları farklı açılardan ilişkiyi değerlendirmektedir. “Response of FIN to RE” fonksiyonunda Finansal Gelişmenin Yenilenebilir Enerji Yatırımlarını on dönem boyunca artırdığı görülmektedir. Response of RE to CE” fonksiyonuna bakıldığında ise bu durumun iki dönem boyunca Karbon Emisyon Oranlarını azalttığı sonucu alınmaktadır.

#### **4.4.6.6 Varyans Ayrıştırma Tablosunun Belirlenmesi – Model 6**

Varyans ayrıştırma analizinin detayları Tablo 36’da paylaşılmıştır.

**Tablo 36: Varyans Ayrıştırma Tablosu – Model 6**

<b>Varyans Ayrıştırma FIN:</b>				
<b>Dönem</b>	<b>S.E.</b>	<b>FIN</b>	<b>RE</b>	<b>CE</b>
1	4.940963	100.0000	0.000000	0.000000
2	6.757472	98.20154	0.008301	1.790159
3	8.136568	95.31028	0.092896	4.596828
4	9.330086	92.04379	0.316551	7.639657
5	10.42553	88.73203	0.694719	10.57325
6	11.46256	85.52564	1.208632	13.26573
7	12.46190	82.49316	1.824623	15.68221
8	13.43536	79.66358	2.507043	17.82938
9	14.39011	77.04545	3.224623	19.72993
10	15.33072	74.63618	3.952616	21.41121
<b>Varyans Ayrıştırma RE:</b>				
<b>Dönem</b>	<b>S.E.</b>	<b>FIN</b>	<b>RE</b>	<b>CE</b>
1	4.625986	6.689898	93.31010	0.000000
2	5.932498	9.875852	89.58622	0.537928
3	6.688523	12.76029	86.13620	1.103510
4	7.179418	15.31475	83.21465	1.470599
5	7.515807	17.58304	80.78037	1.636585
6	7.755121	19.61599	78.71938	1.664638
7	7.931758	21.45392	76.92248	1.623601
8	8.067850	23.12541	75.30496	1.569626
9	8.178161	24.65015	73.80673	1.543120
10	8.272702	26.04206	72.38737	1.570566
<b>Varyans Ayrıştırma CE:</b>				
<b>Dönem</b>	<b>S.E.</b>	<b>FIN</b>	<b>RE</b>	<b>CE</b>
1	0.017777	0.394888	8.831505	90.77361
2	0.021220	1.209544	6.689347	92.10111
3	0.023125	3.678734	5.700064	90.62120
4	0.024638	6.919133	5.538119	87.54275
5	0.026036	10.29384	5.843672	83.86249
6	0.027392	13.47775	6.368156	80.15410
7	0.028727	16.34852	6.971208	76.68027
8	0.030051	18.88564	7.582079	73.53228
9	0.031365	21.11154	8.168280	70.72018
10	0.017777	0.394888	8.831505	90.77361

Varyans ayrıştırma analizi sonucunda Finansal Gelişmenin Yenilenebilir Enerji Yatırımları ile işkisi %26'ya varan oranlarla görülmektedir. Yenilenebilir Enerji ve Karbon

Emisyon ilişkisi ilgili tablodaki rakamların 0.10'un altında kalması sebebiyle tespit edilememiştir.





## SONUÇLAR VE STRATEJİ ÖNERİLERİ

Enerji; üretim, iletişim, ulaşım, savunma gibi toplumsal ve modern yaşamın her alanında önemli bir yere sahiptir. İnsanoğlunun bir milyon yıl önce ateşi bulması ile medeniyetler ortaya çıkmış, enerjinin hayatımıza zamanla farklı çeşitler ve yollarla girmesi ile günümüze kadar birçok devrim yaşanmıştır. Hayat standartları gün geçtikçe artarken, teknolojik yenilikler beraberinde küreselleşmeyi getirmiştir. Günümüzde ise enerji olmadan hayat sürdürülemez hale gelmiştir. Bu nedenle, hayati öneme ve değere sahip olan enerji, devletlerin politik ve ekonomik anlamda güçlü olması adına değer yaratmaktadır. Enerji, mikro anlamda bireylerin yeme, içme, ısınma, temizlik, sağlık, eğitim, ulaşım, sosyalleşme gibi ihtiyaçlarını karşılamasını sağlarken; işletmeler ve ülkeler için de sanayileşme, üretim, lojistik, ulaştırma, savunma, iletişim, istihbarat gibi gereksinimleri temin etmeyi sağlamaktadır. Enerji, bu derece zorunlu bir ihtiyaç olması sebebi ile fiyattan bağımsız olarak talep görmektedir.

Bu çalışmada yenilenebilir enerji yatırımlarının makroekonomik faktörler ile ilişkisi incelenmektedir. Bu çerçevede, işletme yatırımlarına yönelik sürdürülebilir strateji önerilerinin sunulması hedeflenmektedir. Bu amaca yönelik olarak, Türkiye için VAR modeli yardımıyla bir analiz gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın analiz süreci için altı farklı hipotez belirlenmiştir. Söz konusu hipotezlerin detaylarına aşağıda yer verilmektedir.

Hipotez 1: Araştırma ve geliştirme harcamaları yenilenebilir enerji yatırımlarının artmasına, bu durum da ekonomik büyümenin yükselmesine yol açmaktadır.

Hipotez 2: Araştırma ve geliştirme harcamaları yenilenebilir enerji yatırımlarının artmasına, bu durum da cari işlemler açığının azaltılmasına yol açmaktadır.

Hipotez 3: Araştırma ve geliştirme harcamaları yenilenebilir enerji yatırımlarının artmasına, bu durum da karbon emisyonunun azaltılmasına yol açmaktadır.

Hipotez 4: Finans sektörünün gelişmesi yenilenebilir enerji yatırımlarının artmasına, bu durum da ekonomik büyümenin yükselmesine yol açmaktadır.

Hipotez 5: Finans sektörünün gelişmesi yenilenebilir enerji yatırımlarının artmasına, bu durum da cari işlemler açığının azaltılmasına yol açmaktadır.

Hipotez 6: Finans sektörünün gelişmesi yenilenebilir enerji yatırımlarının artmasına, bu durum da karbon emisyonunun azaltılmasına yol açmaktadır.

### **Analiz Sonuçları**

Araştırma ve geliştirme harcamaları yenilenebilir enerji yatırımlarının artmasına, bu durum da ekonomik büyümenin yükselmesine yol açmaktadır. 1. Hipotezimiz Etki-tepki Analizi ve Varyans Ayırıştırma Tablosu aracılığı ile doğrulanmıştır.

Araştırma ve geliştirme harcamaları yenilenebilir enerji yatırımlarının artmasına, bu durum da cari işlemler açığının azaltılmasına yol açmaktadır. 2. Hipotezimiz Etki-tepki Analizi ve Varyans Ayırıştırma Tablosu aracılığı ile doğrulanmıştır.

Araştırma ve geliştirme harcamaları yenilenebilir enerji yatırımlarının artmasına, bu durum da karbon emisyonunun azaltılmasına yol açmaktadır. 3. Hipotezimiz Olasılık Analizi, Etki-tepki Analizi ve Varyans Ayırıştırma Analizi aracılığı ile doğrulanmıştır.

Finans sektörünün gelişmesi yenilenebilir enerji yatırımlarının artmasına, bu durum da ekonomik büyümenin yükselmesine yol açmaktadır. 4. Hipotezimiz Etki-tepki Analizi ve Varyans Ayırıştırma Analizi aracılığı ile doğrulanmıştır.

Finans sektörünün gelişmesi yenilenebilir enerji yatırımlarının artmasına, bu durum da cari işlemler açığının azaltılmasına yol açmaktadır. 5. Hipotezimiz Olasılık Analizi, Etki-Tepki Analizi ve Varyans Ayırıştırma Analizi ile doğrulanmıştır.

Finans sektörünün gelişmesi yenilenebilir enerji yatırımlarının artmasına, bu durum da karbon emisyonunun azaltılmasına yol açmaktadır. 6. Hipotezimiz Etki-Tepki Analizi ve Varyans Ayırıştırma Analizi ile doğrulanmıştır.

Böylelikle altı hipotezimizin de doğrulandığını söylemek mümkündür. Araştırma ve geliştirme harcamaları ve finans sektörünün gelişmesi yolu ile yenilenebilir enerji yatırımları artılabilmektedir. Bunun sonucunda da yenilenebilir enerji yatırımlarının artması ile ülkelerin en önemli makroekonomik problemi olan cari açığın kapanması mümkün olmaktadır. Ayrıca yenilenebilir enerji yatırımları ekonomik büyümeyi sağlamakta, karbon emisyon oranlarını azaltmaktadır.

## Ülkenin Sürdürülebilir Kalkınmasına Yönelik Strateji Önerileri

Yenilenebilir enerji yatırımları ülke ekonomisi için oldukça önemli rol oynamaktadır. Belirtilen bu yatırımlar ülkenin hem sosyal hem de ekonomik kalkınması için katkıda bulunmaktadır. Bundan dolayı bahsi geçen bu yatırımların artırılmasına yönelik birtakım stratejilerin geliştirilmesi yerinde olacaktır. Burada ise önem arz eden husus, hangi stratejilerin daha etkili olacağıdır. Yapılan incelemelerde, yenilenebilir enerji yatırımlarının artırılmasında en önemli hususların teknolojik altyapı olduğu görülmektedir. Bunun en temel nedeni ise yenilenebilir enerji yatırımlarının ciddi bir mühendislik bilgisi gerektiren projeler olmasıdır. Bu çerçevede ülkelerin ve şirketlerin araştırma ve geliştirme yatırımlarına önem vermesi yenilenebilir enerji projelerini daha etkin hale getirecektir. Yapılan bu araştırmalar sayesinde yenilenebilir enerji için gerekli olan kurulum ve işletim çalışmalarının etkin bir şekilde yürütülebilmesi mümkün olacaktır. Öte yandan, yenilenebilir enerji yatırımlarındaki en büyük problem maliyetin yüksek olmasıdır. Yapılacak teknolojik gelişmeler sayesinde bu maliyetlerin azaltılması da mümkün olabilecektir.

Ar-Ge yatırımlarının yanı sıra yenilenebilir enerji projelerinin geliştirilmesinde finans sisteminin etkinliğinin de önemli olduğu sonucuna varılmıştır. Yenilenebilir enerji yatırımı yapan şirketlerin bu yatırım sürecinde fona ihtiyacı olacaktır. Bu bağlamda, bankalar tarafından ilgili şirketlere sağlanan fonlar bu yatırımların artmasına katkı sağlayacaktır. Dolayısıyla, ülkede bankacılık sisteminin etkin bir şekilde yürütülüyor olması, aynı zamanda yenilenebilir enerji yatırımlarının artmasına da olanak sağlamaktadır. Bu çerçevede, gerekli denetim ve gözetim mekanizmaları sayesinde, bankacılık sisteminin etkinliğinin artırılmasına yönelik tedbirler alınmalıdır. Bankalar etkin çalıştığı sürece, piyasada fon akışı sağlıklı bir şekilde devam edecek ve bu durum yenilenebilir enerji projelerinin artmasına da olanak sağlayacaktır.

Yenilenebilir enerji yatırımlarının etkinliği için donanımlı personele ihtiyaç duyulmaktadır. Personelin gerekli bilgi birikimine sahip olmaması durumunda, belirtilen projenin performansındaki süreklilik mümkün olmayacaktır. Dolayısıyla, yenilenebilir enerji projelerini yürüten personellerin, yenilenebilir enerji yatırım türlerine göre gerekli eğitimleri alması gerekmektedir. Personelin görev tanımına istinaden, ihtiyaç duyulan eğitimlerin personel ile eşleştirilmesi ve zamanında verilmesi, projenin sürdürülebilirliği açısından elzemdir.

Literatürde yenilenebilir enerji projelerinin artırılabilmesine yönelik devlet teşviklerinin önemi birçok çalışmada karşımıza çıkmaktadır. Başlangıç maliyeti yüksek olan yenilenebilir enerji yatırımlarının işletmeler için cazip hale gelebilmesi adına uygulanabilecek stratejilerin başında vergi indirimleri ve teşvikler gelmektedir. Yenilenebilir enerji yatırımları belirli vergilerden muaf olabilir, uygun faizli krediler sağlanabilir ya da ciddi anlamda vergi indirimi ile desteklenebilir. Bu sayede, yatırımcıların yenilenebilir enerji yatırımlarına kanalize olmaları sağlanabilecektir.

### **İşletmelerin Sürdürülebilirlik Hedeflerine Ulaşabilmelerine Yönelik Strateji Önerileri**

İşletmelerin sürdürülebilirliğinde ekonomik sermayenin önemi yadsınamaz bir gerçektir. Ancak, bilindiği üzere son yıllarda ekonomik sermayenin beraberinde sosyal, çevresel, entelektüel sermaye gibi sürdürülebilirliğin sağlanabilmesindeki diğer kavramların da işletmeler açısından benimsenmesinin gerekliliği görülmektedir. Kurumsal sürdürülebilirlik, gelecek nesillerin ihtiyaçlarını da gözeterek ve etik hareket ederek uzun vadede kalitatif ve kantitatif tüm katma değerlere önem veren bir yönetim paradigmasıdır.

Küresel olarak kabul gören sürdürülebilirlik performansını sağlayan işletmelerin ekonomik sermayesini güçlendirmesi, uluslararası fon desteği sağlaması, devlet teşviklerinden faydalanması ve sürdürülebilir büyüebilmesi mümkündür. Bu bağlamda çevresel sermayeye ve sosyal sermayeye bir bütün olarak önem verilmesi, teknolojik ilerlemelerin takip edilmesi, Ar-Ge çalışmalarının desteklenmesi, esnek ve dinamik bir yapıda kurum kültürünün benimsenmesi savunulmaktadır. Kurumsal sürdürülebilirlik modellerinden Shrivastava ve Hart Modeli'nde açıklandığı gibi, işletmelerin kurum kültürü ve işleyişinin sürdürülebilirlik işleyişine paralel olması, temiz enerji kullanımı, doğa dostu ürünlerin tercihi, müşteri, tedarikçiler ve diğer paydaşlarda da sürdürülebilir bir anlayışın benimsenmesi ve teşvik edilmesi ile sürdürülebilirliğin sağlanması mümkün olacaktır.

Entegre raporlar ile işletmelerin ekonomik performansının yanı sıra sürdürülebilir performansının da paydaşlarla paylaşılması işletmelerin finansal olmayan değerlerine katkı sağlamaktadır. Bu bağlamda iş etiği, risk yönetimi, iklim değişikliği, şeffaflık, çalışan hakları gibi kriterlerde gereken iyileştirmenin yapılması ile uluslararası standartlarda sürdürülebilirlik performansı elde edilmektedir. İşletmelerin iklim krizi ve karbon ayak izini azaltmak üzere

yenilenebilir enerji kullanımına yönelmesi uzun vadede maliyetleri de düşüren etkin bir stratejidir. Bununla beraber etik ve adaletli yönetim ilkelerine sahip olunması, çalışanların sosyal haklarının gözetilmesi, eğitim olanaklarının sağlanması gibi değerler ile sosyal sermayenin geliştirilmesi kurumsal sürdürülebilirlik için gereklidir. Sistemin bir parçası olan işletmelerin sürdürülebilirliği, ülkenin büyüme, refah ve sürdürülebilir kalkınmasına etki etmektedir. İşletmeler üretimlerini gerçekleştirirken meydana getirdikleri olumsuz etkileri azaltmak suretiyle hem uzun vadede kendileri için fayda sağlarken hem de ülkenin refahı ve kalkınması için değer katmış olurlar.



## KAYNAKÇA

Abdalla, A. N., Nazir, M. S., Tao, H., Cao, S., Ji, R., Jiang, M., & Yao, L. (2021). Integration of energy storage system and renewable energy sources based on artificial intelligence: An overview. *Journal of Energy Storage*, 40, 102811.

Abdolshah, M., Moghimi, M., & Khatibi, S. A. (2018). Investigating competitive advantage in banking industry based on Porter's Generic strategies: IRANs newly-established private banks. *International Journal of Applied Management Sciences and Engineering (IJAMSE)*, 5(1), 52-62.

Abe, J. O., Popoola, A. P. I., Ajenifuja, E., & Popoola, O. M. (2019). Hydrogen energy, economy and storage: review and recommendation. *International journal of hydrogen energy*, 44(29), 15072-15086.

Adams, D., Ullah, S., Akhtar, P., Adams, K., & Saidi, S. (2019). The role of country-level institutional factors in escaping the natural resource curse: Insights from Ghana. *Resources Policy*, 61, 433-440.

Adebayo, T. S., & Kirikkaleli, D. (2021). Impact of renewable energy consumption, globalization, and technological innovation on environmental degradation in Japan: application of wavelet tools. *Environment, Development and Sustainability*, 23(11), 16057-16082.

Adedoyin, F. F., Ozturk, I., Agboola, M. O., Agboola, P. O., & Bekun, F. V. (2021). The implications of renewable and non-renewable energy generating in Sub-Saharan Africa: The role of economic policy uncertainties. *Energy Policy*, 150, 112115.

Adefarati, T., & Bansal, R. C. (2019). Reliability, economic and environmental analysis of a microgrid system in the presence of renewable energy resources. *Applied energy*, 236, 1089-1114.

Ahmed, H. O. K. (2021). How to use importance-performance analysis (IPA)-based SWOT analysis as a new quantitative methodology for developing actual strategic plans in universities. *SN Social Sciences*, 1(1), 1-25.

Alaaraj, S., Mohamed, Z. A., & Bustamam, U. S. A. (2018). External growth strategies and organizational performance in emerging markets: The mediating role of inter-organizational trust. *Review of International Business and Strategy*.

Al-Ghussain, L., Ahmad, A. D., Abubaker, A. M., & Mohamed, M. A. (2021). An integrated photovoltaic/wind/biomass and hybrid energy storage systems towards 100% renewable energy microgrids in university campuses. *Sustainable Energy Technologies and Assessments*, 46, 101273.

Al-Naqbi, A. K., & Alshannag, Q. (2018). The status of education for sustainable development and sustainability knowledge, attitudes, and behaviors of UAE University students. *International Journal of Sustainability in Higher Education*.

Alola, A. A., & Donve, U. T. (2021). Environmental implication of coal and oil energy utilization in Turkey: is the EKC hypothesis related to energy?. *Management of Environmental Quality: An International Journal*.

Alshehhi, A., Nobanee, H., & Khare, N. (2018). The impact of sustainability practices on corporate financial performance: Literature trends and future research potential. *Sustainability*, 10(2), 494.

Aluchna, M. (2017). Is corporate social responsibility sustainable? A critical approach. In *The Dynamics of Corporate Social Responsibility* (pp. 9-25). Springer, Cham.

Ammari, C., Belatrache, D., Touhami, B., & Makhloufi, S. (2021). Sizing, optimization, control and energy management of hybrid renewable energy system—A review. *Energy and Built Environment*.

Andronie, M., Simion, V. E., Gurgu, E., Dijmărescu, A., & Dijmărescu, I. (2019). Social responsibility of firms and the impact of bio-economy in intelligent use of renewable energy source. *Amfiteatru Economic*, 21(52), 520-535.

Anwar, J. (2016). Analysis of energy security, environmental emission and fuel import costs under energy import reduction targets: A case of Pakistan. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 65, 1065-1078.

Apergis, N., & Salim, R. (2015). Renewable energy consumption and unemployment: evidence from a sample of 80 countries and nonlinear estimates. *Applied economics*, 47(52), 5614-5633.

Arıcı, N. D., & Altun, N. (2018). Finansal Hizmetler Sektöründe Finansal Olmayan Bilgilerin Raporlanması: Sürdürülebilirlik Raporları Üzerine Ampirik Bir Araştırma. *Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi*, 20(3), 578-607. Ari, A., & Cergibozan, R. (2018). Currency crises in Turkey: An empirical assessment. *Research in International Business and Finance*, 46, 281-293.

Awasthi, A. K., Cheela, V. S., D'Adamo, I., Iacovidou, E., Islam, M. R., Johnson, M., ... & Li, J. (2021). Zero waste approach towards a sustainable waste management. *Resources, Environment and Sustainability*, 3, 100014.

Baloch, Z. A., Tan, Q., Kamran, H. W., Nawaz, M. A., Albashar, G., & Hameed, J. (2022). A multi-perspective assessment approach of renewable energy production: policy perspective analysis. *Environment, Development and Sustainability*, 24(2), 2164-2192.

Bashir, M. A., Sheng, B., Doğan, B., Sarwar, S., & Shahzad, U. (2020). Export product diversification and energy efficiency: Empirical evidence from OECD countries. *Structural Change and Economic Dynamics*, 55, 232-243.

Basu, M. (2019). Dynamic economic dispatch with demand-side management incorporating renewable energy sources and pumped hydroelectric energy storage. *Electrical Engineering*, 101(3), 877-893.

Beckerman, W. (2017). 'Sustainable development': is it a useful concept?. In *The Economics of Sustainability* (pp. 161-179). Routledge.

Bekun, F. V., Alola, A. A., & Sarkodie, S. A. (2019). Toward a sustainable environment: Nexus between CO2 emissions, resource rent, renewable and nonrenewable energy in 16-EU countries. *Science of the Total Environment*, 657, 1023-1029.

Bel, R. (2018). A property rights theory of competitive advantage. *Strategic Management Journal*, 39(6), 1678-1703.



Ben Mbarek, M., Abdelkafi, I., & Feki, R. (2018). Nonlinear causality between renewable energy, economic growth, and unemployment: evidence from Tunisia. *Journal of the Knowledge Economy*, 9(2), 694-702.

Benson, M. H., & Craig, R. K. (2014). The end of sustainability. *Society & Natural Resources*, 27(7), 777-782.

Bhatia, S. K., Palai, A. K., Kumar, A., Bhatia, R. K., Patel, A. K., Thakur, V. K., & Yang, Y. H. (2021). Trends in renewable energy production employing biomass-based biochar. *Bioresource Technology*, 340, 125644.

Bildirici, M., & Kayıkçı, F. (2022). Renewable energy and current account balance nexus. *Environmental Science and Pollution Research*, 1-10.

Bloom, D. E., Canning, D., & Sevilla, J. (2004). The effect of health on economic growth: a production function approach. *World development*, 32(1), 1-13.

Bovens, M. (2014). Two Concepts of Accountability: Accountability as a Virtue and as a Mechanism. In *Accountability and European governance* (pp. 28-49). Routledge.

Bowen, A., Kuralbayeva, K., & Tipoe, E. L. (2018). Characterising green employment: The impacts of ‘greening’ on workforce composition. *Energy Economics*, 72, 263-275.

Bowen, K. J., Craddock-Henry, N. A., Koch, F., Patterson, J., Häyhä, T., Vogt, J., & Barbi, F. (2017). Implementing the “Sustainable Development Goals”: towards addressing three key governance challenges—collective action, trade-offs, and accountability. *Current opinion in environmental sustainability*, 26, 90-96.

Bulut, U., & Muratoglu, G. (2018). Renewable energy in Turkey: Great potential, low but increasing utilization, and an empirical analysis on renewable energy-growth nexus. *Energy policy*, 123, 240-250.

Burke, M. J., & Stephens, J. C. (2018). Political power and renewable energy futures: A critical review. *Energy Research & Social Science*, 35, 78-93.

Callens, I., & Tyteca, D. (1999). Towards indicators of sustainable development for firms: a productive efficiency perspective. *Ecological economics*, 28(1), 41-53.

Camilleri, M. A. (2017). Corporate citizenship and social responsibility policies in the United States of America. *Sustainability Accounting, Management and Policy Journal*.

Cantarero, M. M. V. (2020). Of renewable energy, energy democracy, and sustainable development: A roadmap to accelerate the energy transition in developing countries. *Energy Research & Social Science*, 70, 101716.

Carfora, A., & Scandurra, G. (2019). The impact of climate funds on economic growth and their role in substituting fossil energy sources. *Energy Policy*, 129, 182-192.

Caruso, G., Colantonio, E., & Gattone, S. A. (2020). Relationships between renewable energy consumption, social factors, and health: A panel vector auto regression analysis of a cluster of 12 EU countries. *Sustainability*, 12(7), 2915.

Chang, R. D., Zuo, J., Zhao, Z. Y., Zillante, G., Gan, X. L., & Soebarto, V. (2017). Evolving theories of sustainability and firms: History, future directions and implications for renewable energy research. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 72, 48-56.

Chen, C., Hu, Y., Karupiah, M., & Kumar, P. M. (2021). Artificial intelligence on economic evaluation of energy efficiency and renewable energy technologies. *Sustainable Energy Technologies and Assessments*, 47, 101358.

Cheng, F., Lin, M., Yüksel, S., Dinçer, H., & Kalkavan, H. (2020). A hybrid hesitant 2-tuple IVSF decision making approach to analyze PERT-based critical paths of new service development process for renewable energy investment projects. *IEEE Access*, 9, 3947-3969.

Chi, J., & Yu, H. (2018). Water electrolysis based on renewable energy for hydrogen production. *Chinese Journal of Catalysis*, 39(3), 390-394.

Chien, T., & Hu, J. L. (2008). Renewable energy: An efficient mechanism to improve GDP. *Energy policy*, 36(8), 3045-3052.

Chowdhury, M. M. H., Agarwal, R., & Quaddus, M. (2019). Dynamic capabilities for meeting stakeholders' sustainability requirements in supply chain. *Journal of cleaner production*, 215, 34-45.

Chum, H., Faaij, A., Moreira, J., Berndes, G., Dhamija, P., Dong, H., ... & Pingoud, K. (2011). Bioenergy. In *Renewable energy sources and climate change mitigation: Special report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* (pp. 209-332). Cambridge University Press.

Cole, W. J., Greer, D., Denholm, P., Frazier, A. W., Machen, S., Mai, T., ... & Baldwin, S. F. (2021). Quantifying the challenge of reaching a 100% renewable energy power system for the United States. *Joule*, 5(7), 1732-1748.

Common, M. (2017). Towards an Ecological Economics of Sustainability 1. In *The Economics of Sustainability* (pp. 199-226). Routledge.

Cox, J. (2021). The higher education environment driving academic library strategy: A political, economic, social and technological (PEST) analysis. *The Journal of Academic Librarianship*, 47(1), 102219.

D'Orazio, P., & Popoyan, L. (2019). Fostering green investments and tackling climate-related financial risks: Which role for macroprudential policies?. *Ecological Economics*, 160, 25-37.

Danso, A., Adomako, S., Amankwah-Amoah, J., Owusu-Agyei, S., & Konadu, R. (2019). Environmental sustainability orientation, competitive strategy and financial performance. *Business Strategy and the Environment*, 28(5), 885-895.

Das, S., Lee, S. H., Kumar, P., Kim, K. H., Lee, S. S., & Bhattacharya, S. S. (2019). Solid waste management: Scope and the challenge of sustainability. *Journal of cleaner production*, 228, 658-678.

Deng, Q., Li, E., & Zhang, P. (2020). Livelihood sustainability and dynamic mechanisms of rural households out of poverty: An empirical analysis of Hua County, Henan Province, China. *Habitat International*, 99, 102160.

D'Eusanio, M., Zamagni, A., & Petti, L. (2019). Social sustainability and supply chain management: Methods and tools. *Journal of cleaner production*, 235, 178-189.

Dhanya, B. S., Mishra, A., Chandel, A. K., & Verma, M. L. (2020). Development of sustainable approaches for converting the organic waste to bioenergy. *Science of the total environment*, 723, 138109.

Diez-Cañamero, B., Bishara, T., Otegi-Olaso, J. R., Minguez, R., & Fernández, J. M. (2020). Measurement of corporate social responsibility: A review of corporate sustainability indexes, rankings and ratings. *Sustainability*, 12(5), 2153.

Dinçer, H., Yüksel, S., & Canbolat, Z. N. (2019). A strategic approach to reduce energy imports of E7 countries: Use of renewable energy. In *Handbook of research on economic and political implications of green trading and energy use* (pp. 18-38). IGI Global.

Dinçer, H., Yüksel, S., & Martinez, L. (2019). Balanced scorecard-based Analysis about European Energy Investment Policies: A hybrid hesitant fuzzy decision-making approach with Quality Function Deployment. *Expert Systems with Applications*, 115, 152-171.

Dinçer, H., Yüksel, S., Çağlayan, Ç., & Uluer, G. S. (2020). The contribution of nuclear energy investment on sustainable financial and economic development. *Journal of Financial Economics and Banking*, 1(1), 39-51.

Dinçer, H., & Yüksel, S. (2019). Multidimensional evaluation of global investments on the renewable energy with the integrated fuzzy decision-making model under the hesitancy. *International Journal of Energy Research*, 43(5), 1775-1784.

Dogru, T., Bulut, U., Kocak, E., Isik, C., Suess, C., & Sirakaya-Turk, E. (2020). The nexus between tourism, economic growth, renewable energy consumption, and carbon dioxide emissions: contemporary evidence from OECD countries. *Environmental Science and Pollution Research*, 27(32), 40930-40948.

Dong, Y., & Hauschild, M. Z. (2017). Indicators for environmental sustainability. *Procedia Cirp*, 61, 697-702.

Draycott, S., Sellar, B., Davey, T., Noble, D. R., Venugopal, V., & Ingram, D. M. (2019). Capture and simulation of the ocean environment for offshore renewable energy. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, *104*, 15-29.

Dudin, M. (2020). The energy politics of the european union and the possibility to implement it in post-soviet states. *670216917*.

Duthler, G., & Dhanesh, G. S. (2018). The role of corporate social responsibility (CSR) and internal CSR communication in predicting employee engagement: Perspectives from the United Arab Emirates (UAE). *Public relations review*, *44*(4), 453-462.

Economides, M. J., & Wood, D. A. (2009). The state of natural gas. *Journal of Natural Gas Science and Engineering*, *1*(1-2), 1-13.

Edwards, P. P., Kuznetsov, V. L., & David, W. I. (2007). Hydrogen energy. *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, *365*(1853), 1043-1056.

Elia, A., Kamidelivand, M., Rogan, F., & Gallachóir, B. Ó. (2021). Impacts of innovation on renewable energy technology cost reductions. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, *138*, 110488.

Elmorshedy, M. F., Elkadeem, M. R., Kotb, K. M., Taha, I. B., & Mazzeo, D. (2021). Optimal design and energy management of an isolated fully renewable energy system integrating batteries and supercapacitors. *Energy Conversion and Management*, *245*, 114584.

Emeksiz, C., & Demirci, B. (2019). The determination of offshore wind energy potential of Turkey by using novelty hybrid site selection method. *Sustainable Energy Technologies and Assessments*, *36*, 100562.

Erensi, S. (2018). Powering neoliberalization: Energy and politics in the making of a new Turkey. *Energy research & social science*, *41*, 148-157.

Erşen, E., & Çelikpala, M. (2019). Turkey and the changing energy geopolitics of Eurasia. *Energy Policy*, *128*, 584-592.

Ethiraj, S. K., Gambardella, A., & Helfat, C. E. (2016). Replication in strategic management. *Strategic Management Journal*, 37(11), 2191-2192.

Evans, A. E., Mateo-Sagasta, J., Qadir, M., Boelee, E., & Ippolito, A. (2019). Agricultural water pollution: key knowledge gaps and research needs. *Current opinion in environmental sustainability*, 36, 20-27.

Feldenkirchen, W. (2017). Banking and economic growth: banks and industry in Germany in the nineteenth century and their changing relationship during industrialisation. In *German industry and German industrialisation* (pp. 116-147). Routledge.

Fernandez-Feijoo, B., Romero, S., & Ruiz, S. (2014). Effect of stakeholders' pressure on transparency of sustainability reports within the GRI framework. *Journal of business ethics*, 122(1), 53-63.

Ferreira, J., Mueller, J., & Papa, A. (2018). Strategic knowledge management: theory, practice and future challenges. *Journal of knowledge management*.

Foot, D. K., & Ross, S. (2017). Social sustainability. *Teaching business sustainability*, 107-125.

Freeman, R. E., Harrison, J. S., Wicks, A. C., Parmar, B. L., & De Colle, S. (2010). Stakeholder theory: The state of the art.

Furuncu, Y. (2018). TANAP'IN ORTA ASYA VE AVRUPA ENERJİ PAZARLARINA ETKİSİ. *Yönetim ve Ekonomi Dergisi*, 25(2), 543-561.

Gachet, I., Grijalva, D. F., Ponce, P. A., & Rodríguez, D. (2019). Vertical and horizontal inequality in Ecuador: The lack of sustainability. *Social Indicators Research*, 145(3), 861-900.

Galı, J., Gertler, M., & Lopez-Salido, J. D. (2001). European inflation dynamics. *European economic review*, 45(7), 1237-1270.

Gallardo, F. I., Ferrario, A. M., Lamagna, M., Bocci, E., Garcia, D. A., & Baeza-Jeria, T. E. (2021). A Techno-Economic Analysis of solar hydrogen production by electrolysis in the

north of Chile and the case of exportation from Atacama Desert to Japan. *international journal of hydrogen energy*, 46(26), 13709-13728.

Galpin, T., Whittington, J. L., & Bell, G. (2015). Is your sustainability strategy sustainable? Creating a culture of sustainability. *Corporate Governance*.

Gatto, A., & Drago, C. (2021). When renewable energy, empowerment, and entrepreneurship connect: Measuring energy policy effectiveness in 230 countries. *Energy Research & Social Science*, 78, 101977.

Gielen, D., Boshell, F., Saygin, D., Bazilian, M. D., Wagner, N., & Gorini, R. (2019). The role of renewable energy in the global energy transformation. *Energy Strategy Reviews*, 24, 38-50.

Gillis, W. E., Combs, J. G., & Yin, X. (2020). Franchise management capabilities and franchisor performance under alternative franchise ownership strategies. *Journal of business venturing*, 35(1), 105899.

Gladwin, T. N., Kennelly, J. J., & Krause, T. S. (1995). Shifting paradigms for sustainable development: Implications for management theory and research. *Academy of management Review*, 20(4), 874-907.

Gupta, J., & Vegelin, C. (2016). Sustainable development goals and inclusive development. *International environmental agreements: Politics, law and economics*, 16(3), 433-448.

Gürlek, M., Düzgün, E., & Uygur, S. M. (2017). How does corporate social responsibility create customer loyalty? The role of corporate image. *Social Responsibility Journal*.

Hák, T., Janoušková, S., & Moldan, B. (2016). Sustainable Development Goals: A need for relevant indicators. *Ecological indicators*, 60, 565-573.

Alola, A. A., Bekun, F. V., & Sarkodie, S. A. (2019). Dynamic impact of trade policy, economic growth, fertility rate, renewable and non-renewable energy consumption on ecological footprint in Europe. *Science of the Total Environment*, 685, 702-709.

Hall, C. A., & Klitgaard, K. (2018). *Energy and the wealth of nations: An introduction to biophysical economics* (Vol. 511). Berlin/Heidelberg, Germany: Springer International Publishing.

Hansen, K., Mathiesen, B. V., & Skov, I. R. (2019). Full energy system transition towards 100% renewable energy in Germany in 2050. *Renewable and Sustainable Energy Reviews, 102*, 1-13.

Hickel, J., & Kallis, G. (2020). Is green growth possible?. *New political economy, 25*(4), 469-486.

Hoang, A. T., Nižetić, S., Olcer, A. I., Ong, H. C., Chen, W. H., Chong, C. T., ... & Nguyen, X. P. (2021). Impacts of COVID-19 pandemic on the global energy system and the shift progress to renewable energy: Opportunities, challenges, and policy implications. *Energy Policy, 154*, 112322.

Hoffmann, E. R. (2013). Which version/variation of Fitts' law? A critique of information-theory models. *Journal of motor behavior, 45*(3), 205-215.

Holmberg, J., & Sandbrook, R. (2019). Sustainable development: what is to be done?. In *Policies for a small planet* (pp. 19-38). Routledge.

Holmes Jr, R. M., Hoskisson, R. E., Kim, H., Wan, W. P., & Holcomb, T. R. (2018). International strategy and business groups: A review and future research agenda. *Journal of World Business, 53*(2), 134-150.

Hou, J., Cao, M., & Liu, P. (2018). Development and utilization of geothermal energy in China: Current practices and future strategies. *Renewable energy, 125*, 401-412.

Huang, A. Q. (2019). Power semiconductor devices for smart grid and renewable energy systems. *Power electronics in renewable energy systems and smart grid: Technology and applications*, 85-152.

Huy, D. T. N. (2021). Banking sustainability for economic growth and socio-economic development—case in Vietnam. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT), 12*(2), 2544-2553.



Iqbal, W., Tang, Y. M., Lijun, M., Chau, K. Y., Xuan, W., & Fatima, A. (2021). Energy policy paradox on environmental performance: the moderating role of renewable energy patents. *Journal of Environmental Management*, 297, 113230.

Islam, T., Islam, R., Pitafi, A. H., Xiaobei, L., Rehmani, M., Irfan, M., & Mubarak, M. S. (2021). The impact of corporate social responsibility on customer loyalty: The mediating role of corporate reputation, customer satisfaction, and trust. *Sustainable Production and Consumption*, 25, 123-135.

Ivanovski, K., Hailemariam, A., & Smyth, R. (2021). The effect of renewable and non-renewable energy consumption on economic growth: Non-parametric evidence. *Journal of Cleaner Production*, 286, 124956.

Ives, C. D., Abson, D. J., Von Wehrden, H., Dorninger, C., Klaniiecki, K., & Fischer, J. (2018). Reconnecting with nature for sustainability. *Sustainability science*, 13(5), 1389-1397.

Jebli, M. B., Farhani, S., & Guesmi, K. (2020). Renewable energy, CO2 emissions and value added: Empirical evidence from countries with different income levels. *Structural Change and Economic Dynamics*, 53, 402-410.

Jebli, M. B., & Youssef, S. B. (2015). Output, renewable and non-renewable energy consumption and international trade: Evidence from a panel of 69 countries. *Renewable energy*, 83, 799-808.

Kabir, E., Kumar, P., Kumar, S., Adelodun, A. A., & Kim, K. H. (2018). Solar energy: Potential and future prospects. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 82, 894-900.

Kahia, M., Ben Jebli, M., & Belloumi, M. (2019). Analysis of the impact of renewable energy consumption and economic growth on carbon dioxide emissions in 12 MENA countries. *Clean Technologies and Environmental Policy*, 21(4), 871-885.

Kalkavan, H., Serkan, E. T. İ., & Yüksel, S. (2020). Türkiye'deki Bankacılık Sektörü, Sanayi Gelişimi Ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişkinin Var Analizi İle İncelenmesi. *Akademik Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi (AKAD)*, 12(22), 56-74.

Kantabutra, S., & Ketprapakorn, N. (2020). Toward a theory of corporate sustainability: A theoretical integration and exploration. *Journal of Cleaner Production*, 270, 122292.

Kaygusuz, K., & Arsel, M. (2016). Energy politics and policy. In *Environmentalism in Turkey* (pp. 163-180). Routledge.

Kaygusuz, K., & Kaygusuz, A. (2002). Renewable energy and sustainable development in Turkey. *Renewable energy*, 25(3), 431-453.

Kempa, K., Moslener, U., & Schenker, O. (2021). The cost of debt of renewable and non-renewable energy firms. *Nature energy*, 6(2), 135-142.

Khan, K., Su, C. W., Rehman, A. U., & Ullah, R. (2022). Is technological innovation a driver of renewable energy?. *Technology in Society*, 70, 102044.

Khan, S. A. R., Zhang, Y., Kumar, A., Zavadskas, E., & Streimikiene, D. (2020). Measuring the impact of renewable energy, public health expenditure, logistics, and environmental performance on sustainable economic growth. *Sustainable development*, 28(4), 833-843.

Khan, S. U. D. (2021). Environmental sustainability: a clean energy aspect versus poverty. *Environmental Science and Pollution Research*, 28(11), 13097-13104.

Kim, J. E., & Tang, T. (2020). Preventing early lock-in with technology-specific policy designs: The Renewable Portfolio Standards and diversity in renewable energy technologies. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 123, 109738.

Kim, S. F., & Chance, D. M. (2018). An empirical analysis of corporate currency risk management policies and practices. *Pacific-Basin Finance Journal*, 47, 109-128.

Kirikkaleli, D., & Adebayo, T. S. (2021). Do public-private partnerships in energy and renewable energy consumption matter for consumption-based carbon dioxide emissions in India?. *Environmental Science and Pollution Research*, 28(23), 30139-30152.

Knuth, S. (2020). Whatever happened to green collar jobs? Populism and clean energy transition. In *Environmental Governance in a Populist/Authoritarian Era* (pp. 334-343). Routledge.

Knorringa, P., & Guarin, A. (2015). Inequality, sustainability and middle classes in a polycentric world. *The European Journal of Development Research*, 27(2), 202-204.

Kok, B., & Benli, H. (2017). Energy diversity and nuclear energy for sustainable development in Turkey. *Renewable energy*, 111, 870-877.

Kuriyama, A., & Abe, N. (2018). Ex-post assessment of the Kyoto Protocol—quantification of CO2 mitigation impact in both Annex B and non-Annex B countries. *Applied Energy*, 220, 286-295.

Latapí Agudelo, M. A., Jóhannsdóttir, L., & Davídsdóttir, B. (2019). A literature review of the history and evolution of corporate social responsibility. *International Journal of Corporate Social Responsibility*, 4(1), 1-23.

Lei, W., Ozturk, I., Muhammad, H., & Ullah, S. (2021). On the asymmetric effects of financial deepening on renewable and non-renewable energy consumption: insights from China. *Economic Research-Ekonomska Istraživanja*, 1-18.

Levenda, A. M., Behrsin, I., & Disano, F. (2021). Renewable energy for whom? A global systematic review of the environmental justice implications of renewable energy technologies. *Energy Research & Social Science*, 71, 101837.

Li, M., Hamawandy, N. M., Wahid, F., Rjoub, H., & Bao, Z. (2021). Renewable energy resources investment and green finance: Evidence from China. *Resources Policy*, 74, 102402.

Li, R., & Leung, G. C. (2021). The relationship between energy prices, economic growth and renewable energy consumption: Evidence from Europe. *Energy Reports*, 7, 1712-1719.

Li, Y. X., Wu, Z. X., Dinçer, H., Kalkavan, H., & Yüksel, S. (2021). Analyzing TRIZ-based strategic priorities of customer expectations for renewable energy investments with interval type-2 fuzzy modeling. *Energy Reports*, 7, 95-108.

Li, Y., Huang, J., & Song, T. (2019). Examining business value of customer relationship management systems: IT usage and two-stage model perspectives. *Information & Management*, 56(3), 392-402.

Li, Z., Rizvi, S. K. A., Rubbaniy, G., & Umar, M. (2021). Understanding the dynamics of resource curse in G7 countries: the role of natural resource rents and the three facets of financial development. *Resources Policy*, 73, 102141.

Liao, K. H., & Huang, I. S. (2016). Impact of vision, strategy, and human resource on nonprofit organization service performance. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 224, 20-27.

Lin, Y. H., Chen, C. J., & Lin, B. W. (2017). The influence of strategic control and operational control on new venture performance. *Management Decision*.

Liu, H., Yüksel, S., & Dinçer, H. (2020). Analyzing the criteria of efficient carbon capture and separation technologies for sustainable clean energy usage. *Energies*, 13(10), 2592.

Liu, J., Chen, X., Yang, H., & Shan, K. (2021). Hybrid renewable energy applications in zero-energy buildings and communities integrating battery and hydrogen vehicle storage. *Applied Energy*, 290, 116733.

Lorincová, S., Štarchoň, P., Weberova, D., Hitka, M., & Lipoldová, M. (2019). Employee motivation as a tool to achieve sustainability of business processes. *Sustainability*, 11(13), 3509.

Lund, J. W., & Toth, A. N. (2021). Direct utilization of geothermal energy 2020 worldwide review. *Geothermics*, 90, 101915.

Lund, P. D. (2009). Effects of energy policies on industry expansion in renewable energy. *Renewable energy*, 34(1), 53-64.

Luo, M., Yang, Y., Sun, Y., Qin, Y., Li, C., Li, Y., ... & Guo, S. (2019). Ultrathin two-dimensional metallic nanocrystals for renewable energy electrocatalysis. *Materials Today*, 23, 45-56.

Luo, Y., & Bu, J. (2018). Contextualizing international strategy by emerging market firms: A composition-based approach. *Journal of World Business*, 53(3), 337-355.

Mahian, O., Bellos, E., Markides, C. N., Taylor, R. A., Alagumalai, A., Yang, L., ... & Wongwises, S. (2021). Recent advances in using nanofluids in renewable energy systems and the environmental implications of their uptake. *Nano Energy*, 86, 106069.

Mahmood, N., Wang, Z., & Hassan, S. T. (2019). Renewable energy, economic growth, human capital, and CO2 emission: an empirical analysis. *Environmental Science and Pollution Research*, 26(20), 20619-20630.

Marois, T., & Güngen, A. R. (2018). The neoliberal restructuring of banking in Turkey since 2001. In *The Political Economy of Financial Transformation in Turkey* (pp. 135-161). Routledge.

Martins, V. W. B., Rampasso, I. S., Anholon, R., Quelhas, O. L. G., & Leal Filho, W. (2019). Knowledge management in the context of sustainability: Literature review and opportunities for future research. *Journal of cleaner production*, 229, 489-500.

McCluskey, D. (2019). The effect of fashion industry media on consumer perceptions of social responsibility. *Journal of Family and Consumer Sciences*, 111(2), 25-30.

Melikoglu, M. (2016). The role of renewables and nuclear energy in Turkey' s Vision 2023 energy targets: Economic and technical scrutiny. *Renewable and sustainable energy reviews*, 62, 1-12.

Melikoglu, M. (2018). Clean coal technologies: A global to local review for Turkey. *Energy Strategy Reviews*, 22, 313-319.

Meuer, J., Koelbel, J., & Hoffmann, V. H. (2020). On the nature of corporate sustainability. *Organization & Environment*, 33(3), 319-341.

Meyers, M. C., van Woerkom, M., Paauwe, J., & Dries, N. (2020). HR managers' talent philosophies: prevalence and relationships with perceived talent management practices. *The International Journal of Human Resource Management*, 31(4), 562-588.

Mian, M. M., Zeng, X., Nasry, A. A. N. B., & Al-Hamadani, S. M. (2017). Municipal solid waste management in China: a comparative analysis. *Journal of material cycles and waste management*, 19(3), 1127-1135.

Mikayilov, J. I., Mukhtarov, S., Dinçer, H., Yüksel, S., & Aydın, R. (2020). Elasticity analysis of fossil energy sources for sustainable economies: A case of gasoline consumption in Turkey. *Energies*, 13(3), 731.

Milfont, T. L., & Schultz, P. W. (2016). Culture and the natural environment. *Current Opinion in Psychology*, 8, 194-199.

Miller, L., & Cariveau, R. (2021). Corporate Renewable Energy Procurement: Comparison of the Market in Canada Versus the US to Enable CPPAs in Canada. In *Sustaining Tomorrow* (pp. 93-112). Springer, Cham.

Morgan, N. A., Whitler, K. A., Feng, H., & Chari, S. (2019). Research in marketing strategy. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 47(1), 4-29.

Moriarty, P., & Honnery, D. (2016). Can renewable energy power the future?. *Energy policy*, 93, 3-7.

Morillas, J. M. B., Gozalo, G. R., González, D. M., Moraga, P. A., & Vílchez-Gómez, R. (2018). Noise pollution and urban planning. *Current Pollution Reports*, 4(3), 208-219.

Motesharrei, S., Rivas, J., & Kalnay, E. (2014). Human and nature dynamics (HANDY): Modeling inequality and use of resources in the collapse or sustainability of societies. *Ecological Economics*, 101, 90-102.

Mujtaba, A., Jena, P. K., Bekun, F. V., & Sahu, P. K. (2022). Symmetric and asymmetric impact of economic growth, capital formation, renewable and non-renewable energy consumption on environment in OECD countries. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 160, 112300.

Mukhopadhyay, A., & Pandit, V. (2014). Control of industrial air pollution through sustainable development. *Environment, development and sustainability*, 16(1), 35-48.

Murshed, M. (2021). Can regional trade integration facilitate renewable energy transition to ensure energy sustainability in South Asia?. *Energy Reports*, 7, 808-821.

Musa, K. S., & Maijama'a, R. (2020). Causal relationship between renewable energy consumption and unemployment in Nigeria: Evidence from Toda and Yamamoto causality technique. *Energy Economics Letters*, 7(1), 46-60.

Naimoglu, M. (2021). Fourier Yaklaşımıyla Yenilenebilir Enerji Tüketimi Ve Enerji Kayıplarının Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkisi: Almanya Örneği. *Journal of Economics and Research*, 2(1), 59-68.

Naqvi, S., Wang, J., & Ali, R. (2022). Towards a green economy in Europe: does renewable energy production has asymmetric effects on unemployment?. *Environmental Science and Pollution Research*, 29(13), 18832-18839.

Neumayer, E. (2012). Human development and sustainability. *Journal of Human Development and Capabilities*, 13(4), 561-579.

Newell, P., & Lane, R. (2020). A climate for change? The impacts of climate change on energy politics. *Cambridge Review of International Affairs*, 33(3), 347-364.

Nguyen, X. P., Le, N. D., Pham, V. V., Huynh, T. T., Dong, V. H., & Hoang, A. T. (2021). Mission, challenges, and prospects of renewable energy development in Vietnam. *Energy Sources, Part A: Recovery, Utilization, and Environmental Effects*, 1-13.

Nilashi, M., Rupani, P. F., Rupani, M. M., Kamyab, H., Shao, W., Ahmadi, H., ... & Aljojo, N. (2019). Measuring sustainability through ecological sustainability and human sustainability: A machine learning approach. *Journal of Cleaner Production*, 240, 118162.

Noguerol, T. M., Paulano-Godino, F., Martín-Valdivia, M. T., Menias, C. O., & Luna, A. (2019). Strengths, weaknesses, opportunities, and threats analysis of artificial intelligence and machine learning applications in radiology. *Journal of the American College of Radiology*, 16(9), 1239-1247.

Okonkwo, E. C., Al-Breiki, M., Bicer, Y., & Al-Ansari, T. (2021). Sustainable hydrogen roadmap: A holistic review and decision-making methodology for production, utilisation and exportation using Qatar as a case study. *International Journal of Hydrogen Energy*, 46(72), 35525-35549.

Olabi, A. G., & Abdelkareem, M. A. (2022). Renewable energy and climate change. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 158, 112111.

Oliveira, A. M., Beswick, R. R., & Yan, Y. (2021). A green hydrogen economy for a renewable energy society. *Current Opinion in Chemical Engineering*, 33, 100701.

Opeyemi, B. M. (2021). Path to sustainable energy consumption: The possibility of substituting renewable energy for non-renewable energy. *Energy*, 228, 120519.

Osranek, R., & Zink, K. J. (2014). Corporate human capital and social sustainability of human resources. In *Sustainability and human resource management* (pp. 105-126). Springer, Berlin, Heidelberg.

Østergaard, P. A., Duic, N., Noorollahi, Y., & Kalogirou, S. (2020). Latest progress in Sustainable Development using renewable energy technology. *Renewable Energy*, 162, 1554-1562.

Østergaard, P. A., Duic, N., Noorollahi, Y., Mikulcic, H., & Kalogirou, S. (2020). Sustainable development using renewable energy technology. *Renewable Energy*, 146, 2430-2437.

Ozturk, I. (2017). The dynamic relationship between agricultural sustainability and food-energy-water poverty in a panel of selected Sub-Saharan African Countries. *Energy Policy*, 107, 289-299.

Özdamar, G. (2015). Türkiye Ekonomisinde Döviz Kuru Geçiş Etkisi: ARDL-Sinir Testi Yaklaşımı Bulguları. *Akdeniz İİBF Dergisi*, 15(32), 66-97.

Padrón, I., Avila, D., Marichal, G. N., & Rodríguez, J. A. (2019). Assessment of Hybrid Renewable Energy Systems to supplied energy to Autonomous Desalination Systems



in two islands of the Canary Archipelago. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 101, 221-230.

Panagopoulos, A. (2021). Water-energy nexus: desalination technologies and renewable energy sources. *Environmental Science and Pollution Research*, 28(17), 21009-21022.

Parker, S. L., Dawson, N., Van den Broeck, A., Sonnentag, S., & Neal, A. (2021). Employee motivation profiles, energy levels, and approaches to sustaining energy: A two-wave latent-profile analysis. *Journal of Vocational Behavior*, 131, 103659.

Parnell, J., & Brady, M. (2019). Capabilities, strategies and firm performance in the United Kingdom. *Journal of Strategy and Management*.

Pata, U. K. (2018). Renewable energy consumption, urbanization, financial development, income and CO2 emissions in Turkey: testing EKC hypothesis with structural breaks. *Journal of cleaner production*, 187, 770-779.

Pezzey, J. (2017). Sustainability: an interdisciplinary guide. In *The economics of sustainability* (pp. 103-144). Routledge.

Pfeifer, A., Herc, L., Bjelić, I. B., & Duić, N. (2021). Flexibility index and decreasing the costs in energy systems with high share of renewable energy. *Energy Conversion and Management*, 240, 114258.

Pietrzak, M. B., Igliński, B., Kujawski, W., & Iwański, P. (2021). Energy transition in Poland—Assessment of the renewable energy sector. *Energies*, 14(8), 2046.

Potrc, S., Cucek, L., Martin, M., & Kravanja, Z. (2021). Sustainable renewable energy supply networks optimization—The gradual transition to a renewable energy system within the European Union by 2050. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 146, 111186.

Purwanto, S. K. (2021). Culprits of increased non-renewable energy consumption in Indonesia: role of inflation, poverty and debts. *670216917*.

Qiu, L., He, L., Lu, H., & Liang, D. (2022). Systematic potential analysis on renewable energy centralized co-development at high altitude: A case study in Qinghai-Tibet plateau. *Energy Conversion and Management*, 267, 115879.

Rafiq, S., Salim, R., & Sgro, P. M. (2018). Energy, unemployment and trade. *Applied Economics*, 50(47), 5122-5134.

Rahman, M. M., & Vu, X. B. (2020). The nexus between renewable energy, economic growth, trade, urbanisation and environmental quality: a comparative study for Australia and Canada. *Renewable Energy*, 155, 617-627.

Rao, K. U., & Kishore, V. V. N. (2010). A review of technology diffusion models with special reference to renewable energy technologies. *Renewable and sustainable energy reviews*, 14(3), 1070-1078.

Reizer, A., Brender-Ilan, Y., & Sheaffer, Z. (2019). Employee motivation, emotions, and performance: a longitudinal diary study. *Journal of Managerial Psychology*.

Rivers, N. (2013). Renewable energy and unemployment: A general equilibrium analysis. *Resource and Energy Economics*, 35(4), 467-485.

Romzek, B. S., & Dubnick, M. J. (2018). Accountability. In *Defining Public Administration* (pp. 382-395). Routledge.

Rosokhata, A., Minchenko, M., Khomenko, L., & Chygryn, O. (2021). Renewable energy: A bibliometric analysis. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 250, p. 03002). EDP Sciences.

Sachs, J. D. (2015). The age of sustainable development. In *The Age of Sustainable Development*. Columbia University Press.

Schrader, U. (2022). Corporate citizenship. In *Handbuch Wirtschaftsethik* (pp. 147-158). JB Metzler, Stuttgart.

Semuel, H., Siagian, H., & Octavia, S. (2017). The effect of leadership and innovation on differentiation strategy and company performance. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 237, 1152-1159.

Sequeira, T. N., & Santos, M. S. (2018). Renewable energy and politics: A systematic review and new evidence. *Journal of Cleaner Production*, 192, 553-568.

Shahbaz, M., Sinha, A., Raghutla, C., & Vo, X. V. (2022). Decomposing scale and technique effects of financial development and foreign direct investment on renewable energy consumption. *Energy*, 238, 121758.

Sharma, G. D., Tiwari, A. K., Erkut, B., & Mundi, H. S. (2021). Exploring the nexus between non-renewable and renewable energy consumptions and economic development: Evidence from panel estimations. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 146, 111152.

Sharma, R., Shahbaz, M., Kautish, P., & Vo, X. V. (2021). Analyzing the impact of export diversification and technological innovation on renewable energy consumption: Evidences from BRICS nations. *Renewable Energy*, 178, 1034-1045.

Sharma, S., Basu, S., Shetti, N. P., & Aminabhavi, T. M. (2020). Waste-to-energy nexus for circular economy and environmental protection: recent trends in hydrogen energy. *Science of The Total Environment*, 713, 136633.

Sheth, J. (2021). New areas of research in marketing strategy, consumer behavior, and marketing analytics: the future is bright. *Journal of Marketing Theory and Practice*, 29(1), 3-12.

Shrivastava, P., & Hart, S. (1995). Creating sustainable corporations. *Business strategy and the environment*, 4(3), 154-165.

Siew, R. Y. (2015). A review of corporate sustainability reporting tools (SRTs). *Journal of environmental management*, 164, 180-195.

Silvestre, B. S., & Țîrcă, D. M. (2019). Innovations for sustainable development: Moving toward a sustainable future. *Journal of cleaner production*, 208, 325-332.

Smirnova, E., Kot, S., Kolpak, E., & Shestak, V. (2021). Governmental support and renewable energy production: A cross-country review. *Energy*, *230*, 120903.

Sohail, M. T., Xiuyuan, Y., Usman, A., Majeed, M. T., & Ullah, S. (2021). Renewable energy and non-renewable energy consumption: assessing the asymmetric role of monetary policy uncertainty in energy consumption. *Environmental Science and Pollution Research*, *28*(24), 31575-31584.

Solaymani, S. (2021). A review on energy and renewable energy policies in Iran. *Sustainability*, *13*(13), 7328.

Soltani, M., Kashkooli, F. M., Souri, M., Rafiei, B., Jabarifar, M., Gharali, K., & Nathwani, J. S. (2021). Environmental, economic, and social impacts of geothermal energy systems. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, *140*, 110750.

Stamevska, E., & Stamevski, V. (2020). Decisions and skills of the strategic leaders. *Economics and Management*, *17*(1), 140-146.

Su, C. W., Khan, K., Umar, M., & Zhang, W. (2021). Does renewable energy redefine geopolitical risks?. *Energy Policy*, *158*, 112566.

Suman, A. (2021). Role of renewable energy technologies in climate change adaptation and mitigation: A brief review from Nepal. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, *151*, 111524.

Stead, J. G., & Stead, E. (2000). Eco-enterprise strategy: Standing for sustainability. *Journal of business ethics*, *24*(4), 313-329.

Teece, D. J. (2019). A capability theory of the firm: an economics and (strategic) management perspective. *New Zealand Economic Papers*, *53*(1), 1-43.

Todorova, T. P. (2019). Government budget balance and economic growth. *Economy & Business Journal*, *13*(1), 114-127.

Topcu, M., & Tugcu, C. T. (2020). The impact of renewable energy consumption on income inequality: Evidence from developed countries. *Renewable Energy*, *151*, 1134-1140.

Toroslu, V. M., & Durmuş, N. C. (2016). Finansal tablolar analizi. *Ankara: Seçkin Yayıncılık*.

Trenberth, K. E., Fasullo, J. T., & Kiehl, J. (2009). Earth's global energy budget. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 90(3), 311-324.

Tunay, K. B., & Yüksel, S. (2016). Interact of macroeconomic imbalances in vulnerable emerging economies: the case of fragile eight. In *International Congress of Management Economy and Policy Proceedings Book* (pp. 1669-688).

Urry, J. (2015). Climate change and society. In *Why the social sciences matter* (pp. 45-59). Palgrave Macmillan, London.

Vakulchuk, R., Overland, I., & Scholten, D. (2020). Renewable energy and geopolitics: A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 122, 109547.

Van den Steen, E. (2018). Strategy and the strategist: How it matters who develops the strategy. *Management Science*, 64(10), 4533-4551.

van Esterik-Plasmeijer, P. W., & Van Raaij, W. F. (2017). Banking system trust, bank trust, and bank loyalty. *International Journal of Bank Marketing*.

Van Someren, T. C. (1995). Sustainable development and the firm: organizational innovations and environmental strategy. *Business strategy and the environment*, 4(1), 23-33.

Vaona, A. (2016). The effect of renewable energy generation on import demand. *Renewable energy*, 86, 354-359.

García Vera, Y. E., Dufo-López, R., & Bernal-Agustín, J. L. (2019). Energy management in microgrids with renewable energy sources: A literature review. *Applied Sciences*, 9(18), 3854.

Vlados, C. (2019). On a correlative and evolutionary SWOT analysis. *Journal of Strategy and Management*.

Vohra, S., & Fabozzi, F. J. (2019). Effectiveness of developed and emerging market FX options in active currency risk management. *Journal of International Money and Finance*, 96, 130-146.

Voinov, A., Kolagani, N., McCall, M. K., Glynn, P. D., Kragt, M. E., Ostermann, F. O., ... & Ramu, P. (2016). Modelling with stakeholders—next generation. *Environmental Modelling & Software*, 77, 196-220.

Wang, Q., Dong, Z., Li, R., & Wang, L. (2022). Renewable energy and economic growth: new insight from country risks. *Energy*, 238, 122018.

Wang, S., Li, W., Dincer, H., & Yuksel, S. (2019). Recognitive approach to the energy policies and investments in renewable energy resources via the fuzzy hybrid models. *Energies*, 12(23), 4536.

Wang, S., Liu, Q., Yuksel, S., & Dincer, H. (2019). Hesitant linguistic term sets-based hybrid analysis for renewable energy investments. *IEEE Access*, 7, 114223-114235.

Wang, Y., Sun, X., & Guo, X. (2019). Environmental regulation and green productivity growth: Empirical evidence on the Porter Hypothesis from OECD industrial sectors. *Energy Policy*, 132, 611-619.

Warner, K. S., & Wäger, M. (2019). Building dynamic capabilities for digital transformation: An ongoing process of strategic renewal. *Long range planning*, 52(3), 326-349.

Welfle, A., Thornley, P., & Röder, M. (2020). A review of the role of bioenergy modelling in renewable energy research & policy development. *Biomass and bioenergy*, 136, 105542.

Wiengarten, F., Li, H., Singh, P. J., & Fynes, B. (2019). Re-evaluating supply chain integration and firm performance: linking operations strategy to supply chain strategy. *Supply Chain Management: An International Journal*.

Wu, Y., Zhang, T., Gao, R., & Wu, C. (2021). Portfolio planning of renewable energy with energy storage technologies for different applications from electricity grid. *Applied Energy*, 287, 116562.

Yadav, N., & Sehgal, V. (2019). India's Super 50 companies and their mission statement: A multifold perspective. *Journal of Strategy and Management*.

Yılmaz, V. (2018). Sürdürülebilir Kalkınma Ve Yeşil Büyüme Arasındaki İlişki. *Journal of International Management Educational and Economics Perspectives*, 6(2), 79-89.

Yılmaz-Bozkus, R. (2019). Analysis of Turkey's role as a possible energy hub. *GeoJournal*, 84(5), 1353-1364.

Yu, Z., Liu, W., Chen, L., Eti, S., Dinçer, H., & Yüksel, S. (2019). The effects of electricity production on industrial development and sustainable economic growth: A VAR analysis for BRICS countries. *Sustainability*, 11(21), 5895.

Yüksel, S., & Ubay, G. G. (2020). Identifying the influencing factors of renewable energy consumption in Turkey with MARS methodology. *Ekonomi İşletme ve Maliye Araştırmaları Dergisi*, 2(1), 1-14.

Yuping, L., Ramzan, M., Xincheng, L., Murshed, M., Awosusi, A. A., BAH, S. I., & Adebayo, T. S. (2021). Determinants of carbon emissions in Argentina: the roles of renewable energy consumption and globalization. *Energy Reports*, 7, 4747-4760.

Yüksel, I. (2010). Energy production and sustainable energy policies in Turkey. *Renewable Energy*, 35(7), 1469-1476.

Yüksel, S. (2017). Strategies out of global recession in emerging markets: An application for 2008 global crisis. In *Global business strategies in crisis* (pp. 57-75). Springer, Cham.

Yüksel, S., Dinçer, H., & Meral, Y. (2019). Financial analysis of international energy trade: a strategic outlook for EU-15. *Energies*, 12(3), 431.

Yüksel, S., Dinçer, H., & Uluer, G. S. (2020). The role of technological development on renewable energy usage: An econometric analysis for G7 countries. In *Handbook of research on sustainable supply chain management for the global economy* (pp. 136-153). IGI Global.

Zhe, L., Yüksel, S., Dinçer, H., Mukhtarov, S., & Azizov, M. (2021). The positive influences of renewable energy consumption on financial development and economic growth. *Sage Open*, 11(3), 21582440211040133.

Zheng, H., Song, M., & Shen, Z. (2021). The evolution of renewable energy and its impact on carbon reduction in China. *Energy*, 237, 121639.

Zheng, M., Feng, G. F., Jang, C. L., & Chang, C. P. (2021). Terrorism and green innovation in renewable energy. *Energy Economics*, 104, 105695.

Zhong, J., Hu, X., Yüksel, S., Dinçer, H., & Ubay, G. G. (2020). Analyzing the investments strategies for renewable energies based on multi-criteria decision model. *IEEE Access*, 8, 118818-118840.

Zhou, D., Hu, F., Zhu, Q., & Wang, Q. (2022). Regional allocation of renewable energy quota in China under the policy of renewable portfolio standards. *Resources, Conservation and Recycling*, 176, 105904.

Zhou, P., Zhou, P., Yüksel, S., Dinçer, H., & Uluer, G. S. (2019). Balanced scorecard-based evaluation of sustainable energy investment projects with it2 fuzzy hybrid decision making approach. *Energies*, 13(1), 82.

Zhu, L., Hu, L., Yüksel, S., Dinçer, H., Karakuş, H., & Ubay, G. G. (2020). Analysis of strategic directions in sustainable hydrogen investment decisions. *Sustainability*, 12(11), 4581.

Ziemele, J., Gravelsins, A., Blumberga, A., & Blumberga, D. (2017). Combining energy efficiency at source and at consumer to reach 4th generation district heating: Economic and system dynamics analysis. *Energy*, 137, 595-606.

Zorpas, A. A. (2020). Strategy development in the framework of waste management. *Science of the total environment*, 716, 137088.

## **Kitap**

Ansoff, H. (2007). *Strategic management*. Springer.



Ansoff, H. I., Kipley, D., Lewis, A. O., Helm-Stevens, R., & Ansoff, R. (2018). *Implanting strategic management*. Springer.

Biswas, P. P., Suganthan, P. N., Mallipeddi, R., & Amaratunga, G. A. (2019). Optimal reactive power dispatch with uncertainties in load demand and renewable energy sources adopting scenario-based approach. *Applied Soft Computing*, 75, 616-632.

Blackman Jr, W. C. (2016). *Basic hazardous waste management*. CRC press.

Caradonna, J. L. (Ed.). (2018). *Routledge handbook of the history of sustainability*. New York, NY: Routledge.

Clayton, T., & Radcliffe, N. (2018). *Sustainability: a systems approach*. Routledge.

Dinçer, H., Hacıoğlu, Ü., & Yüksel, S. (2017). *Stratejik Finansal Yönetim*. Orion Kitabevi.

Dinçer, H., & Yüksel, S. (Eds.). (2022). *Multidimensional Strategic Outlook on Global Competitive Energy Economics and Finance*. Emerald Group Publishing.

Frynas, J. G., & Mellahi, K. (2015). *Global strategic management*. Oxford University Press, USA.

Gandy, M. (2014). *Recycling and the politics of urban waste*. Routledge.

Grayson, D., & Hodges, A. (2017). *Corporate social opportunity!: Seven steps to make corporate social responsibility work for your business*. Routledge.

Grünig, R., & Morschett, D. (2017). *Developing international strategies*. Springer Berlin Heidelberg.

Hall, C. A., & Klitgaard, K. (2018). *Energy and the wealth of nations: An introduction to biophysical economics* (Vol. 511). Berlin/Heidelberg, Germany: Springer International Publishing.

Henry, A. (2021). *Understanding strategic management*. Oxford University Press.

Hunger, J. D. (2020). *Essentials of strategic management*.

- Lasserre, P. (2017). *Global strategic management*. Bloomsbury Publishing.
- Lewis, W. A. (2013). *Theory of economic growth*. Routledge.
- Lynch, R. (2021). *Strategic management*. SAGE.
- Michaelides, E. E. S. (2012). *Alternative energy sources*. Springer Science & Business Media.
- Morden, T. (2016). *Principles of strategic management*. Routledge.
- Naterer, G. F., Dincer, I., & Zamfirescu, C. (2013). *Hydrogen production from nuclear energy*. London: Springer.
- Parnell, J. A. (2013). *Strategic management*. Sage.
- Politics, E. (2020). The Politics of Energy in a Changing Climate. *The Oxford Handbook of Energy Politics*, 1.
- Qiu, D., Dinçer, H., Yüksel, S., & Ubay, G. G. (2020). Multi-faceted analysis of systematic risk-based wind energy investment decisions in E7 economies using modified hybrid modeling with IT2 fuzzy sets. *Energies*, 13(6), 1423.
- Ritson, N. (2008). *Strategic management*. BookBoon.
- Sadler, P. (2003). *Strategic management*. Kogan Page Publishers.
- Schilling, M. A., & Shankar, R. (2019). *Strategic management of technological innovation*. McGraw-Hill Education.
- Sismondo, S. (2010). *An introduction to science and technology studies* (Vol. 1, pp. 1-11). Chichester: Wiley-Blackwell.
- Taticchi, P., Carbone, P., & Albino, V. (Eds.). (2013). *Corporate sustainability*. Berlin, Germany: Springer.
- Thangavel, P., & Sridevi, G. (2016). *Environmental Sustainability*. Springer, India, Private.

Ülgen G.& Mirze K. (2013) *İşletmelerde Stratejik Yönetim*. Beta Yayınları.

Van de Graaf, T., & Sovacool, B. K. (2020). *Global energy politics*. John Wiley & Sons.

### **Tez**

Kaplan R., (2021) Doktora Tezi. Türkiye Ve OECD Ülkelerinde Yenilenebilir Enerji Teşvik Politikalarının Analizi

Şerifsoy A., (2019) Doktora Tezi. An Exploratory Study On The Dynamics Of Localization Of Renewable Energy İndustry Among The Managers Of A Leading Company

### **Web Sitesi**

[InternationalIntegratedReportingFramework.pdf](#)

[www.cdp.net](#)

[www.globalreporting.org](#)

[www.ifc.org](#)

[www.integratedreporting.org](#)

[www.resmigazete.gov.tr](#)

[www.ukcop26.org](#)

[www.undp.org](#)

## EKLER

**Tablo Ek-1: Değişkenlere Ait Betimsel İstatistikler**

Ortalama	-2.724304	0.467434	4.245596	60.43054	16.72710	30.77341
Medyan	-2.950782	0.482326	5.387473	54.96889	14.81230	30.35691
Maksimum	2.013158	0.522924	11.11350	98.77100	24.51078	46.18063
Minimum	-8.870446	0.397860	-5.962311	40.44462	11.60789	17.34772
Std. Sapma	2.545181	0.036431	4.626339	16.56971	4.504383	7.726257
Skewness	-0.074438	-0.511163	-0.748046	0.804633	0.577295	0.110426
Kurtosis	2.585622	1.895957	2.529569	2.606954	1.779481	2.056696
Jarque-Bera	0.258498	3.018746	3.279460	3.658963	3.763657	1.251465
Olasılık	0.878755	0.221049	0.194032	0.160497	0.152311	0.534870
Toplam	-87.17772	14.95788	135.8591	1933.777	535.2673	984.7492
Standart Sapma Karelerinin Toplamı	200.8163	0.041144	663.4934	8511.217	628.9735	1850.546
Gözlem	32	32	32	32	32	32

**Tablo Ek-2: Ön VAR Modeli – Model 1**

	<b>RD</b>	<b>RE</b>	<b>EG</b>
RD(-1)	0.186935	-1.169430	0.653335
	(0.36610)	(1.39538)	(1.48876)
	[ 0.51061]	[-0.83807]	[ 0.43885]
RD(-2)	0.229420	0.418287	0.141970
	(0.39816)	(1.51757)	(1.61913)
	[ 0.57620]	[ 0.27563]	[ 0.08768]
RD(-3)	-0.058054	-0.124160	0.931891
	(0.38772)	(1.47776)	(1.57665)
	[-0.14973]	[-0.08402]	[ 0.59106]
RD(-4)	0.468275	0.557455	-1.075972
	(0.34549)	(1.31681)	(1.40493)
	[ 1.35540]	[ 0.42334]	[-0.76586]
RE(-1)	0.104465	0.879621	-0.057098
	(0.08539)	(0.32547)	(0.34725)
	[ 1.22334]	[ 2.70260]	[-0.16443]
RE(-2)	-0.041314	0.200911	0.278613
	(0.09663)	(0.36830)	(0.39295)
	[-0.42755]	[ 0.54551]	[ 0.70903]
RE(-3)	0.077490	0.211838	-0.711515
	(0.09922)	(0.37819)	(0.40350)
	[ 0.78095]	[ 0.56014]	[-1.76338]
RE(-4)	-0.110748	-0.473851	0.032097
	(0.10197)	(0.38864)	(0.41465)
	[-1.08613]	[-1.21926]	[ 0.07741]
EG(-1)	-0.085013	-0.595226	-0.068987
	(0.08245)	(0.31427)	(0.33530)
	[-1.03103]	[-1.89399]	[-0.20575]
EG(-2)	0.029604	-0.111471	-0.085958
	(0.07169)	(0.27323)	(0.29151)
	[ 0.41296]	[-0.40798]	[-0.29487]
EG(-3)	-0.113028	-0.441713	0.193455
	(0.07574)	(0.28868)	(0.30800)
	[-1.49231]	[-1.53012]	[ 0.62811]

EG(-4)	0.031764	-0.065429	-0.303271
	(0.06716)	(0.25596)	(0.27309)
	[ 0.47299]	[-0.25562]	[-1.11053]
C	1.504100	14.96447	9.160915
	(1.23254)	(4.69777)	(5.01214)
	[ 1.22032]	[ 3.18544]	[ 1.82774]
R-kare	0.944765	0.774576	0.441573
Uyarlanmış R-kare	0.900578	0.594237	-0.005168
Hata terimlerinin toplamının karesi	20.68312	300.4659	342.0253
Standart Sapma	1.174255	4.475607	4.775111
F-istatistik	21.38072	4.295114	0.988432
Log olasılık	-35.48987	-72.95410	-74.76780
Akaike AIC	3.463562	6.139578	6.269129
Schwarz SC	4.082086	6.758102	6.887652
Ortalama bağımlı	15.66166	29.31171	4.042349
S.D. bağımlı	3.724092	7.026126	4.762820

**Tablo Ek-3: Ön VAR Modeli – Model 2**

	<b>RD</b>	<b>RE</b>	<b>CA</b>
RD(-1)	0.232014	-1.768593	-0.064402
	(0.33115)	(1.23134)	(0.54331)
	[ 0.70064]	[-1.43631]	[-0.11854]
RD(-2)	0.273558	0.314796	-0.199076
	(0.36842)	(1.36993)	(0.60446)
	[ 0.74252]	[ 0.22979]	[-0.32935]
RD(-3)	-0.137925	1.364893	-0.984884
	(0.39800)	(1.47995)	(0.65301)
	[-0.34654]	[ 0.92225]	[-1.50823]
RD(-4)	0.541494	0.189868	1.121663
	(0.33665)	(1.25181)	(0.55234)
	[ 1.60848]	[ 0.15167]	[ 2.03074]
RE(-1)	0.096765	0.836263	0.050861
	(0.06762)	(0.25144)	(0.11094)
	[ 1.43103]	[ 3.32594]	[ 0.45845]
RE(-2)	-0.066529	0.257138	-0.170178

	(0.08300)	(0.30863)	(0.13618)
	[-0.80155]	[ 0.83316]	[-1.24967]
RE(-3)	0.086422	0.017422	0.443964
	(0.08908)	(0.33124)	(0.14616)
	[ 0.97014]	[ 0.05260]	[ 3.03761]
RE(-4)	-0.114779	-0.663613	-0.061277
	(0.08821)	(0.32799)	(0.14472)
	[-1.30125]	[-2.02328]	[-0.42342]
CA(-1)	0.203766	1.884981	0.019500
	(0.15549)	(0.57819)	(0.25512)
	[ 1.31044]	[ 3.26011]	[ 0.07643]
CA(-2)	-0.206835	0.054714	-0.198789
	(0.14981)	(0.55707)	(0.24580)
	[-1.38063]	[ 0.09822]	[-0.80875]
CA(-3)	0.250339	-0.117748	0.756911
	(0.18016)	(0.66993)	(0.29560)
	[ 1.38951]	[-0.17576]	[ 2.56063]
CA(-4)	-0.312021	-1.095836	-0.396325
	(0.17091)	(0.63551)	(0.28041)
	[-1.82566]	[-1.72434]	[-1.41338]
C	0.229042	15.67933	-8.769727
	(2.05981)	(7.65928)	(3.37954)
	[ 0.11120]	[ 2.04710]	[-2.59495]
R-kare	0.950982	0.809591	0.733470
Uyarlanmış R-kare	0.911767	0.657264	0.520246
Hata terimlerinin toplamının karesi	18.35533	253.7947	49.41075
Standart Sapma	1.106205	4.113350	1.814952
F-istatistik	24.25071	5.314825	3.439901
Log olasılık	-33.81829	-70.59077	-47.68177
Akaike AIC	3.344164	5.970770	4.334412
Schwarz SC	3.962687	6.589293	4.952936
Ortalama bağımlı	15.66166	29.31171	-2.907751
S.D. bağımlı	3.724092	7.026126	2.620328

**Tablo Ek-4: Ön VAR Modeli – Model 3**

	<b>RD</b>	<b>RE</b>	<b>CE</b>
RD(-1)	0.381337	0.993563	0.004785
	(0.28411)	(1.27043)	(0.00481)
	[ 1.34222]	[ 0.78207]	[ 0.99511]
RD(-2)	-0.018358	-0.568634	0.005135
	(0.29614)	(1.32421)	(0.00501)
	[-0.06199]	[-0.42941]	[ 1.02449]
RD(-3)	0.460766	1.354464	-0.004263
	(0.29752)	(1.33041)	(0.00504)
	[ 1.54868]	[ 1.01808]	[-0.84666]
RD(-4)	0.002285	-0.927132	0.001930
	(0.26030)	(1.16397)	(0.00441)
	[ 0.00878]	[-0.79653]	[ 0.43806]
RE(-1)	0.072963	0.507749	-0.001789
	(0.06713)	(0.30020)	(0.00114)
	[ 1.08681]	[ 1.69137]	[-1.57417]
RE(-2)	-0.011573	0.103496	-0.001223
	(0.07182)	(0.32116)	(0.00122)
	[-0.16113]	[ 0.32226]	[-1.00611]
RE(-3)	0.001271	-0.091690	0.000349
	(0.06788)	(0.30352)	(0.00115)
	[ 0.01872]	[-0.30208]	[ 0.30385]
RE(-4)	-0.033986	-0.175024	0.000455
	(0.06610)	(0.29556)	(0.00112)
	[-0.51418]	[-0.59217]	[ 0.40687]
CE(-1)	10.81097	28.01077	0.530433
	(14.9933)	(67.0444)	(0.25376)
	[ 0.72105]	[ 0.41779]	[ 2.09030]
CE(-2)	-11.01172	-87.46958	-0.053017
	(18.8285)	(84.1940)	(0.31867)
	[-0.58484]	[-1.03891]	[-0.16637]
CE(-3)	30.98911	77.89691	-0.100090
	(19.8472)	(88.7490)	(0.33591)
	[ 1.56139]	[ 0.87772]	[-0.29797]



CE(-4)	-30.21737	-100.8356	-0.111428
	(15.7437)	(70.3998)	(0.26646)
	[-1.91933]	[-1.43233]	[-0.41818]
C	1.007025	44.85222	0.284725
	(8.10955)	(36.2629)	(0.13725)
	[ 0.12418]	[ 1.23686]	[ 2.07445]
R-kare	0.949507	0.716358	0.862751
Uyarlanmış R-kare	0.909113	0.489445	0.752953
Hata terimlerinin toplamının karesi	18.90754	378.0645	0.005416
Standart Sapma	1.122721	5.020388	0.019002
F-istatistik	23.50595	3.156967	7.857563
Log olasılık	-34.23326	-76.17032	79.97794
Akaike AIC	3.373805	6.369309	-4.784138
Schwarz SC	3.992328	6.987832	-4.165615
Ortalama bağımlı	15.66166	29.31171	0.464921
S.D. bağımlı	3.724092	7.026126	0.038230

**Tablo Ek-5: Ön VAR Modeli – Model 4**

	<b>FIN</b>	<b>RE</b>	<b>EG</b>
FIN(-1)	0.996751	0.151030	-0.239609
	(0.27198)	(0.22526)	(0.23288)
	[ 3.66486]	[ 0.67047]	[-1.02890]
FIN (-2)	-0.139877	-0.150411	0.411552
	(0.39320)	(0.32566)	(0.33668)
	[-0.35574]	[-0.46186]	[ 1.22239]
FIN (-3)	0.183950	0.065442	-0.287921
	(0.44724)	(0.37042)	(0.38295)
	[ 0.41130]	[ 0.17667]	[-0.75184]
FIN (-4)	-0.044283	-0.012835	0.025874
	(0.28782)	(0.23838)	(0.24645)
	[-0.15386]	[-0.05384]	[ 0.10499]
RE(-1)	0.231312	0.624343	0.084602
	(0.29302)	(0.24269)	(0.25090)
	[ 0.78939]	[ 2.57256]	[ 0.33719]
RE(-2)	0.104788	0.211740	0.374292

	(0.31689)	(0.26246)	(0.27134)
	[ 0.33067]	[ 0.80674]	[ 1.37942]
RE(-3)	-0.502037	0.148188	-0.470843
	(0.32347)	(0.26791)	(0.27697)
	[-1.55203]	[ 0.55312]	[-1.69997]
RE(-4)	0.029190	-0.280193	-0.165297
	(0.35918)	(0.29749)	(0.30755)
	[ 0.08127]	[-0.94186]	[-0.53746]
EG(-1)	-0.480793	-0.402253	-0.129740
	(0.31389)	(0.25998)	(0.26877)
	[-1.53171]	[-1.54726]	[-0.48271]
EG(-2)	0.197416	-0.025451	-0.269563
	(0.28769)	(0.23828)	(0.24633)
	[ 0.68621]	[-0.10681]	[-1.09430]
EG(-3)	0.398470	-0.424538	0.080100
	(0.27890)	(0.23100)	(0.23881)
	[ 1.42872]	[-1.83786]	[ 0.33542]
EG(-4)	0.057699	-0.129379	-0.267946
	(0.31588)	(0.26162)	(0.27047)
	[ 0.18266]	[-0.49453]	[-0.99067]
C	5.421195	9.580803	17.65117
	(8.37572)	(6.93708)	(7.17172)
	[ 0.64725]	[ 1.38110]	[ 2.46122]
R-kare	0.942738	0.771062	0.467505
Uyarlanmış R-kare	0.896929	0.587911	0.041510
Hata terimlerinin toplamının karesi	444.8413	305.1502	326.1423
Standart Sapma	5.445740	4.510360	4.662920
F-istatistik	20.57961	4.209991	1.097442
Log olasılık	-78.44746	-73.17068	-74.10209
Akaike AIC	6.531961	6.155048	6.221578
Schwarz SC	7.150485	6.773572	6.840101
Ortalama bağımlı	62.24385	29.31171	4.042349
S.D. bağımlı	16.96245	7.026126	4.762820

**Tablo Ek-6: Ön VAR Modeli – Model 5**

	<b>FIN</b>	<b>RE</b>	<b>CA</b>
FIN(-1)	1.062710	0.279836	0.103204
	(0.26482)	(0.20384)	(0.08594)
	[ 4.01295]	[ 1.37280]	[ 1.20083]
FIN(-2)	-0.464024	-0.451334	-0.225332
	(0.42520)	(0.32729)	(0.13799)
	[-1.09131]	[-1.37899]	[-1.63292]
FIN(-3)	0.426644	0.487563	0.093980
	(0.46358)	(0.35683)	(0.15045)
	[ 0.92033]	[ 1.36636]	[ 0.62467]
FIN(-4)	-0.105596	-0.331418	0.077521
	(0.30852)	(0.23748)	(0.10013)
	[-0.34226]	[-1.39554]	[ 0.77422]
RE(-1)	0.137609	0.610493	0.046988
	(0.24972)	(0.19222)	(0.08104)
	[ 0.55105]	[ 3.17598]	[ 0.57978]
RE(-2)	0.208629	0.149330	-0.172773
	(0.29495)	(0.22704)	(0.09572)
	[ 0.70734]	[ 0.65774]	[-1.80494]
RE(-3)	-0.291924	0.212515	0.212987
	(0.31090)	(0.23931)	(0.10090)
	[-0.93896]	[ 0.88802]	[ 2.11088]
RE(-4)	-0.041575	-0.517276	0.139268
	(0.30986)	(0.23851)	(0.10056)
	[-0.13417]	[-2.16879]	[ 1.38493]
CA(-1)	1.168942	1.909230	-0.022906
	(0.73658)	(0.56698)	(0.23905)
	[ 1.58698]	[ 3.36739]	[-0.09582]
CA(-2)	-0.873176	-0.474912	-0.318116
	(0.63567)	(0.48930)	(0.20630)
	[-1.37364]	[-0.97060]	[-1.54203]
CA(-3)	-0.484505	0.937346	0.490024
	(0.70348)	(0.54149)	(0.22830)
	[-0.68873]	[ 1.73104]	[ 2.14637]

CA(-4)	-0.769008	-1.157106	-0.005307
	(0.76849)	(0.59154)	(0.24940)
	[-1.00068]	[-1.95611]	[-0.02128]
C	3.854661	19.98801	-12.13782
	(9.90229)	(7.62219)	(3.21366)
	[ 0.38927]	[ 2.62234]	[-3.77694]
R-kare	0.946628	0.815690	0.764435
Uyarlanmış R-kare	0.903930	0.668241	0.575983
Hata terimlerinin toplamının karesi	414.6266	245.6662	43.67027
Standart Sapma	5.257545	4.046943	1.706268
F-istatistik	22.17038	5.532037	4.056391
Log olasılık	-77.46271	-70.13505	-45.95276
Akaike AIC	6.461622	5.938218	4.210912
Schwarz SC	7.080146	6.556741	4.829435
Ortalama bağımlı	62.24385	29.31171	-2.907751
S.D. bağımlı	16.96245	7.026126	2.620328

**Tablo Ek-7: Ön VAR Modeli – Model 6**

	<b>FIN</b>	<b>RE</b>	<b>CE</b>
FIN(-1)	0.943576	0.050050	7.03E-06
	(0.25840)	(0.22375)	(0.00073)
	[ 3.65161]	[ 0.22369]	[ 0.00968]
FIN(-2)	-0.159993	0.093266	-0.000921
	(0.38220)	(0.33095)	(0.00107)
	[-0.41861]	[ 0.28182]	[-0.85693]
FIN(-3)	0.156574	-0.142416	0.001010
	(0.39651)	(0.34333)	(0.00111)
	[ 0.39488]	[-0.41480]	[ 0.90628]
FIN(-4)	-0.119339	0.131625	-0.001626
	(0.29398)	(0.25455)	(0.00083)
	[-0.40595]	[ 0.51709]	[-1.96795]
RE(-1)	-0.017541	0.658865	-0.000532
	(0.28566)	(0.24735)	(0.00080)
	[-0.06141]	[ 2.66370]	[-0.66291]

RE(-2)	0.102507	0.185407	-0.000391
	(0.33968)	(0.29413)	(0.00095)
	[ 0.30177]	[ 0.63035]	[-0.40913]
RE(-3)	-0.299794	0.009530	0.000419
	(0.33895)	(0.29350)	(0.00095)
	[-0.88448]	[ 0.03247]	[ 0.43975]
RE(-4)	0.137039	-0.164029	0.001841
	(0.30347)	(0.26277)	(0.00085)
	[ 0.45158]	[-0.62423]	[ 2.15829]
CE(-1)	-25.02960	62.28318	0.432628
	(75.2591)	(65.1668)	(0.21154)
	[-0.33258]	[ 0.95575]	[ 2.04516]
CE(-2)	-51.37838	-52.07097	-0.093102
	(90.9932)	(78.7909)	(0.25576)
	[-0.56464]	[-0.66088]	[-0.36402]
CE(-3)	34.99566	52.49797	0.116688
	(96.7996)	(83.8187)	(0.27208)
	[ 0.36153]	[ 0.62633]	[ 0.42887]
CE(-4)	-77.20724	-38.20563	-0.186057
	(76.8840)	(66.5738)	(0.21610)
	[-1.00420]	[-0.57388]	[-0.86096]
C	70.51510	-10.09797	0.385674
	(41.8060)	(36.1997)	(0.11751)
	[ 1.68672]	[-0.27895]	[ 3.28212]
R-kare	0.931364	0.700064	0.893250
Uyarlanmış R-kare	0.876456	0.460115	0.807850
Hata terimlerinin toplamının karesi	533.1997	399.7830	0.004213
Standart Sapma	5.962101	5.162577	0.016758
F-istatistik	16.96215	2.917555	10.45960
Log olasılık	-80.98396	-76.95232	83.49619
Akaike AIC	6.713140	6.425166	-5.035442
Schwarz SC	7.331664	7.043690	-4.416919
Ortalama bağımlı	62.24385	29.31171	0.464921
S.D. bağımlı	16.96245	7.026126	0.038230