



T.C.
MUĞLA SITKI KOÇMAN ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İKTİSAT ANABİLİM DALI

**SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK ADINA
YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARINA (YEK) YÖNELİK
POLİTİKALAR VE UYGULAMALAR BAKIMINDAN
TÜRKİYE – ALMANYA KARŞILAŞTIRMASI**

DOKTORA TEZİ

Adem AYIK

DANIŞMAN
Prof. Dr. Cem Mehmet BAYDUR

2025- Muğla

T.C.
MUĞLA SITKI KOÇMAN ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İKTİSAT ANABİLİM DALI

**SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK ADINA
YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARINA (YEK) YÖNELİK
POLİTİKALAR VE UYGULAMALAR BAKIMINDAN
TÜRKİYE – ALMANYA KARŞILAŞTIRMASI**

DOKTORA TEZİ

Adem AYIK

DANIŞMAN
Prof. Dr. Cem Mehmet BAYDUR

2025 – Muğla

T.C.
MUĞLA SITKI KOÇMAN ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İKTİSAT ANABİLİM DALI

**SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK ADINA
YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARINA (YEK) YÖNELİK
POLİTİKALAR VE UYGULAMALAR BAKIMINDAN
TÜRKİYE – ALMANYA KARŞILAŞTIRMASI**

Hazırlayan
Adem AYIK
1941050007

Sosyal Bilimler Enstitüsünce
Doktora
Diploması Verilmesi İçin Kabul Edilen Tez

Tezin Sözlü Savunma Tarih : 30 / 06 / 2025
Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 30 / 07 / 2025

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Cem Mehmet BAYDUR
Jüri Üyesi: Prof. Dr. Mehmet GÜNEŞ
Jüri Üyesi: Doç. Dr. Mehmet AVCI
Jüri Üyesi: Prof. Dr. Muzaffer Özgür YANARDAĞ
Jüri Üyesi: Prof. Dr. Kurtuluş BOZKURT

Enstitü Müdürü: Prof. Dr. Muzaffer DEMİR

2025- Muğla

TUTANAK

Sosyal Bilimler Enstitüsü'nün 04/06/2025 tarih ve 1203/6 sayılı Yönetim Kurulu kararı ile tez jürisi olarak atandığımız, İktisat Anabilim Dalı **Doktora Programı** öğrencisi Adem AYIK'ın "Sürdürülebilirlik Adına Yenilenebilir Enerji Kaynakları (YEK) Yönelik Politikalar Ve Uygulamalar Bakımından Türkiye – Almanya Karşılaştırması" adlı tezi incelemiş ve aday 30/06/2025 tarihinde saat 14:30'da tez savunma sınavına alınmıştır.

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim Yönetmeliği'nin 24. maddesi doğrultusunda yapılan tez savunma sınavı sonucunda tezin **kabul** edilmesine oy birliği ile karar verilmiştir.

Prof. Dr. Cem Mehmet BAYDUR

Tez Danışmanı

Prof. Dr. Mehmet GÜNEŞ

Üye

Doç Dr. Mehmet AVCI

Üye

Prof. Dr. Muzaffer Özgür Yanardağ

Üye

Prof. Dr. Kurtuluş Bozkurt

Üye

YEMİN

Doktora tezi olarak sunduğum “Sürdürülebilirlik Adına Yenilenebilir Enerji Kaynaklarına (YEK) Yönelik Politikalar ve Uygulamalar Bakımından Türkiye – Almanya Karşılaştırması” adlı çalışmanın, tarafımdan bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurulmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin Kaynakça’da gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanmış olduğumu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

30 / 07 / 2025

Adem AYIK

Sürdürülebilirlik Adına Yenilenebilir Enerji Kaynaklarına (YEK) Yönelik Politikalar ve Uygulamalar Bakımından Türkiye – Almanya Karşılaştırması

ÖZET

Bu tezle emperyalizm, sömürgecilik ve sanayileşme ile temelleri atılan ve özellikle iki Dünya Savaşı sonrası bugünkü halini alan baskın ekonomik ve politik yeni düzen ve burada enerjinin ne denli önemli bir güç faktör ve aracı olduğu farklı yönleriyle görülmüştür. Bu düzende sürdürülebilirlik, ilişkili diğer başlıklarla çok önemli bir rol oynamaktadır. Bu rolün doğru analiz edebilmesi için, ilgili kavram ve alanlar ile aradaki ilişkilerin birlikte ve çok yönlü ele alınmasını gerektirmektedir. Genelde fosil enerji kaynakları ve bunlara sahip olunmasına göre şekillenen bu düzenin, ekonomik, politik, teknolojik yönleri yanında, çevre ve iklim ile buradaki zararları sebebiyle sağlıkla ilgili yönleri de vardır. Fosil kaynaklara ve ilişkili ekonomik ve politik araçlara sahip olan ya da bunları kontrol eden hegemonik güçlerin hakimiyetindeki bu düzende, tüm bu yönlerde bağımsız, güvenli ve çeşitli politika ve çözümlerle sürdürülebilir olmamanın bedeli ekonomilere ağır olmaktadır.

Türkiye ve Almanya enerji konusunda yüksek dışa bağımlılıkları olan, bundan dolayı yüksek bedeller ödeyen iki ülkedir. Almanya dünya ekonomi ve politikasındaki güncel pozisyonu ve çözüm noktasında, dünyada kabul gören yenilenebilir enerji kaynak ve teknoloji politikalarıyla, Türkiye gibi ülkeler için, konuyla ilgili tüm bu yönlerde, disiplinlerarası bir bakışla durum analizi yapmada ve çözümler aramada da yardımcı olacak bir örnektir.

Buradan hareketle tezde, iki ülke arasında, iktisadi bir temelle, disiplinlerarası analizlerle, enerjide Türkiye'nin mevcut durumunun sürdürülebilir olup olmadığına bakılmıştır. Ayrıca sadece bununla kalmayarak, yapılan analiz ve hesaplarla başta Almanya'daki faydalı uygulamalarla, çözüme yönelik potansiyellerin ortaya konulması ve tüm ilgili karar vericilere yardımcı olunması da amaçlanmıştır.

Enerji ve sürdürülebilirlikte Türkiye'nin de maruz kalabileceği önemli riskler ve eksikleri vardır; bazı hedeflere rağmen önemli potansiyeller kullanılmamaktadır. Tezle ayrıca önemli kriter ve çözümler gösterilmiş, potansiyelleri hesaplanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Sürdürülebilirlik, Enerji ve Çevre Politikaları, Yenilenebilir Enerji Kaynakları, Politik Ekonomi, Enerji ve Çevre Ekonomisi, Alternatif Enerji Kaynakları

Comparison of Türkiye and Germany in Terms of Policies and Practices towards Renewable Energy Resources (RES) for Sustainability

ABSTRACT

This thesis demonstrates the dominant new economic and political order, founded on imperialism, colonialism, and industrialization, and particularly after the two World Wars, and how energy plays a significant power factor and tool within it, from various perspectives. Sustainability plays a crucial role within this order, along with other related topics. A correct analysis of this role requires a multifaceted and integrated approach to the relevant concepts and fields, as well as their interrelationships. This order, generally shaped by fossil energy resources and their ownership, not only has economic, political, and technological aspects, but also health-related aspects due to environmental and climate impacts. In this order, dominated by hegemonic powers that own or control fossil resources and related economic and political instruments, the cost of not being sustainable in all these areas through independent, secure, and diverse policies and solutions is heavy for economies.

Turkey and Germany are two countries with high external dependence on energy, and therefore pay a high price. Germany's current position in global economics and politics, along with its globally accepted renewable energy resource and technology policies, is a helpful example for countries like Turkey to analyze the situation and seek solutions from an interdisciplinary perspective on all relevant aspects.

Based on this, the thesis examines the sustainability of Turkey's current energy situation between the two countries, using an economic foundation and interdisciplinary analysis. Furthermore, the analysis and calculations, drawing primarily on useful practices in Germany, aim to reveal potential solutions and assist all relevant decision-makers.

Turkey faces significant risks and shortcomings in energy and sustainability; despite some targets, significant potential remains untapped. The thesis also outlines key criteria and solutions, and calculates potential.

Keywords: Sustainability, Energy and Environmental Policies, Renewable Energy Resources, Political Economy, Energy Economics, Environmental Economics, Alternative Energy Resources,

ÖN SÖZ

Bu tez, çok önemli olduğuna inandığım bir konuda, inandığım idealler ve değerlerle yola çıkılarak, dünyamızı sarsan pandemi ve yurdumuzu sarsan deprem gibi, zorlu dönemler içinden geçip, türlü emek ve mücadeleler sonunda, tamamlandı. Bu sebeple elde edilen huzura, tezde başlangıçta yola çıktığım ve kaybettiğimiz Prof. Dr. Kadir Eser'in anısına olacaklar da eklenecektir. O zor zamanlardan itibaren samimi desteğini gösteren, burada bana hür bir alan sağlayan danışman hocam, Prof. Dr. Cem Mehmet Baydur'a ve destekleri için değerli eşi Prof. Dr. Özlem Kırılı Baydur'a teşekkürü bir borç bilirim. Katkıları için Prof. Dr. Mehmet Güneş ve Doç. Dr. Mehmet Avcı'ya teşekkür ederim. Bu tezle ilgili çalışmalarımı paylaşma fırsatı veren Prof. Dr. Ummuhan Gökovalı'ya, bu süreçte parçası olduğum TÜBİTAK projesinden Prof. Dr. Saniye Dedeoğlu, Prof. Dr. Recep Kapar ve Doç. Dr. Çisel Ekiz'e ve beni doktora teşvik edip, destekleyen önceki öğrenimlerimden hocalarım Prof. Dr. Kurtar Tanyılmaz'a ve Dr. Öğr. Üyesi yazar Şebnem Yüce'ye her şey için teşekkür ederim.

Hayat bize sunulan kutsal bir hediye... Bu kutsalı yaşadığımız Dünyayı, vicdan, adalet ve akılla yoğrulmuş güzellikler koruyacak ve diğer güzellikler gibi dünyanın tüm güzel insanları da bizim yaşam enerjimize kaynak olacak. Çocuklarımız gelecek umudumuzun bir parçası... Babalarının tarifsizi Güzel Kızlarımıza ve alan darlığından tek tek isimlerini sayamayacağım için aflatına sığınacağım (onlar kendilerini biliyor), hayatımda her durumda karşılık beklemeden var olan tüm güzel insanlara, her türlü sevgi ve destekleri için teşekkür ederim.

Bu tezi, başta Atatürk olmak üzere, "Zorda kalmadıkça savaşmak bir cinayettir." sözündeki anlayışla hareket ederek, yurdumuzda ve dünyada bağımsızlık, barış ve güzel yarınların mücadelesi vermiş tüm değerli insanların anısına, kendilerine derin saygı ve minnet duyarak ve sonsuz teşekkür ederek ithaf ediyorum...

Son olarak çalışma ilgili olası her türlü soru, öneri ve benzeri geri dönüş sevineceğimi ve iletişim için ademayik@web.de adresinin kullanılabileceğini belirtmek isterim.

Adem Ayık

20/07/2025

Muğla

İÇİNDEKİLER

ÖN SÖZ	I
İÇİNDEKİLER	II
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	V
TABLolar DİZİNİ	VIII
KISALTMALAR DİZİNİ.....	IX
GİRİŞ	1

BİRİNCİ BÖLÜM

ENERJİ VE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK İLİŞKİSİNE TEORİK VE KAVRAMSAL YAKLAŞIMLAR

1.1. SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK KAVRAMINA GENEL BAKIŞ.....	18
1.2. SANAYİLEŞME, ÇEVRE, İKLİM KRİZİ VE SAĞLIK İLİŞKİSİ.....	26
1.3. BM KRİTERLERİ VE ALMANYA VE TÜRKİYE PUANLAMASI	31
1.4. GÜNCEL SÜRDÜRÜLEBİLİRLİĞE KISA BİR ELEŞTİRİ.....	35
1.5. ENERJİDE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİKTE KONU BAŞLIKLARI.....	37
1.6. ENERJİDE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİKTE EĞİLİM VE KRİTERLER.....	46

İKİNCİ BÖLÜM

ENERJİDE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK İÇİN EKONOMİ POLİTİK BİR ARKA PLAN: TARİHSEL VE KÜRESEL PERSPEKTİF

2.1. KÜRESEL DÜZENİN OLUŞUMU VE GÜÇ DAĞILIMI.....	52
2.2. DÜNYA SAVAŞLARI.....	54
2.2.1. 1.Dünya Savaşı ve Sonrası.....	54
2.2.2. 1.Dünya Savaşıyla Bitmeyen Gerilimler ve 2. Dünya Savaşı	55
2.3. YENİ İKİ KUTUPLU DÜNYANIN GÜÇ FAKTÖRÜ: ENERJİ.....	58
2.4. KÜRESELLEŞME ÖNCESİ VE SONRASI GENEL DURUM.....	60
2.4.1. NATO ve AB'nin Kurulumu: İki Ayrı Batı - USD Karşısında EUR .	61
2.4.2. Breet&Woods Sonrası Orta Doğu Sorunu: 1970'ler İlk Enerji Krizi.	65
2.4.3. SSCB'nin Yıkılması Sonrasında Yeni Oyuncu Putin Rusyası	70
2.4.4. Küreselleşmenin Yeni Üretim Merkezi Çinin Batı İle İlişkileri.....	71

2.4.5. Enerji Üreticisi ve Silah Müşterisi Orta Doğu, Petrol ve OPEC+	73
2.5. YAKIN DÖNEM KRİZLERİ, ENFLASYON VE ENERJİ ŞOKLARI	75
2.5.1. 2007-2009 Küresel Kriz ve Devreye Giren Para Politikaları	75
2.5.2. Trump ABD’inde Ticaret Savaşları ve Merkantilizm Tartışmaları ..	77
2.5.3. Dünya Gündemini Sonuçlarıyla Sarsan Yeni Sorun: Covid19 Krizi .	83
2.5.4. Aniden Gündeme Gelen Ukrayna ve Enerji ve Enflasyon Şokları.....	87

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

DÜNYA, TÜRKİYE VE ALMANYA’DA ENERJİ VE YEK – SAĞLIKLI ENERJİ VE EKONOMİ İLİŞKİSİNİN TEMELLERİ

3.1. DÜNYADA KAYNAKLARA GÖRE ENERJİDE DURUM.....	98
3.2. ÇÖZÜM ÖNERİSİ OLARAK YEK’LERDE DURUM	105
3.3. İKİ ÜLKEDE ENERJİ DURUMU - VERİMLİLİK BAĞIMSIZLIK	108
3.4. KAYNAKLARIN KİTLİĞİ, GÜVENLİK VE ÇEŞİTLİLİK	112
3.5. DIŞA BAĞIMLILIK SORUNU VE DIŞ TİCARET AÇIĞI	120
3.6. DEĞİŞKEN FİYATLAR, ARTAN MALİYETLER VE KRİZLER	126

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK ADINA TEKNOLOJİK KAPSAM, BAZI KRİTERLER ALMANYA’DAN UYGULAMA DENEYİMLERİ

4.1 TEMEL KAVRAMLAR VE TEKNOLOJİK TEMEL BİLGİLER	136
4.2. İKİ ÜLKEDE ŞEBEKE - TEKNİK GÜVENLİK VE ÇEŞİTLİLİK	139
4.3. BAŞLICA YEK TEKNOLOJİLERİ.....	148
4.3.1. Güneş Enerjisi Teknolojileri	150
4.3.2. Rüzgar Enerjisi Teknolojileri.....	154
4.3.3. Hidroelektrik Teknolojileri	157
4.3.4. Bio-Kütle (Biomass) Teknolojileri.....	158
4.3.5. Jeotermal ve Isı Pompası Teknolojileri	162
4.4. YEK VE E-YAKITLAR	164
4.5. DEPOLAMA SİSTEMLERİ	167
4.6. ÖRNEKLERLE KAYNAK VE TEKNOLOJİLERDE VERİMLİLİK	170

BEŞİNCİ BÖLÜM
RESMÎ YAPILAR, POLİTİKALAR, TOPLUMSAL KATILIM,
BAZI HEDEF VE UYGULAMALAR İLE İKİ ÜLKEYE BAKIŞ

5.1. ALMAN SİYASİ YAPISI	179
5.2. SİGORTA VE REGÜLASYON: ALMAN HUKUK DEVLETİ.....	182
5.3. ALMANYA’DA TOPLUMSAL BİLİNÇ, STK, LOBİ, KURUMLAR	185
5.4. TÜRKİYE ÖZETİ.....	188
SONUÇ	199
KAYNAKÇA.....	207

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. 1. Neoklasik Kuznets Eğrisi ve Çevresel Sorunlar.....	20
Şekil 1. 2. (1957-2023) Karbondioksit Konsantrasyonu Dağılımı.....	22
Şekil 1. 3. 2023 Yıllık Karbon Dioksit ve Küresel Sıcaklık Değişimi Grafiği.....	27
Şekil 1. 4. (1881-2024) Almanya’da Yıllık Sıcaklıklar ve Sıcaklık Sapmaları.....	28
Şekil 1. 5. IEA (2015-2035) Olan ve 2050’ye Planlanan Trend Karşılaştırması	30
Şekil 1. 6. BM Kalkınma Hedefleri.....	34
Şekil 1. 7. Enerjide Sürdürülebilirlik Üçgeni.....	49
Şekil 2. 1. Dünyanın En Büyük Silah İhracatçılarının Toplamdaki Payları.....	56
Şekil 2. 2. Dünyanın En Büyük Silah Kullanıcısı Ülkelerinin Kullanım Payları.....	56
Şekil 2. 3. Dünya Ekonomisine Hakim Amerikan Doları	63
Şekil 2. 4. 2021 Yılında Dünya'nın En Büyük 20 İhracat Ülkesi.....	72
Şekil 2. 5. 2018 Öncesi AB’nin Ticaret Ortakları.....	73
Şekil 2. 6. (1960-2025) Arası Yıllık Fiyat Gelişim Grafiği.....	74
Şekil 2. 7. 2021’de Askeri Harcamalarda GSYİH’de Payı En Yüksekler.....	79
Şekil 2. 8. (1972- 2021) Almanya’da Birinci Sınıf Benzinin Ortalama Fiyatı.....	87
Şekil 2. 9. Hızla Değişen Akaryakıt Fiyatları.....	88
Şekil 2. 10. Almanya 2022 Şubat Mart Yakıt Fiyatlarının Dökümü.....	89
Şekil 3. 1. Dünya Birincil Enerji Görünümü.....	102
Şekil 3. 2. Küresel Anahtar Büyümeler & Kaynaklara Göre Talep Büyümeleri.....	103
Şekil 3. 3. 2018 Yılında IEA Küresel Birincil Enerji Tüketim Senaryoları.....	103
Şekil 3. 4. 2022 IEA Küresel Birincil Enerji Tüketim Senaryoları.....	104
Şekil 3. 5. 2023’de Dünya’da YEK Toplam Kurulu Gücü Dağılım Bilgileri.....	106
Şekil 3. 6. 2023’de Dünyanın en büyük 5 YEK’den Elektrik Üreten Ülkesi.....	107

Şekil 3. 7.2024 Almanya’da Birincil Enerji Arzı Kaynaklara Göre Dağılımı.....	108
Şekil 3. 8. 2022’de Türkiye’de Birincil Enerji Arzı Kaynaklara Göre Dağılımı.....	109
Şekil 3. 9. (2002-2022) Türkiye Toplam Enerji Arzında Kaynakların Payları.....	110
Şekil 3. 10. (1990-2023) Almanya’da Toplam Elektrik Üretiminde Değişim.....	111
Şekil 3. 11. . 2023’de Dünyanın Ham Petrolde Bölgelere Göre Durumu.....	116
Şekil 3. 12. 2023’de Dünyanın En Büyük Uranyum Üretici Ülkeleri.....	118
Şekil 3. 13. Avrupa’da Enerji İthalatında Bağımlılık (2017).....	121
Şekil 3. 14. (2002-2022) Türkiye’de Toplam Enerji Arzında İthalat ve İhracat.....	122
Şekil 3. 15. (2002-2022) Türkiye’de Toplam Enerji Arzında Kaynakların Payı.....	122
Şekil 3. 16. (2013-2023) Almanya’da Kaynaklara Göre Dışa Bağımlılık.....	123
Şekil 3. 17. (2008-2023) Almanya’nın Doğalgaz ve Ham Petrol İthalatı.....	124
Şekil 3. 18. (2022-2022) Türkiye Enerji İthalatı ve Toplam İthalattaki Payı.....	125
Şekil 3. 19. (1861-2023) Yıllık Ortalama Fiyatlar ve Olan Önemli Olaylar.....	126
Şekil 3. 20. (2016-2025) WTI Ham Petrol Varil Fiyatı.....	128
Şekil 3. 21. (1960 – 2024) Varil Başına Petrol Fiyatı.....	131
Şekil 3. 22. (2013-2017) Türkiye’de Cari Açıkta Enerji Yüğü.....	132
Şekil 3. 23. 2024 & 2045 Almanya’da Kaynakların Elektrik Birim Maliyetleri.....	135
Şekil 4. 1. Türkiye’de Üretilen Elektrik Enerjisinin İletim ve Dağıtımı.....	142
Şekil 4. 2. Almanya’da Üretilen Elektrik Enerjisinin İletim ve Dağıtımı.....	144
Şekil 4. 3. Almanya’da Akıllı Şebekeler (Smartgrid) Kapsam ve İşleyiş Şekli.....	146
Şekil 4. 4. Güneş Enerjisini Yoğunlaştırma Sistemleri.....	150
Şekil 4. 5. Güneş Enerjisi PV Sistemlerin Basit Yapısı.....	151
Şekil 4. 6. Almanya’da Ev Tipi Güneş Enerjisi Sistemleri Uygulamaları.....	151
Şekil 4. 7. Almanya’da Ev Tipi PV Sistemleri Uygulamaları.....	152
Şekil 4. 8. Kara Tipi Rüzgar Enerjisi Sistemleri.....	155

Şekil 4. 9. Almanya'dan Rüzgar Türbini Örnekleri.....	155
Şekil 4. 10. Deniz Tipi (Offshore) Rüzgar Enerjisi Sistemleri Çalışması.....	156
Şekil 4. 11. Almanya'dan Nehir Tipi Hidroelektrik Santral Uygulama Örneği.....	157
Şekil 4. 12. Almanya'dan Ahşap Pelet Isıtma Sistemi Örneği.....	159
Şekil 4. 13. Almanya'dan Biokütle Sistemi Isıtma ve Elektrik Uygulamaları.....	160
Şekil 4. 14. . Almanya'dan Biokütle Sistemi Mısırdan Elektrik Uygulaması.....	161
Şekil 4. 15. Almanya'dan Petrotermik Jeotermal Santral Uygulaması.....	162
Şekil 4. 16. Almanya'dan Ev Tip Isı Pompası Uygulamaları.....	163
Şekil 4. 17. Biogaz Enerji Sistemi ve Buradan Elde Edilenler.....	165
Şekil 4. 18. Almanya'dan E-Gaz ve E-Yakıtların Uygulama Alanları.....	166
Şekil 4. 19. Almanya'da Hidrojen Yakıtın Devreye Alınma Öncelik Sırası.....	167
Şekil 4. 20. Pompa Türbin Sistemli Kombine Santral Uygulaması.....	169
Şekil 4. 21. Almanya'da Depolama Sistemleri-Bataryalarda Sürdürülebilirlik.....	170
Şekil 4. 22. Almanya'da Uygulamada Verimlilik - Hangisi Daha Verimli.....	171
Şekil 4. 23. Almanya'da Yıllara Göre Rüzgar Enerjisi Gücü Değişimi.....	172
Şekil 5. 1. Almanya'da, Federal Yapıda AB Ve Benzeri Yapılar Olmadan İşleyiş...	181
Şekil 5. 2. YEKDEM'in Yıllara Göre Topamlardaki Pay ve Değişimleri.....	191
Şekil 5. 3. (2018-2023) YEKDEM Kapsamında Yanlış Uygulama Tutarları.....	192

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 2. 1. Dünyanın En Büyük İlk On Petrol Üreticisi ve Ülkeleri	59
Tablo 2.2. Türkiye Benzin ve Dizel 2022-2025 Şubat Mart Fiyat Oluşumları.....	90
Tablo 3. 1. Türkiye Elektrik Üretiminde Kaynakların Pay ve Kapasite Kullanımı. 112	
Tablo 3. 2. Almanya'nın 2022 Ukrayna Krizinde Hamlelerinin Sonuçları	124
Tablo 3. 3. 2022 Türkiye Sektörlerin Elektrik Tüketim Karşılığı-65,-USD Brent..	130
Tablo 3. 4. 2022 Türkiye Sektörlerin Elektrik Tüketim Karşılığı-80,-USD Brent..	130
Tablo 4. 1. 2024 Türkiye 65,- USD Brentle Yeniden Güçlendirme Potansiyeli	174
Tablo 4. 2. 2024 Türkiye 80,- USD Brentle Yeniden Güçlendirme Potansiyeli	175
Tablo 4. 3. 2024 Türkiye 100,- USD Brentle Yeniden Güçlendirme Potansiyeli ..	175
Tablo 4. 4. 2022 Türkiye 65,- USD Brentle Alanlarda Elektrikli Potansiyeli	176
Tablo 4. 5. . 2022 Türkiye 80,- USD Brentle Alanlarda Elektrikli Potansiyeli	176
Tablo 4. 6. . 2022 Türkiye 100,- USD Brentle Alanlarda Elektrikli Potansiyeli	176
Tablo 5. 1. Almanya'nın (2025-2030) İlave Hedeflerinin Alan Maliyetleri	188
Tablo 5. 2. Elektrikte Türkiye Hedeflerin Kaynaklara Göre Analizi.....	190
Tablo 5. 3. Türkiye Benzin&Dizel 2022-2025 Şubat-Mart Fiyatlar (EUR).....	197
Tablo 5. 4. Almanya Benzin&Dizel 2022-2025 Mart Fiyatlar (EUR)	198

KISALTMALAR DİZİNİ

Kısaltmalar	Açıklama
AB	Avrupa Birliği
AGEB	Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen
BDEW	Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e.V.
BEE	Bundesverband Erneuerbare Energie e.V – Federal YEK Birliği
BfN	Bundesamt für Naturschutz – Alman Federal Doğa Koruma Dairesi
BGR	Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe Alman Federal Jeoloji Bilimleri ve Doğal Kaynaklar Enstitüsü
BM / UN	Birleşmiş Milletler - United Nations
BMU	Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau u. Reaktorsicherheit
BP	British Petroleum
BRD	Bundesrepublik Deutschland – Alman Federal Cumhuriyeti
BRH	Bundesrechnungshof - Alman Federal Hesap Birimi (Sayıştayı)
BVEG	Bundesverband Erdgas, Erdöl und Geoenergie e.V. Alman Federal Gaz Petrol ve Jeoenerji Birliği
BVerfG	Bundesverfassungsgericht Alman Federal Anayasa Mahkemesi
B-VG	Bundes-Verfassungsgesetz Alman Federal Anayasası
BWE	Der Bundesverband WindEnergie e.V.- Alman Federal Rüzgar Enerjisi Birliği
CCGT	Combined Cycle Gas Turbine Kombine Çevrim Gaz Türbini
CDU	Christlich Demokratische Union

	Alman Hristiyan Demokrat Birliği Partisi
DDR	Deutsches Demokratisches Republik Demokratik Alman Cumhuriyeti
DMÖ	Dünya Meteoroloji Örgütü
dena	Deutsche EnergieAgentur - Alman Enerji Ajansı
Destatis	Statistisches Bundesamt Alman Federal İstatistik Dairesi
DIW	Deutschen Institut für Wirtschaftsforschung - Alman Ekonomik Araştırmalar Enstitüsü
DSG	Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie e.V. - Alman Güneş Enerjisi Topluluğu
EP	Eşdeğer Petrol
EPDK	Enerji Piyasaları Düzenleme Kurumu
ETKB	T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı
EuGH	Europäische Gerichtshof Avrupa Birliği Adalet Divanı
Eurostat	AB İstatistik Dairesi
EÜAŞ	Elektrik Üretim Anonim Şirketi
FDP	Freie Demokratische Partei Özgür Demokratik Parti / Alman Liberal Parti
GENSED	Güneş Enerjisi Sanayicileri ve Endüstrisi Derneği
IEA	International Energy Agency-Uluslararası Enerji Ajansı
IMF	International Money Found-Uluslararası Para Fonu
IPCC	UN Intergovernmental Panel on Climate Change BM Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli
İTÜ	Istanbul Teknik Üniversitesi
KIT	Karlsruhe Institute of Technology Almanya Karlsruhe Teknoloji Enstitüsü
MTEP	Milyon Ton Eşdeğer Petrol
NATO	North Atlantic Treaty Organization – Kuzey Atlantik Paktı
OECD	Organisation for Economic Co-operation and

	Development -Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü
PIK	Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung Potsdam İklim Sonuçları Araştırma Enstitüsü
PJ	Peta Joule
PwC	Pricewaterhouse Coopers
RES	Rüzgar Enerjisi Santrali
SPD	Sozialdemokratische Partei Deutschlands Almanya Sosyal Demokrat Partisi
SWIFT	Society for Worldwide Interbank Financial Telecommunication
TMMOB	Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği
TÜSİAD	Türk Sanayicileri ve İş İnsanları Derneği
UBA	Umweltbundesamt - Alman Federal Çevre Dairesi
UNDP	United Nations Development Programme Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı
WEA	Windenergieanlage - Rüzgar Enerjisi Santrali (RES)
WTI	West Texas Intermediate – Batı Teksas Orta Seviye Ham Petrol Endeksi
YEK	Yenilenebilir Enerji Kaynağı/Kaynakları
YEKDEM	Yenilenebilir Enerji Destekleme Mekanizması

GİRİŞ

İktisat, sosyal bir bilim olarak, sahip olduğu ekonomik temeller ve kapsam doğrultusunda, insanı ve ilişkide olduğu dünya ve hayatı inceler. Bunu, bazen sadece iktisadi kriterlerle, bazen incelediği alanın veya konun gerekliliği doğrultusunda disiplinlerarası olarak, başka bilimlerle ortak çalışarak da yapabilir. Siyaset, psikoloji, teknoloji, sosyoloji, tarih ve daha birçok alanla bu tür çalışmalar söz konusu olmuştur.

Günümüzün küresel ve hızla değişen dünyasında da birçok şeyin, birbirinden etkilendiği, bazen iç içe geçtiği ve hızla değişebildiği yapıların olduğuna dair genel bir tespitte bulunmak yanlış olmayacaktır. Benzer şekilde doğa bilimlerinde zincirleme gerçekleşen reaksiyonlar gibi, tarihte de olayların birbiriyle bağlantısı, okullarda ilgili derslerde öğretilen temel bir gerçektir. Bu bağlantı ve etkileşim ile, birçok kavramı ve konuyu içinde barındıran bugünkü dünya düzeni içinde, artık teknolojik bir buluş, ekonomiyi de, siyaseti de, Dünyanın en uzak köşesindeki insan davranışlarını da, hem de eskisinden çok daha hızlı, yoğun ve kapsamlı bir şekilde, hatta yerine göre kökten değiştirebilmektedir. İşte bu yüzden, yeri geldiğinde disiplinlerarası çalışmalar sağlıklı analizler ve objektif sonuçlar elde edebilmek noktasında olmazsa olmazdır.

Bugün bu iç içe geçmiş yoğun ilişkiler ağlarına sahip global dünyada, ekonomiden, siyasete, mühendislik bilimlerinden, eğitim bilimlerine kadar birçok alanda ve hayatın pratikte birçok yerinde, ilgili her branş veya alanın kendi ortam ve koşulları doğrultusunda değişiklikler olabilese de, yapılan çalışmalarda aranan, olmazsa olmaz bir kavram olarak ele alınan ve öne çıkan temel kriterlerden ve hedeflenen amaçlardan biri de, sürdürülebilirliktir.

Bu çalışmada da görüleceği gibi, küresel dünyanın dün ve bugününde olanlardan en büyük zararı gören çevre ve iklim, dolayısıyla dünya üzerindeki hayattır. Lakin mevcut düzen içinde ekonomiden ve politikaya, dışa bağımlılıklar, gerilimler, krizler ve benzeri faktörlere dayalı yapıda iklim ve çevre sorunlarının çözülmesi kolay olmadığı gibi, tüm açılardan sürdürülebilir bir düzenden bahsetmek de mümkün değildir. Zira dünya günümüzde bir sabah, bir liderin: ben yaptım olduklarıyla, bambaşka bir dünyaya uyanabilmekte, düne dair tüm anlayışlar ve dengeler birden değişebilmektedir. Bu yüzden sürdürülebilirlik, bu kavramın kullanılmaya başlandığı

ilk bilimsel tartışma alanları çevre ve iklim konularıyla sınırlı değildir; böyle de ele alınmamalıdır.

Fizikte de yer alan kararsız denge, bir dengeye kavuşma süreci benzeri bir durum, dünya tarih, politika ve ekonomi arenalarında da mevcuttur. Bugün de özellikle içinde bulunduğumuz kabaca son 20 yılda alınan ve belki, ilerde bugünden geriye doğru bakıldığında, daha iyi görülecek son kararlar ve devamındaki olaylar, tüm dengeleri derinden değiştirmiştir. Yeniden dengelenme de henüz gerçekleşmemiştir. Bugün son olaylar sonrası, 2. Dünya Savaşı sonrası kurulan ve yıllardır dengede olduğu sanılan, en güçlü pakt olan Kuzey Atlantik Paktı, NATO'nun sağlıklı bir şekilde devam etmediği, nelerin yapılması gerektiği tartışılmaktadır.

Böyle bir ortamda, mevcut düzenin eksikleri sonucu, zaten dünyanın fiziksel olarak çevre ve iklim üzerinden dengesi bozulmuştur. Spence (2007) gibi uzmanların bu konulardaki dengeleri korumak için işaret ettiği ve Spiegel (2019) gibi çalışmalarda da burada artan yükün bir borç olarak altını çizildiği durumlar ve buralarda kurtarma noktası diye görülen, yakın zamana kadar en erken 2050'lerden itibaren görülür denilen, o zamana kadar bir şey yapılması gerekli diye vurgulanan değerlere, aynı pandemide virüs ve vaka yayılım hızındaki gibi eksponansiyel bir hızla, 2050'ler yerine 2022-2023'den itibaren gelinmiş, iklim ve çevre sorunu, artık bu son üç yılda iklim krizi olarak da bu uzmanlarca adlandırılmaya başlanmıştır. Daha buradaki dengeleri sağlıklı bir hale kavuşturmak gerçekleşmemişken, üzerine dünya politik ve ekonomik düzenindeki sorunlar eklenmiştir.

Küresel düzende çeşitli sebeplerle durmadan değişen koşullar söz konusuysen, sağlanması zorlaşan sürdürülebilirlik kavramı gibi, iktisatta çok kez kullanılan ceteris paribus, yani kısaca, diğer koşulların sabit olduğu varsayımından hareket edilerek yola çıkmanın bile o kadar kolay olmadığı görülmektedir. Zira örneğin bu küresel ilişkiler ağı ve hızla değişen teknoloji ile, bugün faydalı olan yarın faydasız da bulunabilmekte, eğilimler, beklentiler hızla değişiklik gösterebilmekte, hal böyle olunca da, tek tek olayları anlamada kolaylık getirebilen böylesi belli kalıplarda düşünmek ve analizler yapmaya çalışmak çok daha zorlaşmaktadır.

Böylesi bir ortamda sadece bir açıdan, örneğin sadece ekonomik olarak bakıp, sadece kâra, gelire veya insan ihtiyaçlarının tatminine odaklı işler yapıp, ama bunun

çevreye, iklime, siyasete etkileri görülmezse ya da teknik olarak sürdürülebilirliği irdelenmezse, gerçek ve sağlıklı bir sürdürülebilirlikten bahsetmek eksik ve hatalı olur.

Özellikle son zamanlarda iyice artan, günümüzün tüm bu değişimler ortamında dahi, insanlığın yaşadığı ve algıladığı bu Dünya var oldu olalı, bazen fiziki değişimler gösterebilse de, özü ve önemi değişmeden var olan, olmazsa olmaz kavramlar da vardır: Gıda, sağlık, hava, su gibi... Ve bunlar gibi önemli bir diğer kavram da enerjidir. Var oluştaki enerji kavramı, farklı formlarda da olsa, bugünkü, teknolojiye çok daha fazla bağımlı global dünya yapılarında, ekonomiden, teknolojiye, uluslararası ilişkilerden yerel siyasete kadar birçok alanı, hem de çok yönlü ve derinden etkileyen özelliğini hala korumaktadır.

İktisadın da temel sorunlarından, kaynakların kıtlığı konusu, hem mühendislik bilim dalları için, hem siyaset ve uluslararası ilişkiler bilim dalları için de, hem de enerji konuş için de önemlidir. Mühendislik alanındaki teknolojik gelişmeler, enerji konusunda olduğu gibi, yine bu yukardaki diğer dalları da etkilemektedir. Örneğin teknolojik olarak da, ekonomik olarak da güçlü, askeri ve siyasi olarak hegomonik güçlerin, siyasette ve/veya uluslararası ilişkiler alanındaki rolünde de benzer ilişkiler ağı vardır ve önemlidir.

Bugün her açıdan günümüz sistemlerinin can damarlarından olan enerjide, şimdiye kadar Dünyada baskın olan fosil kaynaklar ve teknolojileri sebebiyle, iklim ve çevre üzerinden, tüm Dünyayı ilgilendiren, sürdürülebilirlik dışında başka ilişkide olduğu başlıklar da vardır. Bilime dayalı teknolojinin daha ağırlıklı olduğu ve çok yönlü dünya düzeni içinde, bu konu, çalışmada ortaya konulmak istenen önemli olaylar ve sebepleriyle iyi anlaşılmalı, olabildiğince geniş ele alınmak istenmektedir. Bunun için de bu çalışmanın olabildiğince geniş bir yelpazede, sadece çalışma başlığındaki bu iki ülkeye değil, ilgili herkese hitap etmesi de hedeflenmektedir.

Enerji konusu doğru ele alınırsa başarı hikayelerinin belirleyicisi olduğu gibi, aksi durumda ise ekonomik ve siyasi krizlerin ve hatta savaşların da sebebi olabilir, ya da başka krizleri derinleştirebilen bir konudur. Bugünkü global düzende, enerji konusunda dışa bağımlı birçok ülke gibi, Türkiye için de enerji konusu, buradaki genel başlıklarla önemli bir sorundur. Zira enerjinin, özellikle, işin içine dışa bağımlılık da giriyorsa, sadece ekonomik değil, siyasi ve uluslararası ilişkileri de ilgilendiren ağır

bedelleri olabilmekte, zamanında sağlıklı, sürdürülebilir ve sağlam önlemler alınmazsa bu sorunlar katlanarak artmaktadır. Ve bugünkü düzende enerji alanındaki ekonomik durumlar, çok çabuk siyasi ve uluslararası konulara da sirayet edebilmekte, böylece, enerji konusu çok çabuk bir şekilde, iyice içinde çıkılmaz bir soruna dönüşebilmektedir.

Tez çalışması kapsamında ele alınacağı gibi, Türkiye, enerjide yaklaşık %70'ler oranında dışa bağımlı ve 2013-2017 gibi 5 yıllık bir örnek süreçte bile yaklaşık 220 Milyar USD'yi, 20 yılda ise yaklaşık 1 Trilyon USD'yi enerji ihtiyacına harcamış bir ülkedir. Ekonominin canlı olduğu ve daha fazla enerji ihtiyacı olan yıllarla, ekonominin nispeten daha zayıf olduğu ve daha az enerji ihtiyacı olan yıllar arasında kabaca bir hespla ortalama olarak, yaklaşık 45-50 Milyar USD yıllık olarak enerji için harcanmıştır. Bu özet rakamın hesaplamasına Ukrayna gerilimleriyle hızla artan enerji fiyatları gibi fiyatlamlar, Türkiye'nin bu bedellerin karşılanması için ödediği faiz maliyetleri, alternatif maliyetler ve enflasyon hesaplamaları katılmamıştır. Ayrıca ülke, nüfus ve/veya ekonomik olarak büyüdükçe ve enerjide dışa bağımlılık devam ettiği sürece, bu sayısal değerlerin de artması mevcut durumda kaçınılmazdır. Ayrıca Dünyadaki enerji fiyatlarındaki artışlarla ödenen bedellerin katlanarak artması riski de bulunmaktadır.

Buradan yola çıkarak kaba bir hespla, Türkiye'nin 20 yılda kabaca 1 Trilyon dolar parayı enerji giderlerine harcadığını resmin bir tarafına, ülkenin bugünkü dış borç gerçeği ile 2025 yılı ilk çeyrekte, yaklaşık 530 Milyar USD'lik borcunu esmin bir tarafına, artan ihtiyaçlar için ihtiyaç duyulan ekonomik büyüme, işsizlik ve benzeri diğer ve aslında birbiriyle ilişkili ve artık kronikleşen sorunlar da resmin diğer bir köşesine yerleştirildiğinde, yanıtlanması gereken en önemli sorulardan biri de: mevcut durumun ne kadar sağlıklı ve sürdürülebilir olduğudur.

İklim ve çevre faktörleriyle, artık söz konusu ve tehdit altında olan yüksek bir enerji fiyatından öte, paha biçilemez olan hayatın kendisi, tüm canlılar, Dünyanın geleceğidir. Genel olarak fosil yakıtlara dayalı yapının sebep olduğu atıklar/salınımlar, atmosferin yapısını bozarak dünyaya gelen güneşin zararlı ışınlarının filtrasyonunu engellemektedir. Sonuç olarak da, canlıların sağlığı açısından örneğin kutuplarda buzulların erimesiyle, deniz seviyelerinin yükselmesi ve suların ısınmasıyla,

halihazırda ekstrem şekilde yaşanan ani ve aşırı yağışlarla, sıcaklıklarla veya soğumalarla, yaşam dengesini bozacak şekilde kendini doğrudan veya dolaylı olarak gösteren, asla istenmeyecek, ağır değişimlere ve bunların tüm dünyayı etkisi altına alan sonuçlarına sebep olmaktadır.

Türkiye de bu tür krizden etkilenmekte, hiç olmayan ve /veya aniden olan yağışlar, son yıllarda kırılan sıcaklık rekorları, düşen hava kalitesi, kuraklık, zarar gören, sağlık, tarım ve hayvancılık, denizlerde müsilaj, içme suyu sorunu gibi bu tez çalışmasında incelenecek bazı başlıklarla işler iyice kontrol edilemez bir yere doğru gitmektedir. Türkiye'nin sınır komşusu Suriye'nin bu konuda yakın zamanda iklim kriziyle yaşadığı tecrübeler ve bunun nelere de etki ettiği bu çalışmadaki sınırlar gereği kısaca değinilecek olsa da üzerinde düşünülmesi gerekli önemli sorulardandır.

Ayrıca küresel iklim değişimi bununla da kalmamakta, doğanın aynı yukarda bahsedilen küresel ticaret gibi birbiriyle iç içe geçmiş yapısı gereği, başka doğa olaylarını da tetiklemekte ve ortaya çok farklı reaksiyonlar ve faturalar çıkarmaktadır. Sağlık ve gıda alanları bu faturaların çıktığı iki önemli örnek yapıdır. Bugün artık enerji konusundaki, örneğin Türkiye'de veya Dünyanın herhangi bir yerindeki çiftçiyi derinden etkileyen bir boyutu vardır. Bu boyut, artık iklim krizi halini de almış, iklim değişikliği ile ortaya çıkan hava olayları, devamında, kuraklık ve çevre sorunları gibi sorunlar sebebiyle işin ucunun dünyanın çoğunluğuna dokunan, ama ne yazık ki, yıllardır görmezden gelinen bir boyuttur.

Tez çalışmasında, ilgili yakın geçmişten bugünlere gelerek, bugünkü uluslararası ilişkiler ve politika şekillenirken neler olmuştur/olmaktadır, neler belirleyicidir gibi, sorular sorup, tezin giriş kısmında da defalarca altı çizilerek: mümkün olduğunca çok yönlü disiplinlerarası bakış açısıyla, kriterler, aralarındaki ilişkiler ağı başta olmak üzere, enerji konusunun sürdürülebilirliği, mevcuttaki bazı politikaların eleştirileriyle de ele alınacaktır. Böylesi önemli bir konunun bu şekilde ele alınması ile bu tezin hazırlanması akademik tatminle kalmayıp, enerji konusuyla ilgili/ilgilenecek her kişi, kurum ve kuruluşa olabildiğince çok noktada bir fikir verileceği, enerji konusunun kendisi ve bu çok yönlülüğünün de daha kolay ve iyi anlaşılmasının da mümkün olacağı düşünülmektedir.

Salt bu yukarıdaki başlıklara genel olarak bakınca bile, kendiliğinden görüleceği gibi, işin özünde sürdürülebilirlik bugün her zamankinden daha önemlidir. Artık sürdürülebilir enerji konusunun tek başına ve/veya tek boyutlu ele alınması işe yaramaz/verimsiz bir haldedir. Sağlam bir çözüme tek yönlü bakışla ulaşılması, mevcut yapıda imkansız durmaktadır. Zira bunlardan herhangi birindeki herhangi bir değişiklik, bu çalışma hazırlanırken elde edilen ve burada işlenecek donelerle de görülmektedir ki, bir diğeriyle oluşmuş ve iç içe geçmiş yapıları da, diğer yönden başka gelişmeleri de tetiklemektedir. Bu tez çalışmasında, bu sebeple de yazım sürecindeki sürekli ve ani değişimlerle, değişim/güncellemelere gidilmek zorunda kalınmıştır.

İktisat doktora çalışmasının konusu sürdürülebilir enerji, bugün birçok ülkenin ve ekonominin de konusudur. Mevcut şartlar, potansiyeller altında, her ülke kendi yolunu çizmeye, buna göre harekete geçmeye çalışmaktadır. Ama hedef ve çözümler ne kadar sürdürülebilirdir. Bu doğrultuda çözüm noktasında en önemli başlıklarından biri de, bir çok uzmana göre, çevre ve iklimle ile daha dost, teknoloji üretimi de kendi çatısı altında olduğu takdirde daha bağımsız olan yenilenebilir enerji kaynaklarıdır (YEK).

Tez kapsamında incelenecek konular çalışma sınırları içinde daraltılmaya çalışılmıştır. Önemli başlık ve kriterleri kısaltmak ya da azaltmak, böylesi çok boyutlu ve önemli bir konudaki tez çalışmasının alanı ve amaçları gereği, hiç kolay olmamıştır. Bu noktada iktisat alanında yapılan çalışmalardaki genel giriş kısmı uzunluklarından, mecburen biraz daha uzun olduğu farkında olunan, bu giriş kısmında, yukarda özetlenmeye çalışılan bilgilerden hareketle, çalışmanın ana amacı şu şekilde özetlenebilir: Enerji tarih boyunca önemli bir konuyken, Dünyada kabaca son 400 yıl içinde bugünün şekillenmesine temel, ekonomik ve politik, önemli ve çok yönlü tarihi gelişmeler olmuştur. Ortaya çeşitli önemli ilişkiler ağıyla birlikte yeni bir ekopolitik düzen çıkmıştır; en geniş çapta temel faktörleriyle ele almak gerekmektedir. Bu düzende enerji ve sürdürülebilirlik çok önemli bir rol oynamaktadır. Burada da yeni düzenden zarar gören iklim ve çevre gibi faktörler yanında, başta ekonomik, politik, teknolojik ve hukuki faktörler de belirleyicidir. Bunların hepsinin birbiriyle kendi içlerinde ilişkileri de bulunmaktadır ve tez çalışmasında bunların ekonomik ilişki ve analizleriyle irdelenmesi ile Türkiye'nin tüm bu sebepler, faktörler ve olaylar zinciri

altında, enerji politikalarının sürdürülebilirliğinin, nasıl olduğu ve olabileceği ortaya konulması amaçlanmaktadır. Bunun için benzer şartlar altında olan, ama çözüm noktasında sahip olduğu koşullarla daha pozitif ayrıştan örnekler veren Almanya ve YEK kapsamında analizlerin bu amaca ulaşmada yardımcı olacağı düşünülmektedir. Amaç sadece tez çalışmasının sınırları el verdiğiince çok yönlü ve sürdürülebilir bir enerji için temel kriterlerle yapılacak analizler sonucu tablolarla Türkiye'nin mevcut durumunu ortaya koymak değil; ayrıca çalışmanın sınırları el verdiğiince, ne yapılabilir, ne yapmalı, nasıl çözümler var, bu konuda neler yaşanıyoru da göstererek, sorunlara çözümler sunmaktır. Böylece sürdürülebilir enerji konusuna ve tartışmalarına, böylesi bir analizle, öngörü ve kesin çözümlerin nasıl ve neler olması noktalarında katkıda bulunabilmek de tezin amaçları arasındadır.

Doktora tez çalışması kapsamında, mevcut durumun konulan gelecek hedeflerine rağmen, yetersiz, sağlıklı ve sürdürülemez olduğu, ödenen her türlü bedellerin büyüklüğü ortaya koyulmuştur. Ama mevcut durumu sağlıklı analiz etmek gerekmektedir. Zira sadece: mevcut durum sürdürülemez olduğunu belirtip akademik çözüm önerileri üretmeden sonuçlandırmak doktora tez felsefesine de aykırıdır. Tezin giriş kısmında, yukarda dile getirilen genel rakamlar bile insanı düşünmeye zorlamaktadır. Mevcut durum iktisadi olarak göz ardı edilemeyecek önemdedir. Ayrıntılara girdikçe konunun ne kadar kapsamlı ve geniş bir alana hitap ettiği görülmüş, önemli diğer sorunlar, konular ve bunların birbirleriyle ilişkileri tespit edilmiştir. Bu noktada mevcut strateji ve politikalar ile sürdürülebilir enerji konusunda uygulamalar nelerdir ve ne kadar sağlıklıdır, yola çıkarken nelere dikkat edilmelidir, mevcut politikalara ve iktisadi önlemlere ülkelerin yapılarına ve potansiyellerine göre neleri eklemek veya çıkarmak gerekmektedir, bunlara etki edecek ve karar vericilerin dikkat etmesi gereken önemli diğer kriterler neler olmalıdır, hangi riskler söz konusudur, insanın ve doğadaki varlıkların hayatını sürdürebilmek için ya da sermayenin de durmadan büyüme ve kâr için şiddetle ihtiyaç duyduğu enerji kaynakları, genel hatlarıyla dünya üzerindeki doğal yaşama, iklim ve çevreye ne kadar uyumludur ya da bunların mevcut güç mücadelelerinde yerleri nelerdir gibi sorulara yanıtlar aranacaktır.

İşte tüm bu ve burada görülecek diğer önemli sorulara cevaplar bulmaya çalışırken, mevcut yapıda enerjide dışa bağımlılık açısından Türkiye ile benzer

özellikler taşıyan, fakat bu bağımlılık sorununu, dünyada öncüleri arasında olduğu çözümlerle, teknolojik olarak, hem çevre dostu yöntemlerle çözmeye çalışan, bugünün ekonomik düzeninde, düne kadar güçlü dış ticaret fazlası veren, böylece rol model olacak ender ülkelerden olan, Türkiye'nin de önemli bir ticaret partneri ve halihazırda Dünya'nın 3. büyük ekonomisi olan Almanya ile karşılaştırma yaparak enerjide sürdürülebilirliğin önemi ortaya konulacaktır. Dünyadaki genel eğilimler ve kriterler dikkate alınarak, yapılacak bir değerlendirmenin, yani bir nevi, olan ve çalışma içinde ilave kriterlerle işlenecek bir çıpanın, var olan resmi anlamada ve bu resmin geliştirilmesinde etkili olacağı düşünülmektedir. Bu tez genel olarak Almanya'nın bugüne kadar olan tarihsel süreçlerde neler yaşadığı, yaşadıklarından nasıl etkilendiği, olanlar karşısında ne tür tedbirler ve stratejiler geliştirdiği ve bunlardan hangi sonuçları elde ettiğini ortaya koyarak, başta Türkiye olmak üzere, diğer ekonomilerin de benzer hataları yapmadan ve bedeller ödmeden, daha sürdürülebilir enerji politikaları yönetimi ortaya koymasına yol gösterici olacaktır.

Tez çalışması sırasında birçok alandan ve bu alanların kendileri dışında bir çok alanı da ilgilendirecek bilgiler elde edilip değerlendirilmiştir. Bununla birlikte sonuçta bu tez çalışması, bir iktisat doktora tezi kapsamında hazırlanmıştır. Bu sebeple tezde incelenen konular daha çok iktisat açısından ele alınacaktır. Fakat bu incelemeler yapılırken, başta da belirtildiği gibi teknoloji vb. diğer ilgili disiplinler açısından da konulara gerektiği kadar değinilecektir.

Bu tez çalışması, kendiliğinden iktisadın önemli bir çalışma alanı olan maliyetlere de işaret eden ve bu yönde de katkı sağlayan bir bakış da sağlayacaktır: Zira enerji konusunda yapılan harcamalar, genellikle çok uzun soluklu projeler ve alt yapı harcamaları olduğundan, ayrıntılı bilimsel, teknolojik, siyasi, politik ve ekonomik değerlendirmeler yapıldıktan sonra uygulamaya konulmak zorundadır. Aksi takdirde iktisatta bu tür maliyetlerde geçerli olan batık maliyet riski söz konusudur. Ters yönde de yapılacak akıllı işlerden elde edilecek kazanımlar, ekonomik bakışla, sadece, örneğin aynı ihtiyacı daha ucuza mal etmekle sınırlı da kalmaz. Enerji projelerinin oluşturulmasında verilecek siyasi ve politik kararların öncesindeki bilimsel ve teknolojik değerlendirmeler ve durum analizlerinden elden edilecek kazanımlar, başka ihtiyaçlara kanalize edilebilecek ve hatta belki bundan dolayı faydalı yatırımlarla, giderler değil, yeni konularda veya başka sorunların çözülmesinde kullanılabilecek,

yeni gelirler elde edilecektir. Tez çalışmasında böylesi büyük bütçeli konularda, doğru kararlarla, Türkiye'nin ihtiyaç duyduğu yıllık büyüme oran ve miktarları düşünüldüğünde bu çalışmayla ortaya çıkacak önemli potansiyeller görülecektir.

Bir nevi sağlıkta kullanılan önleyici sağlık düşüncesinin, enerjinin sürdürülebilirliği alanında da mümkün olacağı düşünülmektedir: Gelişmekte olan birçok ülkenin sorunu olan, gereksiz maliyetli işlerden elde edilecek böylesi kazanımların, ekonomik sistemde, farklı ve faydalı başka projelere aktarımından, konunun daha fazla istihdama veya çevre ve sağlık gibi ilgili alanlarla olan ilişkisinden dolayı, olası birçok ilave zararın da önüne geçmeye kadar, ilave kazanımların da olabileceği düşünülerek, bu tez çalışmasında hareket edilmiştir..

Disiplinlerarası etkileşim açısından irdelendiğinde ilgili bir disiplin, çalışma alan veya disiplinin ve/veya onun kapsamındaki disiplinlerin sağlıklı işleyişinin, diğerleri ve/veya onların kapsamındakilere de olumlu olarak sirayet edebildiğini gösteren, hayata geçirilmiş pozitif örneklerin söz konusu olacağı düşünülmektedir.

Enerjinin sürdürülebilirliğindeki ekonomik kazanımların ihtimallerinin bile, mevcut rakamlarla, ekonomiyi azıcık takip eden sokaktaki vatandaşı da heyecanlandıracak boyutta olduğu düşünülmektedir. Bu sebeple, tüm bunlara rağmen ilk düşünce olarak, aslında bu sorunun, sadece iktisadi açıdan da olsa ele alınmasının faydalı olacağı düşüncesi gelebilir. Fakat konunun, mümkün olduğunca çok farklı boyutlu olarak, disiplinlerarası yaklaşım ele alınmasıyla ortaya çıkacak, daha bilgilendirici ve belirleyici bir resim, ortak çözümler ile yapılabilecekler konusunda ne kadar geniş bir perspektife ve potansiyellere sahip olunabileceğini de gösterecektir. Bu disiplinlerarası ilişkiler ağı içinde, enerjide sürdürülebilirliğin salt ekonomik bakış açısıyla ele alınması kadar, salt mühendislik, bilimsel ve teknolojik gelişmeler veya çevre ya da siyaset açısından ele alınması da eksik/verimsiz olur, sürdürülemez diye düşünülerek yola çıkılmıştır. Bu yüzden de, karar ve uygulama noktasında, birbiriyle olan ilişki ve etkileşim ağlarının mümkün olan en geniş yelpazede şekilde ele değerlendirilmesi hedeflenmiştir.

Enerji konusu bu disiplinlerarası yapısı altında bilimsel gelişmelerden teknolojiye veya enerji kaynaklarına, ekonomiden politikaya zaten çok daha fazla genişletilebilecek ve detaylandırılacak bir kapsama sahiptir. Bu nedenle, tez

alışmasının amaç ve odak noktalarının kayması ve kapsamın aşırı genişlemesi tehlikesi karşısında, dünyada genel kabul gören, en önemli sürdürülebilir enerji çözümlerinden Yenilenebilir Enerji Kaynakları (YEK) konusu üzerinden odaklanarak tez çalışması oluşturulmuştur. YEK'lerin ülkelerin dışa bağımlılıkları da azaltan, çeşitli bakış açıları ve uygulamalar ile ele alınması bu kapsamdadır. Aksi takdirde diğer enerji kaynakları veya alternatifler için de ayrı ayrı ve çok yönlü analizler yapmak gerekecektir. Bu nedenle tezin odak noktası yenilenebilir enerji kaynakları etrafında yoğunlaşmaktadır.

Bu incelemenin, hem dünyada bu konularda strateji, politika, teknoloji ve uygulamalar üretmede öncü adımlar atan, hem de gerek nüfus gerekse enerjide dışa bağımlılığı halihazırda Türkiye ile aynı seviyelerde olan Almanya'daki mevcut durumlar üzerinden yapılmaya çalışılmasıyla, Türkiye'de YEK kullanımı ve sürdürülebilirliği konusunda mevcut durum ve gelecek enerji politikalarının planlanması ve bunların ekonomiye olası katkıları ve etkileri ortaya konulacaktır.

Bu analizler yapılırken bir yerde doğru çalışanın, kesinlikle her yerde de aynı sonucu vereceği de iddia edilmemektedir. Doğru ve sağlıklı çalışma koşullarının - özellikle ekonomi (ve siyaset) gibi bir çok şart veya faktöre bağılı durumların var olabildiği alanlarda - asıl olan amaca etki edebilecek temellerin, sağlıklı olarak ortaya çıkarılması, anlaşılması ve de buradan yola çıkarak, kendi ortam ve koşullarına göre optimal olarak düzenlemesiyle sağlanacağı düşünülmektedir. Almanya'nın sürdürülebilir enerji alanında YEK kullanımında yaşadığı süreçler üzerinden, değerlendirmeler yapılırken de iki ülke arasındaki benzerlikler ve farkların da ayrıntılı olarak akademik değerlendirme ve politika geliştirme konusunda gözardı edilmemesi gerektiği düşünülmektedir.

İki ülkedeki durumların ele alınması sonucunda, aşağıda genel olarak ifade edilecek, başlıklarla bir fikre ulaşılmasının da daha kolay olacağı düşünülmektedir: Şartlar doğrultusunda yer yer karar almada geçerli kriterlerin uygulanışı ve/veya planlanan ile uygulamanın nasıl geliştiği, bu yolda engeller, sonuçlarının nasıl şekillendiği gibi başlıklardan, buralarda elde edilecek bilgilerle, sürdürülebilir bir enerji ekonomisi ve politikasında karşılaşılan veya karşılaşılabilecek sorunların neler olduğuna ya da olabileceğine, nelere dikkat edilmesi gerektiğine, son dönemde çözüm

için nelerin düşünüldüğüne, değişen koşullara, hangi trendlerin oluştuğuna dair bilgilere ulaşılabacaktır.

Bu tezle, bu alanlarda karar verici ve tüm ilgililere, sorunların anlaşılması, kararlar alınması ve/veya çözümlenmesinde yardımcı olacak önemli aletlerin yer aldığı bir destek oluşturulabilmek de bu çalışmadaki amaçlardan biridir. Ekonomide temelde yatanlardan birinin de: her bir kararın, aslında bir diğerinden vazgeçiş olması sebebiyle bir alternatif maliyetinin de olduğu gerçeğidir ve unutulmamalıdır. Mevcut düzende neyin karşılığında nelerden vazgeçilmektedir, bu vazgeçişler ile Dünya barışı ve bunu sağlayan dengelerin sürdürülmesi gibi, tüm bunlardan soyutlanarak düşünülemeyecek sürdürülebilir enerji politikalarına nasıl sahip olunur; gibi sorular ele alınacaktır. Buradaki cevaplarla tez çalışmasında, mevcut ortam ve koşullarda, hangisi daha mantıklının, hangisi daha sağlıklı ve sürdürülebilirin cevap veya cevapları bulunacaktır. Elde edilecek enerjideki durum ve sürdürülebilirlik fotoğrafları, dünyadaki ilgili ekonomik, siyasi olaylarla ve ilgili teknik gelişmelerle birlikte çekilerek, ortaya çıkacak analizlerle bu çalışmayı okuyacak herkesin enerji ve sürdürülebilirlik konuları ile buradaki çözümler üzerine düşünmesine yardımcı olunacaktır.

Tez kapsamında, enerjide sürdürülebilirlikle ilgili genel kapsam ve enerjide sürdürülebilirlik üzerine temel kriterlerin sunulması, devamında buna etki eden, global düzene dolayısıyla enerji ekonomi ve politikasına da şekil veren, Dünya tarihindeki yaklaşık son 400 yıllık sürecin öne çıkan olay ve yapıların belirlenmesi ile, tüm bunların etkisi altında şekillenen enerjideki ekonomik boyutun ve enerji konusunda bağımlı ekonomilerin sorunlarının, Dünya, Almanya ve Türkiye'den derlenen veriler ve temel kriterlerle ortaya konulması sağlanmıştır. Enerjide güvenlik, bağımsızlık ve sürdürülebilirlik konusu için aranan çözüm noktasında son yıllarda öne çıkan YEK teknolojilerinin, teknik temel kapsam ve Almanya'dan uygulamalarla Türkiye'ye yönelik ekonomik potansiyellerin ortaya konularak değerlendirilmesi ve son olarak Almanya'nın çözüm noktasında politik ve hukuki yapılarının Türkiye özetleriyle sunulması üzerine kurulmuştur.

Tez çalışması kapsamında adı geçecek Alman UBA, AEE, PIK gibi enerji konusunda önemli akademik, ekonomik, politik ve teknik disiplinlerarası çalışmalar

da sunan kurum ve kuruluşların oluşturduğu Alman literatüründen faydalanılmış, sunulan tüm Almanca şekil ve tablolar Türkçe'ye çevrilmiştir.

Tezin birinci bölümünde, çalışmanın ana kavramlarından biri de olan, bu yeni dünya düzeninde, yaklaşık olarak dünya tarihinin kabaca son 60 yılında ortaya çıkmaya başlayan, başta iklim ve çevre sorunları, tükenen kaynaklar ve bunlara çözüm olarak düşünülüp tartışılmaya başlanan, amaçlarından biri de, adaletli bir şekilde genele yayılmış, sağlıklı bir ekonomi ve büyüme olan, iktisat alanını da ilgilendiren, sürdürülebilirlik kavramına ve tartışmalarının ortaya çıkışına, genel olarak sanayileşme sonrası ortaya çıkan çevre ve iklim sorunlarına, dünyada bu konudaki genel duruma, gelişmelere ve bu noktada öncü BM kriterlerinin neler olduğuna genel olarak bakılacaktır.

Birinci bölümde tezin bütünlüğünü sağlamak için ilgili alanların tezin tamamına katkı sağlayacak genel durumunu ortaya koymakla yetinip, yukarda belirtilen amaçlara ulaşmak noktasında katkılar sunulacaktır. Ayrıca çalışmanın devamıyla görüleceği gibi, sürdürülebilirliğin de ilgili konularla tek yönlü değil, karşılıklı bir ilişkisi vardır. Böylece mevcut sürdürülebilirlik tartışmalarına, daha geniş bir açıyla, Dünyanın politik ve ekonomik gelişmeleriyle de bakmak gerektiği ortaya çıkacaktır. Sürdürülebilirlik ile mevcut düzende genel olarak neler hedeflendiği, kapitalizm ve sanayileşmenin çevre iklime verdiği zararlara genel bir bakış, bu alanda özellikle öncü kurum olarak, BM ve ona bağlı UNDP (United Nations Development Programme - Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı) hedeflerinin kısaca neler olduğu, çalışmada esas alınan iki ülkenin (Almanya ve Türkiye) son raporlardaki skorları ve iktisat politikalarında genel olarak değerlendirilerek, bu konuda bakışın ne olacağı konusunda genel bir çerçeve çizilecektir.

Yine bu bölüm sonuna doğru, enerji konusunda öne çıkarılan ve sürdürülebilirlik konusunda da önemli kriter ve kavramlar, genel olarak başlıklar halinde, çalışmanın devam edecek ilgili bölümlerinde uygulamada olanlarla detaylıca verilmeden önce, özet halinde belirtilecektir. Kaldı ki, bu bölümde, bu bölümden itibaren, çalışma sonuna kadar, elde edilecek bilgi birikimi ile, enerji konusundaki mevcut politikaların eksikleri de görülmeye ve sorgulanmaya başlanacaktır. Bu çalışmada hazırlık aşamasından itibaren elde edilenler sonucu, sürdürülebilirlik

tartışmalarını yeniden ve daha geniş ele almak gerektiği görüldüğünden, bu konudaki mevcut duruma kısa bir eleştiri de bu birinci bölümde yapılacaktır. Bu sebeple de çalışmada çok yönlülük ve disiplinlerarası bakış savunulmaktadır.

Kaynakların kıtlığı, dışa bağımlılık, maliyetler gibi başlıklar, aslında bu bölüm altında da verilebilecekken, çalışmanın ikinci bölümde verilecek tarihi, politik ve ekonomik süreçlerden sonra, yeni bir bölüm altında, üçüncü bölümde, daha çok ekonomik açıdan, ayrı başlıklarla ve de Almanya ve Türkiye’den bazı önemli verilerle verilmesinin daha mantıklı, anlaşılır ve etkili olacağı düşünülmüştür.

Birinci bölümden sonra, bugün olanları daha iyi anlamak ve sürdürülebilirlik tartışmalarını daha sağlıklı ve sürdürülebilir hale getirmek için, yukarıda da bahsi geçen ve dünyaya şekil veren bu kabaca son 4 yüzyıllık dönemin, tarihsel kurgusu ve günümüze şekil veren olayları, ekonomik ve politik krizleri, oluşan politik ve ekonomik ilişkileri çalışmanın ikinci bölümünde, vermeye çalışacaktır.

Tezin ikinci bölümünde ayrıca, başta siyasi ve ekonomik olarak tarihsel zeminin, birbirine bağlı önemli olaylarla bir bütün halinde ve sırayla sunulmasının, sürdürülebilirlik ve enerji konularında nedenlerin ve durumların anlaşılması noktasında bir temel oluşturmak adına doğru ve faydalı olacağı düşünülmüştür. Sonuçta tarihte olaylar bir bağlantı içindedir ve bu bağlantıları görmek ve anlamak, bugünü ve bugünün sorunları ve bu sorunlara sunulan çözüm ve düşünceleri de sağlıklı bir biçimde ele almaya ve anlamaya da yardımcı olacaktır. Yeri geldiğinde, burada bir bütün olarak sunulacak tarihsel süreçteki ilgili olaylara, ilgili bağlantıları daha iyi göstermek için, kesitler halinde ileriki bölümlerde tekrar değinilebilecektir.

Bilimde, teknolojide gelişmeler, yeni coğrafyaların keşfi, koloni düzeni üzerinden sömürü ve sömürgecilik, hız kazanan sanayileşme, emperyalizm, çıkar çatışmaları sonucu bölüşememe ve diğer gerilimler, Birinci Dünya Savaşı, sonrası dinmeyen gerilimlerle başlayan İkinci Dünya Savaşı, iki dünya savaşı sonrası son 80 yıl içinde kurulan yeni dünya düzeni, ABD, Rusya, Çin ile Almanya ve Fransa’nın baskın olduğu bir AB arasındaki güç oyunları, eksen kaymaları, enerji merkezi Orta Doğu’daki gerilimler ve değişimler tezin ikinci bölümü içinde alınacak başlıkların özeti olarak sayılabilir.

Tezin ikinci bölümde tarihi olaylar sırasındaki gelişmelerin başta ekonomik boyutları da, politik ve ilgili diğer boyutları gibi enerjiyle ve birbirleriyle karşılıklı etkileşimleri içinde verilecektir. Bu kısımda ekonomi, tarih ve politika gibi konuların birbirinden ayrı düşünülemezliği yanında, enerjinin bu alanlardaki rolü de daha iyi anlaşılmaya başlanacaktır.

İkinci bölümle Dünyada bugüne damga vuran küresel düzen içinde, son yüzyılda neler oldu, nasıl süreçlerden geçildi, ekonomi açısından durum ne, yerel ve uluslararası politika ve ekonomiye etki eden önemli olaylar, değişimler nasıl oluştu, politik ve ekonomik ağlar nasıl örüldü, tarihsel önemli olaylar ve kararlar neler, başka alandaki yanlışlar yapılıncı bu enerjiye, yada tam tersine enerji politikalarında yanlışlar yapılıncı bu diğer alanlara nasıl yansımış (bu önceki süreçler, bundan sonrasında olası olaylara da örnek veya temel teşkil edebilecektir; bu yüzden de önemlidir) veya bundan sonra da yansıyabilir, ne tür sorun ve krizler söz konusu olabiliyor, gibi ana başlıklara bakılacak ve bugünü daha iyi anlaşılacaktır.

Böylece ikinci bölümde verilen tarihsel süreç ve ekopolitik anlatım, neden YEK'ler bu ortamda sıkça anılıyor, neden Almanya gibi bir ekonomi bu alanda çözümler arıyor, Almanya gibi enerjide büyük ölçüde dışa bağımlı Türkiye için ne tür politik riskler söz konusu olabilir ve benzeri bir çok devam sorusuna da cevap sunacaktır. Zira ikinci bölümde görüleceği gibi enerji ve sürdürülebilirlik, ekonomi ve politika gibi bir bağımsızlık mücadelesi de taşımaktadırlar ve bu bağımsızlığa sahip olmayanların neler yaşadığı, ne bedelleri ödediği, karşısında da bazılarının bu bedelleri ödetmek için neler yaptığı tarihe ve ekopolitiğe bakınca daha iyi anlaşılacaktır. Böylece konuyu daha doğru yorumlamak yanında, bağımsızlığın öneminin altı çizilmeye başlanacak, ayrıca bunun aslında sürdürülebilirlik açısından da ne denli önemli olduğu, buradan itibaren daha yoğun bir şekilde görülmeye başlanacaktır.

Dünün sağlıklı anlaşılması bugüne de ışık tutacaktır. Genel olarak ekonomide ters giden bir alan ya da örneğin politika veya teknoloji alanındaki bir sorun, özellikle de günümüz global ve hızlı süreçlerinde, domino etkisiyle, her iki yönde de akışlarla, tüm ekonomik sistemi derinden etkileyebilmektedir. Bu yüzden ekonomik olarak tarihsel akış da süreçteki olaylar, krizler, aradaki bağlar ve yeni oluşan kriterlerin daha

iyi anlaşılabilmesi adına önemlidir. Tarihte bir çok şey durup dururken olmamıştır; olayların birbiriyle ilişkisi vardır.

Bu sebeple, çalışmanın tarihsel zeminin verilmesi esnasında ortaya çıkan başlıklar, bu çalışmanın ikinci bölümünden sonraki bölümlerinde de, mevcut ilişkiler ağıyla etkili olmaya devam ettiği görülecektir.

Tezin üçüncü bölümünde ise, Almanya ve Türkiye'nin dışa bağımlılıkları, ödedikleri enerji faturaları gibi bazı önemli verilerle, enerjide kaynakların kıtlığı, kaynaklarda dışa bağımlılık, uluslararası politikaya, gerilimlere ve çıkarlara bağlı değişken fiyatlar, yüksek maliyetler ile güvenlik konularına ayrı bir başlık açılarak, sürdürülebilir enerji konusu daha ekonomik açıdan ele alınacaktır.

İkinci bölümdeki özellikle son 50 yılda olan bazı ilgili kısımlar, gerek günümüzde yaşananları anlamamızda temel oluşturacak ve gerekse bugünkü olanlarla benzerlikler de gösteren dönemler olduklarından, üçüncü bölümde, buradaki diğer ilgili birlikte daha genişletilerek ele alınacaktır. Üçüncü bölümde tek başına ekonomik krizler ve enerji ilişkisi, enerjide artan/hızla değişen fiyatlar ve bu fiyatlarla, enerjide dışa bağımlı bir ekonomide artan/değişen maliyetler, konvansiyonel, fosil kaynakların kıtlığı ve enerjide arz güvenliği sorunu gibi kavramlar ile, mevcut tablonun ne kadar sürdürülebilir görüldüğüne bakılacak, bu kapsamdaki analizlere de katkıda bulunulacaktır.

Aslında yine başlı başına bir çalışma konusu olan enerji güvenliği, enerji verimliliği konuları da kendi içinde ekonomik ve de teknik açılara da sahiptirler. Bu çalışmanın sınırları, akışı ve bütünlüğünün bozulmaması için, bu konulara sürdürülebilirlik konusunda, bu çalışmadaki diğer ekonomik kriterler gibi üçüncü bölümde ve diğer teknik kriterler gibi de dördüncü bölümde, ayrıca ve bir bölüm açılarak değil de, yeri geldiğinde bu iki kriterin ele alındığı ilgili iki bölümde başlıklar altında dağıtılarak ele alınacaktır. Örneğin son Ukrayna gerilimleriyle kaynak güvenliği/çeşitliliği başlıkları her gün artan etkileri, üçüncü bölümlerdeki ilgili alt başlıklara, İngiltere'deki G7 ve NATO Brüksel 2021 yılı toplantılarında da altı çizilen, yeni siber güvenlik dördüncü bölümdeki teknik kapsama dağıtılarak, enerji güvenliği konuları ele alınacaktır. Bu da kriterlerin bile kendi içlerinde bile diğer kriterlerle ne denli iç içe olduğuna işaret eden bir başka durumdur.

İşte bu nedenle, çalışmanın üçüncü bölümünde, yine sürdürülebilir politika ve uygulamalar doğrultusunda, dünyada mevcut diğer kriter ve eğilimler verilmeye çalışırken, hem enerjide Dünya’da ve Almanya ve Türkiye özelinde durumlar, hem buradaki önemli faktörler, hem de aslında neden YEK ile ilgili diğer kriterler de verilmeye devam edilmiş olacaktır. Ama sonuçta tüm bunlar, bu çalışmada bölümlere ayrılmış olsalar da, birbirinden ayrılmaz bütünün parçaları olarak görmenin daha sağlıklı sonuçlar vereceği düşünülmektedir.

Benzer sebeplerle, bu kapsamda, çalışmanın üçüncü bölümünde, bir başka önemli kriter grubu olan, küresel ısınma, iklim değişikliği, çevre ve sağlık gibi, aslında başlı başına bir çalışma konusu da olacak kavramların da, diğer konulara olan önemli etkileri ve bunların olması potansiyel riskinin de bir nevi, bir bağımlılık veya maliyet olarak ele alınması da bir yol olarak tercih olarak düşünebilirdi, ama yine çalışmanın sınırları gereği, bunlara çalışmada yeri geldiğinde değinilecek ve bu konularda bilinmesi gerekli ilgili önemli özet bilgiler verilecektir.

Tezin dördüncü bölümünde ise, başta enerjide sürdürülebilirlik konusunda doğru uygulamalarla bir çok açıdan çözüm özelliği de taşıyan YEK’lerle ilgili teknolojiler, bunlarla paralel ilerleyen ve çalışan akıllı şebekeler, E-yakıtlar gibi dönüşüm ve depolama ile salt depolama sistemleri konusunda temel teknik bilgiler verilecektir. Almanya’dan YEK uygulamaları ve çalışmalarla, YEK teknolojilerinin maliyetleri ve olası kazanımları gibi ekonomik veriler ile, teknolojik ve ekonomik değerlendirmeler bir arada sunulacaktır.

Enerji nedir, hangi kaynaklar vardır ve YEK deyince hangi kaynaklar anlaşılıyor, burada hangi önemli teknolojiler var, son dönemde bu teknolojilerle olmazsa olmaz şekilde paralel düşünülen akıllı şebekeler ve temiz hidrojen ya da enerji depolama sistemleri gibi, hangi yenilikler var, YEK’lerdeki dezavantajları ortadan kaldırmak için hangi çözümler düşünülmüş, teknolojik olarak enerji güvenliği, enerjide dönüşüm, teknolojiye açıklık ve verimlilik adına hangi sistemler veya çözümler mümkün, neler yapılıyor başlıklarına, Dünya’da YEK teknolojileri konusunda da öncü ülkelerden Almanya’daki durum ve uygulamalardan hareketle, işlevsel bir karşılaştırma ve sürdürülebilirlik noktasındaki amaçlar için, Türkiye’deki

duruma da ışık tutacak pratiğe yönelik faydalı bilgilerle önemli özet cevaplar ve bu cevapların ekonomik taraflarıyla da sunulacaktır.

Yukarda sunulan teknik çözümlerin bütünlüğünü sağlamak ve ele alınan diğer konulardaki kriterlerin de hedeflere ulaşma noktasında uygulanmalarının güvence altına alınması için gerekli diğer önemli bir alan da hukuk ve onun içinde yer aldığı siyasi yapıdır. Tezin son kısmı olan beşinci kısımda, Almanya'daki siyasi ve hukuki yapı, devamında konun anlaşılması adına konuyla ilgili Türkiye özetiyile bu beşinci ve son bölüm kapsamında değerlendirilip, tezde sonuç ve öneriler kısmına geçilecektir.

Almanya'daki ilgili tartışmalar, hedefler, gelişmeler, Almanya'nın siyasi yapısına bağlı olarak merkezi, federal ve yerel olarak alınan bazı ekonomik ve siyasi kararlar, uygulamalar, yine burada etkili STK'lar ve lobiler gibi yapılar, Alman hukuk sisteminin bu konuda da olan önemli etkileri, Türkiye'deki bazı durumlara ait saptamaları da içeren özetle, tezin beşinci bölümünde sunulacaktır.

Tüm bunların sonucunda, tezin sonuç ve öneriler kısmında ise, bu giriş kısmında belirtilmeye çalışılan amaçlar ve çalışmanın devamındaki tüm başlıklar doğrultusunda elde edilen bulgular, analizler ve öneriler sunularak, çalışma, kapsamı sınırlarında tamamlanacaktır.

Buraya kadar olan tüm çalışma, analiz ve değerlendirmeler ışığında bile, enerji, çevre ve iklim gibi konular, hayati önemlerini yaşam var olduğu sürece devam ettireceklerdir. Eğer insanlık tarafından da bu konular, gerçekten sağlıklı, adaletli, bağımsız, sürdürülebilir şekilde ele alınmazlarsa, Dünya üzerindeki bir çok alanda olduğu gibi, eninde sonunda bir düzeltme, bir dengelenme olacak, buna bağlı olarak da, eğer bu konularda dışa bağımlılık varsa, ödenen yüksek faturalara ilave, eninde sonunda daha büyük ve artan bedeller de ödenecektir. Çoğu zaman da bu bedeller çok ağır, belki de ödenemeyecek büyüklüklerde olacak, ödense de gelecek nesiller için yüklenilmesi kaçınılmaz, krizler de gündeme gelecektir. Bu faturaları sadece bugünkü insanlık değil, bu dünyayı paylaştığı tüm diğer varlıklar da, insanlığın gelecek kuşakları da ödeyecektir. Böylesi dengelenmeleri Türkiye de maalesef çokça yaşamıştır ve bu durum sürdürülebilirlik genel anlayışına da terstir.

BİRİNCİ BÖLÜM

ENERJİ VE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK İLİŞKİSİNE TEORİK VE KAVRAMSAL YAKLAŞIMLAR

Tezin bu bölümünde, ikinci bölümünde görülecek günümüz ekonomik ve politik yapısına şekil veren tarih, olaylar ve krizlere geçmeden önce, tezdeki tüm yönleri veya faktörleri ilgilendiren ve bazen iç içe de geçen iki başlıktan bahsedilecektir. Bunlar iklim ve çevre başlığıyla sürdürülebilirlik başlıklarıdır; dünya üzerindeki canlı hayatı için çok önemlidirler. Bu yüzden bunların sağlık gibi yine bu bölümde değinilecek başlıklarla da ilişkileri bulunmaktadır.

Birinci bölümde çevre ve iklim başlığında hayati konulara, önemli ve özet bilgilerle dikkat çekilecek, konuların le alınışlarında bu tezle gözlemlenen eksik veya, gözden kaçan bazı kriterlerin altı çizilecek, olması gerekli görülen bakışlar eklenecektir.

1.1. SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK KAVRAMINA GENEL BAKIŞ

Sürdürülebilirlik kavramına girilmeden önce, ortaya çıkışı, ilişkide olduğu kavramlar, neden önemli olduğu gibi konularda bilgiler verilecektir. Bunlardan sonra ortaya konulacak bir kavram açıklamasının daha sağlıklı olacağı düşünülmektedir.

Tezin ikinci bölümde daha detaylı görülmeye başlayacak kapitalist düzen, bu bölümde anlatılan politik ve ekonomik sorunlar yetmiyormuş gibi, çevre ve iklim alanında beraberinde büyük ve yıllardır çözülmeyen sorunları da getirdiğinden, canlı hayatı büyük tehlikelere maruz kalmaktadır; sürdürülebilirliğin bir çok sebeple kaybedilmesi olanların korunamaması söz konusudur. Bunun bu hale gelmesinde de dünyada dominant fosil enerji kaynakları ve ikinci bölümde detaylandırılacak, ekonomik ve politik süreçlerin de payı çok büyüktür. Bu açıdan bu noktada da doğru ve zaman kaybetmeden alınacak acil ve öngörülü kararlar ve uygulamalara ihtiyaç görülmektedir.

Tezde detaylıca ele alınacak günümüzün sıkıntılı düzeninde, tez çalışmasının hazırlık aşamasından itibaren elde edilen bilgilerle, kalkınmadan önce sürdürülebilirliğin üzerinde daha ağırlık verilmemesinin rolü olduğu görülmüştür. Öncelikle kalkınma ve büyüme odaklı mevcut düzen, tezde görülecek ve gerekli olan

bir çok faktör, yön ve kavramı görmemezlikten gelerek, bu çalışmada da ortaya konulacak sorunlara sebep olmuştur. Tezde bu sebeple, örneğin sürdürülebilir kalkınma kavramı yerine sadece sürdürülebilirlik kavramı kullanılmıştır. Zira ikinci bölümde daha detaylı görülmeye başlayacak, ekonomik ve politik, fosil enerji kaynaklarına sahip olma ve onu kullanmaya yaslanan düzende, çıkarlar, kalkınma ve benzeri anlayışlar uğruna, çevre ve iklim düşünülmeden hareket edile gelmiştir.

Burada bazı ilişkileri ortaya koymaya çalışırken de görüleceği gibi, enerji, tüm bu başlıklarla ilişkili tezdeki temel kavramlardandır. Dahası her alanda farklı kapsamlarla da geçerli olsa da ortak kavramlar söz konusudur. Örneğin: Aslında tezin ikinci bölümünde ortaya çıkmaya başlayacak, olmazsa olmaz ilk kavramlardan biri de bağımsızlık olacaktır. Ve bu bağımsızlık kavramı aslında bu birinci bölüm için de düşünülmeli; aradaki kullanım farkları iyi anlaşılmalıdır. Şöyle ki: Tam bağımsızlığı sağlayamayanlar için, oyun kurucu dominant güçlerin bir çok kuralı ve/veya süreçleri de belirlediği bugünkü global düzende, bırakın sürdürülebilir bir kalkınmadan bahsetmek, ayakta kalabilmek bile artık kolay değildir. Bunun için bu düzeni iyi anlamak ve ona göre bağımsız düşünce ve uygulamalarla hareket ederek sürdürülebilirliği sağlamak gerekmektedir.

Öte yandan iklim ve çevre tüm sürdürülebilirlik yönünde alınacak karar ve uygulamalarda bağlayıcı büyüklüktür. Örneğin, insanlar ilerisini düşünmeden, bağımsız, her gün aşırı sıcak olan bir yerde, tarım veya hayvancılık yapamazlar; iyi analiz etmek gerekir.

İşte bu noktada tüm bu olayları daha iyi anlamak, olaylara daha geniş ve olması gereken sağlıklı bir çerçeveden bakabilmek adına da, birince bölümde iklim, çevre ve sağlık konularını temel almış, daha çok ekonomi ve politika perspektifli, sürdürülebilirlik kavramı ele alınacaktır.

Tezin amaç ve hedefleri gereği, zaten yıllardır başlı başına sayısız çalışmaya ev sahipliği yapmış sürdürülebilirlik konusunda, detaylı bilgi vermenin gereksiz ve tekrardan öte bir şey olmayacağı düşünülmektedir. Zaten bu alan başlı başına bir çalışma alanıdır. Fakat tezde sorgulanacak olanların daha iyi anlaşılabilmesi için, bu alanda birbirinden farklı iktisadi düşünceleri genel olarak ortaya koymak, konunun daha sağlıklı bir temelde ele alınması anlamında faydalı olacaktır düşüncesiyle hareket edilecektir. Bu sebeple, iktisatta belirleyici olan iki karşıt düşünce ve yaklaşım genel

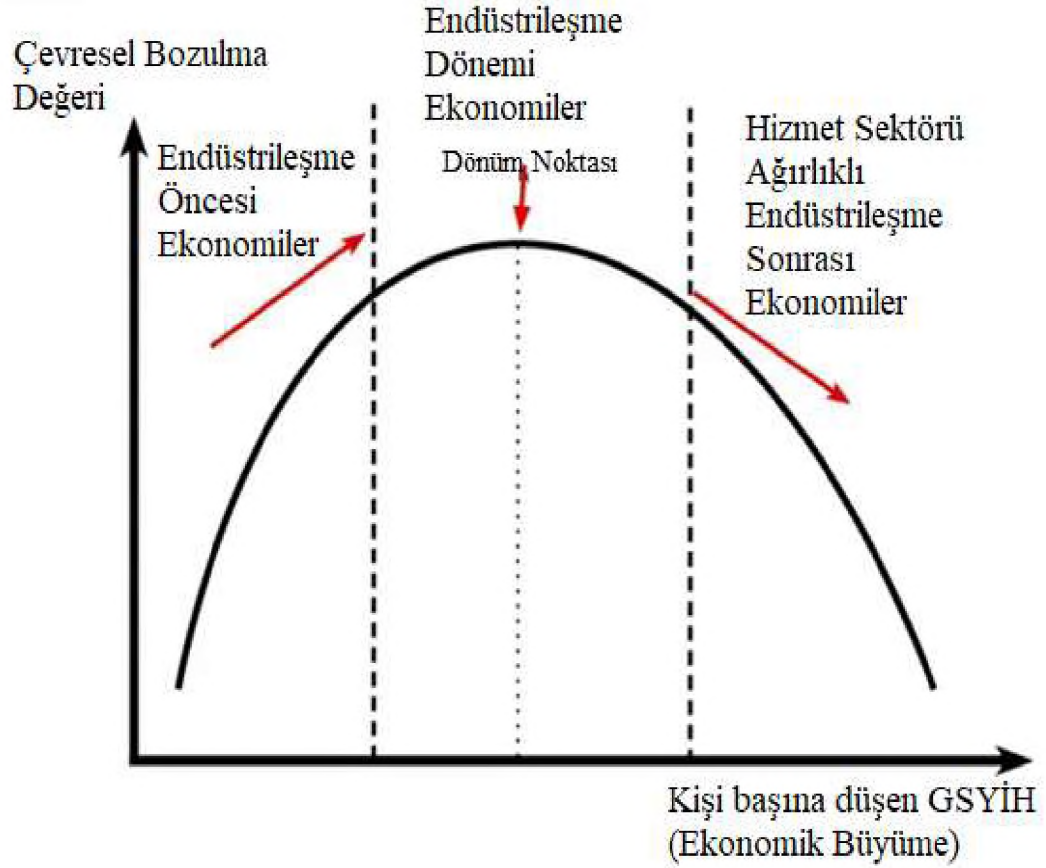
hatlarıyla özetlenecektir. Bunlar özetle: çevre ve doğaya olması gereken değeri vermeyen neoklasik yaklaşım ve karşısındaki ekolojik yaklaşımdır.

Bir tarafta, ekonomideki hedef/sorunlara çözüm için, her hâlükârda büyümeye ve ekonominin kendi kendine ve varsa sorunlarını düzleterek dengeye oturacağına inanan, bu çalışma kapsamında yer alan çevre ve doğayı, büyüme ve kâra (kazanca) etki etmedikçe hiç dikkate almayan, bilakis doğayı her şekilde kullanmaya hakkı olduğunu düşünen, doğal kaynakları sanki devamlı kendini yenileyebilen sonsuz kaynaklar gibi gören, dolayısıyla savunduğu ekonomik sistemi de, doğanın kendi sistemi üzerinde kolayca görebildiği için, sürdürülebilirliği daha çok, sadece devamlı kâr olarak ele alan, bu çalışmaya esas açılardan konuyu önemseyerek ele almayan, ya da aşağıda da değinilecek, var olan durumdaki çevresel ve iklimsel sıkıntıları sırf zorunluluktan ve/veya örneğin her kriz bir fırsat taşır benzeri bir düşünceyle ele alan, ama aslında, ne pahasına olursa olsun büyümeden vazgeçmeyen, kapitalist ve özellikle de neoklasik teori kökenli bir sürdürülebilirlik anlayışı yer almaktadır.

Neoklasik yaklaşımın, bu konudaki anlayışını belki de şekille gösterilebileceği önemli temsilcilerinden birisi, aşağıdaki Şekil 1.1.'de yer alan Çevresel Kuznets Eğrisidir (İngilizce: Environmental Kuznets Curve, Kıslatarak: EKC - (Güriş, Tuna, 2011). Bu eğri, bu taraftaki teorinin, çevresel kirlilik ve kişi başına gelir arasındaki ilişkisinin teorik olarak varsayılan değişimini gösterir. Eğri sanayileşmiş ekonomilerin çevreye olan etkisini sanayileşme öncesi ekonomiler, sanayileşmiş ekonomiler ve sanayileşme sonrası, hizmete dönmüş (hizmet yoğun) ekonomiler olarak üç dönemde inceler. Bu eğriye göre ekonomik büyüme iyi bir şeydir, zamana yayılır ve eğrinin bu bacağındaki artış, büyümeye işaret eder. Ve buradan çıkarak diğer bacakta gösterilen çevreye verilen etki, yani kısaca kirlilik, artarsa kötüdür, ama sanayileşmedeki olgunlukla üçüncü fazda artık azalacağı varsayılmaktadır.

Peki bu eğriye göre olması beklenen olmuş mudur? Yani gelir artarken, kirlilik bir noktadan sonra azalmış mıdır? Bunun cevabı: hayırdır. Zaten bundan dolayı ortaya çıkan kötü sonuçlar sebebiyle de, bu tez çalışmasında iklim ve çevreyle ilgili durumlar da teze dahil edilmiştir ve zaman göstermiştir ki Kuznets Eğrisi, aşağı doğru yön değiştirmek bir yana, yukarı doğru kaymaktadır.

Şekil 1. 1. Neoklasik Kuznets Eğrisi ve Çevresel Sorunlar

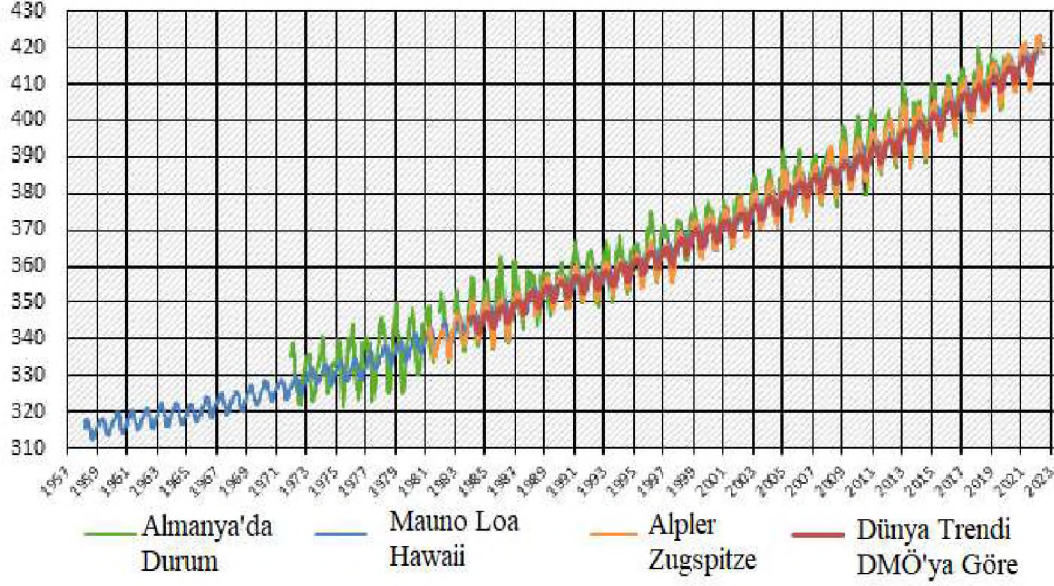


Kaynak: (Pettinger, T. 2019)

Özellikle gelişmiş ülkeler büyümelerine büyüme katmış, bu eğride bahsi geçen kişi başına gelirler de artmıştır. Tejvan Pettinger'in de yukarıdaki Çevresel Kuznets Eğrisin'inde yer aldığı özet çalışmasında da değindiği gibi, bu büyüme sonucu gelişmiş ülkelerde büyüme sonucu çevresel data lar iyileşme gösterse de, gelişmiş ülkelerdeki üretimin başta Çin gibi gelişmekte olan ekonomilere kayması sonucu bu kirlenme başka ülkelere taşınmış, aşağıdaki Atmosfer'deki Karbondioksit salınımlarının aylık ortalamalarını, denizler, karalar, dağlar ve Dünya'daki trend olmak üzere gruplandıran, ama hepsinde ortak artış eğilimini gösteren aşağıdaki grafikte de görüleceği üzere, çevre kirliliği hala azalmamış, tersine son 66 yılda süratle ve katlanarak artmıştır (UBA, 2023 ve UBA, 2019). Şimdi vererek bir tekrara düşmemek için, bu konudaki önemli, bilgi, gösterge ve detaylara, bu bölümün ilerleyen kısımlarında, çevre ve iklim ile ilgili konu başlıkları altında değinilecektir.

Şekil 1. 2. (1957-2023) Karbondioksit Konsantrasyonu Dağılımı

Karbondioksit- $\mu\text{mol/mol}$



Kaynak: (UBA, 2023)

Kısaca bu görüşe göre hareket sonucunda büyüme, genelde gelişmiş ülkeler lehine sonuçlarla vardır, ama bu tez kapsamında ileride görüleceği gibi bedelleri ağırdır ve bu bedeli, bu büyümeden diğerleri gibi yararlanamayan gelişmemiş veya gelişmekte olan ülkeler ve toplumları da, fazlasıyla ödemiştir. İktisadi açıdan bu gelişmekte olan ülkelerin sermaye açığı ve borçlanmaları ve artan faizler ile sürekli büyüme baskısı çevre üzerinde baskıyı arttırmıştır. Bu sebeple bu ekonomiler, daha da ağır bir şekilde artan bedelleri ödemeye devam etmektedir.

Ayrıca bu yapıda, gelirlerden en büyük pastaları alan ülke veya büyük sermaye sahiplerinin, ekonominin genelindeki payları ile, dünyanın gerisinin ekonominin genelindeki payları üzerinden bol sayılara ve grafiklerle boğulmadan, kabaca bakacak, her sağlıklı ve vicdanlı akıl, sadece gelir dağılımı adaletsizliği üzerinden bile konuyu düşünecek olsa, burada bir sürü tuhaflık görecektir. Mevcut büyümeler ne pahasına olmaktadır ve toplumların geneli bundan adaletli bir biçimde faydalanabilmekte midir?..

Diğer taraftan EKC'yi, teknik olarak inceleyen, buradaki çevreye ve iklime olan yukarıdaki etkilerin görüldüğü Şekil 1.2.'deki etkiler, bu son yıllardaki kadar olmasa da, yüksek sayılabilecek 2011 yılında yapılan çalışmalardan birinde, şu sonuca da ulaşılmıştır: “Parametrik modellerle ifade edilen EKC hipotezinin elde edilen bulgular çerçevesinde geçerli olmadığı sonucuna varılmıştır” (Güriş, Tuna,2011).

Diğer tarafta ise, Malthus ve Ricardo'dan ve hatta daha öncesinde Quesnay ile ilk kırıntılarını gördüğümüz yaklaşım yer almaktadır. Her ne kadar son safhadaki hali gibi geniş kapsamlı olmasa da, belki ilk adımlar olarak adlandırılabilen bu dönemlerde, en azından bugünkü neoklasik, kapitalist iktisatçılar gibi yapmayıp sorgulayan, artan nüfus ve sınırlı kaynaklar gibi sıkıntılı durumları dikkate alan düşünce, bu insanlarla teorik olarak filizlenmeye başlamıştır. Ama sanayileşme ile sınır tanımaz büyümenin zararları ve genel olarak bunu körükleyen kapitalist sisteme karşı çıkan Karl Marx ve devamındaki Marksist ve bugünkü ekolojik iktisat akımları, bugün sürdürülebilirlik ve ilgili büyüme veya kalkınma tartışmalarının diğer tarafını teşkil etmektedir.

Kaynakların kıtlığına rağmen büyüme için çözümler düşünen, büyümenin getirdiği negatiflikleri dert eden, ne pahasına büyüme gibi sorular soran bu yaklaşımlar, sermayenin doğayı hiç düşünmeden tükettiğine ve bunun ağır faturaları olduğuna, bunlara çözümler bulunması gerektiğine de inanırlar. Bu arkasını hiç düşünmeden büyümeyi savunan neoklasik düşüncenin hatalarını ortaya koyarken sağlıklı ve sürdürülebilir bir büyümenin, hatta gerekiyorsa hiç büyümemenin daha doğru olduğuna inanan ve ekonomiyi, ekolojinin üstünde değil altında gören bir bakış açısına sahiptirler.

Bu tarafların önemli çatışma alanlarından biri de büyümenin gerekliliğidir; iktisadi tartışmalar açısından önemlidir. Ama bu tez, bu ve bu kapsamdaki diğer tartışmalar dışında, var olan durumun sürdürülebilirliğine odaklanmayı ve bu tartışmalara böyle dolaylı olarak da olsa katkıda bulunmayı, tezin sınırları gereği de yeterli görmektedir. Zira sürdürülebilirlik tartışmaları başlı başına bir çalışma alanıdır ve çok daha detaylı da ele alınabilir.

İşte mevcut düzendeki bu gariplikler, adaletsizlikler ve çelişkiler içinde, 1960'lı yıllarda tüm dünyayı saran ve sorgulayan hareketlenmelerin de etkisiyle olsa

gerek, daha etkili ve kalıcı olur diye, sorunlara tek çatı altında ortak çözüm üretilebilmesi amacıyla, Birleşmiş Milletler BM (United Nations - UN) bünyesinde, kalkınma iktisadı ve sürdürülebilir kalkınma deyince akla gelen ilk kurum ve kuruluşların başında olan UNDP (United Nations Development Programme - Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı) 1965 yılında kurulmuştur.

Bu kapsam içinde burada detayına girilmeyecek 1972 UN Stockholm, 1972 ve 74 Clube of Rome – ki buradaki yapılanma halihazırda REN21 (2018) deki gibi önemli çalışmalara da imza atmaktadır, 1974 UNEP Meksika gibi bir sürü uluslararası konferanslar ve organizasyonlar da düzenlenmiş, değişik bakış açılarıyla raporlar yayınlanmıştır. Ama resmi olarak Sürdürülebilir Kalkınma kavramı ilk olarak 1987’de UN Brundtland raporunda yerini almıştır. Burada tarımdan, çevreye, enerjiye, bir çok önemli alanda, özetle bugünün insanlığıyla gelecek kuşakların eşit haklara sahip olmasının sağlanması temel mantıktır. Bu da ekolojik olma, sosyal adaleti ve sağlıklı bir ekonomik verimliliği sağlamadan oluşan bir üçlü saç ayağına dayandırılır (Brodmann, Gubler, ve Walter, 2001).

Bu süreçte Sürdürülebilir Kalkınma/Büyüme, Yeşil Ekonomi, Gelişme İktisadı, Çevre Dostu Büyüme, Yeşil Büyüme gibi bir sürü ve hala kullanılan kavramlar ortaya konulmuş, bu kavramların altı doldurulmaya çalışılmış, hedefler konulmuş, hedefler güncellenmiştir. Ama (HBS, 2009) gibi ilgili çalışmalarda da tartışıldığı gibi, yukarıdaki iki konuda rakamların gelişimi ve geline son noktalar bile, ne yazık ki, çözümlerin aradan geçen 50’den fazla yılda, teoride kaldığına işaret etmektedir. Önlemler teoride kalıp uygulanmadıkça, olması gereken yeşil, eşitlikçi ve çevreci gibi başlıkların, öneminin içi boşaltılmış durmaktadır. Ayrıca bu sokaktaki insanlara sıcak gelen çevre dostu gibi kavramlar, bazen yeni ürünlerin şirin gösterilerek pazarlanması amaçlı da kullanılabilir. Bu tür durumlar için İngilizce’de greenwashing, Türkçe’de Yeşil Aklama terimleri de kullanılmaktadır (Demiral, 2022).

Bu kavramlar arkasına sığınarak oluşturulan bir ilave durum da, önlemlerin gelişmekte olan ekonomilerin gelişmiş ülkelerin pazarlarına girişine engel mekanizması gibi kullanılmaktan başka bir şeye yaramadığı yönünde liberal görüşlü bakış içinde bile, artıları ile eksileriyle tartışmalar da mevcuttur (Frohn, C. 2020).

Bunun için Almanca'da EU-Klimazoll (Türkçeye AB-İklim Gümrüğü – İklim ve Çevre Kriterleri şeklinde çevrilebilir) ya da EU-Grüner Zoll terimleri kullanılmaktadır (Türkçeye AB-Yeşil Gümrük olarak çevrilebilir). Bu noktada Türkiye'de buradaki yeni kararlarla olası bu ve benzeri gelişmelerde AB ve Türkiye ilişkileriyle (Saygın ve Çelik, 2011) konuya dikkat çekmeye çalışan çalışmalar gibi en son 2010'ların sonunda Pandemi öncesinde AB'de alınan kararlarla Almanya Türkiye ilişkilerine bu açıdan yeni gelişmelerle, bunların yaratacağı çok boyutlu yeni potansiyeller açısından bakmaya da çalışan (Furuncu ve Özdemir, 2018) gibi çalışmalar az da olsa vardır.

Ayrıca neoklasik bakışa karşı çıkan düşünce içerisinde, tüm bunlar olurken gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin ürettikleri ve dünyaya saldıkları atıklar üzerinden, buradaki adaletsizliklere ve çelişkilere de işaret eden eleştiri ve tartışmalar da bulunmaktadır. Zira yine bu çalışmanın devamında görüleceği gibi, bu çevresel zararlara sebep faktörlerin en büyük sebep ve üreticileri aslında, rakamlara göre de, neoklasik politikaları üreten, çıkarları doğrultusunda dünyaya yayan, işine geldiği gibi de kullanan bu gelişmiş olarak adlandırılan ülkelerdir. İlerde görülecek, ülkelerin karbon salınım dataları, bu yönde önemli veriler sunmaktadır. Kaldı ki, bu gelişmiş ülkeler, küresel dünyada aslında zararlı olanı üretmeyip, bugünün global dünyasında bir çok uluslararası büyük firmaların üretim üstü haline gelen Çin gibi ülkelere de ürettirerek de ya da kendi çöplerini eski doğu bloğu veya Türkiye gibi ülkelere göndererek de, o ülkelerin kirlenmesinde etkili olabilmektedirler. Bu kapsamda çözüm olarak düşünülen karbon piyasalarında alım satımı yoluyla içselleştirme çabaları da ciddi ölçüde sıkıntılıdır. Mevcut datalarda bu efektlerin boyutuna sağlıklı şekilde ulaşamamaktadır. Ama böyle dolaylı bir etkinin de var olduğu unutulmamalıdır.

Bugün son Kahire'deki BM İklim Değişimi ve Montreal'deki BM Canlı Çeşitliliğini Koruma Panellerinde Dünyadaki yaşama dair sorunların çözümü için yüzlerce devlet, 100 Milyar USD'yi bir araya getiremezken, bazı devletler, bu çalışmanın ikinci bölümünde görülecek paraları silaha, ya da sadece bir aylık son dünya kupası için min. 220 Milyar USD parayı harcayabilmektedir.

1.2. SANAYİLEŞME, ÇEVRE, İKLİM KRİZİ VE SAĞLIK İLİŞKİSİ

İklim ve çevre konusunda bir çok ve yine çok boyutlu ele alınması gereken sorunlar ve alınması acilen gereken önlemler söz konusudur. Öyle ki, çalışmanın sadece bu kısmı bir çok bilimsel çalışmaya sığmayacak bir kapsama sahiptir ve önemlidir. Bu bilinçle, bu kısımda başlıklar halinde analizlerde muhakkak olması gereken ve durumun ne kadar sürdürülebilir olduğuna işaret eden ve konun öneminin altını çizen bir özet verilecektir.

Aşağıda görülecek iklim krizi etkileriyle, ortaya çıkan veya çıkacak olan sorunlar zinciriyle ilgili IPCC 2022'deki raporlamalarında, yer alan senaryo ve analizlere göre, Türkiye ve bulunduğu bölge de büyük tehlike potansiyellerine sahiptir (IPCC, 2022). Buna karşın, Türkiye'de bir çok alanda, henüz, çalışmada incelenen Almanya'da ve diğer dünyaca etkin bilim organizasyonlarınca yapıldığı gibi yoğun ve çok yönlü çalışmaların ve de buna dair bir gündemin olmadığı, diğer politik gündemlerin daha baskınlığından, bu önemli gündemlerin hak ettiği önemi görmediği gözlemlenmiştir.

Özellikle sanayileşme, şehirleşme, hava kirliliği gibi faktörlerin de etkili olduğu, ama yine bu ilgiyi göremeyen önemli bir alana hava kirliliğidir. İçinde Türkiye Tabipler Birliği gibi STK ve meslek odalarının da bulunduğu (THHP, 2024) raporuna göre Türkiye'de 2022 verilerine göre temiz havada uluslararası normların sağlanmaması sebebiyle, 68.440 ölüm gerçekleşmiş ve Covid ve benzeri bazı sebepler dışındaki 30 yaş üstü toplam ölümlerin %14,2'sinin bu sebeple olduğu belirlenmiş ve bu ölümlerin arttığı gösterilmiştir. Yine bu çalışmaya göre Türkiye nüfusunun %92'den fazlasının uluslararası normlarda, kirli hava solduğu bildirilmiştir.

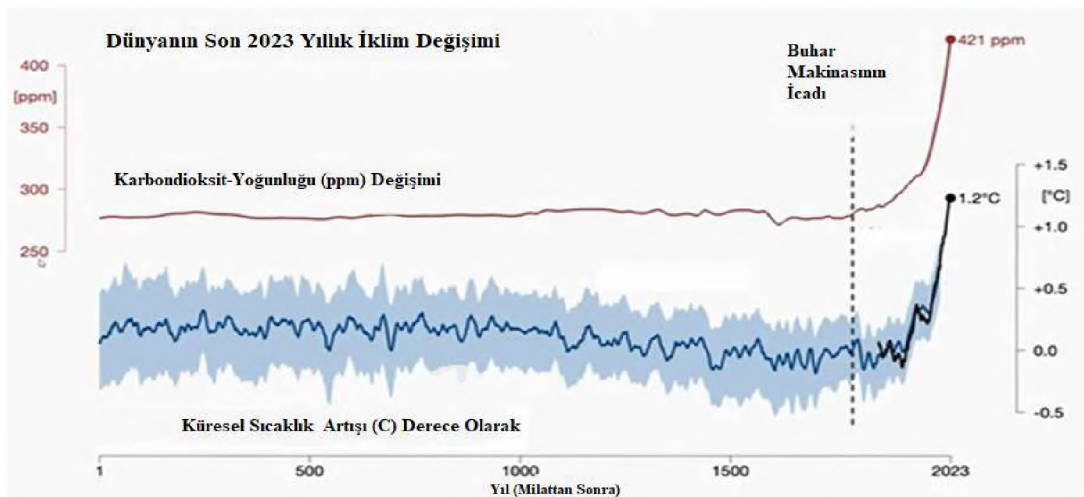
Üç tarafı denizlerle çevrili Türkiye'de de oluşan ve ancak su yüzüne çıkınca bir süredir Türkiye gündemini de ilgilendiren müsilaj ve kirlilikle ilgili (Kam vd. 2023) gibi çalışmaların da denizlerde ve özellikle bir iç deniz olarak Marmara'daki durumun vahametine işaret ettiği, bir tehlikeli durum bulunmaktadır.

Fosil enerjinin baskın olması sadece enerji üretim ve tüketimiyle sınırlı kalmamış, bu kaynaklar ve teknolojileri kapsamında, kimya, fizik, ziraat veya biyoloji başta bir çok alanda plastikten, gübrelere, kimyasal ilaçlara, petrokimya veya yan ürünlere bir çok yeni ürün de yine bu fosil kaynaklara bağlı sanayiler kurulmasına

sebebi olmuştur. Bunlardan sadece plastik ve ona bağlı mikro plastiklerle ilgili (Nature, 2025) gibi önemli çalışmalara göre de, sadece kirlenen denizlerde veya balıklarda değil, 2016-2024 arası insan kadavralarında yapılan bilimsel incelemelerde de, karaciğer, beyin ve böbreklerde yedi ile otuz kat daha fazla mikroplastik bulunduğu gözlemlenmiştir; ayrıca bu kapsamda Demans hastalarının beyinlerinde yapılan analizlerde, hasta olmayanlara göre beş kat daha fazla mikroplastik birikimi tespit edilerek, bunun bu hastalıkla ve olası diğer hastalıklar ve bunlara bağlı ölümler arasındaki ilişkisi analiz edilmiştir. Sadece bir alanda bile hesaplanamaz sağlık, çevre, gıda, sorunlarıyla da karşı karşıya olunduğunun altını kırmızı çizgilerle çizip durmak, durumun ne kadar sürdürülebilir olduğunu tartışmak, analizlere daha geniş bakmak ve ona göre ilerlemek adına yeterli olacaktır diye düşünülmektedir.

Bu çalışmada detaylara girmeden bile karşılaşılan böylesi bir tabloda, kaybedilen insan hayatının herhangi bir bedeli olmayacağı etik anlayışıyla, insan hayatı üzerinden ekonomik bir analiz yapılmayacaktır. Ayrıca bu çevre, iklim, gıda ve sağlık gibi konuların birbiriyle olan karşılıklı etkileşim ve ilişkisi ortamında, ucu Doğada tüm canlılar gibi, İnsan ölümlerine kadar varabilen sorunların sağlık ve çevre gibi konularda hastalık, bozulma ve kirlilik başlıklardaki olası bedeller de kısaca çok büyüktür diyerek bu konuda daha fazla detay verilmeyecek, çalışma sonunda buna göre bir analiz ortaya konulacaktır.

Şekil 1. 3.2023 Yıllık Karbon Dioksit ve Küresel Sıcaklık Değişimi Grafiği

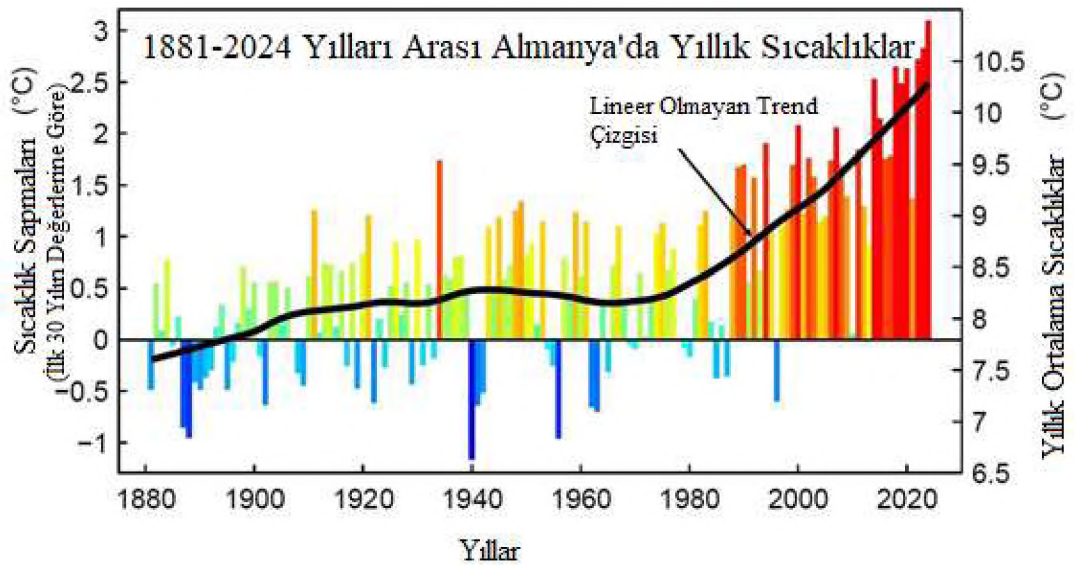


Kaynak: (Rahmstorf, 2024)

En fazla istenirse, başka bir çalışma ile durumun hayatta tutulabilecekler adına sağlık harcamaları yönüyle ilgili çalışmalar yapılabilir; bu çalışmanın sınırları ve kapsamı gereği bu burada yapılmamıştır.

Dünya başta hava üzerinden endüstrileşmenin başlaması ile kirlenmeye ve ısınmaya başlamıştır. Yukarıdaki PIK'e ait ve Prof. Rahmstorf tarafından sunulan çalışma tarihsel süreçte bir sonraki bölümde detaylıca anlatılacakların iklime, çevreye dolayısıyla hayat olan etkilerini göstermek adına özet bir tablo sunmaktadır.

Şekil 1. 4. (1881-2024) Almanya'da Yıllık Sıcaklıklar ve Sıcaklık Sapmaları



Kaynak: Rahmstorf (2024)

Prof. Rahmstorf yine aynı çalışmada Fransa ve İspanya'da 2000 yıllardan beri artan ve sıcaklık artışı ve hava kalitesinin iklim krizine bağlı etkileriyle orta çıkan, normalden fazla ölümlere de dikkat çekmektedir.

Ne yazık ki, çalışma için araştırma evresindeyken, en başta bu fosil kaynaklar olmak üzere, bu çalışma sınırları içinde değinilmeyecek, ama kaçınılmaz ilişki içinde olan tarım, hayvancılık gibi alanlarda da ele gelir ve artık kurumsal bir hal almış, köklü çalışmalara çok rastlanmamıştır. Fosil kaynaklarla da doğa içinde daha çok insan eliyle kurulan bu son dönem ilişkiler ağına bağlı düzende, tarım ve hayvancılığın, iklime ve çevreye, dolayısıyla doğaya, gıdalara, hayvancılığın ve tarımın kendisi ile, insana olan etkileriyle ilgili de bu bağlamdaki çalışmalar yok denecek kadar azdır.

Çözüm olarak bilim insanlarınca da desteklenen YEK'lerin payı artmaya başlasa da, ya da türlü bilinçli tepkiler olsa da, çözüm noktasında henüz istenen konuma gelineemediği gibi, son iki üç yılda, veriler, hiç de istenmeyen art arda tarihi rekorları göstermekte, bilim insanlarının bu zamana kadar ki çalışmalarında yer alan senaryolarda, genelde kabaca 2050 yılı sonrası beklenenler 2020'lerin başından itibaren olmaya başlamıştır. Özellikle iklim konusunda çalışan PIK (Potsdamer Institut für Klima) gibi önemli bilim organizasyonları ve buradaki tecrübeli bilim insanları bile artık exponansiyel ve öngörülmesi ve hesaplanması zor bir evreye geçişten bahsetmektedirler. Projeksiyonlarda bu belirsizliklerle hava ve kirlilik süreçleri çok tahmin edilebilir değildir.

Bu tüketilen enerjinin hala ağır bir şekilde fosil yakıtlara dayalı olması, bu yakıtların kullanılması sonucu çıkan sera gazı salınımı gibi temel faktörlerin ortaya çıkması, bu sera gazlarının Atmosferde, Güneşin, Dünyaya olan zararlı etkilerinin koruma kalkanını bozması sonucu Dünya'daki çevre ve iklime verilen zarar, türlü ve birbirini domino etkisindeki gibi tetikleyen tepkimeyle ortaya çıkmaktadır.

İklim değerlerinin sürekli ve düzenli kayıt altına alınmaya başladığı 1800'lerin sonundan beri en ekstrem iklim hareketleri gözlenmekte bu da büyük can kayıpları yanında, büyük doğal felaketler, değişen iklime bağlı ortaya çıkan gıda sorunları benzeri yeni yeni, sorunlara sebep olmaktadır. Sadece bu gıda sorunları da değil, iklime bağlı kanser vakaları da büyük artışlar göstermektedir. Tıp biliminde uzman olman olmadan, basit bir soru ile içinden geçilen Covid Pandemisindeki ya da bugün güncel ağır grip salgınlarındaki hastalık dalgaları neden özellikle ani iklim değişiklikleri dönemlerinde artıyor diye sormak bile önemli bir fikir vermektedir.

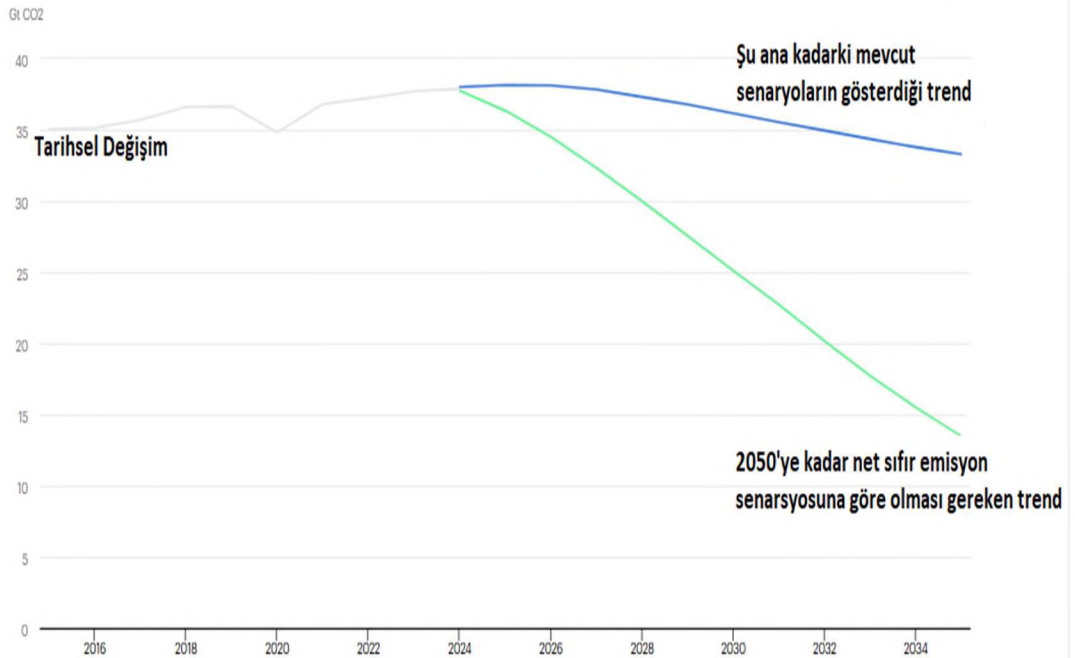
Bu çalışmanın yazıldığı Muğla'da bile sıcaklıklar yazın gölgede bile 45'in üstüne çıkmaya başlamış, bu da orman yangınları ile başka felaketlere sebep olmuşken, kışın Kasım Aralık aylarında da mevsim ortalamalarının çok üstünde ani değişimlerle, birden soğuma da hastalıklara da davetiye çıkarmaktadır. En son 2025 Mart'ında Türkiye alışılmışın dışında 30 derecelerin üstünü görüp, hemen ardından Nisan ortasına doğru, hem de İç Anadolu'dan başlayarak tekrar yoğun kar yağışı görmüştür. Arada yer yer çölden toz taşınması, havada artan partikülller ve tüm bunlara bağlı olarak artan solunum yolu hastalıkları ve de özellikle yaşlılar ve kronik

hastalardaki bu durumlara bağılı ölüm oranlarındaki artışa dair Türk Tabipler Birliğı (TTB) çalışmaları da bir anomaliye işaret etmektedir. Ve bu konuda daha fazla bilimsel ve durumun çok yönlülüğü sebebiyle daha fazla disiplinlerarası çalışmaya ihtiyaç bulunmaktadır. Zira bu konuda önü açık ve belirsizliklerle dolu bir süreç içine girilmiştir.

Zira Türkiye’de daha önce istisna olan hortumlar dışında, aniden bir yılda yağacak olanın bir saatte yağdığı yağışlar ile ekili tarım alanlarının mahvolmasından, sel felaketleriyle can ve mal kaybına, yağın yağmurun tutulamamasıyla, kuraklık ve/veya tarımda sulama sorunlarına ve/veya içme suyu sorunlarına, bir çok olay ve sonucu aynı yıl içinde görülür olmaya başlamıştır. Ve tüm bunlar acil çözüm veya önlem beklemektedir.

Şekil 1. 5. IEA (2015-2035) Olan ve 2050’ye Planlanan Trend Karşılaştırması

IEA 2024 Dünya Enerji Görünüm Raporuna Göre - 2015-2035 Arası şu ana kadar olmuş, yürürlükte olan politikalarla olacak ve 2050 yılına kadar hedeflenen net sıfır emisyon hedefiyle olması gereken CO2 emisyon değerleri senaryoları karşılaştırma grafiğı



Kaynak: (IEA, 2024)

Tüm bunlara karşı Dünya ne yapmaktadır sorusunun cevabı: Teknolojik ve kaynak sal olarak bu alanda olması gereken teknoloji ve kaynak kullanımında, iklim ve çevre dostu olana geçişler ivme kazanmasına rağmen, dünya iklim hedefleriyle uyumlu bir yörüngeden, yukarıdaki Şekil 1.5’de yer alan çalışmada da (IEA 2024)

görülebileceği gibi hala çok uzaktadır. Hükümetler, yatırımcılar ve tüketiciler tarafından alınan kararlar, günümüz enerji sistemini daha temiz ve daha güvenli bir yola itmek yerine, çoğu zaman endüstrileşme ile baskın olan ve sorunların ana kaynaklarından fosil kaynakların kullandığı payını sağlamlaştırmaktadır. IEA'nın verilere ve STEPS adlı çalışmasına göre bazı olumlu gelişmeler de yok değil, ancak STEPS senaryo çalışmalarında bile, bugünün mevcut politikaları, dünyayı 2100 yılına kadar küresel ortalama sıcaklıklarda 2.4 °C'lik bir artış rotasına sokuyor ve bu da bilim insanları için bugüne kadar kırmızı çizgilerden olan ve maalesef bugün erkenden geçilmeye başlanan 1,5 °C'lik sınırın çok üstünde bir duruma ve şu anda kendini göstermeye başlayan ve artık tahmini de güçleşen, tehlikelere işaret ediyor.

Mevcut enerji ve çevre politikaları, şu ana kadar olan yanlış halefleriyle birleşince, iklimde ve çevrede daha ciddi riskler kapıda durmaktadır. Bu durumun sürdürülebilirliğini savunmak zaten mümkün değilken, tüm diğer başlıkları kökten etkileyecek ve her şeyi kökten yok edebilecek, başlı başına bir durumdan bahsetmek durumun vahametini de aciliyetine de işaret etmektedir.

1.3. BM KRİTERLERİ VE ALMANYA VE TÜRKİYE PUANLAMASI

Bu yukarıda değinilmeye başlanan sebeplerle, tam bu noktada, aşağıda detayları verilecek son UNDP kriterleri öncesinde, yine BM (UN) çatısı altında oluşan ve aslında büyük resimde, bu UNDP çalışma ve hedefleriyle de bağlantılı görülmesi gereken BM (Birleşmiş Milletler) Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli (IPCC) ile birlikte yürütülen İngilizce Conference of the Parties'in (Türkçe'de Anlaşmaya Taraf Ülkeler veya Birleşmiş Milletler İklim Anlaşması olarak da kullanılmaktadır) kısaltması olan COP kapsamında gerçekleştirilen çalışmalarda ortaya çıkan Kyoto Protokolüne ve Paris Anlaşmasını kısaca anmakta fayda görülmektedir. 2023 yılında Birleşik Arap Emirlikleri'nde düzenlenen COP28 de dahil bir çok COP organizasyonlarında genelde durum, Dünya'da baskın olan konvansiyonel enerji kaynaklarını üreten ve çevreye daha fazla zarar veren gelişmiş veya gelişmekte olan ülkeler ile, ekonomileri bu enerjilere bağımlı ve/veya bu enerjilerin iklim ve çevre açısından verdiği zararlardan etkilenen ülkelerin, alınan kararlarda etkili olma çabalarına işaret etmektedir (Oroschakoff ve Hosp, 2023).

Bu protokol ve anlaşma, altında imzası ve oluşturulmasında etkisi olduğu halde sonradan yönetime gelen ABD’deki Trump hükümetinin imzasını çektiği ve sonradan gelen Biden hükümetiyle tekrar sürece döndüğü oluşumlardır. Ne yazık ki, kapitalist düzende kendini önce Amerika nidaları ile öne çıkaran, kutuplaştıran, bugün Ukrayna gerilimlerine kadar geline süreçte, küreselleşmenin artık kendi menfaatine uymamasıyla, küreselleşme ile çelişen böylesi merkantalist söylemler ile de kendini gösteren ve aslında yukarıda sürdürülebilirliğe dair iki farklı bakış açısı özetlenmeye çalışırken de görülenlerden kendisiyle ilgili olan tavrın, işine gelmediğinde, nasıl da çevreye değer vermediğine bir örnektir bu durum.

Tüm bu garipliklere rağmen, bir yandan da UNDP resmi kaynakları, tüm dünyada dikkat edilmesi gereken 17 farklı kriteri ve bunların altındaki 169 alt başlığı, 2016 yılının başlarında ortaya koymuştur ve bu tarihten itibaren 15 yıl boyunca bu yolda ortaya konulan çalışmalara rehber ve destek olacağını taahhüt etmiştir. Bu konuda hedef yıl en geç 2030’dur.

UNDP’nin Bu kriterleri, ana başlıklar halinde aşağıdaki Şekil 1.6’daki gibidir ve Türk Devletinin ilgili yapıları tarafından hazırlanan ana kriterler, sunulan alt başlıklar aşağıda alıntı ve özetlerle ele alınma çalışılmıştır (TCCSBB, 2020).

Bu 17 kriterden özellikle başta 7 numaralı kriter olmak üzere sırasıyla geri kalan: 3, 6, 8, 9, 11, 12, 13, 17 no’lu kriterler, bu çalışmanın konusunu ilgilendirmekle birlikte, aslında geri kalan diğer tüm kriterler de, ekonomik ve siyasi sistem içinde dolaylı veya doğrudan olarak da birbirinden etkilenmektedir.

Özellikle bu kriterlerden 7 no’lu “Erişilebilir ve Temiz Enerji” başlığı, T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı’nın ilgili çalışmasında (TCCSBB, 2020) Türkiye için de, “Herkes için karşılanabilir, güvenilir, sürdürülebilir ve modern enerjiye erişimi sağlamak” olarak özetlenip, alt hedef, genelde bu 15 yılın sonu olarak hepsi 2030 yılına kadar olacak şu hedefler konulmuştur:

- Hedef 7.1’de bu temel kriterlere göre enerji hizmetlerine evrensel erişim sağlamak,
- Hedef 7.2’de YEK’lerin küresel enerji bileşimindeki payını önemli ölçüde artırmak,

- Hedef 7.3’de enerjide verimliliği bu konuda küresel hızını iki katına çıkarmak,

- Hedef 7.a’da YEK, enerji verimliliği, gelişmiş ve daha temiz fosil kaynak teknolojilerini de içerecek şekilde temiz enerji teknoloji ve araştırmalarına erişimi kolaylaştırmak adına uluslararası işbirliğini arttırmak ve bu alanda altyapı ve temiz teknolojileri yatırımlarını sübbanse etmek,

- Hedef 7.b’de herkese çağdaş ve sürdürülebilir enerji hizmetleri sağlamak için tüm gelişmekte olan ülkelerde, özellikle en az gelişmiş ülkelerde, gelişmekte olan küçük ada devletlerinde ve karayla çevrili gelişmekte olan ülkelerde, altyapıyı yaygınlaştırmak ve teknolojileri yükseltmek

Bu hedeflerde nerede olunduğu düzenli olarak takip edilebilsin, bir şeyler havada kalmasın diye bunların ölçülmesinde şu göstergeler belirtilmiştir:

- 7.1.1 İle elektriğe erişebilen ve 7.1.2 ile de Isınma, aydınlatma ve yemek yapımı gibi ısıtmada temiz yakıt ve teknoloji kullanan nüfus oranları,

- 7.2.1 ile toplam nihai enerji tüketiminde YEK payı,

- 7.3.1 ile ekonomide enerji yoğunluğu,

- 7.a.1 ile hibrit sistemler de dahil olmak üzere temiz enerji Ar-ge ve YEK’e bağlı üretiminin desteklenmesi için, gelişmekte olan ülkelere dış finansal akışlar,

- 7.b.1 ile sürdürülebilir kalkınma hizmetlerine teknoloji transferi ve altyapıya finansman aktarımı şeklinde yapılan doğrudan yabancı yatırımların miktarı ile bu alan verimliliğindeki yatırımların GSYH'ye oranı gibi ölçülerin kullanılacağı belirtilmiştir (TCCSBB, 2020).

Ama bu 17 madde içinde bir madde var ki, bunun aslında hayatın her alanında önemli olduğu gibi, bu çalışma için yapılan araştırma ve ön hazırlık döneminden, bu ve ilgili, ilerdeki diğer kısımların yazılmasına kadar olan süreçteki bir çok eksikliğin kökeninde yatan önemli bir konuya da işaret ettiği düşünülmektedir. Bu tam olarak doğrudan böyle ifade edilmese de, temelde olan ve yokluğunun her yerde sorunlara sebep olacağının görüleceği bir temel kavrama sahip 10. Madde, yani eşitsizliklerin azaltılmasıdır. Ve bu madde, aslında bir çok alanda etkili olan, hayatın temel kavramlarından daha önemli bir kavramla, Adaletle ilişkilidir.

Maalesef bu durum ekonomideki gelir eşitsizliği sorunu gibi, hayatın bir çok alanında görülür. Enerji konusunda da benzer bir durum eşitsizlik söz konusudur ve bugünün dünyasında, IEA raporlarından, 21. yüzyıla kadar, gelişmiş ekonomilere ve devletlere ait kabaca Dünya nüfusunun %25'i nin global enerjinin %80'ini kullanmakta olduğu görülmektedir (IEA, 2024). Bu resim, Çin ve Hindistan gibi, dünyanın fabrikası rolünü almaya başlamış ekonomiler ile değişmeye başlasa da, bu ülkelerin üretimin genelde kim için veya kimlerce yaptırıldığı düşünüldüğünde, bu noktadaki analizler de çeşitlilik kazanmaktadır.

Bu da buradan hareketle dünya politikasındaki dengesizlikler, güçlünün güçsüzü ezmesi dışında, başta sistemlerin temel direği, bir nevi sigortası olması gereken, Adalet ve hukuktaki sorunlara da işaret eder. Bu çalışma, içeriğiyle, bu adaletsizliklere ve eşitsizliklere de, sonuçlarına da yeri geldikçe altını çizerek işaret edecektir. Tüm bunlar da doğal olarak, aslında sürdürülebilirlik denilince ne olması gerektiğini de gösterecektir.

İlerleyen bölümlerde örneğin Almanya'daki pratikten farklı konunun önemi, nasıl olmalıya dair bilgiler de sunulmuş olarak gösterilecektir.

Şekil 1. 6. BM Kalkınma Hedefleri



Kaynak: (TCCSBB, 2020)

Fakat buraya kadar BM'nin sürdürülebilirlik hedeflerinde, bu önemli başlıkların ele alınış miktarı ve şekli gibi noktalara bakıldığında, çalışmanın devamında da değinileceği gibi, çalışmada da ortaya çıkan bilgilerle, bir nevi naiflik ve/veya önemli eksiklikler gözlemlenmektedir. Enerji gibi konular üzerinden ilerde görülecek faktörlere nerdeyse hiç değinilmemiştir.

Bu noktada bu 17 hedef ve alt kriterler ışığında, ülkelere puanlar vererek bir endeks de oluşturan ve ülkelerin iyi ve zayıf yanlarını da gösteren Bertelsman'ın UNDP ile ortak bir raporu bulunmaktadır (Bertelsmann, 2019). Bu Sürdürülebilir Kalkınma Raporları başlıklı çalışmalar, 2020 Nisan-Temmuz döneminde 166 OECD üyesi ülkenin bilgileri ile, daha öncesinde 2019 yılında da aynı başlıkla 162 OECD üyesi ülkenin bilgileri ile hazırlanmıştır.

Bu iki yıldan da bahsedilmiştir, zira özellikle son 2020 raporu Covid 19 Pandemisi ve özetle bu dönemde duran ekonomik ve sosyal akış nedeniyle, raporu hazırlayıp sunanların da değiştiği gibi, geçmişten gelen değişimin seyri konusunda yanıltıcılık olmasın diye, pandemi öncesi en yakın 2019 raporu da ele alınmıştır.

Bu çalışmada karşılaştırılacak Almanya, 2020 raporunda totalde 5., 2019 yılı raporunda 6. sıradayken, Türkiye 2020 raporunda totalde 70., 2019 yılı raporunda 79. sıradadır. Ve buradaki kesin fark, bu çalışmayla da ilgili 7 numaralı kritere göre bakıldığında da görülmektedir.

1.4. GÜNCEL SÜRDÜRÜLEBİLİRLİĞE KISA BİR ELEŞTİRİ

Kapitalizm ve özellikle Neoklasik iktisadi düşünce, kabul etsin veya ediyormuş gibi yapsın ya da yapmasın, genel anlamda başta teknolojik gelişmelerle hızla yayılan sanayileşme ve bu hıza hız katan küreselleşmenin, beraberinde getirdiklerinin artı yönleri yanında eksilerinin de olduğu tartışma götürmez bilimsel bir gerçektir. Ne pahasına olursa olsun büyümenin, genelde faturasının sonradan ağır olduğu acı tecrübelerle görülmüştür ve artarak görülmektedir. Bu tespit, bu çalışma kapsamında Üçüncü Bölümde ilgili bölümlerde sıcaklığın, sıcaklık kayıtlarının resmi olarak tutulmaya başlandığı 1800'lü yıllardan bugüne kadar ve özellikle sanayileşmenin doğal kaynakları düşünmeden daha da tükettiği ve artık kar topu efektiyle, etkilerinin daha da ağırlaşmaya başladığı son 50 yılda da aşırı yükselen değişimler ve karbon salınımlarındaki artışlar gibi bazı bilgilerle de teyit edilebilmektedir.

O halde bu kapsamda sürdürülebilirlik anlayışı sadece kâr odaklı neoklasik düşüncenin bu konuda önemli savunma teorilerinden Çevresel Kuznets eğrisinin, kişi başına gelir artarken başta çevre kirliliği artsa da, zamanla gelir artışı devam ettikçe çevresel kirlilik de düşecek gibi savları, bu mevcut durumlarda geçersizdir.

Mevcut neoklasik eğilimli politik düzene ait bakışın, son yıllardaki asıl gerçeklerin makyajlanarak sanki hedefler belirlenmiş, önlemler alınmış gibi yapması da, bu korkutucu rakamların oluşmasına engel olamamıştır. Zira sonuçlar, o kadar kesin değişimlere ve devamındaki tehlikelere işaret etmektedir ki, ne yazık ki yıllardır çoğu şey yapılmayarak bu sürdürülebilir kalkınma kavramının çıkış noktası olarak kabul gören, 1987’de UN Brundtland raporundaki tanımlama ve beklentilere de ters şekilde, faturalar gelecek nesillere bırakılmaya devam edilmektedir.

Makyajlanma denmiştir, zira özellikle 1960’lı yıllarda dünyayı saran sorgulayıcı bakış açısıyla, bu arkası düşünülmeden istenen büyümenin, özellikle iklime ve çevreye, dolayısıyla dünya üzerindeki yaşama çok ağır zararları olduğu bilimsel olarak da ortaya konulduktan sonra oluşan BM bünyesindeki yapılar bile, bu yukarıdaki kötü gidişata dur diyememektedir. Ayrıca bu önemli ve çözüm olarak lanse edilen BM yapılarında, ilerde de görüleceği gibi istediği zaman ben çıkıyorum deyip çıkan bir ABD, kararları bloke eden ve/veya imzalamayan Çin ve OPEC ülkeleri gibi ülkeler de vardır. Ve bu noktada bu yapılar da sağlıklı aksiyonlar alınamadığı için tartışmalı ve hızla büyüyen sorunlarda zaman kaybettiren bir hale gelmiştir demek herhalde yanlış olmayacaktır.

Sürdürülebilirlik konusunda özellikle mevcut sorunlara çözüm, yeşil ve/veya çevreci ekonomi ve politikalarla hedeflenen, doğa ile dost, iklime kötü etki etmeyen, gelecek kuşakların hak ve kaynaklarından yemeyen, teknolojiler gibi, enerji kaynak ve teknolojilerinin kullanılmasıdır da olmalıdır. Bu yukarıda detayı verilen yedinci maddedeki kriterlere en çok hitap edense, gerek UNDP’nin yukarıda da yer alan, geri kalan 16 kriter ve alt başlıklarında çözüm olarak gösterdiği gibi, gerekse dünyada farklı görüşlerden de kabul gördüğü gibi yenilenebilir enerji kaynaklarıdır (YEK).

Fakat tüm bu maddeler, bu çalışmanın devamında ele alınacak konularla birlikte düşünüldüğünde, bir önceki bölümde de ifade edilmeye çalışıldığı gibi, en özet ifadeyle: eksik, zayıf veya naif kalıyorlar demek de herhalde yanlış olmayacaktır.

Yukarıda da belirtildiği gibi sürdürülebilirlik teori, kapsam ve tartışmaları başlı başına bir konudur, ama bu çalışma, kavramın çıkış noktasındaki sanayileşmenin çevreye ve iklime verdiği zararları asla kenara atmadan, tüm bunlarla da aslında ilişkili, konunun ekonomi, teknoloji ve politika, uluslararası ilişkiler gibi diğer başlıklardan ele alınmasının da bu sürdürülebilirlik tartışmaları kapsamında olmazsa olmaz olduğuna inanmaktadır.

Ayrıca tüm bu sebeplerle de bu çalışmada, sürdürülebilir kalkınma kavramından daha çok sürdürülebilirlik kavramı kullanılacak ve bununla da, var olan durumun ne kadar sağlıklı, kalıcı, optimal ve mantıklı olduğu gibi, birbiriyle bağımlı özelliklerin var olup olmadığını, anlamaya çalışmak esaslar arasında yer alacaktır.

Dünyadaki sürdürülebilirlik konusunun geçmişine, buradaki tartışmaların geneline ve BM çatısı altında farklı alanları ve o alanların özelliklerini de ilgilendiren kriterlere ve geline duruma değindikten sonra, şimdi gelecek başlık altında, enerji konusunda bir çalışma yapılıyor olduğundan, neden enerjide sürdürülebilirlik noktasında konulara ve devamındaki kısımda da enerji konusunda sürdürülebilirlik denilince dünyada öne çıkan kriterlerle ilgili içeriğe geçilecektir.

1.5. ENERJİDE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİKTE KONU BAŞLIKLARI

İkinci Dünya Savaşı sırasında, yakıtı, yani onu hareket ettirecek enerji kaynağı olmayınca, Stalingrad önünde donan, zamanın modern Alman tankları da, birçok gelişmiş makine ve teknolojiye sahip, ama elektrik olmadığı için üretimi duran dünyanın herhangi bir yerindeki üretim tesisi de, yakıtı bittiği için yolda kalmış ve içinde hasta taşıyan bir araç da aynı dertten mustarıptır: Enerji...

Bugüne kadar enerji kaynağı olarak en önemli rolü, fosil yakıtlar oynamış ve onların da bu bölümde bundan önceki kısımlarda değinilen kendinden kaynaklanan, her ne kadar teknolojiye gelişmeler olsa da, sorunu temelden çözemeyen çevre ve iklim ilgili zararları vardır. Uzmanların sürdürülebilirlik tartışmalarına da temel oluşturan, iklim kriziyle ilişkili uyarılarına da aslında geçmişten beri gereken önem verilmemektedir (BBC, 2022). Ancak iklim değişimi, günümüzde bir çoklarınca da iklim krizi diye adlandırıldığı son haliyle kendisini göstermeye başlamasıyla, o da genelde kanuni zorlamalarla ve Friday's for Future gibi (Türkçeye Gelecek İçin Cuma Günleri diye çevrilebilecek) toplumsal hareketlerle sürdürülebilirlik ve konun iklim ve

çevre bacağı tekrar gündeme gelmeye başlanmıştır. Ama bu da eksiktir ve önceki bölümde kısaca eleştirilmiştir.

Enerji olmayınca bugünkü düzende çarklar dönmemektedir ve daha da tehlikelisi, küresel dünyada, örneğin Çin'deki bir duruş, zincirleme reaksiyonla eninde sonunda dünyanın çok uzak başka bir yerindeki sistemi de ve varsa devamında ona bağımlı başka sistemleri de etkilemektedir. Örneğin, Pandemi ve sonrası Ukrayna olayları, bunların en yakın zamandaki sadece ekonomik sonuçları olmayan, fiyat (enflasyon). ve enerji şokları gibi, çok çeşitli canlı örnekleriyle doludur. Ayrıca hem teknolojik açıdan hem de o teknolojinin çalışması için ihtiyaç duyduğu kaynak açısından dışa bağımlılık sorunları da vardır.

Sürdürülebilirliğin kapsamı genişletilmek zorundadır. Tüm ilgili alanlar çözülmedikçe bu açıdan gerçek bir sürdürülebilirlikten bahsetmek de mümkün değildir. Zira hangi çözüm yolu izlenirse izlensin, enerji sağlayan hammadde ve/veya onu işleyecek teknoloji açısından dışa veya diğer şartlara bağlı kaldıkça, sağlıklı ve güvenli bir devamlılıktan bahsedilemez.

Bu çalışma hazırlanırken de, yaşanan bu süreçte karşılaşılan olaylarla da böyle bir ortamda sürdürülebilirlik de çok boyutluluğunu ve tüm dengelerin birbirine de bağlı olabildiğini teyit etmiştir. Bu tespit enerji gibi, önemli, stratejik ve tarihsel kökleri olan bir konu için de belirleyicidir.

Bu noktada da tarihteki olaylar ve o sıradaki reaksiyonlar hakkında, çok yönlü, doğru analizler yapmak, bugünü anlamak için olmazsa olmazdır. Bunun için de, çalışmanın ilerleyen kısımlarında, açarak ele alınmaya çalışılacağı gibi, tarihsel süreçlerde, bugün, dünyaya hakim olan düzenin temelleri de atılan, dünya tarihinin özellikle kabaca son 4 yüzyılına bakılacaktır. Bu dönemdeki teknolojik ve bilimsel gelişmelerle iç içe gerçekleşen zincirleme reaksiyonun, siyasi değişimleri, bunlarla ortaya çıkan yeni kıtaların keşfi ve devamında oralardaki her türlü zenginliklerin, sınır tanımayan bir şekilde, Eski Kıtaya, Avrupa'ya taşınmasıyla beslenen bir Emperyalizmi, onu destekleyen Sanayileşme ve Kolonizasyonu (Sömürgeciliği), tarihteki örneklerinden çok daha hızlı bir genişleme ile ortaya çıkardığı söylenebilir.

Keşifler ya da istilalar ile taşınmış ganimetler sayesinde zenginleşen ve güçlenen Eski Kıta, bu güçlenmesinde ve güçlü kalmasında önemli damarlardan Emperyalizmi de, Emperyalizm ile karşılıklı birbirinden beslenen ve yine Eski Kıta'da

doğmuş, Sanayi Devrimini de unutmamıştır. Onları güçlendirmeye devam etmiş; böylece hep birlikte, birbirlerinden beslenerek, büyümeye ve yayılmaya devam etmişlerdir. Böylece daha gelişmiş yeni teknolojiler de ard arda bulunmaya başlamıştır. Bu karşılıklı besleme ile, Kolonizasyon hedeflerinde kimse Eski Kıta'ya dur diyememiştir. Sanayileşmenin de simgesi olan lokomotifler, eskiden yıllar sürebilecek seyahatleri de savaş seferlerini de haftalara düşürmüş, bu da emperyalist ve kolonyalist yayılmaya güç ve hız katmıştır.

Ama devamında, ilerde detaylıca görüleceği gibi, bu zenginlikleri paylaşamamanın gerginlikleri de ortaya çıkmıştır. Bu gerginlikler ve bunlara bağlı gelişmeler, tüm bu esnada ortaya çıkan teknolojinin de işin içine girmesiyle, kendinden önceki savaflara kıyaslandığında, çok daha ağır kayıplarla milyonlarca insanın öldüğü, iki Dünya Savaşında önemli rol oynamışlardır.

Bu zincirleme ve birbirine de bağlı reaksiyonlar dizini içinde, bu savaşların galip güçlerinin ve her alanda uyguladıkları politikalarının günümüzde hala başat güç olduğunu söylemek yanlış olmayacaktır. Bu tez çalışması hazırlanırken başlayan ve devam eden, tüm dünyanın takip ettiği ve bir çok açıdan derinden etkilendiği: önce Pandemi, hemen devamında Ukrayna'da, sonrasında da başta Filistin ve Ortadoğu'daki olaylar ve bu olaylar esnasında, bu başat güçlerin uygulamaları sayesinde, bu güçlerin kendi güçlerini korumak adına dünyadaki mevcut küresel düzeni de, özetle NATO içindeki son gelişmelerde de görülebildiği gibi, nasıl hızla kökten değiştirebildiklerine şahit olunmuştur. En son durumda öne çıktığı şekliyle, ABD, Rusya, Çin, AB arasındaki küresel güç oyunları ile da, en son 2. Dünya Savaşı sonrası yeniden şekillenmeye başlayan Dünyada, baskın küresel düzene nasıl şekil verildiği, bu düzende kimin söz sahibi olacağının belirlenmeye çalışıldığı, yeni olay ve yapıların ortaya çıkmasında da, şekillenmesinde de, başka bir çok olayda da olduğu gibi, ne kadar belirleyici olunduğu da görülmektedir.

Ve bu güç mücadelelerinin Dünyanın geri kalanı için de çok çeşitli sonuçları olmaktadır. Son yıllarda yaşananlarla, bunlara yüzünden ortaya çıkan bu çok çeşitli ve geniş reaksiyonlar, dünyayı, çok yönlü olarak daha da öngörülemez hale getirmiştir. Bu tez, böylesi, nerdeyse her gün bir yenisi eklenen süreçler, bunlara reaksiyonlar, karşılığında alınan yeni kararlar ve devamında birçok değişimler yaşanırken, bir nevi bir canlı laboratuvar ortamında hazırlanmaya çalışılmıştır. Artık daha keskin bir

şekilde ve de birçok sebeple, dünyada etkin, içinde küreselleşmenin de bulunduğu, bir sürü kavramın nereye evrileceğinin belli olmadığı bir dönemden söz etmek mümkündür.

Bu düzen içinde, koşullara bağlı olarak, oyunun durmadan değişen/değiştirilen kuralları ve benzeri birçok şey gibi, ihtiyaç duyulanlar da şekil itibariyle değişikliğe uğramış olsa da, şu an yaşanmakta olan krizler ortamında da, enerji ihtiyacı hep vardır.

Bu yüzdendir ki, eski ve bugün de var olan savaşların/gerilimlerin birçoğu, bu enerjinin düzenli olarak sağlanması ve bu çalışma içinde birçok yerde karşılaşılacak kaynaklara sahip olma ve kaynak bağımsızlığını sağlama üzerine ortaya çıkmıştır ve Alman literatüründe de bu durum Follath ve Jung (2007) ve Hofmann,(2007) gibi çok yönlü çalışmalarda yeni soğuk savaş ve dünyanın en büyük problemlerinden biri olarak da adlandırılırken, bir çoklarıncı da savaşlar, son Ukrayna olaylarında olduğu gibi enerji savaşları olarak adlandırılır ve de farklı alanlardaki tanımlamalar bile buna göre şekillenir (Gründler, Potrafke ve Schlepper, 2023). Ve bu kapsamda örneğin ilgili Alman literatüründe, ,Rubner (2007) gibi bugünkü düzende hala baskın olan, petrol, doğalgaz ve kömür gibi konvansiyonel (veya fosil) enerji sebebiyle bu çalışmada da ele alınacak bağımlılıklarla yaşanan arada kalmışlığı işaret eden ve bu kaynaklarından ilk ikisinin kuvvetli şekilde bulunduğu Orta Doğu Coğrafyası Stratejik Elips olarak adlandırılır ve gösterilir (Rempel, 2009) ve (Rempel vd. 2007) Türkiye’den Güney’inki (2014) gibi çalışmalarda da konunun jeopolitik ilişkisi ve bu bağlamda enerji güvenliği konularına işaret eden çalışmalar bulunmaktadır. Benzer dönemlerde Dirmoser, (2007)’de Almanya’da bu tehlikelere işaret etmektedir. Lakin Türkiye’de bu jeopolitik ve ekopolitik alan ilişkileri içinde İkiz (2008) gibi konuyu ekonomi ağırlıklı bir jeopolitik düzlemde ele alan çalışmalara çok rastlanamamıştır. Pamir (2015) gibi bu yolda önemli bilgiler veren yüzlerin arada görüldüğü, TMMOB’unki gibi çalışmalara ilerde değinileceği gibi hiç yer vermeyen, olaylara ve ilişkilere genelde sadece jeopolitik düzlemde yer veren ülke yaygın medya ve basınının, genelde sadece fosil yakıtlar düzleminde konulara yaklaşmakta olduğu, konunun bir bağımsızlık sorunu olduğunu, örneğin YEK’lerin bu açıdan önemini ele almamakta olduğu görülmüştür.

Çalışmanın devamında daha detaylıca görüleceği gibi, son Ukrayna olayları gerilimi ile hız kazanan enerji fiyatlarındaki aşırı artış – enerji şokları - alınan küresel

finansal ve mali tedbirler ile, bu tüm reaksiyonlar zinciri altında, dünya ekonomisini, başta hızla artan fiyatlar ile ağır bir enflasyon – enflasyon şokları -, belirsizlik ortamı, küresel üretimin yavaşlaması, küresel zincirlerin sekteye uğraması ve hatta yer yer durması sonuçlarına sürüklemiştir. Durumun devamında daha büyük resesyon ve stagflasyona sürüklenmesi dünyanın önündeki, hali hazırda mevcut başka büyük tehlikelerdir. Bu tehlike, bu Ukrayna gerilimleri sırasında başta AB ile Rusya arasındaki büyük gerilimler ve hali hazırda da bu ekonomilerle önemli ilişkiler içindeki Türkiye gibi diğer ekonomilerde de ağır krizlerle kendini göstermektedir.

Bu konuyu daha iyi anlamak için de, teknoloji, ekonomi, siyaset ve uluslararası ilişkilere kadar çok yönlü olarak, geriye doğru bakmak da gerekir.

Özellikle 1800'lerden itibaren hız kazanan, bu yukarıda özetlenen süreç, gerek ilk kullanılan ve hala baskın olan konvansiyonel (veya fosil) enerji kaynaklarının kısıtlı enerji kaynakları olmasından dolayı, gerekse ihtiyaç duyulunun kendine has gereksinimleri gibi birçok sebeple, birçok teknolojik yenilik ve çeşitliliği de devamında getirmiştir. Enerji de çeşitli değişimlere uğramıştır ve hala uğramaktadır.

Teknik olarak bu konuda ilk örnekleri, sanayileşmenin sembollerinden kabul edilen trenlerde ve özünde de iktisatta kaynakların kıtlığı sorununa benzer şekilde, çözüm olarak düşünülen, verimlilik arayışlarında görmek mümkündür. Genel prensip olarak fosil enerji kaynağının yakılması sonucu ortaya çıkan yüksek ısı enerjisinin, örneğin sıcak su kazanları üzerinden yüksek basınçlı buhara ve buradan da bu basınçlı buharın ilgili mekanik sistem üzerinden harekete dönüştürüldüğü buharlı trenlerin yerini, fuel-oil/mazot yakan, bir nevi jeneratör görevi görerek hareket için enerji üreten düzeneğe sahip trenler almıştır. Yakıt genelde fosil yakıttır, ama şartlar gereği onu dönüştüren sistem farklı olabilir. Zira bir buharlı trenin çekmek zorunda olduğu yolcu veya yük dolu vagonlar dışında ilave kömür yüklü vagonları olması durumu ile aynı işi sıvı fosil yakıtla çalışan trenin, genelde yakıt tankı yüklü vagon ile çok daha kompakt ve verimli çözmesi arasında, bunların bulunduğu ilk günlerinden bile çok belirgin avantajlar görülmüştür.

Bu verimlilik bugün kaynağın kendisi için de geçerlidir. Örneğin farklı kömür kaynakları farklı enerji değerlerine sahiptir, bu da kaynaktan elde edilecek enerji miktarına ve dolayısıyla buna bağlı verimliliklere etki eder.

Bugün onca teknolojik gelişmeye rağmen, salt mühendislik açısından bakılınca, teknik olarak enerji konusunda aşırı verimsiz, ama tarih içinde arkası düşünülmeden (iklim krizine etkileri gibi) kullanımı yaygınlaşmış fosil yakıtlı motorlara sahip otomobillerde de çok çeşitli değişimler gerçekleşmiştir. Örneğin otomobilin ilk bulunduğu yıllardan, 1970'lerdeki petrol krizine kadar bu araçların yakıt tüketimleri pek değişim göstermemiştir (Sivak ve Schoettle, 2015). Bu, ilgili mühendislik bilimlerinin temel prensiplerine göre de, ekonomik açıdan da bakıldığında verimsiz otomobillerde, mühendislik bilimleri, özellikle, bu çalışmanın devamında görülecek 1970'lerdeki petrol krizinin etkisiyle, sınırlarını zorlamak durumunda kalmış, motor teknolojilerinde kendi içinde verimlilik ve dolayısıyla tasarruf sağlayan gelişmelere ulaşmıştır. Buradan teknolojinin siyasi ve ekonomik gelişmelerle şekillenebildiği sonucuna da varılabilir. Artık otomobilin ilk bulunduğu zamanki benzinli motorlarla, bugünkü daha gelişmiş teknoloji sonucu üretilenler kıyaslandığında, halk arasında neredeyse yakıtı koklar gibi gidiyor denen benzinli motorlara sahip otomobiller de vardır. Fakat bu sefer de zaman içinde, bu temelde verimsiz, geliştirilen motorların çekmesi gereken güçlerin, insanların değişen hayat ve çalışma koşullarıyla, kendisiyle ilgili ihtiyaç ve beklentilerin de değişmesi sonucu (araçlarda emniyet ve güvenlik standartlarının yükseltilmesi ya da bugün yaygınlaşan büyük SUV kullanımı gibi) en başta artan otomobil ağırlıkları gibi kavramlarla artması gerektiğinden, bu elde edilen tüketim avantajları tüm segmentlere yayılamamıştır. Bugün yakıt tüketimlerinden, elde edilen servis/ürüne/güce/işleve kadar bir çok farklılıklar ve etken faktörler vardır.

Ayrıca aynı işin, aslında başka teknolojilerle - örneğin son dönemlerdeki elektrikli araçlar örneğindeki gibi - yapılabilirliği düşünülmesi gerekirken, böylesi yeniliklere bile ancak son yıllarda kapılar aralanmaya başlamıştır. Teknolojik gelişim sonucu elde edilen verimlilik artışının, ekonomik olarak da sonuçları söz konusudur.

Fosil yakıtlarda fiyat konusu bile başlı başına bir konudur. Temel özelliği gereği doğada yenilenemeyen ve sınırlı olan fosil yakıtların, ortaya çıkarılma maliyeti hem her yerde aynı değildir, hem de Suudi Arabistan gibi örnekler dışında çok da düşük değildir. Aynı şekilde her ülkenin çıkardığı başta petrol fosil yakıt kalitesi de aynı değildir. Sadece belirli güçler elinde olduğu için de satış fiyatının, OPEC veya Rusya ile OPEC+ ve ABD gibi süper güçler elinde şekillenmesi buna sahip olmayan,

ama ihtiyaç duyan ekonomiler için bir bağımlılık sorunudur. Çünkü bu yapılarca belirlenen Brent Petrol fiyatı da, ülkeler arası kontratlarla değişiklik gösterebilen doğalgaz fiyatları da, tüm Dünyada ıpa alınan enerji fiyatlarıdır. Bu fiyatların belirlenmesinde de, ilaveten, kendileri de başka ana faktörlere de bağlı olabilen, bir çok alt faktör rol oynamaktadır. Tüm bunlar sonucunda da olaylar, çoğu kez, bu kaynağı tüketecek olanı aleyhine şekillenebilmekte, enerji faturaları önemli ve sıkıntılı bir kalem haline gelebilmektedir.

2007-2008-2009 Yıllarındaki dünyadaki ekonomik kriz, ardından Pandemi sonrası çözüm adına, dünyada başta FED ve AMB olmak üzere rezerv para basan merkez bankaların piyasalara pompaladığı bol para (Straumann, 2021), bu yaşanan son Ukrayna gerilimleri ve zaten hemen öncesinden hızla artan enerji fiyatları pratiğiyle birleşince, ortaya çıkanlarla, bu çalışmanın ilerleyen kısımlarında daha detaylı görüleceği gibi, 2007-2008-2009 dünya ekonomik krizi ve öncesine ait fiyat gelişimlerine bakılınca da tespit edilebilecek, bu enerji fiyatlarının çok kısa sürede ve kolayca artırılması sonucu, enerjide büyük oranda dışa bağımlı ekonomik yapılarda, çok büyük maliyetlere ve sorunlara sebep olunduğu görölmüştür. 2007-2008-2009 Dönemi öncesi Brent'teki artışlarla ihya olan Rusya, bu dönemdeki krizle ve aniden kuvvetli şekilde düşen enerji fiyatlarıyla iflasın eşiğine gelmiştir. Bu son krizlerde de enerji bağımlısı AB ve başta Almanya enerji faturaları artmış, dış ticaret fazlası veren Almanya ekonomisi önce durmaya ve sonra küçölmeye geçmiştir.

Bu hemen yukarıdaki örnekler, farklı alanların, kendi içindeki gelişmelerinin ve burada alınan kararlarının, alanlar arası artık içi içe geçmiş ilişkiler sayesinde nasıl birbirine etki edebileceğini göstermesi yanında, aynı anda, aynı alan içindeki farklı bakışlarla da alınacak kararların aynı alan içindeki diğer başlıklara da nasıl etki edebileceğine işaret etmektedir. Örneğin ekonomik sorunlara karşı iktisat açısından alınan tedbir veya kararlar, diğer iktisadi gelişmeleri de iktisat dışı örneğin, siyasi veya teknolojik gelişmeleri de etkileyebilmekte ya da tetikleyebilmektedir. Yani diğer alanlar arası dışında, alan içindeki alt alanlarla da, önemli etkileşimler de söz konusu olabilmektedir. Bunlar, küresel ağlarla birbirine bağlı günümüz Dünyasında daha hızlı ve geniş kapsamlı ve de yayılmacı bir süreç ile birleşince, ortaya çıkan sorunlar, öngörölü ve hatta sorunu kökten çözecek özümlemlerle, doğru hareket edilmezse, birden iyice içinden çıkılmaz ve/veya enflasyon sarmalları gibi büyük maliyetlere de sebep

olacak kısır döngüsel hallere dönüşebilmektedir. Bu yüzden de bu öngörünün oluşması, gerekli adımların atılması noktasında da böylesi çok yönlü çalışmalara ihtiyaç vardır.

Zaten çalışmanın ilerleyen kısımlarında daha iyi görülecek küresel bağımlılıklarla, bu son olaylarda da, üretilen ürünler daha masraflı hale gelmiş, sorunlar, kendi içinde de, kendi dışında da yayılan ve gün geçtikçe, içinden çıkılması güçleşen bir sarmala dönüşmeye başlamıştır. Bu durumlar da ekonomi, sağlık, gıda, politika gibi bir çok alanda daha büyük sorunların oluşmasını da tetiklenmiştir. Bu tür enerjide dışa bağımlı ekonomilerin, herhangi bir ekonomik ve/veya siyasal krizde, krizden, enerjiden gelen negatif etkiyle çok daha fazla ve/veya hızlı etkilendiği de şiddetle altı çizilmesi gereken ve çözüm üretilmesi gereken bir gerçektir.

Türkiye örneğinde, ilerde değinileceği gibi, bu bağımlılıkla krizin faturaları artarken, örneğin 2020 Korona Krizinin ilk dönemlerinde, düşen petrol fiyatlarıyla dış ticaret açık totalleri de birden düşmüş gibi gözükmiştir. Gözükmiştir; zira aslında bu yalancı rahatlama, kısa sürmüştür. 2020’de Türkiye’de, dış açık ilk etapta düşer gibi görünse de, sonunda bugüne kadar geline süreçteki global gerilimler ve krizler, bunlarla gelen belirsizlikler, bu süreçte enerji fiyatlarının ani artışlarıyla birleşince, buradaki rakamlar yine hızla artmıştır.

Petroldeki bu fiyat dalgalanmaları, tüketen kadar üreteni de krizlerde zora sokan bir durumdur. Zira yukarıda da kısaca belirtildiği gibi, petrolü Rusya gibi diğer fosil enerji kaynağı üreticisi ülkelerden çok daha uyguna çıkartan ve petrol rezervleri en yükseklerde Suudi Arabistan gibi ülkeler vardır. Bunlar, ekonomik buhran/krizlerde petrol fiyatı düşüşlerine daha dayanabilirken, en son 2007-2008-2009 krizindeki gibi, 145’lerden 30 USD’ye düşüşlerle gelen fiyat dalgalanmaları, Rusya gibi ülkelere büyük sıkıntılar yaşatmıştır.

Ayrıca gerektiğinde, diğer politik faktörlerin de etkisiyle, Suudiler piyasalara düşük fiyat pompalayarak rakiplerini zora da sokabilmektedir. Ama Rusya’nın yaşadığı benzer durum, petrol fiyatları aşırı şekilde düştüğünde Suudi Arabistan için de geçerli olmuştur (Kalaycı, 2020).

Ya da bu son Ukrayna gerilimleri örneğinde olduğu gibi, Rusya, ABD yanında Suudi Arabistan gibi diğer OPEC ülkeleri gelirlerine gelir katmışlardır. Bu son

gelişmelerle, 2022’de dünyanın en büyük firması bile, artık Appel değil, Suudi petrol firması Suudi Aramco olmuştur (FAZ, 2022).

Bu noktada böylesi bir ortam, bu enerji üreten ülkeler için bulunmaz nimetken, kendi enerjisine sahip olmayan, enerji tüketen toplumları, derin krizlere sokmakta, bugün olmasa bile yarın ortaya çıkabilecek önemli borç krizlerine mahkum bırakmaktadır.

Çeşitli krizlerle fiyatın hiç de stabil olmamasının verdiği birçok konuda hesaplanamazlık sıkıntısı yanında, fiyat düşse bile, Türkiye gibi ekonomileri ne yazık ki dövizle bağımlı ekonomilerde, bu krizlere eşlik eden çokça kur şokları sebebiyle, aynı Ons altının USD bazından hesaplanmasında çift çarpanla fiyatının belirlenmesindeki gibi (Ons Altın değişimi (+) Döviz Kuru Değişimi), genelde son kullanıcıya ham petrolün düşen fiyatı aynı oranda yansıtılamayabilmektedir. Yani enerjide dışa bağımlı ve enerji tüketen Türkiye gibi ülkeler, hele de ekonomik krizlerde, enerji ve ona bağımlı yeni krizlerden de ve olan krizleri daha da büyüten durumlardan da kolay kolay kaçamamaktadırlar.

Başta benzin olmak üzere en yaygın enerji fiyatları üzerinden alınan ve birçok ülke devleti için önemli gelir kaynağı olan vergiler de, bu oynaklığa göre değişiklikler göstererek çeşitli kesimler gibi, hükümetler için de öngörülemezlik gibi sorunlar dışında avantajlar da oluşturabilmektedir.

Türkiye’deki gibi fiyat ve vergi politikaları, bu fiyat dalgalanmalarını absorbe ediyor gibi görünse de, bu fiyat değişimlerinin ve çift çarpanlı dalgalanmanın, başta oynak fiyatlar üzerinden çeşitli bedelleri elbette oluşmaktadır. Ve bu, 2021 sonundan başlayan ve 2022 başında hızlanarak 7 TL’lerden bu satırlar yazılırken 28 TL’lere gelen benzin litre fiyatında tüm çıplaklığıyla kendini göstermektedir (Tez tamamlama sürecinde en son 1lt Benzin fiyatı 44 TL’ye yaklaşmıştır).

Özetle bu enerji fiyatları, bir araç sahibi tüketiciden, fabrika sahibi yatırımcıya, devletlere, üreten için de, tüketen için de, ekonomik açıdan bakıldığında, yukardaki gibi politik gerginlikler/savaşlar olsun ya da olmasın, çeşitli sorunlara sebep olmaktadır. Sadece iklim veya teknoloji, ya da sadece ekonomi veya politika konusu olarak ele alınamaz.

1.6. ENERJİDE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİKTE EĞİLİM VE KRİTERLER

Enerjide bu sadece iklimle sınırlı olmayan, etkili konu başlıklarının çeşitliliği sürdürülebilirlik açısından çokça birbiriyle ilişkili ama geniş bir kriterler dizinini gündeme getirmiştir.

İşte bu noktadan itibaren bu birbiriyle ilişkili olduğu hep vurgulanan kavramların, bu ilişkisi asla göz ardı edilmeden, ama daha çok enerjiye dair sürdürülebilirlik kriterleriyle olan ilişkilerine yoğunlaşılacaktır.

Yukarıda belirtildiği gibi, özetle üretenler ve tüketenler gibi iki grup arasında geçen ilgili organizasyonlarda, önceki yıllarda ortaya konulan iklim raporları ve enerjinin buradaki rolü ile zemin kazanan sürdürülebilir enerji çalışmaları, özellikle 2000’li yılların başından itibaren özellikle enerjide dışa bağımlı ve gelişmiş ya da gelişmekte olan ülkelerin de, ekonomilerinde önemli bir kalem olduğu için, artık üzerinde daha detaylı ve spesifik çalışmalar yapılmaya başlanan bir konu olmuştur.

Belki de bu yüzden özellikle Kıta Avrupasında, AB ve özellikle Almanya gibi önemli, ama enerjide dışa bağımlı ekonomilerden yükselen itirazlar, bu konuda yapılan teorik ve pratik çalışmalarda şekillendirilmeye başlamıştır.

Bu çalışmanın ileriki kısımlarında yer alacak ilgili datalarda görüleceği gibi, pratiğe yönelik çözümlerin, özellikle tüm bu çalışmalar sonucu bir çok başlık için çözüm olarak görülen YEK’lerdeki artışın da görüldüğü Almanya gibi örneklerdeki, teorik çalışmalar incelendiğinde, yine BM’nin organizasyonlarında ortaya çıkan ve temel ekolojik olma, sosyal adaleti ve sağlıklı bir ekonomik verimliliği hedefleyen kriterlerin genişletilerek güçlendirildiği söylenebilir. Bu konudaki çalışmalarda konunun, üretim ve tüketim diye sağlıklı ve belirgin çizgilerle ayrılarak ve/veya kriterlerde dikkat edilmesi gereken önemli farklılıkların altı çizilmeyerek konunun ele alındığı sonucuna da ulaşılmaktadır. Bunda kriterlerin birbiriyle aralarında olan ve duruma göre şekillenecek ilişkileri, iç içe geçmişlikleri, birbirine etkileri, bazen kesin sınırlarla ayrılmasının zor ve hatalı olacağı gii faktörlerde önemli rol oynamaktadır.

Bu durumla çalışmanın ilerleyen kısmında bazı konuların teknik açıdan, ya da ekonomik açıdan ayrı ayrı veya duruma göre iç içe tekrar verildiği güvenlik, bağımlılık, çeşitlilik gibi kavramlar altında ele alış esnasında da karşılaşılabacağının

bilgisini örnek olarak ve yeri gelmişken şimdiden bilgilendirmek amacıyla vermek gerekir.

Bu kesin ayrımın yapılmadığı, bu yanlış olduğu için değil, kriterler kimleri ilgilendirmektedir, kimler, neler yapmalıdır gibi bir çok önemli soruların ve cevaplarının duruma göre sağlıklı şekilde ele alınmasına yardımcı olunmak istendiğini göstermek için belirtilmiştir.

Zira bu karışıklığa, karbon ayak izi tartışmaları gibi, tabi ki faydalı ama, buradaki sorunların kaynağı, asıl kirleticileri değil de, sadece sokaktaki insanı bir şeyler yapmaya yönlendiren çalışmalarda ortaya çıkan yarım işleyişte de rastlanmaktadır. Bu sebeple ana kriterler bu kısımda ele alınırken, çalışmanın sınırları içinde, olabildiğince disiplinlerarası disiplinlerarası bir bakış çabası yanında, iktisadi olarak bu tip bakış açılarıyla da konuya yaklaşılacaktır. Dünyada bu kriterlerin ne kadar sağlıklı ve tam tartışıldığı, uygulandığı gibi bazı başlıklar bile başlı başına ayrı çalışmaların konusu olabilir. Bu konuda sağlıklı gelişme için olmalıdır diye de düşünülmektedir. Ama bu çalışmanın sınırları gereği bu yönde gerekli bir detaya inilemeyecektir. Buna rağmen yeri gelmişken, sonuçta bu çalışma konusunda önemli yeri olduğu için de, bu kriterlerle ilgili olabildiğince sağlıklı bir bakış oluşturmak adına bu tespitin aktarılmasına gerek duyulmuştur.

Bu başlangıçtaki ana kriterden hareketle, bir çok ilgili madde, gruplandırma ve bunların kendi ve ilgili diğer başlıklarla olan ilişkiler ağı ortaya koymak, bunları sunmak mümkündür. Zira çalışma hazırlanırken, bir çok şekil ile bu kriterlerin, gerek ilgileri ve hedefleri gibi kavramlara bağlı olarak sunulmaya çalışıldığı da görülmüştür. Bu çeşitlilik de aslında tam objektif olmayan bir duruma işaret eder. Bunda enerjideki mevcut durumun yapısı gibi faktörler etkilidir. Yani her alan / piyasa / öne çıkan hedefler yapısına ve bunların elde edilmesi zorunlu şekline göre bir kavram ötekisinden fazlaca öne çıkabilmektedir.

Örneğin bu kriterlerin Almanya'da enerji alanında faaliyet gösteren E-on gibi bir şirketin web sayfasında da, ESG Kriterleri başlığı altında ele alındığı görülmüştür (E-on, 2023). İngilizce Environment (E), Social (S) ve Governance (G) (Türkçe sırasıyla çevre, toplum ve yönetim olarak çevrilebilir) kelimelerinin baş harflerinden ortaya çıkan bu başlığı E-on burada kendiyle ilgili başlıklar altında vermeye

çalışmıştır. Bu iktisat ve işletmenin genel olarak ortak noktalar ve ayrımları tartışmalarını da hatırlatan bir durumdur. Sonuçta E-on bir işletmedir, ana hedeflerinin başında işletmenin karı gelmektedir. Aslında bu tespit bile enerjideki sürdürülebilirlik tartışma ve kriterlerinin sağlıklı bir şekilde ele alınmasında göz önüne alınması gereken ve bu konuda bir çok durumda ortaya çıkan durumlara da işaret eder: Farklı çıkarlar, beklentiler, hedefler, amaçlar, sebepler...

Türkiye'ye ait bu konuda yapılan literatürde taramasında ise genelde konunun sadece mühendislik ve/veya iklim ve çevre boyutuyla ele alındığı, görülmüştür. (Bayraç, Çelikay, ve Çildir, 2018) gibi konuyu iklim, kalkınma ve jeopolitik konulardan da ele almaya çalışmaların olması umut verici olsa da, aşağıda görülecek satırlardaki bilgilerle kısaca: daha henüz çalışmaya açık alan olduğu düşünülmüştür.

İktisat da bir sosyal bilim olarak sadece belli kişi veya kurumların değil, toplumların refahını öne çıkardığı için, bu çalışma bu sosyal bakış açısıyla da hazırlanacaktır. Bu sebeple de, sadece firmalar değil de akademide, bilim kuruluşlarında, resmi olarak Almanya'da neler yapılıyor diye bakılmaya da çalışıldığında, bu konuda öncü adımlar atan ülkelerden Almanya'da bir çok çalışma görülmüş ve özellikle Prof. Olav Hohmeyer, Prof. Dr. Claudia Kemfert gibi akademisyenlerin yaptığı (Kemfert ve Müller, 2007) ya da İsviçre Federal Enerji Dairesi gibi kurumların hazırlattığı çalışmalardaki içerikler dikkat çekmiştir (Brodmann, U., Gubler, F., Walter, F., 2001). Ayrıca bir çok ve de farklı alanlardan bilim insanları çalışan ve de kendi aralarında disiplinlerarası çalışmalar yapan, dünyaca da bilinen, Fraunhofer-ISE, UBA, Potsdam gibi kurumların çokluğu ve köklülüğü her açıdan olumlu ve umut vericidir. Ayrıca Alman hükümetinin Çevre ve Ekonomi bakanlıkları gibi bakanlıklarının hazırlamış oldukları ve yayınlarında da uzun soluklu, bilimi temel alan (akademisyenlerin hazırladığı) çalışmalar, bu yönde olumlu çalışmalara işaret etmektedir (BMU, 2009 ve 2019). Bu ve benzeri çalışmalarda tespit edilen kriterler, bu tez çalışmasında detaylıca ele alınacak, pratikte yaşananlarla da (kaynaklardan, ekonomik ve siyasi imkanlar ve çok çeşitli koşullara kadar bir çok benzeri madde ile) birlikte ele alındığında özetle ulaşılan şudur:

Bir toplumun, ya da ülkenin (kurum ve kuruluşlarıyla) ihtiyaç ve hedef ya da amaçları doğrultusunda ürettiği ve tükettiği enerjinin, bunu sağlayacak teknolojilerin

ve burada belirleyici olacak, her türlü politikaların, sürdürülebilir olması için, bu çalışmada ele alınacak, siyaset ve/veya uluslararası ilişkiler v.b. ilgili diğer açılardan da bağımsız, dünyadaki toplumların Adalet ve hukuktan kaynaklanan haklarına zarar vermeyecek şekilde barışçıl, sağlıklı, her açıdan güvenliği sağlanmış, iklim ve çevre ile dost, rekabetçilik, verimlilik, tasarruf edilebilirlik, finansmandan hammaddeye kaynak sıkıntısı yaşatmamak ve bunun için gerekli dozunda çeşitlilik gibi ekonomik kriterleri sağlar olması gerekmektedir. Bu sayede bugün gibi, gelecek kuşakları da korur, onlara da aynı pozitif değerleri aktarır bir düzen veya işleyişin sağlanabileceği düşünülmektedir. Gerçek anlamda kalıcı ve sağlıklı bir sürdürülebilirlikten ancak bu özet çerçevede bahsedilebilecektir. Bunun şekille gösterilimi de bu bölümde yer alan bilgilerin derlenmesiyle aşağıdaki Şekil 1.7.de sunulmuştur:

Şekil 1. 7. Enerjide Sürdürülebilirlik Üçgeni



Kaynak: Başta Kemfert ve Mevcut Kriterlere Göre Düzenlenmiştir

Bu yukarıdaki özetten hareketle, üretim veya tüketim açısından enerji ve enerji kaynaklarına ve bu kaynakların işlenerek, kullanım alanlarına göre enerji üretim ve tüketim teknolojileri temel ayrımlarını her zaman akılda tutarak:

- İlgili tüm açılardan bakıldığında, enerji kaynak ve teknolojilerinin, elde ediniminden, finansmanına, jeopolitik durumlarından, çeşitliliğine kadar her alanda bağımsızlığı ve güvenliği,

- İklim ve çevre konularına uygun kaynak ve teknolojiler olması,
- Verimlilik, tasarruf, sağlıklı rekabet, sağlıklı fiyat, sağlıklı maliyet ve finansman, dozunda çeşitlilik, gibi ekonomik kriterleri sağlıyor olması

bu konuda alınacak her türlü karar, uygulanacak çözüm veya önlemlerde dikkat edilmesi gereken başlıca kriterler olarak dünyada da kullanılmaktadır.

Ve bu vesile ile yeri gelmişken tekrar altını çizmek gereken durum, tüm bunların birbiriyle etki ve ilişki içinde olduğudur.

Bu çalışmanın bir sonraki bölümünde, konun daha iyi anlaşılması için, tarihte teknoloji, siyaset ve ekonomi alanında gelişmelerle ortaya çıkan olaylar zincirinde de görüleceği gibi, bugün hayatın bir çok alanında olduğu gibi, bağımsız olmayan bir enerji de beraberinde başka çözülmesi gereken konular getirmektedir ve getirmeye de devam edecektir. Bağımlılık sonuçta duruma göre bir başka ülkenin veya kişinin hareket tarzına da bağımlı olmak demektir.

Bu sebeple bu çalışmanın bir sonraki bölümünde, içinde enerji konusunun da olduğu bugünün gerilimlerinin şekillenmesinde rolü olan siyasi ve ekonomik olaylar zinciri ve bu süreçte önemli bazı krizler verildikten sonra devamındaki bölümde yine ekonomik ve ekopolitik bakışla, bu olaylarla daha da belirginleşen, enerjide arz güvenliği, kaynak çeşitliği, fiyatlar, maliyetler gibi başlıklarla bu açıdan sürdürülebilirliğe etki eden başlıklar teknoloji ve ele alınacaktır.

İKİNCİ BÖLÜM

ENERJİDE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK İÇİN EKONOMİ POLİTİK

BİR ARKA PLAN: TARİHSEL VE KÜRESEL PERSPEKTİF

Bu tez çalışmasında, kapsama ve amaca uygun olarak, bugünün dünyasında neler olduğunu anlamak adına, bugüne şekil veren olaylar dizisini de iyi anlamak ve buradaki bir çok kavramı bu olaylar dizisiyle düşünmek gerektiğine inanılarak hareket edilmiştir.

Bu bölümde günümüzün dominant güçlerinin de bu dönemde şekillenmeye başlaması sebebiyle, bu ilişkiler ağı, bilimin ve buluşların etkisinden faydalanan ilk coğrafi keşifler sonrası sömürgecilik, okyanus aşırı ticaret, sanayileşme ve emperyalizm kavramlarının iç içe geçerek hareket ettiği, dünya tarihin kabaca son 400 yılı öncesinden genel hatlarıyla ele alınmaya başlanacaktır.

Çalışmada tarihi tekrara girmeden, ama olabildiğince konuyla ilgili önemli noktalara dikkat çekilecektir. Böylece buradaki tüm kavramların pratikle olan ilişkisini anlamak için bir zemin sağlamak da istenmektedir. Özellikle çalışmanın giriş kısmında değinildiği gibi, birbiriyle benzerlik gösteren Türkiye ve Almanya'nın da etkilendiği bu önemli siyasi ve ekonomik olaylarla da geçen tarihi süreçleri anlamak, devamındaki diğer olayların da, günümüzün de, bugün alınmaya çalışılan tedbirlerin de (bunlar doğru mu, yanlış mı daha sağlıklı analizlerini yapmaya da olanak verecek şekilde) daha iyi anlaşılmasını sağlayacaktır.

Zira tez çalışması kapsamında ilgili hazırlık ve araştırmalar yapılırken de, ilgili diğer konularla birlikte bu tarihi sürecin incelenmesinin de, bugünün daha sağlıklı analiz edilmesine ve akılda oluşan sorulara cevaplar aranmasında da yardımcı olduğu görülmüştür.

İktisatta da, tarihte de bir çok kez olduğu gibi, süreçlerin kazananları yanında kaybedenleri vardır. Bugünkü düzen için de bu geçerli demek herhalde yanlış olmayacaktır. Fakat bu düzene nasıl gelindi yanında, bu düzen ne kadar sürdürülebilirdir, kimler kazanırken, kimler hangi bedelleri ödemektedir iyi anlamak ve ona göre mümkünse, sağlıklı ve barışçıl dengeleri de gözeterek adımlar atmak, en

azından ezilen/kaybeden olmamak için neler yapmamak gerekmektedir noktasında, tarihsel süreçleri de iyi anlayarak, bunlara göre olabildiğince erken tedbirler almak, tedbirleri şekillendirmek gerekmektedir.

Özellikle mümkünse diye belirtilmiştir. Çünkü genelde bu kısmın devamında da görüleceği gibi, sağlıklı ve barışçıl dengeler mümkün olmadığında, tek taraflı kazanımların sonucu genelde ne yazık ki savaşlar/gerilimler/kavgalar ile yeni süreçlere evrilmiştir.

2.1. KÜRESEL DÜZENİN OLUŞUMU VE GÜÇ DAĞILIMI

Eski Kıta'da kendi içinde düzen kurmuş, siyasi ve sosyal yapılar, bilimsel ve kültürel değişimlere paralel, gelişme ve buluşlarla elde ettikleri kazançları, önce yine yeni coğrafyaları keşfetmek için kullandılar: Bir nevi, iktisadi yapılarda, ekonomik karların, yeniden ve yeni yatırımla dönüştürülmesi, böylece büyümenin sürdürülmeye devam edilmesi gibi. Özellikle Eski Kıta, Avrupa'nın Emperyalizmi, bu keşiflerden yeni ganimetlerle dönünce, bilimin kendileri için olan önemini daha iyi anlayıp, bilime ve teknolojiye daha fazla önem verdi ve bilim ve teknoloji alanındaki gelişmeleri daha çok destekledi. Bu da daha büyük keşifler ve devamında, daha uzak ve geniş alanda yeni coğrafyaların ele geçirilmesi demekti onlar için. Eski Kıta bu yeni coğrafyalara ayak basar basmaz buraları sömürmeye de başladı. İlerde globalizm (küreselcilik) ile genişleyecek, sanayileşme, kolonizasyon (sömürgecilik) ve emperyalizm üçlüsünden oluşan ve bu çalışmada başlangıç noktası olacak bu dönem, kabaca 1700'lü yıllarla başlıyor gibi düşünülecektir.

İngiltere ve Fransa bu dönemin önemli güçleriydi. Osmanlı gibi kökeni Asya'ya dayanan güçler değildiler. Elde edilen bu teknolojik avantajlarla, kendi kıtalar arası hareket eden donanmaları, orduları vardı ve artık bu eski Avrupalı güçler Eski Kıta'da da hakim olmaya başlamıştı.

Çok büyük olan bu güç değişimleri, önceki yakın dönem Avrupası'nın, Eski Kıta'da sıkışmış dominant güçlerinin, tarihten gelen, bazen din üzerinden, bazen Eski Kıta'da var olan ganimetleri paylaşma temelli eski gerilimlerini, kendi coğrafyalarının binlerce kilometre uzağındaki yeni coğrafyalarının paylaşımı süreçlerine de taşımıştı. Önceden tarih derslerinden de bilinen İspanya, Portekiz, Hollanda, Fransa, İngiltere arası olan bu gerilimler, sonraları sadece bu iki ülke arasında belirginleşmişti.

Bu iki  lke (Fransa ve İngiltere) dışında, bazen bu bahsi geçen iki ülkenin de rol aldığı sebeplerle, kendi birliğini sağlayamayan ve onlar gibi bu büyük pastadan pay alamayan Almanya gibi ülkeler/milletler de vardı. Almanya, tarihten gelen sorunları, imparatorluk şansölyesi Bismarck ile düzeltip, kendi içinde birliğini sağladığında ise, atı alan çoktan Bağdat'ı geçmişti. Ve artık o atlar o zamanki teknolojik gelişme ile, çoktan demir atlar da denilen trenler olmuştu.

Bismarck ile içerde birliğini sağlamış Almanya'ya ise, çok fazla seçenek kalmamıştı. Doğusunda başta Rusya, Batısında ise başta Fransa ve İngiltere ile dar alana sıkışmıştı. Bu duruma karşı çözüm olarak, bu dönemin bu liderlerine karşı birlikte hareket edecek partnerler bulma yolunu da düşündü. Ama çok seçenek kalmamıştı ve olanlar da: Soydaşı denebilecek Avusturya'nın dominant olduğu Avusturya-Macaristan İmparatorluğu - ki onun da Fransız Devrimiyle ortaya çıkan milliyetçilik akımlarıyla, imparatorluk yapısı gereği sıkıntıları vardı- ve bu Kıta Avrupası genelinde "hasta adam" olarak adlandırılan, eski gücünden de uzak, ama o zamanın yeni teknolojilerinin ihtiyaç duyduğu fosil yakıt kaynaklarını barındıran Ortadoğu'yu o zaman himayesinde tutan Osmanlı İmparatorluğu'ydu.

Fransa ve İngiltere'nin siyasi güç seçeneği dışında, geçmişten gelen bilimsel kültür ile oluşturduğu teknolojik güce dayalı sanayiye güveniyor, rakipleriyle aradaki farkı bununla da kapatmaya çalışıyordu. Bu yüzden, örneğin, bu dönemlerde bulunan ve günümüzde de hala yaygın olarak kullanılan Benzinli ve Dizel Motorların isim babalarının Alman iki Mühendis olması tesadüf değildir.

Ve bu sebeplerle, o zamanki (ve aslında sonra görülecek dönemlerde de var olan) Alman emperyalizm düşüncesinden etkilenmiş bir çok yazında kendini gösteren ideoloji sebebiyle olsa gerek, Berlin'den Bağdat'a kadar uzanacak ve geçtiği her yere bu ideolojinin etkilerini taşıması da hedeflenen, meşhur Bagdadbahn (Bağdat Demiryolu) projesi ve bunun önemli bir kısmının Osmanlı topraklarından geçmesi de bir başka tesadüf olmayan durumdur (Werber, 2018).

Artık sanayileşmenin sembollerinden kabul edilen lokomotiflerle, önemli seferler yıllar sürmüyor, yeni geliştirilen modern silahlarla savaşların etkileri daha büyük oluyordu. Aynı İstanbul'un fethinde Fatih'in güçlü toplar kullanması ve tarihte

çağ kapatıp yeni bir çağ başlatmasındaki gibi, teknoloji ve bilim bu süreçte de baş rolleri alıyordu.

Zamanın Alman İmparatorluğu da diğer emperyalist güçlerle arasındaki yılların mesafesini kapatmada teknolojiye önem veriyordu. Bu noktada, bu durumun, çalışmada ele alınacak Almanya'nın durumunu anlamak için gerekliliği yanında, ileriki kısımlarda görülecek olaylarda da benzer şekilde sebep veya amaç olarak tekrar karşımıza çıkacağının altını çizmek gerekmektedir.

Bu da özetlemek gerekirse: Almanya gibi bir siyasi yapının, zaman içindeki ihtiyaç ve politikalara göre, sahip olmadığı enerji kaynaklarından doğan dezavantajını kapatmak için teknolojiyi çözümün kendisi ve/veya aracı olarak gördüğü ve bu sebeple de her şekilde enerjinin de olmazsa olmaz olduğu tespitidir.

Yeri gelmişken, teknoloji her halükarda enerjide önemlidir ve bu çalışmanın teknik ile ilgili kısımlarında daha detaylı görüleceği gibi, ya fosil yakıtlara alternatif olarak yenilenebilir enerji kaynakları (YEK) teknolojilerindeki gibi asıl çözümün kendisinde temel olacaktır ya da fosil kaynaklara değil ama fosil yakıtlarla çalışan sistemlere sahip olan ekonomiler içinse, diğer hedeflere giden ve o kıt kaynakları daha verimli kullanmak gibi kriterleri olması gereken bir araç olarak var olacaktır. Çalışmada ele alınmamakla birlikte fosil kaynaklara sahip olan için de teknoloji önemli bir araçtır.

2.2. DÜNYA SAVAŞLARI

2.2.1. 1.Dünya Savaşı ve Sonrası

O günlerin büyük şehirlerinde, elde edilen ganimetlerden faydalananlardan kaç insan, bu ortamın gerginliklerinin, çok büyük bir savaşa, bir dünya savaşı ile sonlanacağını biliyordu bilinmez, ama sonuçta bu pastadan pay alma kavgası, Birinci Dünya Savaşına dönüştü. Burada günümüze paralel olarak dikkat edilmesi ve ona göre iyi düşünülmesi gereken önemli noktalardan biri de savaşların asıl sebepleridir. Bu savaşın asıl sebebi, görünürdeki bir veliaht prensin vurulması değil, yukarıdaki kısımda şekillenmeye başlayan, zaten geçmişte olan gerilimlerin, emperyalist düzendeki daha büyük pastanın paylaşılabilmesi sorunudur.

Tarihte ilk defa milyonlarca insan kaybedilir. Doğa katledilir, İspanyol Gribi gibi hastalıklar da yaşanır, imparatorluklar çöker, coğrafi sınırlar çok büyük değişiklikler gösterir ve yepyeni bir yapı ortaya çıkar. Ama ne yazık ki, bu gerilimler burada da bitmez.

Zira tam anlamıyla bir şeyler sonlanmamıştır. Örneğin savaş esnasında, içerisindeki siyasi gerilimler ile bu büyük güç oyunlarına diğer büyükler gibi tam dahil olmamış bir Rusya vardır. Baydur'a göre, kısaca 1. Dünya Savaşı'nın kazananları arasında yer alan ve Almanya'dan Versay ve Alsas-Loren olaylarının intikamını almak isteyen Fransa'nın, asırlarca Birliğini (Almanca: Deutsche Einheit) de engellediği ve bu sefer de savaş meydanlarında yendiği, komşusu Almanya'yı savaş sonrası imzalanan anlaşmalarla, çok ağır yaptırımlara boğması durumu söz konusudur. Fransa'nın istediği, Almanya halkına dayatılan bu yaptırımlar öylesine ağırdır ki, sözde barış imzalanırken, savaşın kazananları arasında yer alan İngiltere ve Amerika bile özetle: bunlar ağır ve sonuçları da tehlikeli olacak yaptırımlar diyerek o anlaşmanın masasından kalkmışlardır. Bu ağır anlaşmaya maruz kalan Almanya'nın kayıpları daha da derinleşmiş, kanayan yaralar daha da artmıştır (Baydur, 2001).

Bu ağır durum da 1. Dünya Savaşı sonrası, Almanya'yı daha da ağır bir sürece sokacak, Alman halkını, Hitler gibi daha yanlış kararlara sürüklemeye etkili olacak, süreçlere taşıyacak, aşağıda yer alacak başka tehlikelere kapı aralayacaktır.

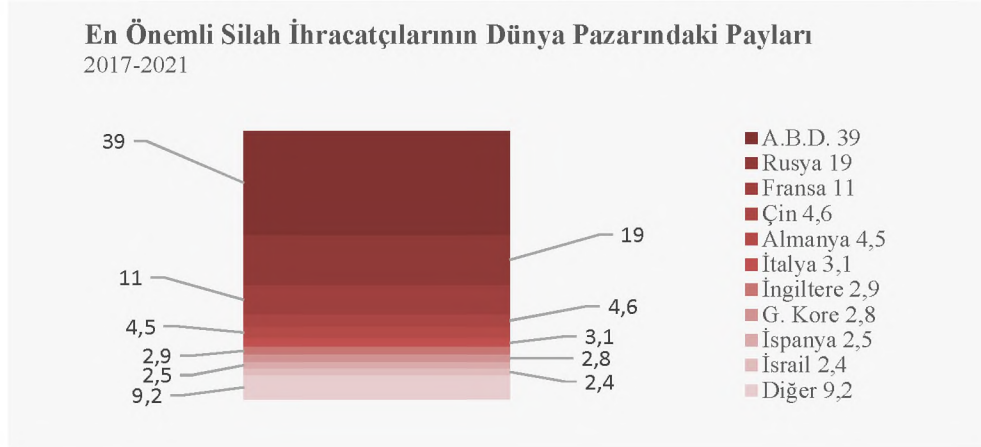
2.2.2. 1.Dünya Savaşıyla Bitmeyen Gerilimler ve 2. Dünya Savaşı

İngiltere ve Fransa kolonyal güçlerini korumuş olsalar da, genelde Avrupa'dan büyük göçlerle yeni kurulmuş ve birliğini sağlamış Amerika Birleşik Devletleri, bu iki büyük dünya savaşının en büyük kazananıdır. Burada özellikle o günlerle büyük önem kazanmaya başlayan ve bugün de hala kendisi için büyük bir gelir kaynağı olan savaş sanayi önemli bir kazanımdır Amerika için (Baydur, 2001). Amerika gibi büyük sanayi ülkeleri için, bu alan, ileride görülecek sayılarla da görüleceği gibi, ekonomik kalkınmadan, ekonomik krizlerden çıkışa kadar birçok konuda, önemli bir gelir kaynağı olma yanında, elde ettiği gücünü, sürdürebilmesi için önemli bir araç da olmuştur

Aşağıda yer alan Stockholm Barış Araştırmaları Enstitüsü'nün 2017-2021 dönemine ait olarak 2022 Nisan'ında yayınlanan raporu, Amerika'nın yıllardır hem

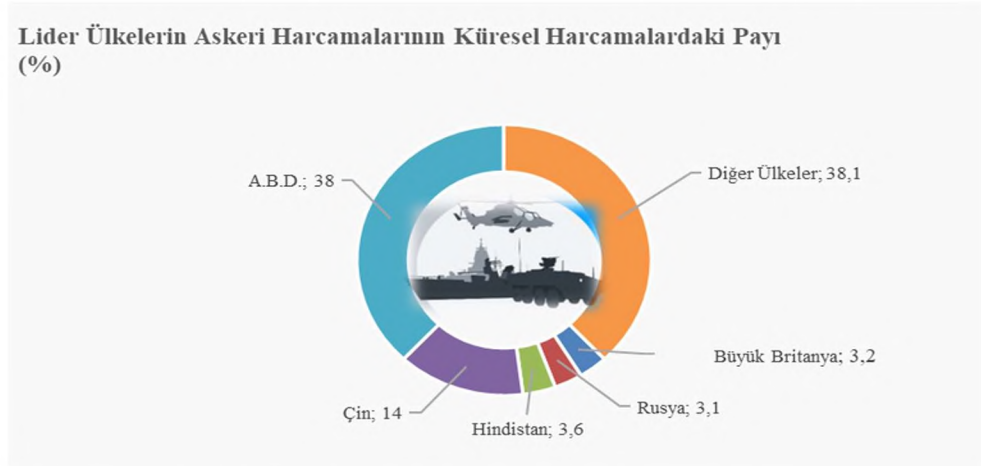
kendisi için yaptığı silahlanma harcamaları, hem de silah sanayi ihracatı ile birinci sırada yer aldığını göstermektedir. Bu rapordan, başka önemli bilgiler, yine ilerleyen kısımlarda yeri geldikçe verilecektir.

Şekil 2. 1.Dünyanın En Büyük Silah İhracatçılarının Toplamdaki Payları.



Kaynak: SIPRI (2022a)

Şekil 2. 2.Dünyanın En Büyük Silah Kullanıcısı Ülkelerinin Kullanım Payları



Kaynak: SIPRI (2022b)

1. Dünya Savaşından kalan bu yaptırımların gerilimleri, 1920'lerin sonunda Amerika ve Almanya gibi önemli ülkeleri etkisi altına alan ekonomik Büyük Buhran'ın etkileri Alman Halkını iyice ezmiştir. Kendisi gibi, 3. Reich ile tarihi eski gücüne sahip olmak adına Kutsal Cermen İmparatorluğunu canlandırma sevdalısı ve bu ağır sonuçlarının doğurduğu gerilimlerden beslenen Alman aristokrasi vesermayesinin desteğiyle, baştan beri ancak askeri güçle savaşılarak elde

edilebileceğine inandığı hayalleri olan, başta %5 bile oy alamazken alay edilen Hitler ve arkadaşları tarafından kurulan, Nasyonal Sosyalist Almanya İşçi Partisi (NSDAP), art arda bazı olayları kullanarak ve o zamandan zulümler de yapmaya başlayarak Almanya’da iktidarı eline geçirir. Dünyayı mahvedeceklerin bir araya gelip desteklediği bir düzen, kısa zamanda harekete de geçer.

1. Dünya Savaşı’nın ağır antlaşma şartları, zaten öncesinde asırlarca birliğinin engellenmesi ve sömürgecilikle oluşan pastadan pay alamaması gibi tarihi sıkıntılarla alt alta toplandığında Almanya, yine geridedir ve Nasyonal Sosyalist iktidar, tekrar hızlı bir sanayileşme mücadelesine girerek aradaki kapatma yolunu da uygulamaya koyar. Hitler ve yandaşları, durdurulamayan ve birçok başka soruna da sebep olan bu durumları da, bu savaştan bitkin süreçte ortaya çıkan hiper enflasyon ile bu enflasyonun ve diğerlerinin Alman Halkı’na verdiği tahribatları da, diğer büyük sorunları gibi, 2. Dünya Savaşı başından sonuna kadar hüküm süren, mücadelenin her alanında totaler Krieg sloganıyla (her şeyinle sonuna kadar savaş ya da ya hep, ya hiç diye de Türkçe’ye çevrilebilir), tarihte az örneği olan baskıcı, disiplinli bir kararlılık ile çözülebileceğine yeneceğini düşünüyordu.

Hitler, ilk başta sanayi yanında elde ettiği bazı başarılarla arkasına aldığı halk desteğini, bu yolda istediği bazı sonuçları elde etmesine imkan veren strateji ve politikalarla birleştirmesi sonucu, ülkede teknolojiye sanayiye ve üretime bir önemli bir kalkınma ve toparlanma da elde etti.

Ama bu hızlı düzeltme ya da düzelme, dayanağı olan teknoloji ve sanayinin Almanya’nın günümüzde de hala devam eden ilgili enerji ve hammadde kaynaklarında dışa bağımlılık gibi bir türlü çözemediği sorunlarıyla sürdürülebilir görünmüyordu. Hitler de bunun farkındaydı ve bu bağımlılığa çözüm sağlamak için, bu durumda tarihte, kendinden öncekilerden ders almayıp, rakiplerinin de bir çok kere yaptığı savaş gibi vicdanların kabul etmeyeceği bir yolla sürdürülebilir zaferler elde edeceğine inandı.

Başta Almanya’nın bu hızlı toparlanma ve büyümesi İngiltere ve Fransa’yı korkutsa da, Hitler’in en kötü ihtimal, sınırındaki bir iki yere Almanya sınırlarına katıp, kendini destekleyenleri susturup duracağını düşünüyorları. Bu yüzden de Hitler’in ilk uluslararası kurallara uymayan ilhaklarına, karşı çıkmak bir yana, onunla

birlikte imza altına aldıkları Münih Antlaşmasıyla (30 Eylül 1938) kabul edilemez ilhakları kabul ettiler. Ama Hitler'in durmak gibi bir niyeti yoktu ve bunu anladıklarında 2. Dünya Savaşı başladı.

2.Dünya Savaşı sırasındaki birçok tecrübe, taraflara, başta savaş alanında üstünlük sağlayan gelişmiş teknolojilere ve bunlar için de gerekli enerji ve hammadde kaynaklarına sahip olmanın, o anki güç kavramına da sahip olabilmek adına ne kadar olmazsa olmaz olduğunu acı şekilde göstermiştir. Stalingrad önlerinde savaşın sonuna doğru tarihin en ağır kış koşullarına maruz kalmak yanında, akaryakıtsız kalmak da devrin güçlü teknolojileriyle üretilen ve rakiplerine ağır kayıplar verdiren Alman tanklarının savaş meydanlarında hareket edemedi kalmasına sebep olmuştur. Almanlar artık kendileri de ağır kayıplar vermeye başlayarak savaşın başındaki hızlı ve kuvvetli ilerleyişlerinden, kaybetme evresine girmişlerdir.

2.Dünya Savaşı göstermiştir ki, en gelişmiş savaş teknolojisi için de, ilerde diğer tecrübelerle de görülecek modern teknolojiler için de, bunlara bağlı sanayi ve büyümenin, dolayısıyla da geleceğin güç kavramına sahip olabilmenin olmazsa olmazı da artık, teknolojiye, enerjiye ve hammaddede, bağımsızlık veya tüm bunlara sorunsuzca sahip olmak demektir.

Bunlara bağımsız şekilde sahip olan veya kendine çeşitli avantajlar sağlayanlar önemli bir güce de sahip olurlar da demektir bu. Bu savaş, bunun da acı bir ispatı olarak, devamındaki oluşumlarla bugünkü düzenin de temellerini atmada etkili olmuştur.

2.3. YENİ İKİ KUTUPLU DÜNYANIN GÜÇ FAKTÖRÜ: ENERJİ

1. Dünya Savaşı'nda olduğu gibi, bu sefer Osmanlı olmadan, yine Almanya'nın başını çektiği kanat, sonunda bu savaşı da kaybetti ve yine savaşa sonradan Amerika'nın da katılmasıyla güçlenen İngiltere, Amerika, Rusya ve Fransa kanadı (ki Rusya 1. Savaşta kendi iç meseleleriyle uğraştığından aktif değildi) savaşı kazandı. Ama bu seferki asıl kazanan ve yeni dominant güçler Amerika ve Rusya'ydı.

Tablo 2. 1. Dünyanın En Büyük İlk On Petrol Üreticisi ve Ülkeleri

Sıra	Firma	Piyasa Kapitalizasyonu	Finansal Varlığı	Ülke
1	Exxon Mobil	260,41 €	290,04 €	ABD
2	Royal Dutch Shell Shs	214,21 €	338,63 €	Hollanda
3	Petrochina Co	177,79 €	307,40 €	Çin
4	Chevron	171,03 €	211,12 €	ABD
5	Gesamt Sa	118,19 €	201,82 €	Fransa
6		107,17 €	230,01 €	İngiltere
7	China Erdöl & Chemie	93,42 €	203,97 €	Çin
8	Schlumberger	73,67 €	57,98 €	ABD
9	Vertrauensindustrien	73,56 €	101,87 €	Hindistan
10	Petrobras - Petroleo Bras	68,74 €	208,82 €	Brezilya

Kaynak: (Econopedia, 2018)

Anglosakson İttifakta İngiltere gücünü bir süre daha korumayı başarmış, bunun yanında enerjide artık öne çıkmaya başlayan önemli kaynaklar paylaşılrken pasatadan önemli pay alabilmeyi de başarmıştır. Böylece eskiden beri dominant kaynak, fosil yakıtlar ve özellikle petrolün önemli merkezi Ortadoğu ve Arap Coğrafyasında, savaş sonrası düzende, örneğin Suudi Arabistan Amerika güdümüne girerken, Kuveyt İngiltere himayesine girmiştir. Özellikle savaş sonrası bu paylaşımda olduğu gibi, Rusya'nın zaten kendinin de var olan kaynakları dışında, eski Doğu Bloğu (Varşova Paktı) olarak anılan pakt içinde, doğrudan kendine bağlı ya da kontrolü altındaki bölgelerle, bu kaynaklarını arttırmasında da, bu yeni düzen ve dağılımı görülebilmektedir.

Fransa, Almanya tarafından işgali ve diğer dostları tarafından kurtarılması gibi, savaşın akışındaki olayların da etkisiyle bu yeni düzen ve pastada, payını o kadar da arttıramadı. Bu noktada yukarıda yer alan Tablo 2.1.'deki Dünyanın En Büyük İlk On Petrol Üreticisi ve Ait Oldukları Ülkelere bakmak bir fikir verecektir. Bu noktada, ortaya çıkan bu tabloyu da, Fransa'nın, gerek kolonyal güç olmasından kaynaklanan, hammadde açısından bağımsızlık avantajı, gerekse bu aradaki farkı, çeşitlilikle

kapatmak hedefleri ile birleştirtince, nükleere yöneldiğini söylemek pek de hatalı olmaz. Aslında 2021 ve 2022 yıllarında enerji piyasalarındaki başta fiyatlar konusunda olmak üzere, son gelişmelerle, dünyanın en büyük firmasının, Suudi Arabistan'a ait, Saudi Aramco firması olduğunu da, bu kısımda değinilecek diğer önemli bilgilere ilave bilgi olarak vermek faydalı olacaktır (Euronews, 2022).

Bu iki dominant ve en büyük adetlerde nükleer silaha da sahip, hegemonik süper güç, büyük abileri oldukları iki paktın da, kurucu en önemli güçleriydiler. İki ülke de savaşın sonlanmasında önemli, Japonya'ya atılan atom bombalarını da içeren nükleer silah sahibi olmalarının ilerde bugüne ait görülecek olaylarda da önemli bir etkisi olduğu ve karşındakileri korkuttuğu yadsınamaz bir geçektir.

Sovyet Sosyalist Cumhuriyetler Birliği, Rusya Federasyonu adını alıp, savaş sonrası kurulan kendi himayesindeki Doğu Bloğu da yıkılana kadar, aralarında önemli gerilimler olsa da, hiç doğrudan bir savaş içinde de olmadı bu iki süper güç. Ayrıca bu çalışma hazırlanırken elde edilen bilgilerle bu çift kutuplu dünyada diğerlerini de kontrol altında tutan bir balans ayarı da yapmış oldular da denilebilmektedir. Bugünü anlamaya çalışırken, bunu da unutmamakta ve altını çizmekte fayda görölmektedir.

2.4. KÜRESELLEŞME ÖNCESİ VE SONRASI GENEL DURUM

Buraya kadar olan gelişmeler ve sonrasındaki gelişmeler, siyaset ve ekonominin uluslararası düzeyde de ne kadar birbirini etkileyen şeyler olduğunu, net şekilde bir kez daha göstermektedir.

Tek başına, bundan 2000 yıl kadar önce Dünya GDP'sinin yarısını sağlayan Hindistan ve Çin gibi ülkeler, nüfusları yüksek olsa da, bu çalışmada başlangıç olarak alınan kabaca dünya tarihinin bu kabaca son 400 yılının büyük kısmında ve de en son bahsedilen bu savaş sonrası ortaya çıkan yeni düzende de, bugünkü gibi süper güç adayı ülkeler olarak, henüz tam anlamıyla dünya sahnesinin önünde değillerdi. Zira dünyanın büyük üreticileri, küreselleşmenin büyük coşkusuyla, günümüze yakın son yıllarda yaptıkları gibi, tam olarak üretimlerini buralara henüz kaydırmaya başlamamışlardı (FUW, 2021). Ve de bu iki ülke teknolojide de, bu devrin diğer büyük güçleri gibi her türlü gelişmemişlerdi.

Özellikle savaş sonrası ABD, elde ettiği bu Batının Büyük Abisi rolüyle, çıkarları için, dünyanın herhangi bir yerindeki olaya istediği gibi ve rahat rahat

müdahale edebiliyordu. Bu iki büyük savaştan elde ettiği ganimetler ve statüler üzerinden, hegemonik de bir güç olan ABD, nükleer ve askeri süper güç olması sayesinde de Dünya politik düzeniyle, özellikle dünyanın her yerinde geçerli olan (rezerv) para, Amerikan Doları'na (USD) dair sahip olduğu senyoraj hakkıyla, dünya ekonomik düzeniyle, üretimden, ticaret ve finansmana, seçimlerden, darbelere kadar bir çok önemli şeyle ve dolayısıyla dünyanın tüm dengeleriyle işine geldiği gibi, oynayabiliyordu.

2. Dünya Savaşı sonrası yeni ekonomik sistemi yeniden inşa ederken, Bretton Woods Anlaşması 1944'de imzalanmıştı. Ama bu Büyük Abi, ABD yine yaşadığı sorunlara çözüm olarak, bu altına endeksli USD uygulamasını 1971'de kimseye danışmadan kaldırdı.

Bu 1971'yılı ve bu yıla ilişkili önemli gelişmelerin, bu bölümde ele alınacak diğer gelişmeler sonunda ortaya çıkan, 2022 ve hemen öncesindeki krizler zinciriyle benzerlikler gösterdiğini de yeri gelmişken belirtmekte fayda görülmektedir. Bu yıllarda başlayan Arap-İsrail Savaşı, enerji kriz ve şokları, enflasyon ve çeşitli siyasi ve/veya ekonomik krizler, bazı ince farklılıklarla da olsa bugünkü güncel sorunlar gibi yine tüm dünyayı o zaman da sarsıyordu ve gündemden aşağı inmiyordu.

2.4.1. NATO ve AB'nin Kurulumu: İki Ayrı Batı - USD Karşısında EUR

Bu süreçte İngiltere, Pound ve ABD, USD ile güçlü paralara sahiplerdi. Güneşin batmadığı imparatorluk diye de adlandırılan İngiltere daha çok bir ada devleti olmasının da etkisiyle, asırlardır sürdürdüğü denge ve ayar politikaları doğrultusunda hareket ediyor, ama daha çok ABD'ye yakın Anglosakson bir çizgide gidiyordu. Almanya Mark'ı da, Fransa Frank'ı da kuvvetliydi, ama bu iki para kadar kuvvetli değildiler.

Almanya da savaşta kaybedince kazanan dört büyük arasında önce dört bölgeye bölünmüştü. Daha sonra aynı Dünya gibi, NATO (Kuzey Paktı/Batı Bloğu) ve Varşova Paktı (Doğu Bloğu) kurulumlarına giden süreçle ilerdeki birleşmesine kadar: Batı ve Doğu Almanya olmak üzere iki ayrı devlete bölünmüştü.

Bu ve benzeri durumların etkisi altında, bu İngiltere ve ABD gibi savaş sonrası süreçten nasiplenememiş, Batı Bloğu içindeki daha küçük devletler, Almanya ve Fransa'nın hamiliğinde bir araya gelerek, zamanla neredeyse tüm Avrupa'ya yayılacak

bir girişimi, yani bugünkü Avrupa Birliği'ni (AB'yi) hem de ilk başta enerji adına Kömür Birliği ve sonra Avrupa Ekonomik Topluluğu (AET) ve bugünkü haline evrilecek şekilde kurdular.

Yukarıdaki olaylar sonucunda, ABD İngiltere yakınlaşmasında da yalnız kalan, örneğin Altın Paradan vazgeçen ABD ile de sorun yaşayan Fransa için yeni partner, AB kurulumuyla artan şekilde eski düşman Almanya oldu. İngiltere bu süreçte tarihteki girme çıkma tartışmaları sürüp de, en sonunda zorlu bir Brexit ile AB'den ayrılana kadar, hem çemberin içinde, hem dışında AB'de yer aldı - bu noktada ilerde ele alınacak Trump dönemleri son AB & İngiltere ortak hareketlerine bu denge ve ayar politikalarıyla da bakmak gerekir diye belirtmekte yeri gelmişken fayda görülmüştü. İngiltere ve Fransa'nın arası çok da iyi değildi. Son dönem bile devam eden başta göçmen krizi, balıkçılar krizi, İngiltere AB'deyken tarımda verilecek desteklerin dağılımından ötürü yine başta bu iki ülke arası düzenli gerginlikler, ikisi arası gerginliklere örneklerden sadece bir kaçıdır.

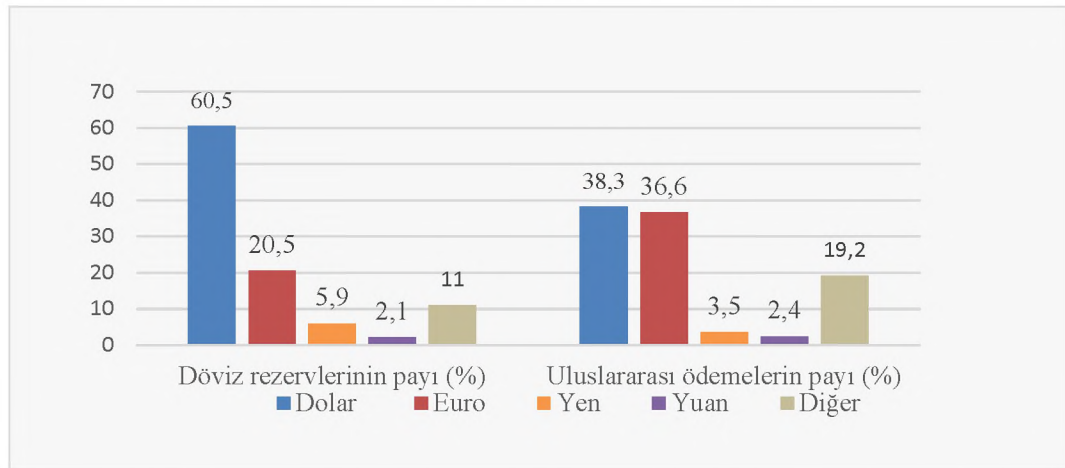
Uluslararası İlişkilerde herkesin bildiği gibi dostluklar değil, mutlak çıkarlar vardır ve her ülke, kabul edilsin ya da edilmesin, buna göre hareket etmektedir. Bu da aslında bitmeyen gerilimler üreten bir bakıştır, lakin baskındır ve sürdürülebilir bir Dünya adına önemli bir engel olduğu bu çalışma kapsamında da görülmüştür. Güttüğü denge ayar politikalarıyla bir ada devleti olarak İngiltere'nin, çıkarları için, AB içindeki Truva Atı gibi davrandığı da görülmektedir. Buna örnek olarak, AB'nin önemli ülkeleri Fransa ve Almanya açısından bile, diğer tarihi, dini ve kültürel tartışmalar dışında, ekonomik olarak bile hazmı zor, büyük lokma Türkiye'nin AB'ye kabul görüşmeleri süreci örnek verilebilir. Burada elde edilen bilgilerle, İngiltere bu süreçte, bu iki AB'nin diğer dominant ülkesi önüne taş koyarcasına, dışardan ABD'nin desteği ile AB içi dengeleri bozmak uğruna da olsa, her zaman, 1. Dünya Savaşı sonrası kurulmasın diye türlü mücadeleler verdiği Türkiye'nin AB'ye girmesine çabalamış, bunu kendi çıkarları ve yine bu denge ayar politikaları için kullanmıştır diye düşünülmektedir.

Türkiye'nin kendi tartışmalı durumu bir tarafa konulursa, AB'nin, ikili görüşmelerde çıkarlarına göre hareket etmesi, çok daha kötü şartlardaki başka ülkeleri art arda, hem de Türkiye'den yıllar sonra sürece başlamış olmalarına rağmen,

bünyesine katması, Gümrük Anlaşması üzerinden çıkarlar elde edip, hala AB'ye, ama öyle ama böyle almaması, tüm bunlar karşısında Türkiye'nin hala sağlıklı bir tepki göstermemesi, başlı başına başka bir çalışmanın konusudur. Ama bunlar, bu çalışma ile ele alınmaya çalışılan konudaki asıl tabloyu anlamak adına, kısaca değinilmesi ve doğru anlaşılacak, üzerinde düşünülmesi gereken art arda uluslararası ilişkiler kapsamındaki ve sürdürülebilirlik önünde de engel tezatlarıdır.

Bu noktada, şu anda AB gündeminde olan, AB içindeki benzerlerine göre daha büyük, bu çalışmanın devamında görülecek şekilde normalde yolsuzluklarla dolu, dışardan kumanda edilen bir Ukrayna'nın, her şeye rağmen adaylık sürecinin başlatılması bilgisinin, bu satırlardaki olaylarla ve de ilişkiler ağı üzerinden tekrar düşünülmesinde fayda olduğunu belirtmek gerekir.

Şekil 2. 3. Dünya Ekonomisine Hakim Amerikan Doları



Kaynak: (DW, 2022) (Şekilde sol kısım dünyada para birimlerinin rezerv olarak tutulma % oranını, sağ kısım ise para birimlerinin dünyada uluslararası ödemelerdeki payını göstermektedir)

İngiltere bu tavrını, AB için çok önemli gelişmede olduğu gibi, AB'nin 1999'da tek para Euro (EUR) kararında göstermiştir. EUR'a dahil olmayıp Pound'da kalmıştır.

Yukarıda Şekil 2.3.'de görüleceği üzere, bugün tüm dünyada ülkelerin tuttıkları döviz rezervlerine bakınca, EUR ile USD arasında üç katı kadar bir fark vardır. Ama EUR, rezerv para olarak USD kadar kuvvetli olmasa da ikinci sıradadır

ve yine ikinci para durumunda da olsa, ülkelerin dünya ticaretinde kullandıkları araç para olarak USD ile başa baş duruma gelmiş bir rakiptir.

Bu önemli tespitin altını çizmek gerekir. Ardından ilerde görülecek şekil 2.5'deki, AB'nin, başta Çin ve Dünya ile olan ticaret ilişkisi, EUR'nun rolünü daha da bu önemi hale getirecektir. Güçlü para ve bunun önemi, bu çalışmada üzerinde iyi düşünülüp, analize dahil edilmesi gereken önemli konulardır. Diğer ilişkili gelişmelerle, enerjiden gıdaya, bilişimden, teknolojiye önemli rolleri olduğu görülecektir.

Özellikle önce iki Almanya'nın 1989'da birleşmesi ve devam eden süreçte Doğu Bloğu'nun dağılmasıyla orta çıkan süreçte, yeni devletlerin teker teker AB'ye kabulüyle bu güçlü AB, güçlü EUR, iyiden iyiye kendini hissettirmeye başlamıştır. Almanya bir şekilde belki de altından kalkamayacağı sanılan, tarihteki ikinci birleşmeyi de, yani Deutsche Einheit'ı (Türkçesi: Alman Birliğini) sağlamıştır.

Ticaret büyüklükleriyle ilgili aşağıda yer alan grafiklerden de görüleceği gibi, hem AB, hem de buranın büyük hamisi Almanya, bugün ABD'ye bu denli USD basma hakkı olmasa kesinlikle rakip olabilecekken, bu haliyle bile bir rakiptir demek yanlış olmayacaktır. AB'nin veya EUR'nun varlığını sürdürmesi, en çok kimin faydasına, buralardaki olası bozulmalar kime veya kimlere zarar verir, kimlerin işine gelir bu analizlerde iyi düşünmek gerekmektedir.

AB'nin, son yıllarda ortaya çıkan birçok olay sonucu, artık savaş sonrası kurulan NATO ve ABD hegemonyasından çıkarak, ekonomi dışında, kendi askeri birlik ve gücünü de oluşturmak niyetinde olduğunu hatırlamak gerekir. Özellikle ilerde görülecek ABD'deki Trump dönem ile AB buna mecbur hale gelecek gibi durmaktadır. Zira bir süredir ABD hegemonyasının bazı bedelleri olduğunun başta Fransa ve Almanya da farkında ifadeler vermişlerdir. Fransa lideri Macro'nun "NATO'nun beyin ölümü gerçekleşti" demeci, bu bağlamla da üzerinde iyice düşünülmesi gereken bir örnek başlıktır.

AB, içindeki Macaristan ve Polonya gibi ikisi de AB dışında ABD ve/veya Rusya ile sıkı temas halindeki çatlaklarla, birlik içinde çeşitli çıkarlar çatışmalarıyla, göçmen krizi, enerji, iklim gibi birçok krizle uğraşmasına rağmen, henüz ayaktadır. Türkiye gibi birçok ülke için de başta ekonomik olmak üzere hala önemli bir

partnerdir. Bu yaşadığı sorunları görerek, fakat hala Türkiye'nin de içinde bulunduğu bir çok önemli ülke veya organizasyon için önemli bir dış ticaret partneri ve dünya siyaset ve ekonomisinin önemli bir oyuncusu olduğunu da unutmamak ve bilakis bu durumun altını çizerek bütün sürdürülebilirliğe de etki edecek ekopolitik analize katmak gerekir. Bu AB'nin en büyük iki oyuncusundan biri de bu çalışmada karşılaştırılmada konu olan Almanya'dır.

2.4.2. Breet&Woods Sonrası Orta Doğu Sorunu: 1970'ler İlk Enerji Krizi

ABD'nin 1971'deki yukarıdaki kararları ve 1970'lerdeki Arap-İsrail gerilimi de başta o zamanki AB olmak üzere, enerjide dışa bağımlı birçok yapı ve ülkeyi derinden etkilemiştir. Türkiye'de de o dönemlerdeki krizlere bu açılardan da bakmak gerekir. Artık kuvvetini artmaya başlayan düzendeki ve ilişkilerdeki globalizm etkisi, hızla artan üretim ile, daha çok ihtiyaç duyulan enerji ihtiyacı ve baskın yabancı paraların etkileri, tüm bu konulardaki bağımlılıklar üzerinden, bu krizlerin, tüm dünyaya daha kolay taşınmasına ve benzer şablonlarla yenilerinin olmasına sebep olmaya başlıyordu. Bu küresel düzenle etkiler daha da artıyor ve hızla yayılıyordu. Enerji ve para politikaları artık daha etkin bir konumdadır bu koşullarda diye belirtmek yanlış olmayacaktır. Enerji kaynağına sahip olanlar ve/veya onu idare etme yetkisine sahip olanlar dünya siyaset ve ekonomisinde de belirleyici olanlardır artık. Ve bu kaynaklara bağımlı olan siyasi ve ekonomik yapılar, 1970'lerde özellikle Arap İsrail Olaylarıyla yaşanan enerji krizinden etkilenmişlerdir.

Ama AB, özellikle de Almanya, bu kısımda ilerde değinilecek son Ukrayna olaylarında daha da etkili bir şekilde görüleceği gibi, en önemli sorun iklim ve çevre krizleri zaten önemli sorunlarken, üstüne sanayi ve ticaret için bile sanki bir daha böyle olmayacakmış gibi, bu 70'lerdeki enerji krizi tecrübesini de unutmuş ve/veya doğru okuyamamış olmalı ki, olası bir başka krizde ne olacağını düşünmeden, bu sefer de yıllarca Rusya'dan ucuz doğalgaza kendini bağımlı hale getirmiş ve arkasını düşünmeden bu politikayla hep sürdürebileceğini sanarak kârlar da elde etmiştir.

Bu enerjide bağımlılıklara çalışmada yeri geldikçe değinilecek iklim, çevre ve kaynaklardaki bağımlılıklar eklenmiştir. Çalışmada tarihsel akış verilerek, yine tarihsel olarak kafalarda pratikte olayların birbiriyle ilişkilerine dair genel resmin oluşması, böylece sonrasında, ilerde ilgili bölümlerde verilecek detaylarla da bu genel

resmin çözünürlüğünün arttırılması, nasıl ve neden sürdürülebilirlik gibi önemli sorulara cevap ararken de ortaya net bir resmin çıkartılması planlanmaktadır. Yeri gelmişken sadece bu tarihsel, ekonomik ve politik bağımlılıklara bağı kalmadan tüm bağımlılıkları bir arada minimize / komple engellemek gerektiğinin altını çizmenin ve bunu hatırlatmanın önemli olduğı düşünölmüştür.

Konuya tekrar dönölecek olduğunda: Bu, 1970'lerdeki tecrübeye rağmen, Almanya'nın işin başından beri kalıcı şekilde çözemediğı ve arkası düşünölmeden kendi eliyle yaptığı ve arttırdığı, enerjide dışa bağımlılık sorununda, genelde bağımlılık kavramındaki negatif anlamlar dışında, sürdürülebilir olmayan bir yolla da olsa, yıllarca ucuz doğalgaz ile bu durumdan durmadan faydalanmanın bir pozitif tarafı da olduğı bilinmeli ve unutulmamalıdır. Bu Ukrayna olaylarıyla gelen son hesap gününe kadar, sahte sürdürülebilirlik diye tabir etmek uygun görölen durumda, Almanya'da global pazarlar için güçlü sanayisi ve teknolojiyle yaptığı rekabetçi üretiminde de, ısınmadan ev işlerine kadar hane halkının ihtiyacını giderilmesinde de, Almanya ile Rusya, karşılıklı olarak yıllarca iyi bir ilişki yürötmüşlerdir (Kriener, M., 2022). Bu, Almanya'nın arkasını düşünmeden ve zamanında tedbirler almadan gittiğı yolun ağır sonuçlarının altını, bu çalışmanın amaçlarından, tarihsel akışla olayları verme ve aynı hatalara düşölmemesi çabası adına çizmek gerekir.

Bu noktada Almanya'nın rekabet edebilirliğinden bahsederken, küreselleşmenin de iyice hissedilir olmaya başladığı, özellikle 1980'lerden itibaren, yine hammaddeden enerjiye bir çok önemli kalemde dışa bağımlı bir ölke olan Japonya'ya ait bir örnekten de bahsetmek faydalı olacaktır. Hammadde ve enerjide dışa bağımlı Almanya gibi önemli ölçüde dışa bağımlı Japonya da, yine yüksek bir teknolojinin önemini anlamış, bunu mümkün olan her alanda hayata geçirmeye çalışarak dünya küresel rekabet ortamında öne çıkmaya çalışma yolunu seçmiştir. Zaten bu konuda dışa bağımlı bu iki ölkenin, yıllarca Dünya arenasında dış ticaret konusunda açık yerine fazla veren ve Dünya'nın da yıllarca ve hala ABD ve Çin'den sonra da olsa en büyük 5 ekonomisi içinde oldukları unutulmamalıdır.

İşte bu Japonya'nın ve markalarının, kaliteli olanı, uygun fiyatla Dünya'ya sunması ile ortaya çıkan ve küresel rekabete önemli örneklerin yaşandığı ortamda

patlak veren başta ABD-Japonya arası yaşanan Otomotiv Krizi gibi örnekler önemlidir.

Japonya'nın bu politikalarından en çok da Amerikan firmaları etkilenmiştir. O zamanki ABD lideri Reagan 1980'lerde Japonya'ya baskı kurmuştur (Hosp, 2019). Yine de bu sert rekabetin de etkisiyle, ABD'li GM gibi bir çok önemli global dev kaybetmiştir. Ama en çok da Alman otomotiv sanayinin, bir çok alanda uyguladığı doğru politikalarla, bu rekabette ayakta kaldığını da burada hatırlatmakta fayda görülmektedir (Grieger M., 2019).

1980'lerle Artık hiçbir şeyin eskisi gibi olmayacağı gün yüzüne çıkmaya başlamıştır. Dünyanın bu dönemlerde yaşadığı ve aşağıda özetle hatırlatılacak, başta Asya'daki diğer krizleri ve bağlı gelişmeleri de, bu bağlamda analizler içine katmak gerekmektedir:

- Yıllarca Fransa'da sürgünde yaşadıkdan sonra, İran'a dönen Humeyni, İran İslam Devrimini yapıp, Mollalarla, İran İslam Cumhuriyeti'ni kurmuştur. İran halen önemli bir fosil yakıt tedarikçisidir.

- İran gibi önemli bir enerji üreticisi de hem Türkiye'nin hem İran'ın komşusu Irak'tır. Ve zamanında ABD'de askeri uzmanlık öğrenimi gören Saddam daha sonra Irak'ın başına geçmiştir. Saddam'ın, İran'la yaptığı ve yıllarca süren İran-Irak savaşında milyonlarca insan hayatını kaybetmiştir.

- Bu savaş sonrasında, Saddam ABD'den uzaklaşıp, kendisine yeni partner olarak AB'yi seçmiştir. Özellikle de Fransız Elf ve Total firmalarıyla ülkeden çıkan petrol için yaptığı anlaşmalar ve bu anlaşmalarda USD yerine EUR üzerinden işlemler olacağı maddeleri önemlidir. Saddam bir de üstüne durmayıp Kuveyt'e saldırınca ortalık karışmıştır. Bugün artık ispatlanmış sahte bahanelerle, başında ABD'nin bulunduğu ve İngiltere'yi de yanına alarak kurduğu koalisyon, Irak'a (Saddam'a) karşı Körfez Savaşlarını başlatmıştır. O zamanki Almanya ve Fransa'nın buna karşı çıkmıştır. Hatta Amerika'da Fransız yemek ve şarapları protesto edildiği sembolik de olaylar olmuştur. Amerika ve koalisyonu kimseyi dinlememiştir.

- Bu olaylardan kısa süre öncesinde de Rusya, Doğu-Batı gerilimlerinden kalma sorunlarla uğraşırken, kendisiyle yakın ilişkilerdeki zamanın merkezi hükümetini korumak adına yıllarca sürececek bir savaşta Afganistan'a girmiştir. Ama

başta ABD ve güdümündeki Suudiler, Afganistan'daki, o zamanki Rusya yanlısı hükümete karşı olan din yanlılarını desteklemişlerdir (bunların bir kısmı sonradan ülkenin de başına geçecek Mücahitlerdir). Onları Komünizm karşıtı şemsiye altında toplayıp her türlü desteği vermişlerdir. Bu yüzden de Ruslar bugünden daha güçlüyken bile, Afganistan'dan yıllarca çıkamamışlardır. Savaş uzun sürüp, bitmiştir, ama oradaki geride sebep olunup bırakılan sorunlar hala devam etmektedir.

- Ve bu savaş bitince, başta ABD ile aynı yolda yürüyen ve oradaki din guruplarını destekleyen Suudi Bin Ladin ile Taliban ilerde ABD ile ters düşmüştür. Aynı daha sonra Irak'ta Saddam ve sonrası yapıda kullanılıp, daha sonra kendilerine sorun görecekları İŞİD gibi yapılarla da aşağıda tekrar değinilecek ve bugüne kadar etkileri sürece benzer sıkıntılar ortaya çıkmıştır.

- Bu dönemde kabaca 1980'lerden başlayarak 20 yıl kadar sürece bir süre içinde Balkanlarda, ABD, AB ve Rusya arasındaki çıkar çatışmalarının da etkisiyle, eski Yugoslavya'nın dağılmasına giden sürçlerin de olduğunu acaba nasıl paylaşımlar oldu gibi noktalardan sorular sormak ve analizi detaylandırmak için hatırlatmakta fayda görölmektedir.

Özetle de olsa bunları art arda sıralayınca bölgenin hep ve hala devam eden sorunlarla boğuştuğunu belirtmek yanlış olmayacaktır.

Afganistan'daki yol arkadaşları Bin Ladin ve birlikte hareket ettikleri tarafından gerçekleştirildiği iddia edilen 2001 İkiz Kuleler Saldırısı sonrası, ilk Körfez Savaşı'nı yapan baba Bush'dan sonra bu sefer oğul başkan Bush vardır. Kendisi bu 11 Eylül saldırıları diye de geçen saldırılar sonrası Dünya'ya yeni "haçlı seferleri", "ya yanımızdasınız ya karşımızda" gibi ifadelerle seslenirken, ABD bu yıllarda İkinci Körfez Savaşı ve Afganistan İşgallerini de başlatmıştır.

Bu işgaller sonunda Saddam da Bin Ladin de yakalanırlar, öldürölürler cesetleri bile gösterilmez. ABD önce Irak'tan kısmen, sonra kısa süre önce, 2021 sonlarında da onca askeri tesisinden önce kendi, sonra başta Almanya'nın içinde bulunduğu diğer NATO güçleriyle birdenbire Afganistan'dan tamamen ve ne olduğu anlaşılmadan çekilir. Benzer bir ani çekilmeyi ABD Suriye'de de yapmış, Suriye Ruslara terkedilmiştir (Daha sonra 2025'de burada da süreç, onca yıl, o kadar insan niye öldü, neden o kadar İnsan başta Türkiye gibi bir çok yere göç etti, neden beklendi

gibi sorular sordurtacak garip bir şekilde birden bire, iktidardaki Esad'ın, Rusya'ya kaçtığı, bir hafta kadar bir sürede Suriye'de yeni hükümetin kurulduğu, oradaki Rusların bir Akdeniz limanına çekildiği, bir sürece evrilecektir).

Ama ortada yine eskisinden daha da ağır kaoslar, krizler ve bir sürü ölen insan, talan edilen topraklar, açlık ve sefalet bırakılmıştır.

Kuzey Afrika'da Tunus ve Cezayir'de başlayıp, oradan Mısır ve Suriye'ye kadar yayılan Arap Baharı'nı, bu süreçte Mısır ve Tahir Meydanı'nda olanları, Suriye'nin, yıllardır iktidardaki rejimini bahane ederek Suriye'de yaşananları da kronolojik olarak kısa kısa hatırlatmakla fayda görülmektedir.

Türkiye'nin çevresi, komşularının bulunduğu, Almanların ilgili yazınında Stratejik Elips diye adlandırdıkları, enerji ve Anadolu gibi bir çok Medeniyetin Beşiği Ortadoğu'da gerilimler ve acılar dinmemektedir.

Ayrıca Orta Doğu tüm bu gerilimler olurken, iklimle ilgili bölümde değinilecek bilgilerle Suriye'yi de Irak'ı da vuran, son yıllarda artan iklim değişimi ve gıda krizinin yaşanan ve şiddetle arttıran etkilerinin de tüm bu gerilimler üzerine tuz biber olduğunu tüm bu krizler içinde görmek ve buradan dersler çıkarmak gerekir.

Aynı şekilde tüm bu gerilimlerle hala devam eden ve binlerce cana mal olan iç savaşları, çok boyutlu ve artık karmakarışık, çözülmesi şu konjonktürde zor acıları ve sorunları unutmamak ve bunlardan da dersler çıkarmak gerekir.

Aynı Suriye gibi, Kuzey Afrika'da Libya da bir iç savaşa girer. Daha dün kadar Fransa'da Loure'dan, Rusya'da Kremlin kadar bir çok yerde çadır kurmasına izin verilen, buralarda Dünya'nın önemli liderlerini ağırlayan Kaddafi, en son başta Fransa ile petrol anlaşmaları yaptıktan kısa bir süre sonra öldürülür. Libya da enerjide önemli bir ülkedir.

Her iki ülkede de 1999'da Yeltsin sonrası iktidara gelen Rusya lideri Putin'in oyuna girmesi ile işler değişir. Son krizlerde süreçler uzar.

Ama bu sayılan birçok mağdurlar coğrafyasında temel ve acı bir gerçek değişmemektedir: Bu coğrafyaların liderleri, ister eski Doğu Bloğu ile, ister Batı Bloğu ile yakın ilişkide olsunlar, sömürülmeye devam etmektedirler, sonuçta da eğer arada

hatlar koparsa, bunun bedelini kendileri genelde ölümle, halkları da ülkerini terk etmekten aç kalmaya kadar çeşitli krizlerle ödemektedirler.

Bunlar da bu çalışmadaki birçok örnekte yatan bağımsızlık kavramının ne kadar önemli bir kavram olduğuna işaret eden başka örneklerdir.

Bu noktada kısaca Türkiye'nin de bu iki Arap ülkesinde meydana gelen olaylarda etken ve edilgen olduğunu hatırlatılıp, analize bu noktadan sonra Putin Rusyası ve Çin boyutundan da bakarak devam edilecektir.

2.4.3. SSCB'nin Yıkılması Sonrasında Yeni Oyuncu Putin Rusyası

SSCB 1990'ların başında son lideri Gorbaçov'un Glasnost veya Perestroyka politikaları tartışmaları sonrası yoluna Rusya Federasyonu olarak devam etme kararı almıştır. Eski yapı değişikliklere uğramış ve bu dönemin önemli lideri Yeltsin olmuştur. Ülke son dönemlerde bir çok sorun yaşıyordu ve bu yeni düzen de birden bu Ahbap Çavuş ilişkisindeki sorunları çözmedi. Yeltsin'in yerine, eski bir KGB ajanı olarak uzun yıllar Doğu Almanya'da da çalışan, Doktora öğrenimini de tamamlamış, Putin geçti.

İktidara gelmesinden sonra, Berlin'deki, Alman Federal Meclis'i, Bundestag'da Almanca bir konuşma yapan Putin, Almanya ve Batı'ya elini uzattı, ama bu el, Doğalgaz alımlarını arttırarak devam ettirecek Nordstream (Kuzey Akım Enerji Transfer Projeleri), Rusya'da bazı üretimler gibi örnekler dışında, askeri ve siyasi olarak tam anlamıyla sıkılmadı.

Ayrıca eski Sovyetlerin dağılması sonrası ortaya çıkan bazı ülkeler art arda AB'ye dahil edildi. AB ile asıl Rusya doğrudan sınır komşusu oldu. Eski Rusya'nın hala hükümrانlık alanı olan yeni ve eski ülkelerdeki çıkan olaylarda haklı/haksız taraf olunarak, Rusya ile AB arasında birçok kez gerginlikler de yaşanmıştır.

Putin, 2007'deki MSC'de (Münich Security Conference - Münih Güvenlik Konferansı) konuşmasında, bugün Ukrayna olayları ile doğrudan söylediklerinin sinyallerini vermeye de başlamıştır. Hali hazırda dünyanın en büyük nükleer silah gücüne de sahip Rusya'yı, Doğu Bloğu'nun Abisi olduğu zamanlarda da olan eski gücüne, dünya üzerindeki sözü dinlenen yerine kavuşturma azminde olacağı düşünülüyordu bu konuşmayla. Bu kapsamda, Çeçenya, Gürcistan, Ukrayna ve

yukarıda da değinildiği gibi, Libya ve Suriye’de, bu eski bağlantı ve gücüne göre aksiyon ve pozisyon alması tüm bağlantılar adına da önemlidir.

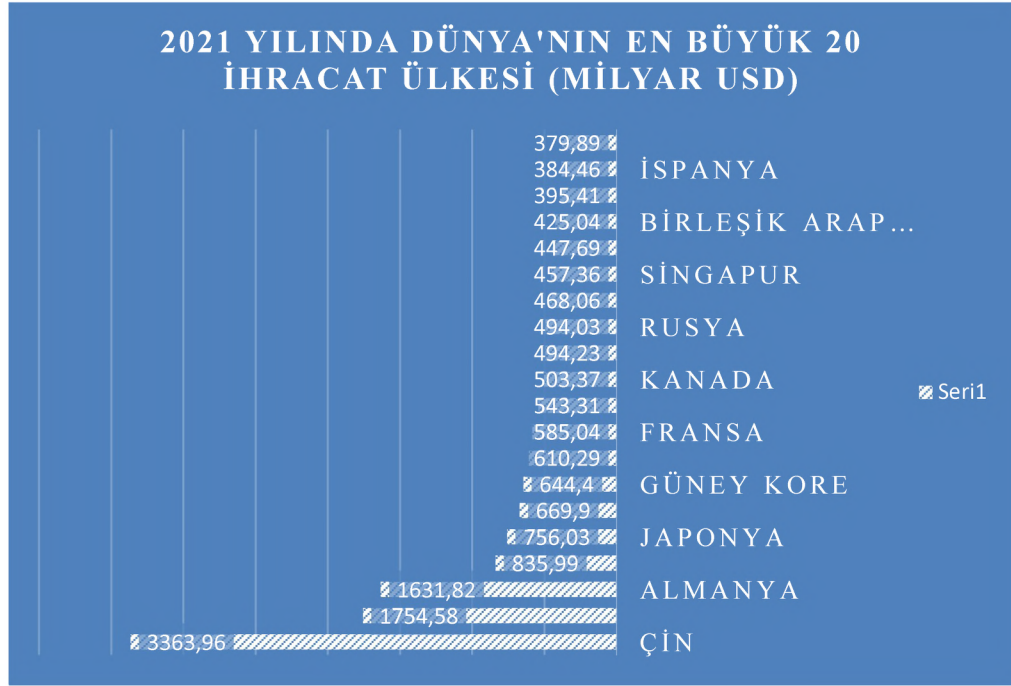
2014’de Ukrayna’da başkent Kiev ve oradaki Maydan olayları, Turuncu devrim, AB Batı Bloğunun bu noktada artık sınır komşusu olan Rusya ile karşı karşıya kaldığı önemli gerilimler olmuştur. Burada Rusya yanlısı iktidar devrilmiştir. Ama bu olaylar sırasında Rusya, eskiden himayesindeki bu bölgeden, Doğu Ukrayna’da Rusların çoğunluk olduğu bölgeleri almıştır. Özellikle donanmasının, Karadeniz’e ve oradan Türkiye’deki Boğazlar üzerinden Akdeniz’e ve Okyanus bağlantılarına açılmasında önemli olan Kırım ve Limanları Rusya kontrolü altına girmiştir.

2.4.4. Küreselleşmenin Yeni Üretim Merkezi Çin’in Batı İle İlişkileri

Aslında ikisi de sosyalist ve komünist rejimlerle yönetildikleri halde, Rusya’nın Batı ile bu gerilimleri sürerken, eskiden beri çıkarları çatışan ve komşusu da olan Çin ile de türlü gerilimleri vardı. Bunda ikisinin de tarihte hep büyük coğrafyalara hükmetmesinin de etkisi muhtemeldir. Ama Putin sonrası, fosil enerji kaynaklarına sahip Rusya, globalleşmeye açık, onunla büyüyen ve onun merkez üretim üstü haline gelmiş Çin arasında yakınlaşmalar da başlamıştır. Bu yakınlaşmalar, bu ilerde ele alınacak son Ukrayna olayları ile iyice artmıştır. Komşu Çin’de üretim yapan Batıdır. Tarihsel olarak da bazı konularda Çin, Rusya’ya mesafeli olduğu bilinmektedir. Fakat artık büyük oyuncu haline gelen Çin’in, Batı ile sıkıntıları da başlamıştır. AB de, ABD’de de, bir şekilde Çin’i kontrol altında tutmak istiyor, onu kontrol edemezse, kendine bir çok konuda, sorun çıkartacak, tehdit/rakip olarak da görüyorlardı.

Özellikle ülkenin 2012’den beri lideri konumdaki Şi Cinping ile birlikte, Batı ile gerilimler artmaya başlarken, büyük enerji üreticisi Rusya ile pozitif temaslar da başlamıştır.

Şekil 2. 4. 2021 Yılında Dünya'nın En Büyük 20 İhracat Ülkesi

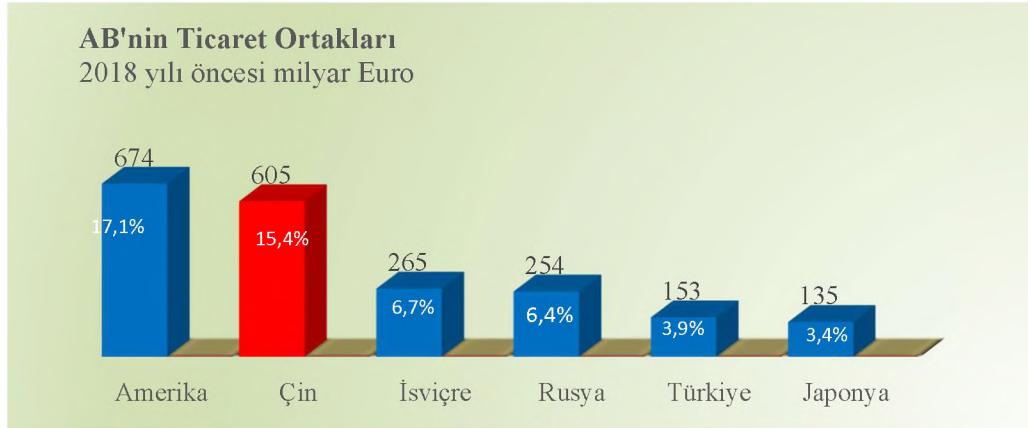


Kaynak: (Statista, 2022)

Çin, başta ucuz işgücü kaynağıydı Batı için. Ayrıca kalabalık nüfusu ve büyük coğrafyasıyla kendisinin de başlı başına bir bakir pazar olarak görülmesi gibi başka bir sürü cazip durumlara da sahiptir ülke. Bu koşullarla, teknoloji, ekonomi ve siyasette güçlü Batının büyük firmaları ve kurumları için, Çin, aynı Singapur, Malezya, Endonezya, gibi birbirinden farklı veya ortak özellikleri olan diğer bazı Asya ülkelerinde de olduğu gibi, küresel üretim ve ticaret planları için cazibe merkezi olarak ortaya çıkmaya başlamıştır artık. Böylece Çin 2021 sonunda yukarıdaki Şekil 2.5.'de de görüleceği üzere, dünyanın en büyük ihracatçısı konumuna gelmiştir:

Başta bu durumdan herkes kazan kazan mantığıyla memnundur. Ama Çin'in ekonomik olarak palazlanmaya başlamasıyla işler değişir. Batı'nın Abisi konumundaki süper güç ABD ile ticareti, ABD'nin geçmişte Japonya ile Otomotiv krizindeki gibi, kendisi lehine, ABD aleyhine gelişmeye başlamıştır. Aşağıdaki Şekil 2.5'de de görüldüğü gibi, ABD'nin hem rakip, hem ortak gördüğü AB gibi, yapılarla toplam ticaretinin hızla ve güçlenerek artması, gidişatın ilerde toplam GDP olarak da ABD'yi geçecek gibi durması sonucu, sıkıntılar da çıkmaya başlamıştır. Bu sıkıntılara çalışmanın ilerleyen kısımlarında örnekler de verilecektir.

Şekil 2. 5. 2018 Öncesi AB'nin Ticaret Ortakları



Kaynak: (Tagesschau, 2022)

Başta ABD ve Çin, yer yer de farklı şekillerde AB ve Çin arasında gerilimler oluşmaya başlamıştır. Bu gerilimlerin de doğrudan veya dolaylı kaybedenleri olmuştur. Ve bu durum sadece bu ülkeler veya reel ekonomileriyle kalmamıştır.

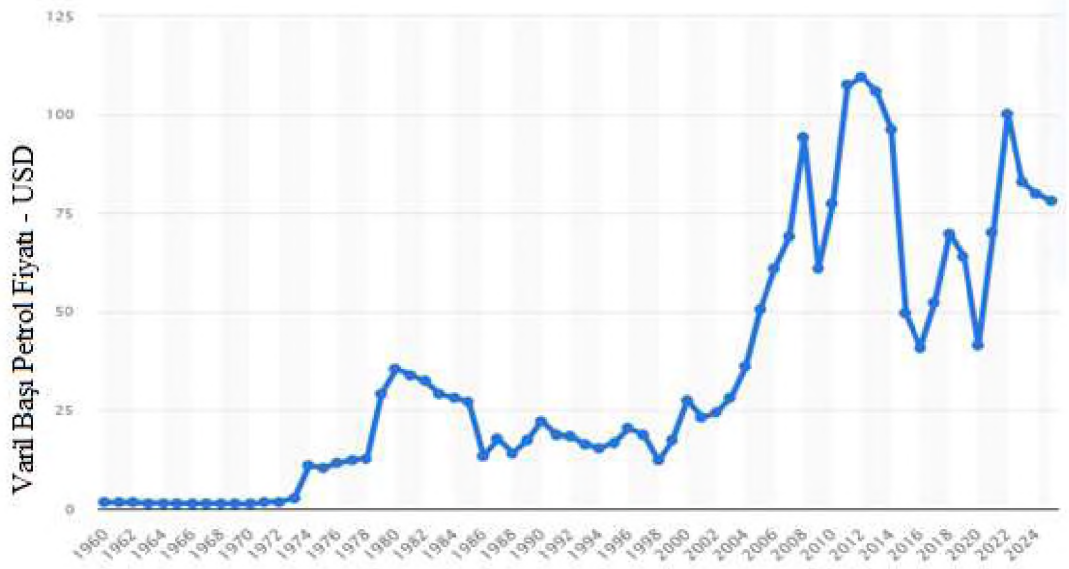
Tüm bunlar olurken, dünyadaki küresel toplam dış ticaret hacimleri de hızla artmıştır. Teknolojik yeniliklerin de etkisiyle güçlenen küreselleşme, bu hacim artışlarından da beslenmiş, iyi ya da kötü demeden birçok sınırlar da, bu dönemde bir anda ortadan kalkmıştır.

Tüm bu süreçte sadece reel ekonomiye bağlı ticaret değil, finans kapital de bu durumdan faydalanmıştır. Özellikle finans kapital son dönemde gücüne güç katmaya devam etmiş, bu küreselleşmenin getirilerinden sonuna kadar faydalanmıştır. Örneğin dünyanın üretim merkezi haline gelmiş Çin'in birçoğunu bu küresel ticaretten elde ettiği gelirini, trilyonca USD olarak rezerv tuttuğunu hatırlatmak önemlidir. Bu bilgileri de tüm resim içinde dikkate almak gerekir. Bu noktada Mart 2025 itibariyle Çin'in döviz rezervlerinin 3,24 Katrilyon USD olmuştur (AA, 2025).

2.4.5. Enerji Üreticisi ve Silah Müşterisi Orta Doğu, Petrol ve OPEC+

Bu kısa süreli zaman içinde tarihte azıcık ileri gittikten sonra geri dönmek ve yeri gelmişken diğer durumlara geçmeden arada, bu süreçte önemli olan enerji ile de ilgili bazı önemli bilgileri vermek faydalı olacaktır:

Şekil 2. 6. (1960-2025) Arası Yıllık Fiyat Gelişim Grafiği



Kaynak: (Statista, 2025)

90'lardaki Asya Krizi sonrası, 2001 İkiz Kuleler Saldırısı üstüne gelen 2007-2008-2009 döneminde petrol Brent fiyatı, yukarıdaki Şekil 2.7'de da görüldüğü gibi, şu ana kadar burada anlatılan bazı dönemlerin belirleyici olaylarına ve yıllık fiyat ortalamalarına göre hazırlanmış grafikte de görüleceği üzere, yukarı hareketlenerek, piyasalarda günlükde 150 USD'lerdeki, tarihi en yüksek değerlerini görmüştür. Bu fiyat artışları, ekonomisinin önemli bir kısmı enerji kaynakları ihracatına bağlı Rusya gibi ülkeler için, kendisi petrolü, kendisi gibi OPEC + üyesi diğer ülkelere göre daha maliyetli çıkarsa da, büyük kazanç demektir.

Hemen eklemek gerekir ki, tersi fiyat hareketleri de kârdan zarar veya zarar anlamına da gelir ve ilerde görülecek fiyat hareketleri buna da sebep olmuştur.

Bu durumda Suudi Arabistan, Kuveyt veya BAE gibi, Rusya'ya göre çok daha düşük maliyetlerle fosil yakıtları çıkaran ve bu yüzden bu fiyat artışlarından daha fazla kâr eden diğer büyük petrol üreticisi ve OPEC+ üyesi ülkeler de bulunmaktadır. Bu ülkeler bu yüzden buradaki fiyat düşüşlerinde de Rusya'ya göre çok daha avantajlı ve olası negatifliklere daha dirençlidirler. Ama bu ülkeler aynı zamanda aşağıda daha detaylı da görüleceği üzere, başta ABD olmak üzere AB Ülkeleri, Rusya ve Çin gibi diğer silah üreticisi ülkelerin önemli müşterileridirler. Yani enerjiden kazandıkları paranın önemli bir kısmını, yine bu enerjiyi sattıkları ülkelerin ürettikleri ürünleri

olarak silahlanmaya harcamakta oldukları görülmektedir. Yani bir nevi takas ekonomisi içinde, onlardan aldıkları paralarını bu enerjiyi kullanan ülkelere geri vermiş de olurlar. Bu durumu da analizlerde dikkate almak gerekir.

2.5. YAKIN DÖNEM KRİZLERİ, ENFLASYON VE ENERJİ ŞOKLARI

Artık bu döneme kadar olanlar, bugünden önceki kabaca son 15-20 yılda başka olaylara dönüşmeye başlayarak, Dünya’da art arda başka derin olayların yaşanmasına sebep olmuştur. Bunlar aşağıdaki şekilde sunulacaktır:

2.5.1. 2007-2009 Küresel Kriz ve Devreye Giren Para Politikaları

2007-2008-2009 Olayları ve Lehman Brothers Depremi ile, küreselleşmiş dünya ekonomisi, 2. Dünya Savaşı öncesi Büyük Depresyondan sonraki en büyük krizini yaşadı. Bu krizden önceki Asya krizleri gibi krizlerden çok daha büyük bu kriz, tarihte olmadığı kadar büyük bir domino etkisiyle, birbirine bağlı finans piyasalarını, devamında sanayileri ve dolayısıyla ülkeleri, 1929-1930’lardaki Büyük Depresyon’dan sonraki, o güne kadarki en büyük şoklara sokmuştur.

Bu krizin hemen öncesinde yükselen enerji fiyatlarıyla ihya olan Rusya, krizin patlak vermesiyle, bir anda enerji fiyatlarındaki çok keskin, 25 USD’lere kadar olan düşüşlerle şoka girer. Rusya’nın parası Ruble ani değer kaybetmiştir. Piyasalar aynı son Ukrayna olaylarında olduğu gibi, acaba Rusya iflas mı edecek diye tartışmaya bile başlamıştır bu dönemde. Diğer OPEC ülkeleri yukarıda da belirtilen genelde petrolde düşük çıkarım maliyet avantajıyla gündeme Rusya gibi gelmemişlerdir. Ama fosil yakıtlara, dış ticarete ve güçlü yabancı paralara bağlı, global dünya düzeninin önemli bir kısmı bir kez daha ve uzun süreli bozuldu bu krizde.

Başta FED, AMB (Avrupa Merkez Bankası) ve diğer önemli merkez bankaları, Büyük Depresyon’da yapmadıkları şekilde trilyonlarca USD ve EUR’yu piyasalar sürerek, piyasaları ve dünyayı kurtarmaya karar verdiler.

Ama aslında krizi öteleyip, daha büyük krizlere de kapı aradılar. Piyasalar bol paraya boğuldu. Yeni milyonerler, milyarderler çıktı, eski zenginler daha da ihya oldu. Kimileri bu bol paradan faydalandı, kimileri çarçur edip, ilerde daha büyük krizlere sebep olacak şeyler yaptı. Türkiye’de bugün gelinen noktaya, bu bilgilerle de bakmak gerekir.

Ama böylece Klasik İktisadın temel sözlerinden “bırakınız geçsinler, bırakınız yapsınlar” ile ifade edilen piyasanın serbestliği, özgürlüğü ve devletin kontrolünden uzak yaşaması gerektiği savı da, yine piyasayı ihya eden şekilde uygulanmamış oluyor, piyasalar bol para ile besleniyordu. Piyasalar kendi kendine çözüm bul(a)muyor, Devletler ve merkez bankaları devreye giriyor, işler ilerisi düşünülmeden çabucak düzeltilmeye çalışılıyordu, ama tam düzelmiyordu.

Helikopter Bill gibi, eski FED başkanına yapılan yakıştırmalar altında, bu bol para ve devletlerin kurtarmaları, acaba kapitalizm öldü mü, yeni sistem komünizm mi diye özetlenebilecek, traji-komik tartışmalara da mahal verse de devam etmiştir (Can, 2008).

Kapitalizm bu dönemde daha büyük sorunlara gebe bir şekilde şiştikçe şişmektedir. İktisatta bol ve ucuz paranın enflasyona dönmemesi iktisadi teorilere de ters bir durum olurdu. Bu sefer özellikle Amerika’da patlayan emlak balonundan daha da kötü sonuçları olacak şekilde oldu olanlar. Bugünlerde görmeye başlanan enerji ve oradan gıda gibi temel bir çok alanda enflasyon şokları görüldü.

Bu noktada yeri gelmişken, şu anda gelineen durumun, bu ve diğer bazı hataların sürdürülmesi sebebiyle nereye evrileceğinin de net olmadığının altını çizmek gerekir.

Bu dönemde başta FED ve AMB ile piyasaya sürülen katrilyonlarca bol para ile yer yer eksi faiz, devletlerin dış borçluluk oranlarını da, gerekli gereksiz ilerisi hiç düşünülmeden, kat be kat artırılmasına sebep olmuştur. Bu da başlı başına bir tehlikedir.

Bu dönemi analiz ederken, ZDF’de yayınlanan “Geheimakte Finanzkrise-Droht der nächste Jahrhundert-Crash?” (Türkçeye: Finans Krizi Gizli Dosyaları – Bir sonraki Yüzyıl Krizi Tehdidi var mı? diye çevrilebilir) adlı belgeselde, Avrupa’nın ve Almanya’nın en büyük bankası Deutsche Bank’ın o zamanki baş ekonomisti David Folkerts-Landau’nun, bu bol para, 2008-2009’dan bile kat kat fazla ve durmadan artan ülkelerin dış borçluluk oranları ve de diğer hatalı politikalardan yola çıkarak söyledikleri ilgi çekicidir. Buradakiler o güne de bugüne de ışık tutan bir özettir. Türkçe’ye şu şekilde çevrilebilir: Önümüzdeki 3-5 yıl içinde tekrar ağır bir kriz yaşamazsak şaşırırm. Sanıyorum, burada kelimenin tam anlamıyla gece uykularımı kaçıran, birkaç şey bir araya gelecek.

Aynı çalışmada Almanya'nın eski politikacısı ve Maliye Bakanlığı ve Meclis Başkanlığı gibi önemli görevler yapmış Wolfgang Schäuble, ihtimallerin bir sonraki krizin kapıda olduğunu gösterdiğini belirtmiştir (Laabs, 2018).

Fakat bir çok krizin kaybedeni olduğu gibi, kısa veya uzun vade kazananları da vardır. Ve enteresan bir şekilde dünya toplamı küçülürken, örneğin İspanya ve Portekiz'de otomotiv üretimleri durup, insanlar işsiz kalırken, Çin % 6-7 ile daha da fazla büyümüştür ve bu büyümesine de, bu süreçte Ukrayna Orlarlarına kadar her krizde durmadan devam etmiştir. Bir sürü yeni milyarderler, milyonerler ortaya çıkmıştır. Bir sonraki ekonomik gelişmelerde de, bu büyük krizde de, borsalara yatırımcı sayıları ani artışlarla rekorlar kırmıştır. Bu durumla Büyük Buhran zamanlarında Amerika ve Almanya'da da karşılaşılmasıdır.

Gerek başta bu 2008-2009 krizi ve gerekse bu çalışmada ilerde görülecek Covid krizi ile bu dönemdeki diğer krizler olurken, artan Çevre ve İklim Sorunları için yapılması gerekenler yapılmamış, ilgili kurumların raporları dikkate alınmayıp, gerekli adımlar atılmamış, ama örneğin bazıları silahlanmaya daha büyük önem verip, bunla beslenmiştir.

2.5.2. Trump ABD'sinde Ticaret Savaşları ve Merkantilizm Tartışmaları

Bu dönemde Covid krizi başlamadan önce ABD'nin başına kendi ülkesinde de karışıklıklara sebep olacak eski emlak patronu Trump geçmiştir. Bush ve Obama'dan sonra öncelik Amerikanın - America first naralarıyla iktidara gelmiştir. Trump, ülken çıkarına ne uygunsa onu yap diye özetlenebilecek bir anlayışla, kural tanımaz açıklamalar yapıyor, kararlar alıyor ve imzalar atıyordu. Örneğin, Paris İklim Anlaşması gibi, Dünya'nın bugün en önemli sorunlarından birine çözüm konusunda, halefi Obama hükümetince desteklenen anlaşmadan ülkesini çekmiştir.

Bu süreçte değinilen olaylar ve Trump'ın yaptıkları Dünya'da Merkantilizm ve Neo-Merkantilizme yeniden mi başlıyor tartışmaları başlatmıştır. Bu çalışmanın girişinde de değinildiği gibi, Avrupa'daki aydınlanma sonrası oluşan bilim ve teknolojiadaki gelişmeler ile, dönemin güçlü ülkeleri, başta ticaretle uğraşan burjuva sınıfının desteğiyle, yeni kaynaklar ve servetler bulmak adına yeni kıtaların keşfine çabalamışlardır. Bunu çokça oradaki kaynakların ilk sahibi yerli halkları katleden bir kolonizasyon ve emperyalizmle başarmışlardır da. Böylece bugünkü kapitalizm

anlayışının da ilk temelleri atılmaya başlanmıştır. Bu yeni toprakların keşifleriyle elde edilen yeni servetler, buradan gelen servete aç Kıta Avrupası'nda, özellikle mutlakıyetle yönetilen coğrafyalarda bir koruma iç güdüsü de ortaya çıkarmıştır. Birçok ülke de bu yeni ticaret yollarını bulduğu için, ülkeler arası bu ganimetlere daha önce sahip olma, olanı arttırma ve koruma yönünde büyük bir rekabet de başlamışlardır. Savaşlar artık sadece silahla değil, ticaretle de olmaya başlamıştır. Ülkeler önceleri, özellikle deniz yoluyla gerçekleştirilen yeni ticaret kanallarının, askeri kuvvet ve başta donanmalarıyla korunmasını, ticaretin de aynı zihniyetle korunmasıyla arttırmışlardır. Bu anlamda ana hedef, zenginliklerden en fazla yararlanma, en fazla zenginliğe sahip olma ve elde edilen zenginlikleri koruma adına rekabeti sağlayacak, gümrük, ucuz iş gücü ve ordu için nüfus artışı, silahlanma, değerli ortak ve bol para kullanmaya kadar her türlü tedbiri almaktır.

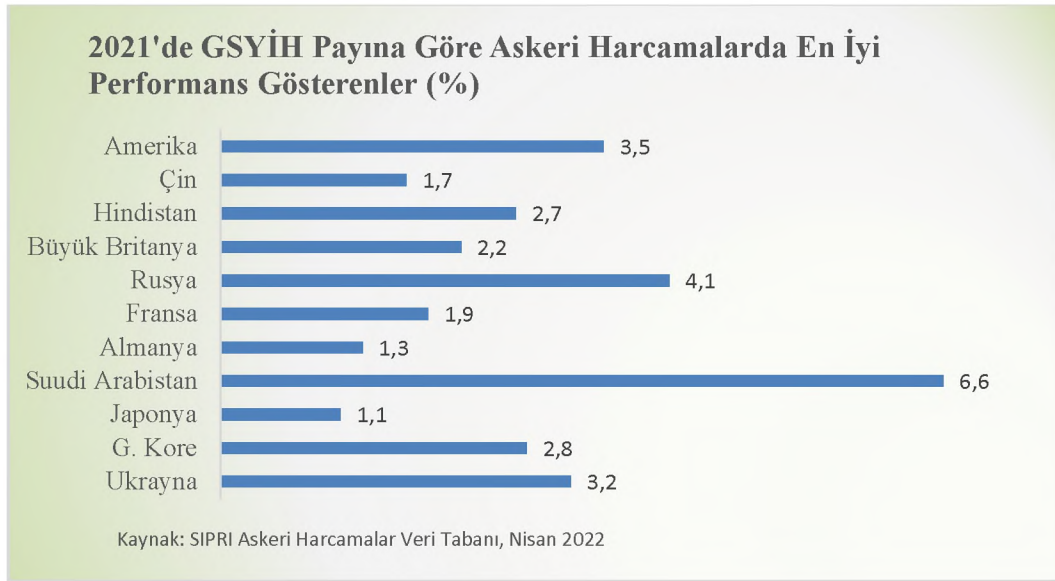
Bu durum ticarete en genel anlamıyla, ithalatı kıs, ihracatı arttır yani dış ticaret fazlası ver demektir. Ülke elden geldiğince aşka ülkelerin zenginliklerini, onlara mal satarak kendi ülkesi içine taşımalı, ama dışarıdan gelirini verip mal almamalı, ihtiyaçlar ülke içinde karşılanmalı, gelir ülke içinden kalmalı, ihtiyaçları karşılamak adına başka ülkeler zengin edilmemelidir bu merkantilist düşüncede.

Rakip ülkelerle rekabet savaşmadan, ticaret ile yapılacaksa, bu kapalı ekonomik çark için de yine bir değirmen suyuna, yani devamlı gelire ihtiyaç duyulacaktır. Orda da bunun sömürgecilik ve emperyalizm üzerinden, rakip ülkeler dışında dış geçirilebilecek coğrafyaların ele geçirilip, sömürülmesiyle sağlanması yoluna gidilmiştir. Bu anlamda 16. ve 19. Yüzyıllar arasında ilk evrelerini yaşayan, birbiriyle sıkı ilintili ve Batıya bugünkü zenginliğini sağlayan bu kavramlar demeti, aslında İkinci Dünya savaşı sonrası kurulan yeni dünya düzeninde şekil değiştirip, başta pompalanan pozitif küreselleşme nidaları sonrasında tekrar rekabetler ortaya çıkmaya başlayıp da işler kızışınca, bu kısımlarda görülmeye başlanan ABD-Çin rekabetindeki gibi durumlarla yeniden ayyuka çıkmıştır. Ama bugün yeniden gündeme gelen, bu konudaki tartışmaları da, bu çalışma dışında başka bir çalışma ile yeniden değerlendirmek gerekir. Literatürde 19. Yüzyıl sonrasında işin içine sanayileşmenin girmesiyle 16 ve 19. Yüzyıllardaki Merkantilist düşünce, Neo-Merkantilizm olarak ele alınmaya başlamışsa da, günümüzde kapitalizm, sanayileşme yanına, finans kapital ve değişen küreselleşme gibi başka önemli öğeleri de ekleyerek, bu rekabeti başka

boyutlara taşımıştır. Bu teorilerin tarihsel gelişiminden tekrar Trump'a dönülecek olursa, önce Amerika - America First'in ne anlamlara geleceği de daha iyi anlaşılacaktır.

Trump bu söylemlerle, İkinci Dünya savaşı sonrası yeni düzende paylaşımlarda ABD himayesi altına giren Arabistan Yarımadası ve Ortadoğu'ya ziyaretler yapıp, sadece koruyucusu olduğu Suudi Arabistan ile 350 Milyar USD'lik ticari anlaşmalar imzalamış ve bunun 110 Milyar USD kadarı sadece silah anlaşması teşkil etmiştir (Euronews, 2018). Bu noktada bu enerji fiyat şoklarının kimlere ve nasıl yaradığını, kimleri zora soktuğunu bir kez daha hatırlatmak ve analizlerde iyice düşünmek gerekir. Aşağıda SIPRI'nin ilgili çalışmasından da çıkan sonuçta, son dönemde (2021) GDP'si içindeki paya göre dünyadaki en büyük silahlanma gerçekleştiren ülkeleri arasında en büyük payın GDP'de % 6,6 ile Suudi Arabistan'da olduğunu da aşağıdaki grafikte görmek mümkün (SIPRI, 2022):

Şekil 2. 7. 2021'de Askeri Harcamalarda GSYİH'de Payı En Yüksekler



Kaynak: (DW, 2022)

Ayrıca Trump, silah gelirlerini arttırmak adına, NATO İçinde Almanya gibi ülkelere silah harcamalarını arttırma baskısı yaparken, yine Çin ile olduğu gibi, başta Almanya üzerinden AB'ye ve büyük AB firmalarına yaptırımlar, cezalar, ticari engeller ve yasakları art arda getirmiştir. Yine tesadüfen midir bilinmez, en bilineni olan VW Dizel Manipülasyonu Skandalı bu dönemde birden ortaya çıkmış ve bu tip

manipölasyonları başka ülkelerin büyük firmalarının yaptığı da art arda gündeme gelmiştir. Otomotiv dışında, yazılım, GSM ve telekomünikasyon devleri firmalar da art arda bazı engellemelere maruz bırakıldı. Bu noktada örneğin Çinli Huawei gibi firmaların üst düzey yöneticileri ABD’de göz altına alınmıştır.

Bu çalışmanın devamında anlatılacak son enflasyon ve enerji krizlerine ve burada özellikle ABD borsalarında yaşanan kayıplara rağmen, PwC (Pricewaterhouse Coopers) ve Fortune gibi kurum ve yayımların her sene hazırladığı, dünya borsalarına kote ya da başka ekonomik kriterlere göre dünyanın en büyük şirketlerine bakıldığında, bu dönemde, PwC’ye göre Dünya’nın en büyük 100 firması arasında, birçok yıldır olduğu gibi 59 ABD firması yer almaktadır. 20 Firma da Asya kökenlidir. Bunların çoğu da ABD’li rakipleri gibi teknoloji ve yazılım firmaları ve ABD’li rakipleriyle birlikte oyunun kurallarını da belirlemekteler. Bu 100 firma arasında AB firmaları iyiden iyiye azalmış durumdadır: sadece 12 firma AB merkezlidir. Halbuki Alman Manager dergisinin 2013 yılındaki bir yazıda, 2013 ve 2007 sonunda (2008), yani yukarıda belirtilen o dönemki krizden önceki dönemi alan, yine PwC raporlarına göre hazırladığı 2013-2008 sıralama karşılaştırmalarında da, bu teknoloji ve yazılım firmalarının ilk yüz sıralamalarındaki kuvvetli yükselişi de, bu 100 içinde 2007 sonunda, 46 kadar Avrupa firması yer alırken, bunun yedisinin Alman firması olduğu da görülmektedir (Manager, 2013). 2021’de sadece 3 Alman firması bu listeye girebilirken, 2022’de ilk 100’de 1 Alman firması vardır. Ve bu sıralamalarda bile başta tüm bu politik ve ekonomik rekabetler olmak üzere, enerji ve ona bağlı fiyatlar da, dünya ekonomisine etkileriyle anı bu çalışmada Bölüm 2.4.’deki Suudi Aramco örneği gibi doğrudan veya dolaylı önemli rol oynamaktadır (PwC, 2021 ve 2022).

Bu listelerde son dönem hızla yükselen teknoloji firmaları önemli yerlere sahip olmaya başlasa da, bu listelerde enerji firmalarının hep yer aldığından da, enerjinin ne olursa olsun pozisyonunu koruduğunun bir göstergesi olarak da altını çizmek yanlış olmayacaktır.

Bu başta FED, merkez bankalarınca piyasalara dağıtılan bol para, yükselen fiyatlar ve bu esnada değerleri hızla ve kuvvetli şekilde artan teknoloji ve yazılım firmalarının finans ve ekonomi açısından kazandıkları konum, başlı başına yeni çalışmalar için konu teşkil edebilecek konulardır. Zira bu yeni olaylarda, bol para,

enerji, enflasyon, silahlanma ve benzeri konular üzerinden dünya düzenin daha belirgin biçimde şekillendiği görülmelidir. Bu başlı başına başka çalışmalara ihtiyaç duyulan sayılarla da, Amerika'nın Dünya'nın süper gücü olma sıfatıyla kurduğu bir düzene işaret etmekte ve bunun altını çizmekte fayda görülmektedir.

Son enerji fiyat şoklarıyla da yukarıda da belirtildiği gibi Suudi Aramco en büyük firmalar arasında ilk onda tepeyi görmüşken ve diğer sekizi de yine ABD'li ve çoğu son yılların aniden yükselen teknoloji firmalardır (PwC, 2022). Bu büyük firmalarla ilgili bilgiler de görüldüğü gibi, şimdiye kadar olan gelişmelerin bir teyidi, ayrıca daha ilerdeki durumların sonuçlarına, bunlardan kimlerin faydalandığına veya zarar gördüğüne, nelere sebep olduğuna da önemli bir göstergedir (Tagesschau, 2021).

Bu kronolojide ileriye giderek buraya kadar olanlarla, ilerinin kısa bir karşılaştırmasıyla tespitler yaptıktan sonra, kalınan yerden devam edilecek olursa, Türkiye'nin AB'ye girmesini destekleyen ABD, Trump üzerinden bu sefer de, yine Türkiye'ye aynı desteği veren İngiltere'nin AB'den çıkışı, yani Brexit'i destekliyordu. Brexit olup da İngiltere'de Johnson Başbakan olunca, Trump İngiltere'yi kendine yakın partner olarak gördüğünü, defalarca açıkladı. Anglosakson koalisyon devam ediyordu. İktidara gelmeden emlak ile uğraşırken ve öyle ünlüyken, Deutsche Bank gibi birçok bankayı milyarlarca Dolar zarar uğrattığı mahkeme ve belgelerle ispatlı, ama başkan olunca dokunulamayan Trump'ın, Rus oligarklarla da yine Deutsche Bank gibi yapılar üzerinden ilişkileri olduğu belirtilmektedir. Kendisi başlangıçta Putine, dolayısıyla Rusya'ya olumlu konuşmuyordu, ama seçilmesine sebep süreçte CIA tarafından da belgelenen çok çeşitli manipülasyonlarla Rus hackerler üzerinden rakibi Clinton'u az bir farkla ekarte etmesinden midir, yoksa Rus oligarklarla olan ilişkilerden mi, Putin ile görüşünce, ondan dost olarak bahsetmeye başladı (Kössler, T. 2020).

Buna ilaveten ikinci kez aday olup da, kendinden sonra seçilen başkan Biden ile girdiği ve kaybettiği seçim yarışında, Biden'ın Ukrayna'daki oğluna çeşitli müdahaleler için, hala iktidarda olan Ukrayna Cumhurbaşkanı, eski komedyen Zelenski'ye telefonla baskı yaptığı iddia edilen garip durumlar da bu dönemde oldu (BBC, 2019 ve Sabah, 2019). Zelenski bunu inkar etse de, daha sonra bu baskıya dair belgeler basına sızdırıldı.

Burada yeri gelmişken, ilave bilgilerle politikadaki bu bozukluklardan ve başka liderlerin de yolsuzluklara anıldığından bahsetmek gerekir. Örneğin Brexit için, sandık kararı alan dönemin İngiltere Başbakanı, David Cameron'un babasının da dünyadan bir çok önemli devlet başkanı veya işadamlarıyla aynı listede olduğu, kanunlardaki boşluklarla vergi dolandırıcılığı ve/veya haksız kazançların tespit edilmesi böylesi bir durumdur (SZ, 2016). Panama Papers Skandalı olarak adlandırılan ve başta Amerika, Almanya, İngiltere ve Fransa gibi, ülkelerden araştırmacı gazetecilerin olduğu çalışma gruplarınca hazırlanan belgeli bu raporları, 2021 sonlarında, bu sefer Pandora Papers Skandalıyla anılacak başka bir rapor takip etmiş ve burada da yine oligarklarca desteklenerek iktidara gelen eski komedyen Zelenski için de yolsuzluk yaptığına dair belgeler sunulmuştur (SZ, 2021).

Bilim idealleri savunur. Bu yüzden, aynı Türkiye'den İnönü örneğindeki gibi, bir liderin ne yapıp ne edip, halkının gereksiz bir savaşa girmesine engel olmasını, şu an Ukrayna'daki olaylarda, cephede eli cebinde gezen, bir sürü ülke meclisine bağlanarak önceden hazırlanan metinleri okuyan ve yukardaki yolsuzluk iddiaları yapan Zelenski'den beklemek ne kadar yerinde bir beklenti olur tartışmaya açıktır. Ayrıca arkasındaki eski patronu da olan büyük oligarşi desteğine rağmen, bu skandallarla halk desteği hızla düşen Zelenski, bu son Ukrayna olayları olmasa bir daha seçilebilir miydi sorusu, büyük ihtimal: zor olsa da, bu son Ukrayna olaylarıyla bunun net cevabını alınamamaktadır.

Böylesi liderlerin dünya tarihinde hızlı sonları olduğu da unutulmamalıdır. Ayrıca ilerde görülecek olaylarda da, buraya kadar olanlarda da artmaya başlayan ve başka bir çalışmayı da hak eden bir lider sorunundan bahsetmek yanlış olmayacaktır.

Birçok ülkede geçtiğimiz yıllarda yılın kelimesi seçilen ve bugün de çok tartışılan, bilgi çağında garip post-fact tartışmaları da Trump döneminde gündeme oturmuştur. En basit bir fotoğrafta herkesçe görülebilecek gerçekleri bile kendine göre inkar eden Trump, öngörülmesi zor bir ABD başkanı olmuş ve ilk iktidarı boyunca dünyayı da, Amerika'yı da karıştırmıştır. Dünyaya yaptığı onca zarar zaten başlı başına çalışmalar gerektirdiğinden detaya girilmeyecektir. Fakat Çin ve AB ile ticaret savaşlarını gündeme getiren, bu kural tanımaz politikacının, ilk dönemi sonunda

yaptığı hamleler ve konuşmalarla taraftarlarının ABD Kongresi'ne baskın yapmasına sebep olmakla suçlanması bile, başlı başına büyük bir anormalliktir.

Kendisi bu çalışma hazırlanırken, tekrar ikinci kez ülkesinin başına geçecek ve Dünya için bu ilk seferinden de kötü karmaşalara imza atmaya başlayacaktır. Bunların hepsi doğal veya tesadüf müdür, uzun tartışmalar alacak yine başka çalışmaların konusudur. Ama şunu söylemek herhalde yanlış olmaz: Amerika, gerektiğinde yoldaşı ve kökeni Eski Kıta AB'sini de hedef alabilecek bir düzen kurmuştur ve çalışma açısından bu düzende sürdürülebilirlik, güvenlik ve bağımsızlık sağlamak çok önemli ve hayati meseleler olup, Almanya gibi bir sanayi ülkesini bile zorluyorken, Türkiye gibi ülkelerin çok daha iyi düşünmesi ve başta enerji olmak üzere, hayati tüm konularda, bu USD ve Enerji üzerinden kurulan düzende, çok yönlü düşünerek sağlıklı adımlar atması gerekmektedir.

Zaten aşağıdaki görülecek konular da, bu tez hazırlanırken nasıl çalkantılı ve aslında hala devam eden bir süreçten geçildiğini ve bu tezin canlı bir laboratuvar ortamında hazırlandığını gösterecektir. Zira konuların bazıları gün yüzüne çıkarak, sürdürülebilirlik adına kapsam ve detaylar artmış, başta düşünülen bazı temeller, yeniden şekillenmiştir. Bu değişimler de örneğin nereye evrileceği belli olmayan bir ticaret savaşı benzeri gerilimlerle, henüz tamamlanmadığından, bu çalışma ve konusu için ister istemez geniş bir kapsam söz konusudur. Ama şu noktada bile tez adına artık belirginleşen: sürdürülebilirlik isteniyorsa tüm savaş, gerilimler, oyunlar ve bunların getirdiklerinden uzak, bağımsız ve olabildiğince her türlü senaryoya hazır hareket edilmesinin ve buna ait kabiliyetlerin olmasının gerektiğidir.

Bu önemli değerlendirmelerden sonra bu dönemde patlak veren ve aslında sonuçları hala devam eden diğer olaylarla devam edilecektir:

2.5.3. Dünya Gündemini Sonuçlarıyla Sarsan Yeni Sorun: Covid19 Krizi

Dünya bu süreçte, bu garip olaylar ile Küreselleşme ölüyor, Merkantilizm mi başlıyor tekrar diye tartışırken, 2019 sonunda İlk Çin'de başladığı iddia edilerek, 2020 başında Covid 19 Krizi gündeme oturdu. Bu çalışmanın sınırları gereği burada, bu süreçte olan garipliklere teker teker girmeden, sadece bu çalışma ile ilgili özet duruma değinmekle yetinilecektir.

Tam da ABD ile Çin arasında ticari gerilimler gündemdeyken ve iki ülke ticari yaptırımlar için masadayken, uzmanlarca tam olarak nereden, nasıl çıktı hala belirlenemeden ilk vakalar Çin’de görüldü haberleriyle etkisini göstermeye başladı Covid 19 krizi. 2019 Yılında bulunması sebebiyle literatüre 19 koduyla giren ve önceki Covidlerden farklı bir sağlık sorunuydu bu. Dünya ağır bir sürece girdi. O günlerde Alman basınında yoğun yer bulan, özellikle üniversite öncesi öğrenciler arasında destek gören, iklim ve çevre hareketlerinin tepki gösterdiği iklim krizi veya bu yukardaki ticaret savaşları diye adlandırılan gerilimler birden unutuldu. Dünyanın büyük bir bölümü, üç yıla yakın bir süre ve hala günümüzde de süren etkileriyle bu krizin çok büyük yaralarıyla uğraşmaktadır. Süreç ne olacak, geride nasıl bir enkaz bıraktı henüz tam olarak belli değildir. Aslında çalışmanın devamında görüleceği gibi bitmeyen zincirleme reaksiyonlar da söz konusudur.

Halbuki bilim, 2000’li yılların başında Alman Federal Meclisine sunulan, Covid adını dahi koyarak, olası senaryolarla tehlikelere dikkat çekmiş, önlemler alınması için taleplerde bulunmuştur. Fakat o zaman dikkate bile alınmayan kanun taslak çalışmasına dair raporların olması dışında hiçbir bir çalışma yapılmayan durumlar da gündeme geldi bu süreçte. 2020 başında Davos zirvesinde bile, pandemi konusuyla ilgili uzmanların da olduğu oturumlarda konuşulmasına rağmen, dünya genelinde karar vericilerce, önceki örneklerdeki (Sars Covid Virüsü, v.b.) gibi zamanında, yani olayın daha başında müdahale edilmeyen Covid 19 Pandemisi akıllara zarar bir süreç ile tüm dünyanın gündemine yerleşti ve uzun bir süre bir çok sorunla yoğun şekilde gündemde kaldı. İnsanlar evlerinde, korkular içinde iki yıl kadar bir süre geçirdiler.

İki yıl boyunca neredeyse tüm dünyada tüm okullar kapatıldı, yeni modellerle bir çok şey internet üzerinden telafi edilmeye çalışıldı, enerji fiyatları, üretimler, neredeyse her şeyde değişimler ve önlemler oldu. AB içinde yıllar sonra gümrük kapıları kapandı, ülkeler art arda serbest dolaşımı kısıtladı.

Hükümetler ve başta FED ve AMB gibi piyasa yapıcı merkez bankalarca ekonomilere ve piyasalara nefes aldirmek için tekrar trilyonlarca Dolar veya Euro’luk paketler açıklanıp piyasalara sürüldü. 2007-2008-2009 Krizi gibi yine bol para, teşvikler, paketler ile transfer harcamalarındaki gibi belli kesimlere, piyasalara destek

olunacağı söylemleriyle aktarımlar yapıliyordu. Bu dönemde son Merkel Hükümeti'nde Maliye bakanı olan ve Merkel'in yerine, Federal Şansölye (Başbakan) olarak görev yapan Olaf Scholz, Almanya'daki yardımları 2020 yılında Bazuka olarak adlandırarak Almanya'ya sundu.

Üçüncü bölümde daha detaylı görülecek garip fiyat hareketleri bu dönemde kendini gösterdi. Örneğin pandemi ve küresel ticaret duruyor telaşlarıyla, tarihte ilk defa Brent gibi önemli enerji fiyatlarında WTI'de (-) USD fiyatlamalar 2024 Nisan'ında ard arda geldi. Bu o zamana kadar olmamış bir fiyatlamaydı.

Bedelini kimin ödeyeceği hala da tartışılmayan ve düşünölmek de istenmeyen bu teşvişkler, bol para veya bunlardan biraz farklı bu "bazuka" önlemler ve diğerleri derken, aşş bulundu. Yeni varyantlar var mı yok mu, bu ortamda bitmez denilen virüs tartışmaları sürerken, 2021 sonuna doğru başta enerji fiyatları ile fiyatlar artmaya başladı.

Ukrayna Olayları öncesi bu artışlar, art arda başta İngiltere'de Brexit sebebiyle TIR şoförü sorunu yaşandığı, istasyonlarda benzin bulunmadığından kuyruk görüntüleriyle dünya medyalarına servis ediliyordu. Pandemi biter bitmez çok kısa sürede gündeme geldi bu haberler ve zaten Penademiden hassas Dünya'da bir panik havası oluştu. Zira ağır bir Covid travmasından çıkıp çıkmadığı belli olmayan Dünya'da, bu fiyat artışlarına bu görüntüler de eklenince, insanlar her yerde benzin bulamayacak mıyız, burada da olur mu demeye ve paniklemeye başlamıştır. Pandemi sırasında Süveyş Kanalı'nda karaya oturup kanalı tıkayan ve küresel Dünya ticaretine sekte vurduğu haftalarca iddia edilen gemi haberi de bu dönemde gündeme geldi ve bu panik havasını besledi. Bu olay sebebiyle, çip üretiminde sıkıntı ve kaos haberleri de bu gündeme dahil edilerek, küresel dünya ticareti sanki hiç yapılamıyormuş, her şey durmuş gibi bir ortam yaratılarak, otomobillerden makinalara birçok şeyin de üretiminin durduğu haberleri de bu gündem trafiğine eklendi. Bayilerde yeni arabalar bulunamıyor, yeni makinalar teslim edilemiyordu. Bu bir nevi kıtlık havasında, bir çok fiyatlar da artmaya başladı. Küresel dünya bir anda Çin'den başka bir yerde yokmuş gibi, artık üretilemediği için büyük sıkıntı yaşandığı iddia edilen yarı iletken ve çip haberleriyle çalkalanıyordu. Bu tip haber bombardımanı ve kaos haberleri, dünya gündemine en son Aralık 2022'de Avrupa'da, özellikle de kimyanın ve ilaç sektörünün

anavatanı sayılacak Almanya’da bile çocuklar için en basitinden ateş düşürücü şurup bile bulunamıyor, haberleri ile artarak devam etti.

İktisat ve işletme derslerinde, örneğin Brezilya’da kahve bitkisi mahsulü çok olduğu zaman, bunları üretenlerin ve satan tüccarın piyasada fiyatlar düşmesin diye mahsulü, piyasaya sürmeden okyanusa döktüğü ve böylece arzı kısararak, fiyatları koruduğu örneği verilir. Tüm bu kaos haberlerinin bu derslerde verilen örnek ve temelinde yatan düşünceleri çağrıştırması üzerinden de incelenmesi faydalı olacaktır.

Ekonomistler ve bazı uzmanlar Dünya’da 2007-2009 arası krizin ardından, bu ikinci krizle günü kurtarmak adına uygulanan tekrar güçlü para basımını ancak krizin üzerinden iki yıl geçtikten sonra ve bu kaos senaryolarıyla dolu ortamda tartışmaya başladılar. Yukarıda bazı uzmanların Pandemiden önceki kriz beklentilerinden bahsedilmiştir. Bu sefer ortam daha karışıktır. İlginç bir şekilde, o dönemde 2011 Mayıs’ında göreve başlayan ve aslında 2027’ye kadar da görev süresi hakkı olan Bundesbank (Alman Federal Merkez Bankası) Başkanı Jens Weidmann, 2021 Ekim’inde herkesi şaşırtan bir şekilde, ailesel sebepleri ileri sürerek, görevinden istifa etmiştir. Yıllarca bu bol ve gevşek para politika ve uygulamalarının tehlikelerine karşı herkesi uyarıp, bu politikalara halefi gibi karşı çıkan eski başkan, AMB içinde de bu duruşuyla Hollanda ve İskandinav Ülkeleri dışında dışlanıyor, yalnız kalıyordu. (Gries, L. 2021).

Ayrıca o istifa edince yerine geçebileceği düşünülen, AMB Yönetim Kurulu Üyesi Alman Prof. Dr. Isabel Schnabel gibiler de, bu gevşek para politikasına sonuna kadar destek veriyor, bu döneminde kendini göstermeye başlayan fiyat artış eğilimlerine, enflasyonda şimdiye kadar biriken tehlikeyi Ketchup-Effekt (ketçap etkisi) ile adlandıran ve de Ücret-Fiyat Spirali sarmalının da devreye girmesiyle daha büyük tehlikelere işaret edenlere ise, enflasyon tehlikesi yok, bu ufak hareketler önemsiz, Kasım 2021’de enflasyon en tepe noktasını gördü cevabını veriyor ve bu inançlarına güveniyorlardı (Blechner, N. 2021). 2022 Başında bile bu benzer düşüncede olanlar görüşlerini sürdürüyorlardı.

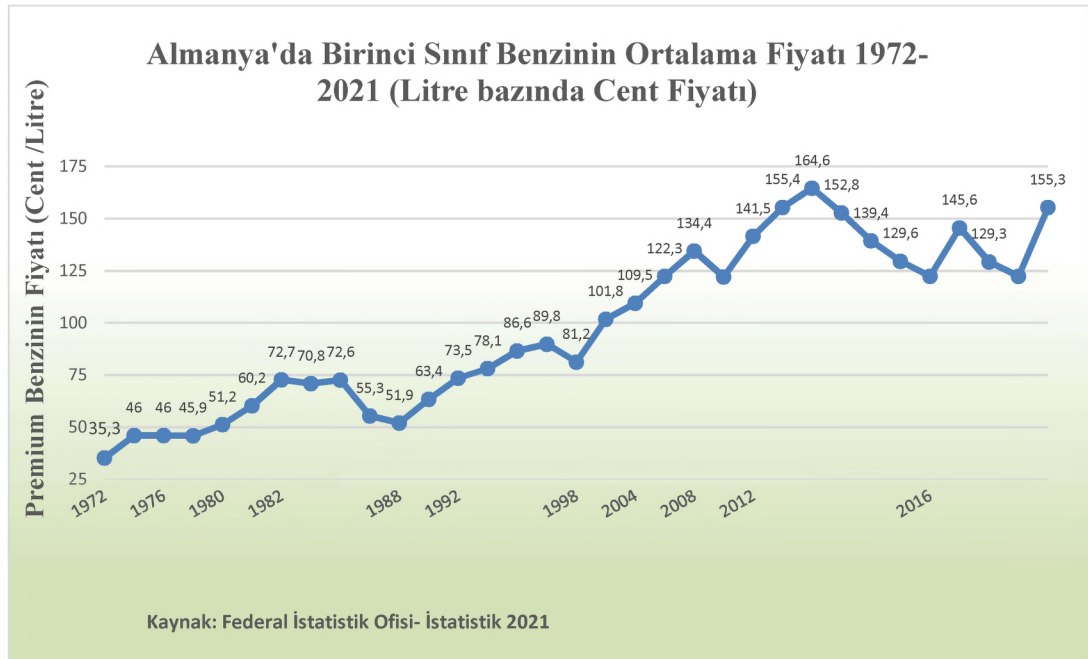
Aslında aşağıda Şekil 2.9.’da da görüleceği gibi, en azından birçok şeye etki eden enerji fiyatlarına, örneğin, benzin ve dizel fiyatlarına bile bakılsa ve 2008-2009 krizinde yıllık ortalama Brent Fiyat 140 USD’lerle en tepelerdeyken bile benzin

fiyatlarının örneğin Almanya’da 1,30-1,60 EUR’ların üstüne çıkmadığı, ama bu 2020 sonu itibariyle başlayan ve 2021 sonuyla tekrar hareketlenen garip bir yukarı çıkışın olduğu görülecektir.

2.5.4. Aniden Gündeme Gelen Ukrayna ve Enerji ve Enflasyon Şokları

Bu yukarda zaten başlayan fiyat artışları, 2022 Şubat sonu itibariyle başlayan Ukrayna Olayları ile daha da artan şekilde devam etmiştir. Şekil 2.9’da Yer alan fiyatlar ile 2021 başından alınan günlük ortalama Almanya pompa fiyat hareketlerini gösteren aşağıdaki Şekil 2.10’daki ikinci grafiğe bakılınca, yine 2021’e de yayılan, ama daha büyük bir artışların olduğu ve bunun 2021 sonundan itibaren önceki senelere bakınca o zamana kadarki rekor ortalama fiyatları bile geçtiği görülmektedir.

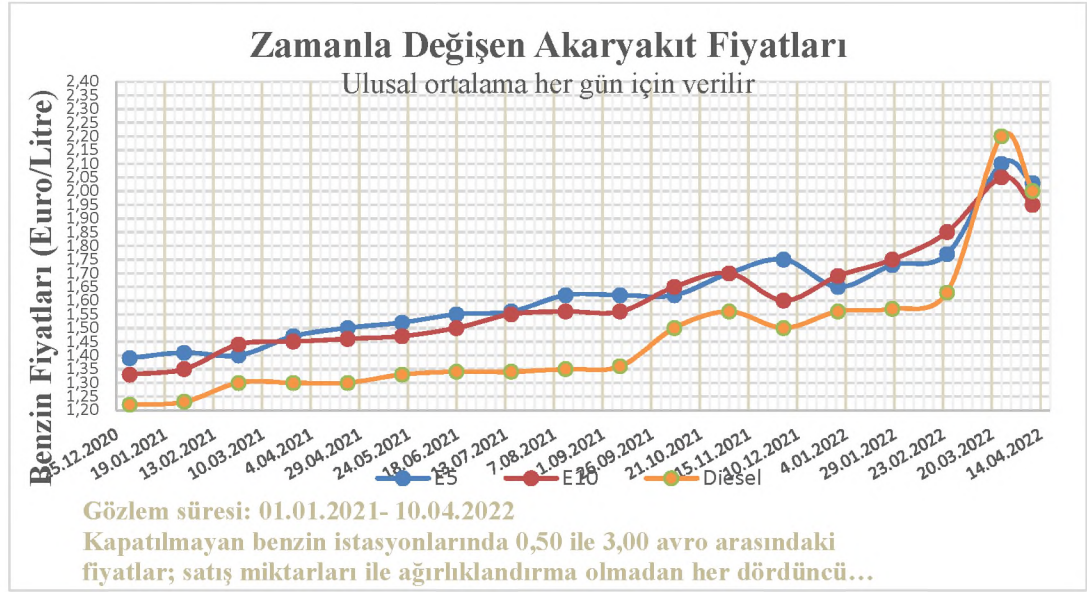
Şekil 2. 8. (1972- 2021) Almanya'da Birinci Sınıf Benzinin Ortalama Fiyatı



Kaynak: (Deutschlandfunk, 2022) – 2022 Enerji Fiyat Şoku Henüz Yok

Özellikle de bu artışlar o zamanki Brent fiyatları ile karşılaştırınca anormallikler daha da çoğalmaktadır. Burada bir ek bilgi olarak Brent’in gerek 2008-2009, gerekse Covid Pandemi döneminde ortaya çıkan krizlerle büyük düşüşler yaşadığı ve özellikle de Covid döneminde ilgili uluslararası borsalarda çeşitli teknik sebeplerle, (-) kontratlar ve/veya çok düşük fiyatlar bile olduğu da unutulmamalıdır.

Şekil 2. 9. Hızla Değişen Akaryakıt Fiyatları



Kaynak: (Autobild, 2022)

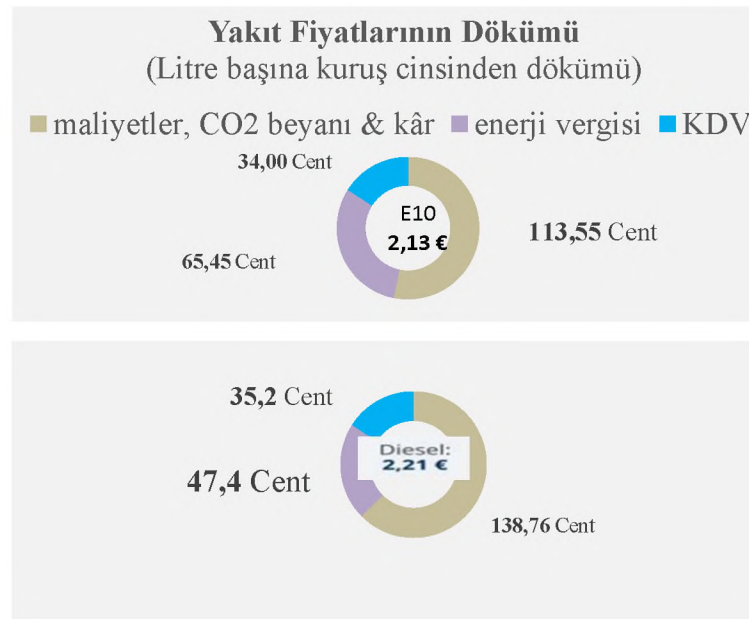
Normalde pompa fiyatları, aşağıda fiyatlama tablolarından da görülecek farklı vergilendirme ve maliyetlendirmelerle belirlenen fiyat oluşumlarıyla, aynı ani artışlarda ani yukarı çıkmadığı gibi, bu oranda ani inişlerde de aniden aşağıya da inmiyordu. Fakat bu dönemde nasıl olduysa bir anda bu normaller ortadan kalkarak, dengeler yoldan çıktı veya çıkartıldı. Kesin olan bir anormalliğin olduğudur.

Burada yeri gelmişken dikkat çekilecek bir konu da: bir çok krizin vade değişse de kaybedeni olduğu gibi, kısa veya uzun vade kazananları da olduğu gerçeğidir. Ve bunda örneğin ülkelerin vergi politika ve uygulamaları da farklı roller oynayabilmektedir. Örneğin enerji üreten ülke ve firmaların, bu yüksek Brent'teki gibi fiyat artışlardan elde ettikleri kârlar bir tarafa, aşağıda Ukrayna Kriziyle artan enerji fiyatları sırasında belli bir gündeki Almanya'daki iki yakıttaki fiyat oluşum örneğiyle, Türkiye ve Almanya'dan bir litre Dizel ve Benzin pompa fiyatlamalarına, buradaki durumlar daha iyi anlaşılсын diye 2022 ve 2025 aynı dönem ve bir önceki ay fiyatlamalarıyla ve değişimleriyle bakıldığında, bu fiyatlamalarda elde edilen vergi oranları ve bunların dönemler arası değişimleri hesaplarını dikkate alınca, bu vergiler sayesinde devletlerin de güttükleri politikalar ve/veya vergi gelirlerindeki değişimler daha iyi görülmektedir.

Zira Türkiye’deki 2022’de vergi gelirleri yüzde 103 artmıştır ve bu vergi gelirlerinde bir sıçramaya işaret etmektedir. (Bloomberg, 2022)- Böylesi süreçlerdeki böylesi gelişmeler başlı başına bir çalışmayı gerektirmektedir. Ama bu çalışmanın ilgi alanı açısından makro resimde olanlara gerektiğinde itiraz edecek yapıların da durumunu veya duruşunu bu vesile ile olası sebepleriyle görmek ve ona göre değerlendirmek gerekir. Fakat burada tekrar hatırlanması gereken sorulardan biri bu duruşun bedelini kimlerin ödemek zorunda kaldığı veya kalacağıdır. Bu sebeple önce aşağıda Şekil 2.11’de genel bir Almanya pompa fiyatlama bilgisi ve devamında yukarda detaylıca bahsi geçen 2022-2025 fiyatlama, pay ve değişim bilgileri verilecektir.

Bu fiyatlamalar Almanya’da da, Türkiye’de de devletlerin kontrolü altında olup, sabit bir hesap veya oran bulunmaktadır. Bu tablolar Almanya’da ADAC (ADAC, 2022 ve 2025) ve Federal İstatistik Dairesi verilerinden (Destatis, 2022 ve 2025) ve Türkiye’de de bu fiyatları da belirleyen EPDK’nın ilgili dönem raporlarından derlenerek hazırlanmıştır (EPDK, 2022 ve 2025; S. 3-5). Şekil 2.11’de gri alanlar: üretim maliyeti ve kâr toplamlarını, mor alanlar enerji vergilerini ve mavi alanlar: katma değer vergisi paylarını EUR Cent olarak göstermektedir – Ortadaki fiyatlarda da toplam 1 Litre örnek yakıt fiyatı – EUR Cent olarak göstermektedir.

Şekil 2. 10. Almanya 2022 Şubat Mart Yakıt Fiyatlarının Dökümü



Kaynak: (DW, 2022)

Aşağıdaki Tablo 2.2.'de görüldüğü gibi, Türkiye'de 2022'deki enerji fiyat şoklarında karar verici devlet, toplam fiyattaki vergi payını 2025'e göre kısar gibi görünerek artan enerji fiyatlarının şokunu (kabaca 70-120,- USD arası giden Brent kast edilmektedir) nispeten frenlerken, 2025'deki güncel fiyatlandırmalarda kabaca 65,- USD'lerde dolaşan Brent enerji fiyatlarında ise, bu sefer de vergileri arttırarak, bu fiyatlarda olması gereken fiyat düşüşlerini frenlemekte ve kendi vergi gelirlerini de koruma ve hatta arttırma yolunu seçiyor görünmektedir.

Tablo 2.2. Türkiye Benzin ve Dizel 2022-2025 Şubat Mart Fiyat Oluşumları

Tarih - Ürün	Ürün Fiyatı	Ürün Fiyatı NSF'deki Payı %	Toplancıl Marjı	Toplancıl Marjı NSF'deki Payı %	Gelir Payı	Gelir Payı NSF'deki Payı %	Dağıtıcı ve Bayi Marjı	Dağıtıcı ve Bayi Marjı NSF'deki Payı %	Toplam Vergi	Toplam Vergi NSF'deki Payı %	Nihai Satış Fiyatı (NSF)	NSF 2022-2025 Değişim Oranı %	Vergi Gelirindeki 2022-2025 Değişim %	Ürün Fiyatındaki 2022-2025 Değişimi %
Mart 2025 - K.Benzin 95 Oktan	19,60	43,28	0,63	1,40	0,04	0,08	5,48	12,11	19,53	43,13	45,27	138,04	264,11	63,41
Şubat 2025 - K.Benzin 95 Oktan	20,29	43,75	0,98	2,11	0,04	0,08	5,36	11,56	19,71	42,50	46,38	205,86	345,87	115,86
Mart 2022 - K.Benzin 95 Oktan	11,99	63,05	0,50	2,60	0,01	0,04	1,16	6,10	5,36	28,20	19,02	0,00	0,00	0,00
Şubat 2022 - K.Benzin 95 Oktan	9,40	62,00	0,38	2,53	0,01	0,05	0,95	6,27	4,42	29,15	15,16	0,00	0,00	0,00
Mart 2025 - Motorin	21,11	45,98	0,58	1,26	0,04	0,08	5,30	11,55	18,89	41,13	45,92	118,37	258,78	48,89
Şubat 2025 - Motorin	22,05	47,13	0,48	1,03	0,04	0,08	5,18	11,08	19,03	40,68	46,77	203,35	331,87	129,18
Mart 2022 - Motorin	14,18	67,44	0,47	2,22	0,01	0,03	1,11	5,28	5,26	25,03	21,03	0,00	0,00	0,00
Şubat 2022 - Motorin	9,62	62,38	0,41	2,63	0,01	0,05	0,98	6,37	4,41	28,58	15,42	0,00	0,00	0,00

Kaynak: EPDK (2022 ve 2025) Bilgileri Esas Alınarak Oluşturulmuştur

Ayrıca 2022-2025 karşılaştırmalarında aslında karar vericinin, yukarıdaki tabloya göre ürün fiyatı düşerken, gelirlerinin düşmek bir yana artması yanında, 2022 bazlı ilk durumda, karar vericinin, buradaki frenleme görünüşüne rağmen, hem bu fiyatlardaki nicel vergi gelir artışıyla, hem de toplamda artan bu tür enerji fiyatlarının nerdeyse tüm sektörlerdeki enflasyon / fiyat artışlarındaki etkin rolü düşünüldüğünde, bu sektörlerdeki artışlara bağlı olarak, doğal olarak diğer vergilerde de gelirinin artacağı düşünülür. Yukarda verilen %103'lük artış bu duruma da bağlıdır.

Bu sonuçlara içerdeki enflasyon ve benzeri kriterler sebebiyle TL fiyatlarla bakınca ulaşılmaktadır. Bir de aynı fiyatların EUR olarak hem Almanya, hem Türkiye 2022-2025 Şubat-Mart dönemiyle karşılaştırılmalı olarak, çalışmanın beşinci bölümünde daha detaylıca, bu iki Ülkenin bu tür durumlarda ve genel olarak, aslında genel enerji politikalarına bakışlarını incelemek adına da bakılacaktır. Zira üçüncü ve dördüncü bölümlerde görülecek fosil kaynak bağımlılıkları düşünüldüğünde, buradaki

doğrudan vergi gelirleri yanında diğer sektörlerdeki etken faktörlük durumuyla buralardan gelecek dolaylı vergi gelirleri de dikkate alınmalıdır.

Tekrar bu bölümdeki akışa dönüldüğünde, bu yukarıdaki ve bu satırlarda devam eden durumların, Ukrayna Olayları esnasında alınan her karar ve/veya değişen her fiyat artışında dikkate alınması gerektiği görülmektedir. Çalışmanın sınırları ve akışı gereği şimdi bahsedilecek sorulara ve bunlarla ilgili konulara detaylıca girilememektedir, ama başka bir çalışmayla doğal olarak bu noktada akıllara örneğin: böylesi dönemlerde, bu fiyat artışlarına karşı hükümetlerin aldığı vergi indirimiyle fiyat düşürme hamleleri, ne kadar etkili olmuştur gibi sorular yanında, devamında böylesi diğer sorular da gelmektedir: Yine Almanya örneği gibi, oradaki hükümetin aldığı pompa fiyatlarında indirim kararları, firmalarca tüketiciye ne kadar yansıtılmıştır, ideal olan devletin başka önemli yerlerde kullanabilecekken, bu alanlarda kullanmak zorunda kaldığı vergi sübvansiyonları / vergi indirimleri / fiyat indirimleri ulaşması gereken ve asıl buna gereksinim duyan tüketici grubu veya guruplarına ulaşmış mıdır, adil paylaşım sağlanabilmiş midir, yoksa tüm bu indirimler üreticinin, ürünün ticaretini yapanın, karını arttırmasına, oyun alanının gelişmesine mi, ya da bu kriz ortamında zaten reel gelirleri düştüğü için, işin en büyük yükünü çeken başta çalışan ve işsiz kesimler olmak üzere reel gelirlerinden kaybedenlerin yüklerinin daha da artmasına ve onlardan da gelen vergilerin doğru yerlere kullanılmaması sebebiyle, sadece muhasebesel değil, alternatif maliyet açısından da hesap devreye alınınca, daha büyük zarar tablolarının oluşmasına mı sebep olunmuştur gibi sorular da gelmelidir; gelmektedir.

Bu tür soruları arttırmak ve doğru düzgün cevaplar bulup, analizler yaparak, buralardan hareketle doğru adımlar atmak çok önemlidir. Bu tartışmalar Almanya'da bu dönemde sıkça yapılmış ve sonunda, ülkede 2025 yılı başındaki federal seçimlerde, Trafik Işığı Koalisyonu / Hükümetinde (Almancası: Ampel Koalition / Regierung) diğer benzeri hatalı Neoliberal politikalar gibi, bu tür sübvansiyonları da savunan ve gündeme gelmesini sağlayan, Alman Federal Finans Bakanlığı'na da, daha sonra görülecek Almanya'daki YEK ve emisyon hedeflerini frenleyen, Alman Federal Ulaştırma Bakanlığı'na da sahip koalisyon ortağı Liberal Parti'nin (FDP) baraj altında oy alarak, Federal Meclis dışında kalmasında, onların isteklerine boyun eğen, bu üçlü koalisyon hükümetinin en büyük ortağı ve Almanya'nın en eski partisi Sosyal

Demokratların da (SPD'nin de) büyük oy kaybetmesinde, (Afd) adlı ırkçı partinin de oylarını katlamasında etkili olmuştur.

Ayrıca başta Almanya'daki bu sorularla hareket edilerek yapılan tartışmalar da göstermektedir ki, bu tip sübvansiyon ve destekler, plan ve kontrol de olmayınca asıl amaca hizmet etmemiş, enflasyon bu dönemde frenlenememiştir. Bu Almanya yakıt indirimi örneğinde de Türkiye'deki gibi çeşitli vergi indirimlerinde de çoğunlukla aynı şey olmuş, bu indirimler asıl ulaşması gereken hedefe ulaşamamış, Türkiye'de canavar olarak da adlandırılan ve hala düşmeyen enflasyon, Avrupa'da bile savaş sonrasının tarihi rekor seviyelerine ulaşmıştır. Türkiye'de literatürde şişeden çıkan ve tekrar içeri girdirilemeyen cin/canavar veya yabancı literatürde bir anda dikkat edilmeden sıkıldığında insanın giysisini mahveden ketçap etkisi tekrar vuku bulmuştur ve hala etkilerini sürdürmektedir.

Tüm bu Pandemi bitti mi, aşı bulundu mu, yen aşı lazım mı, şoför ve çip krizleri ile, enflasyon olurdu olmazdı tartışmaları esnasında dünya bir tarafa bakarken, birden bire 2014'deki son Ukrayna Olaylarından beri duran Rusya, Şubat 2022 sonunda Ukrayna'ya girmiştir. Tam da Dünya Pandemi bitti galiba diyebileceğini, bu büyük yükten kurtulduk diye nefes alacağını sanmaya başlamış, İklim Değişikliğinin etkileri tekrar hatırlanıp, örneğin 2021 sonlarında iktidar değişikliği yaşayan ve bu üçlü koalisyondan oluşan iktidarı oluşturan önemli ortaklardan birinin, temiz enerji ve çevre politikaları savunucusu Yeşillerin olduğu Almanya öncülüğünde AB'de, bağımsızlık da sağlayacak, yeni temiz enerji, çevre, ekonomi ve siyaset politikaları belirlenecek ve de ABD'de bunlara dair adımlar atacağım demeye başlamışken gelmiştir Rusya'nın bu hamlesi.

Pandemiden zaten bitap dünyada, yukarda bahsedilen sebeplerle artmaya başlamış olan fiyatlar, bu hamleyi de bahane edip, iyice kontrolden çıkmaya başlamıştır. Bu dönemde Dünya'da ve Türkiye'de son zamanların en büyük enflasyon artışları gözlenmeye başlamıştır. Ayrıca ürün fiyat artışları, birçok kalemde, aynı yukardaki akaryakıt fiyat oluşumlarındaki gibi, akıl almaz ve mantıklı sebepleri gösterilmekte zorlanılacak şekilde katlanarak artmıştır. Ama tüm bunlara start veren başta enerji fiyatları ve savaşla gıda krizi ve gıda fiyatları artışı, Brent, doğalgaz, gıda fiyatları, örneğin Brent'in yaklaşık 130 USD'lere çıkarkenki gösterdikleri hız ve

miktarını, Brent'in yaklaşık olarak 70 USD'lere olan düşüşünde göstermemişlerdir. Biraz ilerde bahsedilecek bugünkü son gelişmelerle, nasıl değişimler olacağı da hala belirsiz diye yeri gelmişken hemen belirtmek gerekir.

Bu dönemde yukarıda görüldüğü gibi, Almanya'nın başını çektiği, EUR ile Dünya küresel ticaretinde güçlü AB'de, Fransa, Macaristan gibi ülkelerde seçimler olmuştur. Ve toplamda enerji bağımlısı AB, başta yaptırımlarla Rusya'yı hemen durdurabileceğini sanmıştır.

Bu dönemde birçok büyük uluslararası firma bir bir Rusya'dan çekiliyoruz açıklaması yaptılar. Rusya'ya karşı hamleler için Batı Rus oligarkların mallarına el koydu. En etkili sanılan ve sonlara bırakılan Rusya'yı SWİFT'ten çıkartma hamlesi bile, bu dönemde diğerleri etkili olmayınca devreye alındı, ama o da işe yaramadı. Aslında hibrit savaştan bahsedip, ama aylarca sabahtan akşama kadar buradaki olayları eski güvenlik politikaları uzmanlarının konuştuğu analizlerde, sadece klasik askeri olaylar olarak ele alan Türkiye medya ve basınında da, çoğunlukla sadece Kiev düştü düşüyor denirken, eski savaş mantığıyla televizyonlarda uydudan veya dronlardan çekilmiş görüntüleri günlerce gösterilen kilometrelerce uzunlukta Rus askeri konvoylarına garip bir şekilde neden kimsenin bir şey yapmadığı ve bu konvoy ve Ukrayna içinde gezen diğer Ruslar bir zarara uğramadan bir anda gündemden çıktığı bile tartışılmadı. Kiev hala düşmedi ve Ukrayna'nın Dünyanın önemli liderlerince trenlerle ziyaret edilen başkentidir.

Bu çalışmada değinilen ve ama bu gündemde hakkında pek bir şey duyulmayan ya da hiç sorulmayan sorularla, bu süreçte Ruble önce düştü, ama sonra toparlayıp hiçbir şey olmamış gibi yoluna devam etti. Bu dönemde Rusya iktisadın en temel kurallarından, arzı kısımayı, tek tek ülkelere gazı keserek gerçekleştirip, bunun yanında nükleer tehlikeden bahsedip, korku salmaya devam ederken, bu sayede petrol ve doğal gaz gibi enerji fiyatlarını hiçbir engelle karşılaşmadan yüksek tutmayı başarıp, hatta daha da kârlı hala gelmeyi nasıl başardı, hatta o kadar ki Rus oligarkların mal varlığı nasıl oldu da 2022 sonunda azalmak bir yana, 303 Milyar Dolardan 505 Milyar Dolara artış gösterdi gibi soruları da eklemek ve üzerine de iyi düşünmek gerekmektedir (Bölükbaşı, 2023). Krizlerin kazananları olduğu gerçeği bir de bu şekilde kendini tekrar göstermektedir.

Bunu yaparken de: Rusya da, Batı'nın Büyük Abi'si de, enerjide dışa bağımlı olmadıkları gibi, başta Ortadoğu'da sahip oldukları yukarıdaki ilişkiler ağıyla bu süreçler sürsün de fiyatlar böyle yüksek mi kalsın istiyorlar, böylece rakip veya tehlike gördükleri AB, başta Almanya veya AB dışında, Dünya'nın 4. Büyük ekonomisi Japonya gibi ekonomiler de zarar görecektir diye bir düşünceleri olabilir mi, sonuçta asıl faturayı kimler, neden ödüyor, başka kimler kazanıyor, tüm bunlar ekonomik, ticaret veya savunma veya uluslararası ilişkiler alanlarında çokça kullanılagelen hibrit savaşların bir parçası mı diye de sorgulamak da, bu tür sorularla mümkün ve gerekli de görülmektedir.

Sonuçta eğer her ülkedeki karar vericiler önlem almak istemezse, devam etmekte olan bu süreçte halihazırda bağımsız olmayan ekonomilerin ve özellikle de Emek arz eden toplumsal kesimlerin çok daha ağır bir maliyet ödediği ve ödemeye devam edeceği tartışma götürmez bir gerçektir. Her türlü rantlar ve kârlar tavan yaparken, bu kesimler hiçbir şey yapamamaktadır ve bunların reel gelirleri, bu kontrolsüz fiyat ortamında, hızla ve çok kuvvetli şekilde erimektedir. Benzer durumun, bu kaotik ortamda iş yapmaya çalışan ve rant v.b. hedefi olmayan, sade yatırımcı için de, belirsizliklerle dolu olduğu söylenebilir. Almanya'da da görülen haberlerle bu durumda birçok böylesi işletmenin iflası da söz konusu olmuştur. Bu belirsiz kaotik süreç de ne zaman durulacak kimse bilmemektedir.

Bu dönemde daha çok mal enflasyonuna bağlı tarihi rekorlar kırılan bir küresel durum söz konusudur ve zaten bu mal enflasyonuna yetişemediği için reel olarak her gün azalan ücret artışları ile işler durulsa bile, şu an olabildiğince frenlenen hizmet enflasyonunun da bir şekilde harekete geçmesi potansiyeli bulunmaktadır. Ayrıca bu süreçte büyük sermaye kendine yeni bir kaynak veya alan mı yaratmakta, eğer öyle ise bu süreç ne zaman duracak ve başta çalışanlar diğer kesimler yeniden, ne zaman ve nasıl eski paylarına kavuşacaklar diye sorularla yola çıkılacak başka çalışmalarla bu sorulara da cevap aramak gerekmektedir. Buradan elde edilecek cevapların enerjide sürdürülebilirlik konusuna da etkili olacağı düşünülmektedir.

Özellikle de devamında yukarıda değinilen uluslararası ilişkilerin temel kavramlarından ülkelerin çıkarları kavramına göre hareket edilirse, bu durum nereye evrilir, denge nerede bulunur şu an için kesin olmadığı gibi, daha da sıkıntılı bir durum

söz konusudur. Bu ortamda, şu an için, bu sıkıntının nereye kadar süreceğini, bu büyük hegemonik karar verici güçler belirleyebilecek gibi durmaktadır. Ayrıca şöyle olacak demek, devam eden süreçte çok doğru da, sağlıklı da görülmemektedir. Sağ duyu, huzur ve barış tarih boyunca çoğunluğun isteği olmuştur. Belki bunlara tekrar kavuşulur, ama bugün için bu net değil diye görülmektedir.

O ideal barış zamanına kadar, barış için de, görülenleri iyi analiz etmek, gariplikleri, doğru ya da yanlışları ortaya koymak, doğru sorular sormak önemli görülmektedir. Alman Kültür Tarihi ve Felsefesinde önemli iki kavram olan Schein (Görünen) ve Sein (Olan) kavramlarını da çağrıştıran bu son dönem olaylardan hareketle, gerçekten neler oluyor belirlenmesine, buradan hareketle sebep ve sonuç ilişkileriyle doğru ve sağlıklı çözüm önerilerine de ihtiyaç görülmektedir.

Uluslararası ilişkilerde kabul gören ve çıkarları öne çıkaran bakış açısı ile, aynı bol ağı kesici kullanarak kanseri tedavi etmeyi beklemekte olduğu gibi, ne kadar çözüme ulaşılabilecekse, o kadar çözüme ulaşılaacağı görülmektedir. Tarihte hep krizler yaratıldığı, sonrasında ortaya çıkan dengenin de düzensiz bir denge olduğu, genelde savaşlarla veya büyük mücadeleler sonucu, büyük kayıplarla, ideal olmayan bir şekilde elde edildiği görülmektedir. Bugün bu durum, birilerinin savaşmadan da, örneğin ekonomik olarak hep ağır bedeller ödemek zorunda kaldığı güncel bir durumla devam ettirilmektedir. Bugün bu politikaların insanlığa da doğaya da dolayısıyla iklime de zararları bulunmaktadır. Bu hizmet bazılarınca öyle veya böyle hizmet edilen garip denge de, nedense genelde hep yaşın, yani güçsüz görülen kişi veya kesimlerin yanması ve güçlü olanın da, güçlü kalacağı şartları korumasıyla kısmi sürdürülebilir bir düzen görülmektedir. Bu BM'nin bile ortaya koyduğu kriterler ne kadar uyumludur, halbuki bilime de etki eden hümanizmin de, bilimin de amacı kimsenin yanmaması ve adaletli bir bölüşümdür.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

DÜNYA, TÜRKİYE VE ALMANYA'DA ENERJİ VE YEK – SAĞLIKLI ENERJİ VE EKONOMİ İLİŞKİSİNİN TEMELLERİ

Çalışmanın buraya kadar olan kısmında genel olarak sürdürülebilirlik kavramı, iklim ve çevre krizleri ile dünyanın bugününe şekil veren son yüz yılların önemli olaylar dizinini ve bu yeni düzende baskın bazı olguları başta, iklim, çevre, tarih, uluslararası ilişkiler, politika ve ekonomi yönleriyle ele almaya çalıştıktan sonra ortaya hem güven vermeyen hem de sürdürülebilirliği zor bir resim çıktı demek yanlış olmayacaktır. Özellikle güvenlik konusu hem politik, hem ekonomik, hem çevresel, hem de teknik boyutları olan bir kavramdır. Şimdiye kadarki açılardan görünen güvensiz ortamda sürdürülebilirlikten ne kadar bahsedilebilir.

Kaldı ki, bu üçüncü bölümde, ele alınacak: enerjide dünyanın genel resmi, bu resimde dominant, fosil kaynakların kıtlığı, getirdiği bazı bağımlılıklar ve buna da bağlı değişken ve genelde artan maliyetler gibi ilave sorun ve riskler, bir önceki bölümlerde verilen bilgilerle birleşince, sürdürülebilirlik adına daha da sorunlu ve riskli hale gelen bir mevcut yapı, daha ekonomik verilerle gözler önüne serilecektir. Bu noktada enerjide (sadece kaynak açısından değil, ekonomik, politik, iklim şartları gibi) bağımlılıkları olan ve çalışma için temel iki ülke Almanya ve Türkiye'nin, bu bölümdeki ilgili bazı temel verileri de verilecek, bunlar Dünya'dan verilerle birleşince, elde edilecek sonuçlar daha geniş bir bakış açısı sağlayacaktır ve yine çok boyutlu bakışın da pozitif etkileri tekrar edecektir.

Böylece bu önemli başlıklarla daha ekonomik bakan bir açıdan - ki sonuçta bu ekonomik durumların politik, çevresel ve/veya iklimsel sonuçlarının kaçınılmaz olduğunu da söylemek bu bölümde artık yanlış olmayacaktır – sürdürülebilirliğin analizine katkı yapılacaktır.

Dünyada hangi enerji kaynakları kullanılıyor, Türkiye ve Almanya'da bu konuda durumlar nasıl şekillenmiş, dünyada dominant fosil kaynaklarının, kaynak çeşitlerine göre dünyada dağılımı nasıl ve tahmini kalan fosil rezervler, enerjide Avrupa'da genel olarak ve çalışmadaki iki ülke üzerinden dışa bağımlılık ne durumda, bu dışa bağımlılıkla oluşan enerji ithalatına bağlı maliyetler, bu bölümde ele alınacak alt başlıklar arasında yer alacaktır.

Tüm bu başlıkların aslında başlı başına ayrı çalışmaların konuları olduğu düşünülmektedir. Böylece örneğin maliyetler konusu içine, sadece salt hammadde maliyeti dışında, çevresel, iklimsel, sağlık ve benzeri alanlara etki edecek örtük maliyetler ya da alternatif maliyetler de eklenerek bu konu çok daha geniş ve detaylı bir alanda çalışılabilir. Ama yine çalışmanın sınırları ve amaçları gereği sadece ilgili kısımlarda bu ithalat maliyetleri verilecektir. Kaldı ki, başlı başına bu maliyetlerin büyüklüğü bile, sırf ekonomik açıdan bile bakıldığında, nasıl önemli bir konunun söz konusu olduğunu göstermeye yetecektir. Bu durum diğer bölümlerdeki elde edilenlerle birleşince, sürdürülebilirlik analizi adına belirleyici ana resim de daha detaylı olarak ortaya çıkmaya başlayacaktır diye düşünülmektedir.

Zira baştan beri altı çizildiği gibi, enerji ve burada anılan diğer ana ve alt başlıklar birbiriyle sıkı ilişki içinde, büyük resmin oluşumuna da hizmet eden konulardır ve tek bir açıdan bakmak, bu resmin oluşumunu da, çalışmanın objektifliğini de engelleyecektir. Zaten çalışma kapsamı gereği de, şimdiye kadar verilen bilgilerle de, bunun olmasının, sağlıklı olmayacağını söylemek yanlış olmayacaktır.

Her ne kadar bu çalışma, bir iktisat doktora tezi olsa da, sonuçta konu çok boyutludur ve iktisadi amaçlar gereği de, objektif, bilimsel bir çalışma yapabilmek adına da, tüm bu konular ve ilişkiler ağını görmek gerekmektedir. Aynı düşünceyle, konun mühendislik bilimleri tarafından incelenmesi durumunda da, iktisadi ve diğer boyutları ele alınmadan ilerlemenin sağlıklı olmayacağını söylemek yanlış olmayacaktır.

İşte bu düşüncelerle, bu bölümde önceki bölümde bahsedilen politik olayların özeti ve bu olaylarla, enerji fiyatları konusunda dünyada en belirleyici olanlardan petrol fiyatları arasındaki ilişkiler üzerinden başlayarak enerjide krizler, fiyatlar, maliyetler de kaynaklar ve rezervler konularında olduğu gibi önemli hatlarıyla, ele alınarak, bu resim güçlendirilecektir. Bu yapılırken de, konun iktisadi kısmı dominant olmakla birlikte, yine gerektiğinde arada politika, uluslararası ilişkiler ve mühendislik kökenli perspektiflerle, karşılıklı geçişler yapılarak, değerlendirmelerde çok yönlülük korunacaktır.

3.1. DÜNYADA KAYNAKLARA GÖRE ENERJİDE DURUM

Dünya ekonomik düzeni, sanayileşmesi, kalkınma ve büyümesini, teknolojik gelişmeler ve alt yapısını, bu alanda buharlı makineler gibi ilk buluşlardan başlayarak ve bu yeni buluşların ihtiyaç duyduğu kaynakların ilk keşiflerinde de fosil yakıtlara dayandırarak yola çıkmış ve devam etmiştir. Özellikle başlarda kara altın/siyah inci olarak da anılan kömür ve petrol ile daha sonra daha da kuvvetlenen doğalgaz ve bunlara bağlı ürünlerle fosil/konvansiyonel kaynaklar, bu çalışmada ele alınan ve alınacak gelişmelere rağmen, dünyada bugün bile en çok kullanılan, en yaygın enerji kaynaklarıdır.

Bu noktada aslında çalışmanın teknoloji ağırlıklı kısmında daha detaylı verilecek olan bazı bilgilere de giriş olacak teknik bilgiler vermek gerekli görülmektedir. Bu noktada genel olarak bilinmesi gereken: bu fosil kaynakların, kullanılan kaynağın özellikleri, gereksinimler, ortam şartları gibi çeşitli etkenler altında planlanıp, dizayn edilerek oluşturulan çeşitli teknolojilerle işlenerek, bazı proseslerle, doğrudan ve/veya dolaylı olarak ve/veya birbirine bağlı sistemlerle ısı enerjisine / soğutmaya, mekanik enerjiye (hareket enerjisine), aydınlatmaya, tüm bunlarda ve/veya bunlar için kullanılabilen elektrik enerjisine çevrildiğidir. Temelde tüm dönüşümler sonucunda, evler, ulaşım ve sanayi (ve hizmet sektörü ile kobiler) diye 3 temel grupta (bazı kullanımlarda hizmet ve kobiler ayrı bir ana tüketim grubu olarak ele alınabiliyor 4 temel grupta) tüketime göre gruplandırma yapılmaktadır.

Bu çalışmanın kapsamındaki ülkelerden Almanya’da AGEB Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen (Türkçe’ye Alman Enerji Bilançoları Çalışma Grubu olarak çevrilebilir) veya Türkiye’de EPDK ve ETKB’nin ilgili verilerine bakıldığında ya da dünyadaki IEA veya BP gibi kurum veya kuruluşların global raporlarına da bakıldığında, genel olarak bu fosil kaynaklarla ilgili teknolojilerin kullanılmasıyla, bu tüketimlerde genelde ısı enerjisi, mekanik enerji, aydınlatma ve soğutma amaçlı tüketimler olduğunu söylemek mümkündür.

Genelde yakma/yanma prosesleri sonucunda, bu kaynaklardaki enerji, ısı enerjisine dönüştürülerek, örneğin evlerde ısınma için kullanılmaktadır. Bugün evlerdeki doğal gazla çalışan kombi teknolojilerinden, en basit gazla çalışan yemeklerin hazırlanmasında kullanılan ocaklara ya da örneğin büyük demir çelik

sanayisi tesislerinde hammaddenin işlendiği ve yüksek ısılar söz konusu olan devasa ocaklara kadar, bu fosil kaynaklardaki enerjinin ısı enerjisine çevrilmesi söz konusudur.

Ayrıca, içinde yine yanma/yakma prosesleri gerçekleştiren, sistemleri barındıran, ama fosil enerji kaynağını, buralarda en başta ısı enerjisine çevirdikten sonra, oradan bu proses sonucu elde edilen yüksek ısı/sıcaklıkları, sisteme bağlı diğer ilave teknolojilerle, örneğin ilk örnek buhar makinalarında ve onları merkez alan dev makinalarda veya buharlı trenlerdeki gibi, ilk yanma/yakma sistemlerindeki ısı enerjisini harekete enerjisine çeviren teknoloji ve sonucunda ortaya çıkan bir çevrim ve tüketim de yaygındır. Bugün en eskisinden, en yenisine hala bu temel prensiple çalışan, ama yine bu çalışmanın önceki kısımlarında bahsedilen teknoloji alanındaki gelişmelerle, nispeten daha verimli ve geliştirilmiş sistemlere sahip, ısı ve hareket/mekanik enerjisi ilişkisiyle çalışan ulaşım da otomobiller, fabrikalardaki hareket/mekanik enerjisine ihtiyaç duyan türbinler/makinalar bu grupta örnek olarak verilebilir.

Ve son olarak, yine yanma/yakma üzerinden bağlantılı teknolojilerle, hareket veya mekanik enerjisini, bir nevi bisikletlerdeki dinamo çalışma prensibiyle çalışan elektro mekanik teknolojilerle elektrik enerjisine çeviren teknolojiler vardır. Bisiklette pedalları mekanik enerji formatında çevirerek, tekerleklerin dönmesini sağlayan ve böylece tekerleklerle temas ettirilen dinamo içindeki elektromekanik teknolojinin elektrik enerjisini üretmesini sağlayan insanken ve aslında o insan da, yediği besinler, içtiği su, soluduğu havayı, harmanlayarak, o pedalları çevirecek gücü sağlayan bir nevi enerji çevirici canlı bir sisteme sahipken – özellikle teknoloji denmemiştir – örneğin doğalgaz, kömür ya da dizel yakma, sonucu ortaya çıkan ısı enerjisini, farklı boyut ve kapasitelerde bağlı teknoloji ile mekanik enerjiye çevirip, oradan kendi içindeki bir nevi çeşitli büyüklüklerde dev elektromekanik prensipli dinamolara bunu iletip, oradan elektrik enerjisi üreten, küçük jeneratör, dev termik veya kojenerasyon santral veya türbinleri bulunmaktadır.

Bu noktada yeri gelmişken, bu insan ve santraller/jeneratörler örnekleri üzerinden iki süreçte elektrik enerji nasıl bir süreçle üretiliyor, o süreçlerde ne tür çevreye zararlı gazlar ve benzeri atıklar çıkıyor diye düşünmek de, çalışmanın iklim

ve çevre faktörleri açısından daha detaylıca ele alınabilirdi. Ama bu konu da başlı başına bir çalışma konusudur ve çalışmanın sınırları gereği ve asıl konudaki bütünlüğün de dağılmaması adına, sadece önceki bölümlerdeki ilgili başlıklar altında genel olarak, bu enerji elde edininim ve tüketimler adına ortaya çıkan ve çok zararlı salınımlardan/atıklardan bahsetmek ve bunların sürdürülebilirlik adına çok önemli engel teşkil ettiklerini vurgulamak yeterli olarak kabul edilmiştir.

Burada üretilen elektrik enerjilerinin, yine çalışmanın teknoloji kısmında, örneğin hidrojen yakıtlarla ilgili kısımda daha detaylı verileceği gibi, hangisinin daha çevreci ve ekonomik ve sürdürülebilir gibi, çeşitli kriterlerle pozitif anlamda: yeşil gibi kriterlerle gruplandırılmasında olduğu gibi, farklı şekillerde başka değerlendirmeler de mümkündür. Sonuçta hepsiyle elde edilen elektrik enerjisiyle, bu kısımda, yukarıda belirtildiği gibi, daha sonra, çeşitli elektrikli, elektronik, elektro mekanik sistemlerle, ihtiyaca göre ısı enerjisi de üretebilen veya soğutma yapan bir klima cihazını çalıştırarak ya da elektrikli arabalarla, elektrik enerjisini mekanik/hareket enerjisine çevirmek, ya da elektrikle çalışan, ama aslında içinde içinden geçtiği metal ve ortamda hazırlanan gazların kombinasyonu ile elektriği, ısıyı veya oradan ışığa çeviren tungsten/flüoresan veya LED ampullerle yine yeniden enerjiler arası dönüşümler elde etmek ve ihtiyaçları karşılamak mümkündür.

Bu elektrik enerjisi sonuçta diğerlerinden biraz farklı olarak, elektronik ve dijital devreye girdiğinde, sonuçta totallerde, bir mekanik veya ısınma kadar yekûn tutmasa da, haberleşme, iletişim için de kullanılmaktadır ve bu sistemler sadece elektrik enerjisi ile çalışmaktadır. Zira sistemde dijital veya elektronik yapıdan dolayı elektromekanik bir yapıdan bahsetmek diğerlerinde olduğu gibi mümkün değildir.

Ama yine burada da hem konuya iyi hakim olmak adına, hem de doğru analiz ederken, varsa yenilikler veya bir soruna çözüm üretmek adına çok yönü düşünmek ve aradaki alt konular gibi görünse de bağları iyi analiz etmek gerekir. Bu hem bu bölümün hemen devamdaki şekilleri daha sağlıklı okumayı, hem de gerekiyorsa yenilikler düşünmeyi kolaylaştıracaktır. Şöyle ki:

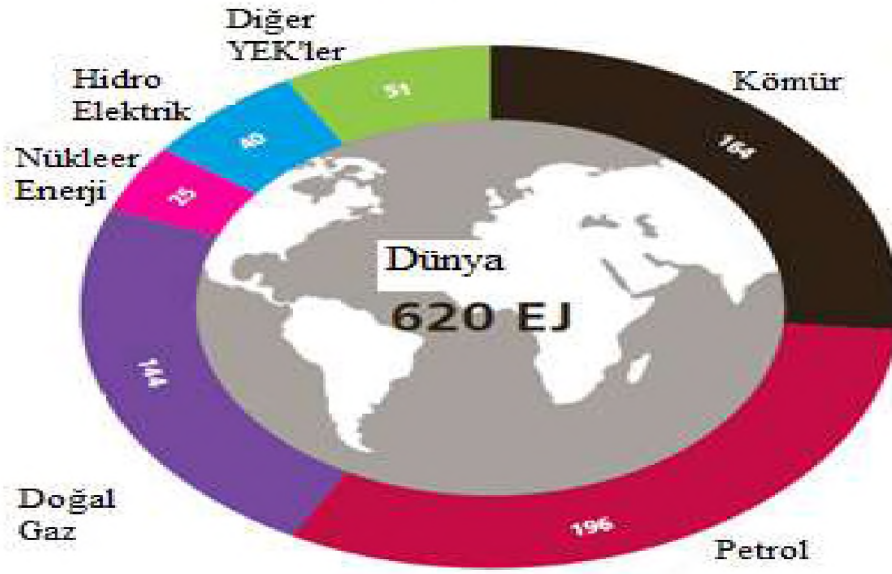
Teknoloji geliştikçe, ihtiyaçlar değiştikçe ve arttıkça, ortamlar değiştikçe yeni durumlar ortaya çıkmaktadır. Ve enerji süreçleri de teknolojiyle içiçe yapıları gereği bir çok şeye açıktırlar. Örneğin bugün elektrik enerjisi ile çalışan dev dijital ve

elektronik PC/Network serverları, buralardaki bilgisayarlar, yüksek elektrik enerjisine ihtiyaç duymaktadırlar. Ve örneğin Almanya'daki Stuttgart Üniversitesi gibi enerji ve teknolojileri konularında önemli akademik çalışmalara da imza atmış kurumlar “Bytes 2 Heat” (Isındıran Baytlar olarak Türkçe'ye çevrilebilir) gibi projelerle, Almancası Energiewende olan enerji dönüşümü konusunda çok yönlü, yenilikçi, verimlilik veya tasarruf odaklı gibi başlıklarla düşünerek, enerjiyi ana amaç için tüketirken oluşan enerjiden yeni enerjiler elde edilebileceğini ve bunun gelecekte kullanılması gereken bir alternatif model olacağını ispatlamışlardır (UniStuttgart, 2021). Serverların çok yüksek enerji tüketimleri sırasında ortaya çıkan yüksek sıcaklıkları kurdukları sistemlerle, örneğin hem oluşan ısıyı boşa sıcaklık olarak havaya vermeyerek hem de bunu ısıtmada kullanarak çeşitli şekillerde, dijital veya elektronik kullanım sırasındaki prosesleri enerjiye dönüştürmeyi başarmışlardır.

Buradaki farklarla ve detaylarla, yeri gelmişken, konunun teknik detayına girmeden, aşağıdaki şekillerde de, bu konulardaki diğer önemli çalışmalarda da, kimi zaman aynı başlık altında farklı birimlerle değerlerin verildiğini, bunda da kimi zaman bu rakamları yayımlayan kurumların destekçilerinin sahip oldukları baskın çıkar ve yaklaşımların etkili olduğunun fark edildiğini/tespit edildiğini belirtmekte fayda görülmektedir. Örneğin IEA üretim ve harcamaları/tüketimleri önceleri MTEP yani Milyon Ton Eşdeğer Petrol olarak gösterirken, bugün bazı kurum veya kuruluşlar gibi tüm çıkar ve yaklaşımlar dışında Joule veya benzeri başka birimler üzerinden de kaynakların büyüklükleri ve/veya tüketimleri gösterilebilmektedir. Tüm bu bilgiler verildikten sonra dünyadaki genel durumlara geçilebilir:

Daha önceleri BP tarafından yayınlanan ve son yıllarda Energy Institute tarafından hazırlanarak, başka adla yola devam eden çalışmanın 2024'deki 73. Raporuna göre, Pandemi ve Ukrayna olayları sonrası düşen küresel birincil enerji tüketimi, üst üste ikinci yıl artışla yeni bir rekor seviyesine ulaşmıştır. Fosil yakıtlar, enerji miks (energy mix) diye de adlandırılan enerji karışım tablosunun %84'ünü oluşturarak, bu konuda temel olmaya devam etmektedirler (EI, 2024).

Şekil 3. 1. Dünya Birincil Enerji Görünümü



Kaynak: (EI, 2024)

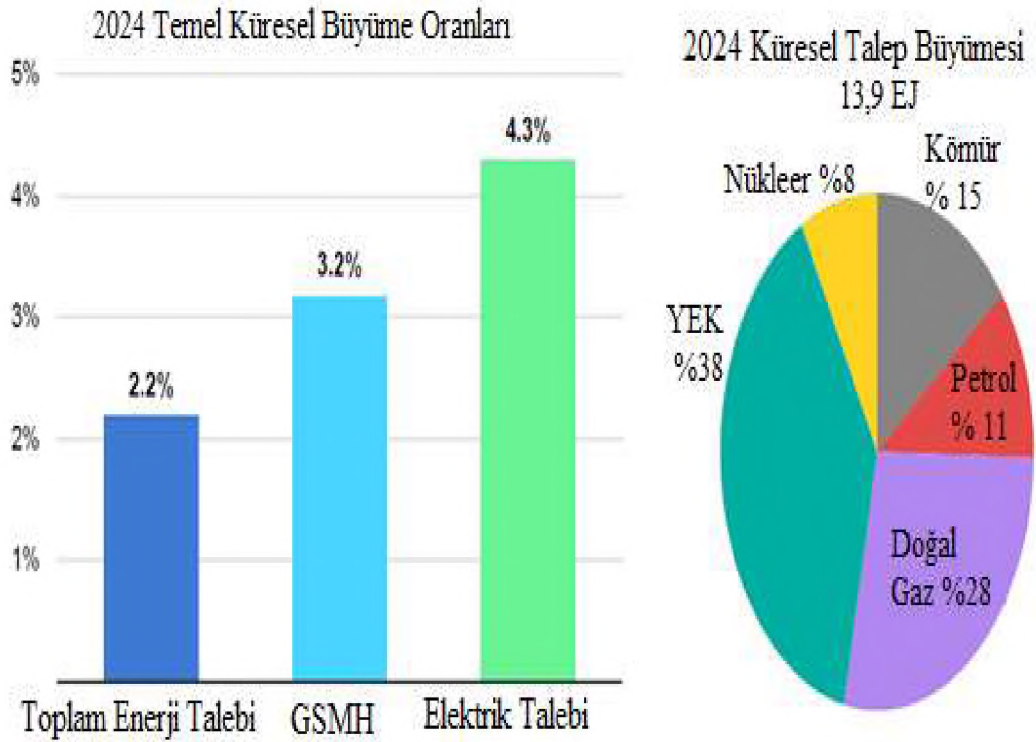
Dünya enerji üretim ve tüketimi ile ilgili birçok bilgi, yöntem, Watt veya Joule ya da eşdeğer petrol (EP) gibi değerlere göre hesaplama (buna göre hazırlanan grafik veya raporlar) ve detaylı analizler bulunmaktadır. Ama çalışmanın özünden kopmamak adına, bu noktada şimdilik, sadece, yukarıda bahsi geçen rapor gibi önemli çalışmalardan, yine yukarıdaki dünya genelindeki kaynaklara göre EJ üzerinden, genel dağılım durumunu gösteren Şekil.3.1'deki gibi temel bilgileri vermekle yetinilecektir.

Böylesi önemli bir bilgi de, yine enerji konusunda önemli çalışmalara imza atan Uluslararası Enerji Ajansı IEA'nın Türkçe'ye 2025 global enerji görünümü başlığıyla çevrilebilecek çalışmasından alınan ve şu ana kadar ele alınan başlıklarda görülen sebeplerle de öne çıkmaya başlayan, aşağıdaki Şekil 3.2'den de okunan, YEK'lerin küresel enerji talep artışında en büyük artışa sahip olduğudur.

Bu grafiklerde de yer aldığı gibi, 2024'de küresel toplam enerji talebi %2,2 büyürken, GSYH (GDP) aynı yıl %3,2 ve elektriğe bağlı büyüme %4,3 artmıştır. Küresel enerji talep artışında da, YEK'ler %38 ile en büyük artışı gösterirken, fosil kaynaklarda diğer fosil kaynaklardan da açık ara tek artışı da %28 ile doğalgaz göstermiştir.

IEA Gibi bu alanda sundukları çalışmalar dikkate alınan kurumlar veya yapılar, küresel enerji konusunda sadece olanı değil, gelecek ile ilgili senaryo çalışmalar da sunarak, etkili olabilmektedirler. Ama IEA gibi yıllardır bu alanda aktif ve önemli bir kurum bile beş on yıl içindeki önceki projeksiyonlarında bile bu artışları tam anlamıyla görememişlerdir. İktisat ve incelediği hayat, bazı alanlarda ergodik değildir; tahminler bu noktada anlamsızlaşırlar.

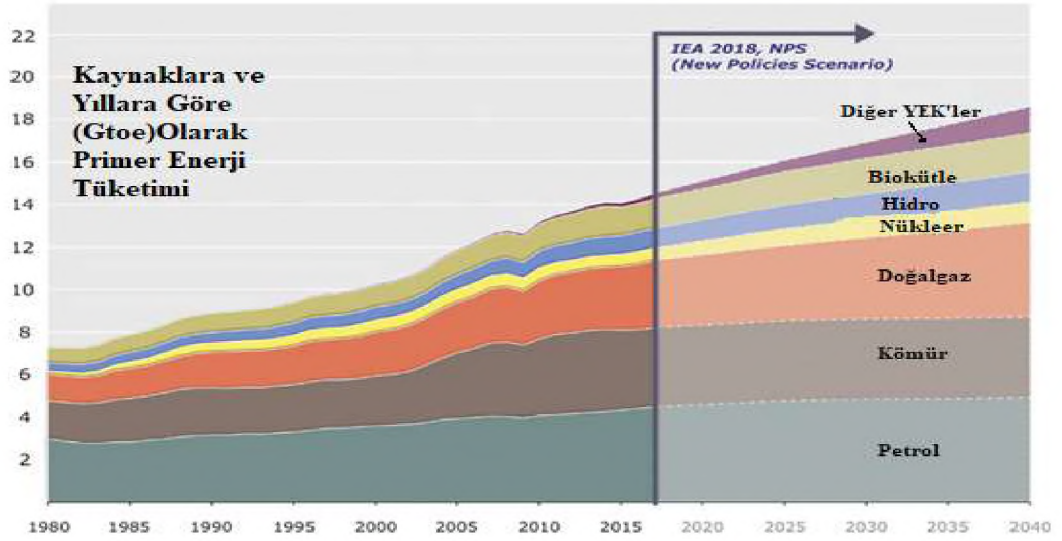
Şekil 3. 2. Küresel Anahtar Büyümler & Kaynaklara Göre Talep Büyümleri



Kaynak: (IEA, 2025)

Bunda bu tür yapıları oluşturan ya da katkıda bulunan kurumlar kadar, bu çalışmanın ikinci bölümünde değinilen ekonomik ve politik gelişmeler ile birinci bölümdeki çevresel ve iklimsel faktörler de etkili olmuştur demek yanlış olmayacaktır. Zaten IEA da bu senaryolarda farklı adlandırma veya kavramlar kullanmaya ve hesaplamalara yapmaya başlamıştır.

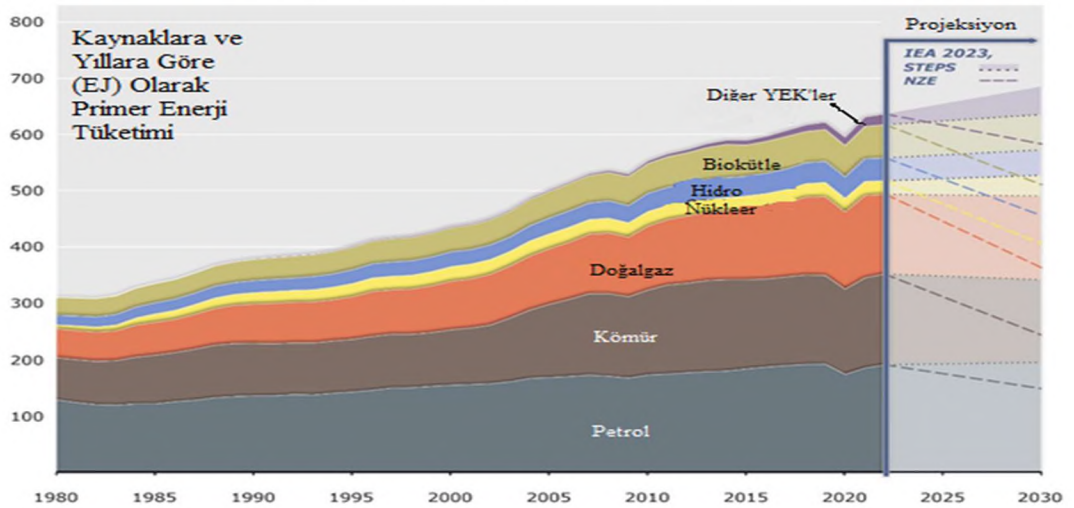
Şekil 3. 3. 2018 Yılında IEA Küresel Birincil Enerji Tüketim Senaryoları



Kaynak: (BGR, 2018)

Bu farklı gelişmelere de farklı hesaplamalara da işaret eden ve BGR'nin 2019 ve 2024 yılındaki iki farklı raporlarında yer alan ve onların da IEA'nın şekiller üzerinde de belirtilen 2018'deki sadece NPS'e göre ve Gtoe değeriyle ve 2023'de EJ değeriyle STEPS ve NZE'e göre hazırladığı senaryolarla raporlarında sunduğu çalışmalardan aldığı, önemli ana senaryo grafiklerini alt alta bu noktada vermek, bu değişimleri ve bu dönemdeki olayların etkilerini görmek adına yeterli olacaktır.

Şekil 3. 4. 2022 IEA Küresel Birincil Enerji Tüketim Senaryoları



Kaynak: (BGR, 2023a)

IEA Artık 2023'deki çalışmasında da yer aldığı gibi STEPS ile ülkelerin mevcut ve/veya deklare ettikleri politikalarla ulaşılacak muhtemel eğilimi, NZE ile de sıfır net etki ideal politikalarıyla olması daha da iyi olacak ideal senaryoyla oluşacak eğilimi vermekteyken, 2018'de yeni politikalar NPS'e göre sadece olası bir trend senaryosu sunmaktaydı.

Ayrıca 2023 yılı senaryosunda görüldüğü gibi artık, önemli kısımlar ve düşüşler olması ihtimali de NZE ile senaryolar içine girmeye başlamıştır. Bunda iklim hedefleri, talep veya arzda YEK'lere kayış, doğalgazın petrole göre çevreye daha az etkileri ile bu konularda oluşan senaryo değişimleri de etkilidir.

Lakin bugün tüm bu çalışmalarda da görüleceği gibi eski, konvansiyonel ve fosil yakıtlar dominant durumdadır. Ama 1800'lerden beri kullanılan bu fosil kaynakların da çalışmanın genelinde hakim ve her gün daha da belirginleşen önemli sıkıntıları vardır.

Bu sıkıntılar, yukardaki bilgilerde de görüldüğü gibi, YEK'lerin yaygınlaşması adına bir nevi avantaj iken, yüzyıllardır bu fosil kaynaklara göre şekillenmiş ve kimi zaman kemikleşmiş hal alan fosil enerji arz ve talebini birden ortadan kaldırmak da çok basit görülmemelidir. Ama hemen şunu da eklemek gerekir ki, bu imkansız da değildir ve fosil kaynakların kıtlığından, yarattığı politik ve ekonomik bağımlılık ya da çevresel ve iklimsel etkilerine kadar sahip olduğu sıkıntılar da, karar vericileri bunu zorlar hale gelmiştir.

Bu noktada bu zorluklara girmeden önce, kısaca YEK'lerdeki global durumu görmek de faydalı olacaktır:

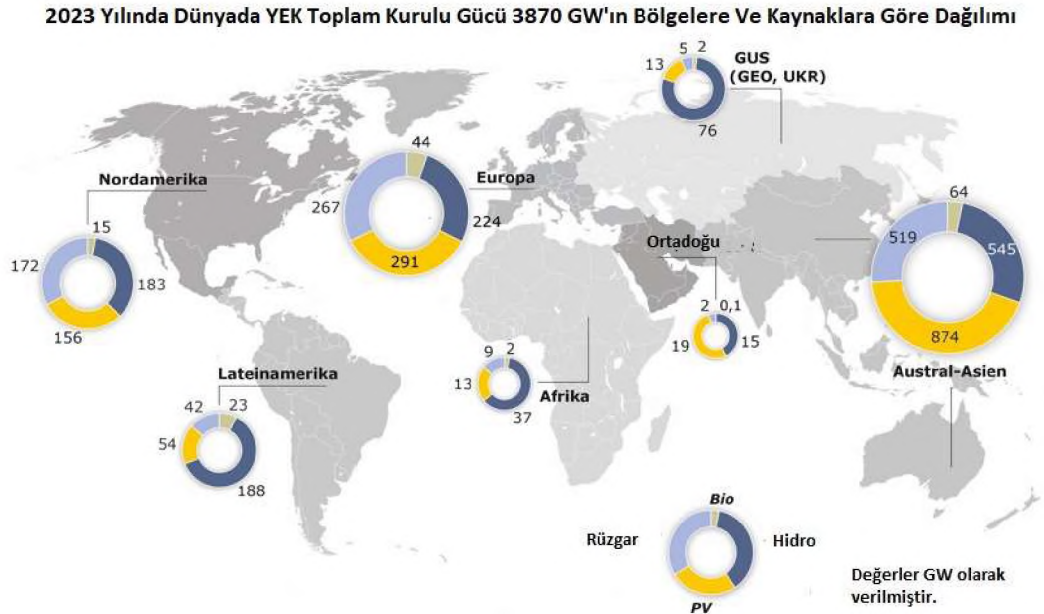
3.2. ÇÖZÜM ÖNERİSİ OLARAK YEK'LERDE DURUM

Aslında aşağıdaki şekil 3.5, şimdiye kadar verilen tüm bilgiler içinde yer alan önemli başlıklardan bağımlılığın nasıl bir duruma işaret ettiğini de göstermektedir. Örneğin bu bölümdeki diğer kısımlarda ele alınacak, enerjide dışa bağımlılığı yüksek Avrupa, bir çok insanın coğrafya ve genel kültürle bilebileceği gibi, bir Afrika veya Ortadoğu gibi, Güneş enerjisi potansiyeli yüksek değilken, onlardan kat be kat ve hatta dünyadaki bölgelere göre en yüksek değerler arasında yer alarak, PV ile güneş enerjisinden elektrik enerjisi üretme yoluna gitmiştir. Bunda hiç şüphesiz, başta

Almanya gibi ülkelerin herkesin kabul ettiği mühendislik ve teknoloji konularındaki ileri seviyelerde olması önemli rol oynamıştır.

Tüm bunlarla hedef Almanya için de AB ülkelerinin bir çoğu için de özellikle fosil yakıtlarda olan yüksek dışa bağımlılığı ve bunun ekonomik ve politik faturalarını en aza indirmek, ekonomik alanda üretime dayalı rekabette önemli rol oynayan ve bu bölümde görülecek enerji fiyatlarına bağlı dezavantajları en aza indirirken, enerji kaynaklarında çeşitlilik yoluna giderek de enerjide dışa bağımlılığın güvensizliğini en aza indirmektir (AB, 2019). Ayrıca böylece daha önceden bahsedildiği gibi, sanayiden, hanelere kadar, her yerde hem daha çevreci sonuçlar elde edilmiş olacak, hem de getirilen kriter ve ticari engellemelerle de rekabetçilik artarken ve AB iç Pazarı kaybetme riskleri de en aza indirgenmiş olacaktır.

Şekil 3. 5. 2023’de Dünya’da YEK Toplam Kurulu Gücü Dağılım Bilgileri



Kaynak: (BGR, 2023b)

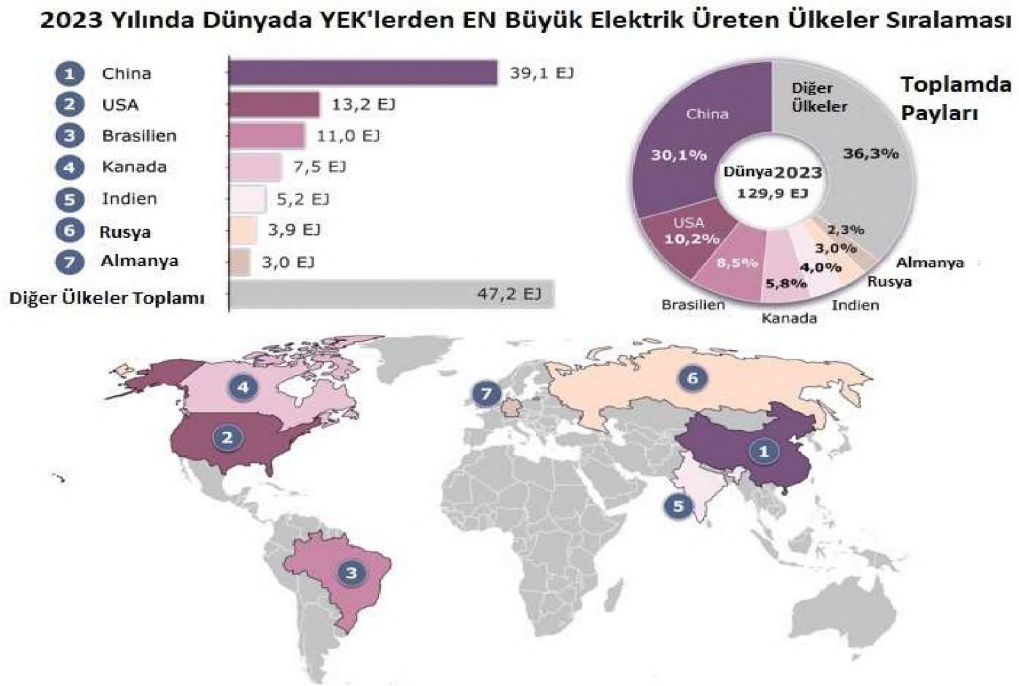
Bu noktada şekil 3.6’da dünyadaki en önemli YEK’lerle elektrik üreten ülkelere bakıldığında, Global Dünyanın üretim üssü haline gelmiş ve enerjide daha çok Rusya’ya bağlı ve komşusu da olan Rusya ile 2. Dünya Savaşı sonrası hassas dengelerle ilerleyen Çin’in açık ara birinci sırada olması tesadüf değildir. Ayrıca bu YEK teknolojilerinin genelinde, Çin, hem rekabetçi ve gelişmiş insan gücüyle, hem de halihazırda bu daha çok elektrik enerjisine bağlı teknolojilerde gerekli olacak değerli

madenlere de sahip olması sebebiyle de, bu alanda, teknoloji de ham madde de satan dominant olacak ülke yolunda ilerlemektedir.

Bu da Çin'i YEK'lerdeki teknolojilerde de geldiği seviye sayesinde, fosil enerjide dominant ülkeler seviyesine getirebilme potansiyeline işaret etmektedir. Çin rekabetçi üretimi sayesinde, Almanya'da ve Avrupa'da bir çok öncü PV teknolojisi üreten kurum ve kuruluşu da kendi bünyesine katarak, bu alanda da rekabet edilmesi çok zaman güç bir pozisyona ulaşmıştır.

Bu hem Türkiye hem Almanya için düşünülmesi ve ona göre önlemler alınması gereken başka yeni durumlara işaret etmektedir ve şimdiden tedbirler almayı gerektirir.

Şekil 3. 6.2023'de Dünyanın en büyük 5 YEK'den Elektrik Üreten Ülkesi



Kaynak: (BGR, 2023c)

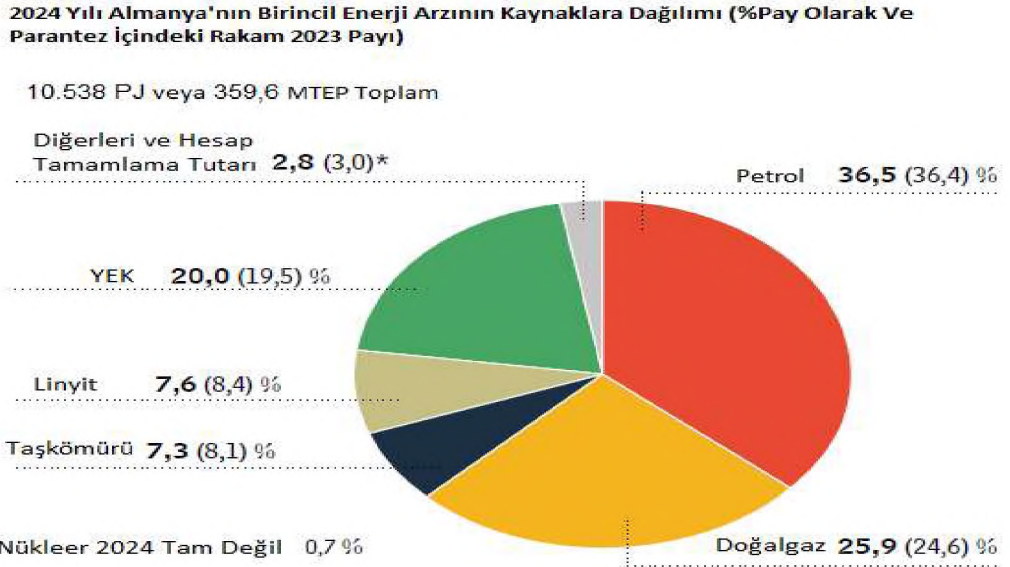
Aynı şekilde ikinci sırada yer ABD'nin her ne kadar 2. dönemine başlayan Trump sebebiyle, bu alanda yeni politika ve teşvikleri yok gibi dursa da ve hatta önceki Biden yönetiminde verilen bir çok ödün engellenecek gibi dursa da, hem ABD, hem listede sonrasında yer alan Dünya'nın çeşitli açılardan önemli ülkelerinde bu konudaki potansiyellerin göz ardı edilmediği ortadadır.

3.3. İKİ ÜLKEDE ENERJİ DURUMU - VERİMLİLİK BAĞIMSIZLIK

Almanya ve Türkiye’de, tüm bu Dünya’daki genel durum sonrası, kendilerine özel durumlarla bakılacak olursa, genel durum nasıl görülmektedir ve benzeri soruların cevapları için Şekil 3.7’deki Almanya’nın ve Şekil 3.8’deki Türkiye’nin enerji kaynaklarının çeşitlerine göre birincil / primer enerji bilgileri verilmektedir. Almanya 1990’da kabaca toplam 15.000 PJ’den bugün yaklaşık %50’lere yaklaşan bir azalışla kabaca 10.500 PJ (yani kabaca 350 MTEP) bir birincil arza ulaşmıştır.

Türkiye kabaca 160 MTEP birincil arza sahiptir. Buna göre Almanya toplam birincil enerjide son rakamlarla yaklaşık olarak Türkiye’nin 2,2 misli bir birincil enerji arzına sahiptir. Fakat Türkiye, Almanya gibi birincil enerji arzında 1990-2022 yılları arasında yaklaşık 52,5 MTEP’ten 160 MTEP düzeyine yükselerek %200 yani üç misli bir artış göstermiştir (TMMOB, 2024 S:25)

Şekil 3. 7.2024 Almanya’da Birincil Enerji Arzı Kaynaklara Göre Dağılımı



Kaynak: (AGEB, 2025)

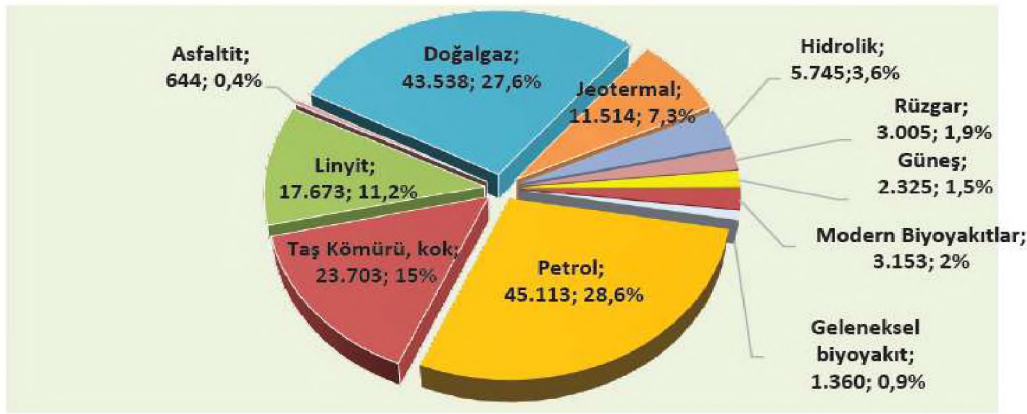
Bu şekillerden her iki ülkenin kabaca birbirine yakın oranlarda, hem ayrı ayrı fosil enerji kaynakları kullanımları ve hem de toplam fosil kaynak kullanım oranları olduğu da ifade edilebilir. Türkiye özellikle kömür türlerinde, termik santraller ve evlerde yakacak olarak kullanım gibi sebeplerle Almanya’ya göre daha fazla oranda paylara sahipken, Almanya petrol konusunda daha fazla oranda bir paya sahiptir.

Almanya bu bölümde görüleceği gibi, çevreye etkileri ve millileştirme adımlarıyla kömür kaynaklarında ithalatı sıfırlara çekmiştir.

Ayrıca her iki ülke de Şekil 3.2’de verilen Dünya genelindeki YEK payların çok altında ve ne yazık ki, petrol konusunda da çok üstünde oranlara sahiptirler. Sadece bu genel bakışla bile yapılacak çok şey olduğu ve bu durumun diğer bölümlerdeki konularla da bakıldığında bir çok açıdan sürdürülmez olduğu görülmektedir. Özellikle YEK’ler konusunda Almanya’ya göre daha verimli ve güçlü

Şekil 3. 8. 2022’de Türkiye’de Birincil Enerji Arzı Kaynaklara Göre Dağılımı

2022 Yılı Türkiye Birincil Enerji Arzının Kaynaklara Dağılımı
(Bin TEP; %Pay)



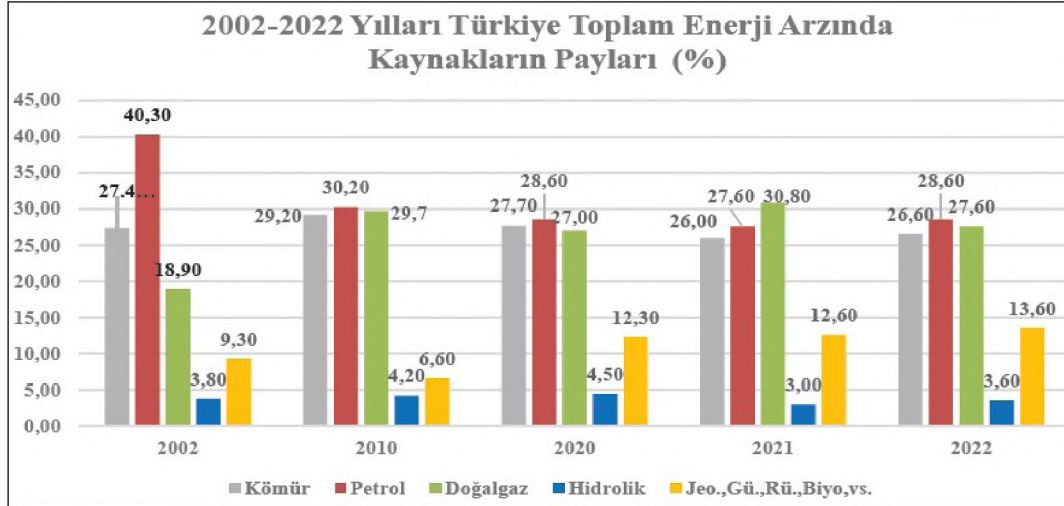
Kaynak: (TMMOB, 2024)

potansiyellere sahip Türkiye’nin, örneğin kabaca daha fazla Güneş ışıma alan bir coğrafyadayken, Almanya’nın zaten totalde de birincil/primer enerjide daha fazla bir miktara sahipken, bir de burada Türkiye’den daha fazla miktarlara sahip olması, hakkında düzeltme yapılması gereken bir konu olarak da görülmelidir. Sonuçta her iki ülke de bu bölüm altında diğer başlıklarda daha detaylı görüleceği gibi, enerji konusunda dışa bağımlı ülkelerdir ve bu konuda yüksek bedeller ödemektedirler. Bu konuda da yapılması gereken her türlü düzeltmenin geri dönüşleri pozitif anlamda çabuk, kuvvetli ve değerli olacaktır. Bunlara da bu bölümün devamında değinilecektir.

Ayrıca her iki ülkenin Şekil 3.9’da Türkiye’nin ve Şekil 3.10’da Almanya’nın geçmişteki pay veya miktarlarının kaynaklara göre Türkiye için 2002-2022 yılları arasında, Almanya için de 1990-2023 yılları arasındaki değişimlerine bakıldığında, çeşitli sebeplerle paylarda önemli dalgalanmalar olduğu görülmektedir. Bunlardaki

seçimlerde, bu çalışmada yer alan politik ve ekonomik gelişmeler, krizler, enerji fiyatlarındaki dalgalanmalar rol oynadığı gibi, Almanya'ya ait bilgi ve şekillerde görülen, yukarda Stuttgart niversitesi'ndeki çalışmalar benzeri teknolojik gelişmelerle ve yeni teknolojik uygulamalarla ortaya çıkan avantajlar da rol oynamıştır.

şekil 3. 9. (2002-2022) Türkiye Toplam Enerji Arzında Kaynakların Payları

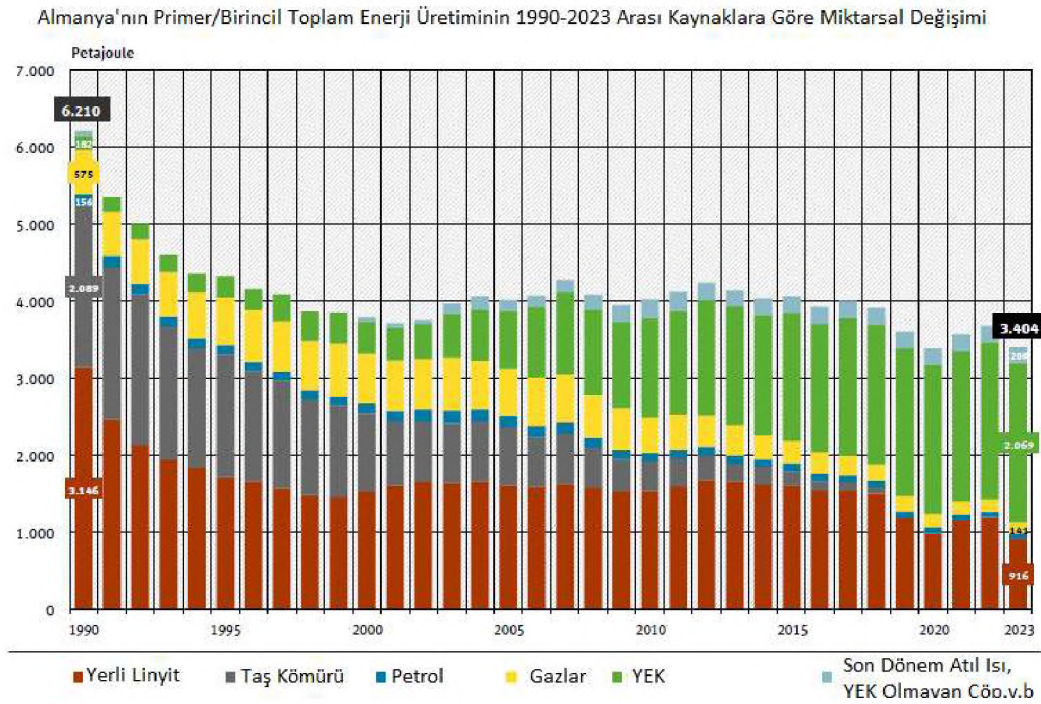


Kaynak: TMMOB (2024)

Ne yazık ki, Türkiye'de Almanya bilgilerinin yer aldığı şekil 3.10'un en sağında altta yer alan bu teknoloji sayesinde kullanılanı da en verimli şekilde kullanmaya dayalı bir kaynak görülmemektedir. Türkiye enerji üretimini arttırırken, teknoloji lkesi Almanya her türlü alternatifi devreye sokmakta ve 1990'lardan beri enerji üretimini, aşağıdaki Almanya'nın kendi kaynaklarıyla üretimini gösteren şekil 3.10'da da görüleceği gibi yarı yarıya düşürse de, bir sonraki bölüme de katkı sunar şekilde daha verimli bir hale getirmek yanında, bu bölümün diğer kısımlarında görülecek enerjide dışa bağımlılığını azaltan kaynaklarla artışlar sağlayarak, yukarda görülen toplam birincil arzdaki düşüşteki kompanzasyonu a yönetmektedir. Bu azalımlara rağmen Almanya'nın da YEK'lerde daha gidecek yolu ve potansiyeli vardır. Buradaki potansiyeli bu alanda kendisi de öncü teknoloji ve üreticisi olduğu için önemli şekilde ve de çeşitli açılardan arttırma şansına sahiptir. Ve buna rağmen de Dünya'nın en büyük beş ekonomisi arasındaki yerini de en son üçüncülükle korumaktadır.

Burada bir başka görülen de, YEK'lerin payının artırılması yanında, fosil yakıt da olsa, eskiden iki önemli termik enerji elde ettiği taş kömürü ve linyit kömür kaynaklarından, %100 kendi rezervleri ile elde ettiği linyitin payını geçmişe nazaran biraz düşürse de koruduğu ve bunu yaparken de dışa bağımlılığı payı yüksek olan taş kömürünün payını önemli ölçüde kısıtlıdır. Bu durum bu bölümde, enerji bağımlılığı ile ilgili kısımda yer alan Şekil 3.16 ile daha iyi anlaşılacaktır.

Şekil 3. 10. (1990-2023) Almanya'da Toplam Elektrik Üretiminde Değişim



Kaynak: (UBA, 2024)

Almanya yukarda görüldüğü gibi totalde rakamlarda düşerken, Türkiye'de totaller artmakta olmasının hem verimlilik hem de bağımsızlıkla ilgili bir diğer tarafı da, sonraki bölümde görülecek teknik ve ekonomik verimlilikle de birlikte düşünülecek bir durum olarak, kaynakların kullanım oranıdır. Bu noktada aşağıda EİAŞ 2024 sonu bir yıllık verilerine göre hazırlanan Tablo 3.1'de elektrik enerjisi üretiminde tüm kaynaklara göre santrallerin toplam elektrik üretimindeki payları ve kurulu güçler ve bunlar üzerinden hesaplanan kapasite kullanım oranlarıyla ortaya çıkan durumdur. Bu tablo günde 24 saat ve yılda 365 gün ile sadece Güneş için 2024 yılı ortalama Güneş ışınma alma ortalaması 6,7 Saat ve 365 gün olarak hazırlanmıştır. Bu çalışma kapsamında çeşitli açılardan dile getirildiği gibi YEK'ler ve özellikle

Güneş 7/24 çalışmadığı için bu ikinci rakamla da bir kapasite kullanımı hesaplanmıştır.

Bu tablodan ortaya çıkan en yüksek kapasite kullanımı yani bir verimlilik göstergesinin Jeotermal santrallerde ve çeşitli kömür santrallerinde diğerlerine nispeten görüldüğüdür.

Ama özellikle rüzgarda ve hidroelektrikte bu kapasite kullanımları çok düşüktür. Hidroelektrikte totalde pay yüksek olsa da bu sınırlı kullanım dikkat çekicidir. Doğa ile YEK'ler gibi dost olmayan kömür santrallerinin bile daha fazla payla işletilmiş olması da başka bir tespit olmuştur.

Tablo 3. 1. Türkiye Elektrik Üretiminde Kaynakların Pay ve Kapasite Kullanımı

Kaynak	Santral Adeti	Kurulu Güç(MW)	Toplam Kurulu Güç (MW)	Üretimdeki Pay	Üretim TWh	Kapasite Kullanım Oranı - 24 Saatten %	Kapasite Kullanım Oranı - 6,7 Saatten %
HES-Barajlı	147	23863					
HES-Akarsu	617	8340	32203	21,50%	75,01	26,59	
Doğalgaz	339	24673	24673	18,90%	65,94	30,51	
Güneş	31086	19590	19590	7,50%	26,17	15,25	54,52
Rüzgar	369	12576	12576	10,50%	36,63	33,25	
İthal Kömür	16	10404					
Linyit	48	10229					
Taşkömür	4	841					
Asfaltit Kömür	1	405	21879	35,20%	122,81	64,08	
Jeotermal	66	1728	1728	3,20%	11,16	73,76	
Biyokütle	384	2125					
Atık Isı	76	317					
Fuel Oil	9	255					
LNG	1	2					
Motorin	1	1					
Nafta	1	5	2705	3,20%	11,16	47,12	
Toplam	33165	115354	115354	100	348,9		

2024 Sonu Bir Yıllık EİAŞ Verilerine Göre Hazırlanmıştır ve Güneş Santralleri Günlük Işımaya Göre Ayrıca Hesaplanmıştır

3.4. KAYNAKLARIN KİTLİĞİ, GÜVENLİK VE ÇEŞİTLİLİK

Çalışmanın şimdiye kadar olan kısımlarında ve bu bölümde ele alınacak olan kısımlar sonucunda, ortaya çıkan ve her şeyin birbiriyle iç içe geçtiği görülen resimde, sürdürülebilirlik adına önemli bir kavram da: enerji güvenliğidir.

Bu çalışma esnasında enerji güvenliğinin, bu bölüm altında görülecek ve sürdürülebilirlikle ilgili daha çok ekonomik ve siyasi bir önlem ve anlamı olduğu gibi, dördüncü bölüm altında işlenecek, aslında yine buradaki nerdeyse her konuyla da ilgili ve yine sürdürülebilirlikle ilgili de olmazsa olmaz, ama daha çok teknik bir açıdan da

ele alınması gereken önem ve anlamı da bulunmaktadır. Bu teknik enerji güvenliğinin iç güvenliğin sağlıklı çalışması açısından olmazsa olmaz bir yeri ve önemi de bulunmaktadır.

Bu güvenliğe ve dolayısıyla büyük resimde de sürdürülebilirliğe etki eden, bu kısımda yer alan ve çalışmanın sınırları gereği daha detaylı incelenen, ekonomi ve siyasetin birlikte ele alınması gereken etken ve durumları olduğu gibi, aslında en az ekonomi ve siyaset kadar sürdürülebilirlik için önemli iklim ve çevre gibi konulardan da, bu güvenlik kavramı altında detaylıca analiz ve incelemeler yapılabilir. Ama belirtildiği gibi çalışmanın sınırları gereği güvenlik, bu kısımda daha çok ekonomi ve siyaset, sonraki bölümde de daha teknik açıdan ele alınacaktır. Bu vesile ile çalışmanın birinci bölümünde iklim ve çevre konularıyla ilgili kısımda verilen bilgilere bir güvenlik sorunu olarak da bakmak gerektiğini belirtilecek ve bunların da son noktada değerlendirmelerde önemli bir kriter olarak önemle hesaba katılacağına altını çizmek şimdilik yeterli görülmektedir. Bu yüzden iklim ve çevre açısından da güvenliğin değerlendirilmesi gerektiği asla unutulmamalı, her zaman bu kriter de dahil daha geniş sürdürülebilirlik analizleri yapılmalıdır ve bu kriter de tek başına, sağlıktan, gıdaya etki edebilecek daha geniş bir yelpazeyle işlenebileceği de unutulmamalıdır.

Ayrıca bu konulardaki güvenlik sorunları, güvenlik sorunlarında sıkça tespit edilebilecek bir bağımlılık sorundur da. Örneğin tarım, iklim şartlarına da bağımlıdır genel varsayımından hareketle, iklim ve çevre de sürdürülebilir bir hayat için bir bağımlılık konusudur diye belirtmek herhalde yanlış olmayacaktır. Bu yüzden tüm bu konulara böyle bir geniş ve birbiriyle ilişkili önemli ve temel kavramlar ağının varlığını bilerek bakmak gereklidir. Hatta bu bakışla, özellikle YEK ve diğer önemli çözüm üreten teknolojilerde, başka bağımlılıklara bakınca kısaca hafif de kalacak olsa, olası bir yurt dışı teknolojilere bağımlılık da hem ekonomik ve hem teknik bir kapsama sahip başlıktır. Çalışmanın kapsam ve sınırları gereği bu teknolojik ama ekonomik ve politik sonuçları da olacak bağımlılık riskine girilmemiş olsa da, burada yeri geldiğinden kısa da olsa, her açıdan bunu belirtmekte fayda görülmüştür. Ve bu da tüm analizlerde her zaman akılda tutulması gereken de bir bakış ve durumdur.

Tekrar güvenliğe dönülecek olursa: Bu kısımda bu güvenliğe etki eden faktörler nelerdir? Bu çalışmanın ilgili her bölümünde görüleceği gibi, gerek

Dünya'nın büyük kısmının, gerek Türkiye, gerekse Almanya'nın yukarda yer alan, enerjideki resminden de görüleceği gibi, fosil kaynaklara bağlı bir düzeni vardır ve bu kaynaklar yapıları ve elde edinimleri gereği, hem çevreye ve iklime zararlı oldukları gibi, aynı zamanda tükenen, kıt kaynaklardır.

Kıt kaynaklar olmaları sebebiyle bir gün bitecek olmaları ve sadece birkaç ülkede üretiliyor olmaları, bunların da, bu önceki bölümdeki karışık ve tehlikelerle dolu politik arenada hiç de küçümsenmeyecek risklere sahip olmaları, bu risklerin, bu bölümün ilerleyen kısımlarında değinilecek, buradaki fiyat ve maliyetlere her zaman yansısı gibi durumlarla, yola çıkınca, bu durumlar, bunlara bağımlı ülkeler için öngörülmesi ve çözülmesi zor durumlar ortaya çıkartmaktadır.

Önceki bölümde, en son Ukrayna Krizi ile olanlar, başta Almanya olmak üzere enerjide dışa bağımlı olan ülkelerin yaşadıkları, halen de ödedikleri bedeller, bu çalışma esnasında, bu başlık ve buradaki hepsi birbiriyle ilgili diğer başlıklar için, bir nevi canlı bir laboratuvar ortamında, nasıl olmalıydı ki, yaşanan sorunlar yaşanmazdı gibi sorular hakkında düşünme fırsatı da vermiştir.

Ayrıca bu başlık altında kaynak bağımlılık / bağımsızlığı değil de özellikle bağımlılık / bağımsızlık kavramı uygun görülüp kullanılmıştır. Zira tüm çalışma esnasında elde edilen bilgi ve yapılan analizler, bağımlılığı tek bir açıdan ele almanın eksik olacağına işaret etmiştir. Çözüm noktasında da, mevcut resmi analiz ederken de, bağımlılığı da doğru analiz etmek ve sadece kaynak bağımsızlığı olarak değil, her türlü bağımlılığın tehlikeli ve sürdürülebilirlik açısından da, güvenlik açısından da engel teşkil edecek, önemli bir risk ve faktör olarak görmek ve iyi ele almak gerekmektedir.

Bu açılardan da en önemli çözüm yollarından birisi, mevcut çevresel, iklimsel, ekonomik, politik ve teknik şartlara en uygun, faktör ve kaynaklarda çeşitlilik sağlamaya çalışma yoluna gitmektir.

Güvenlik konusunda olduğu gibi, çeşitlilik konusunda da, bu kısımda sadece ekonomik ve politik açılar daha çok ele alınacak olmakla birlikte konun, iklim ve çevresel yönleri gibi, teknik yönü de bulunmaktadır. Ve buna çeşitli kaynakları ele alarak dördüncü bölümde değinilecektir.

Bu kısımda buraya kadarki değerlendirmelerden sonra bu güvenlikte ve dolayısıyla sürdürülebilirlikte de etkili, kaynakların kıtlığı, ele alarak devam edilecektir:

İktisatın en eski konularından kaynakların kıtlığı sorunu, fosil enerji kaynakları için de en önemli konulardandır ve önemli bir sorundur. Çalışmanın bundan sonraki dördüncü bölümünde teknik açıdan da değinileceği gibi, fosil kaynaklar doğada bulunan ve enerji elde edinim süreçleri sonucunda bir daha geri dönüştürülemeyen ve süreç sonunda tükenen kaynaklardır. Bu da, bu kaynakların sebep oldukları, diğer iklimsel ve çevresel sorunları dışında, azalmaları ve tükenmeleri ve buna bağlı olarak da ayrıca fiyat ve maliyet risklerinin de her zaman gündemde olmalarıyla gösterdikleri başka bir sorunlar yumağıdır.

Bunlara ilaveten fosil kaynakların sadece belirli ülkelerin kontrolünde olmasının getirdiği ekonomik ve politik bağımlılık sorunları, bu kaynakları, kendisine sahip olmayanlar için sıkıntılı, bir nevi, bir kıtlık haline getirmektedir. Bu da bilinen ve başta belirtilen fiziki kıtlık dışında, fiziki olmayan koşullardan kaynaklanan, daha çok değerli olanın dağıtım/paylaşımı ile ilgili dengesizlik ve adaletsizliklerle ilgili bir durumdur. Ve bu iki halde de konu, bu getirdikleri koşullarla, bağımsızlıkla da ilişkilidir.

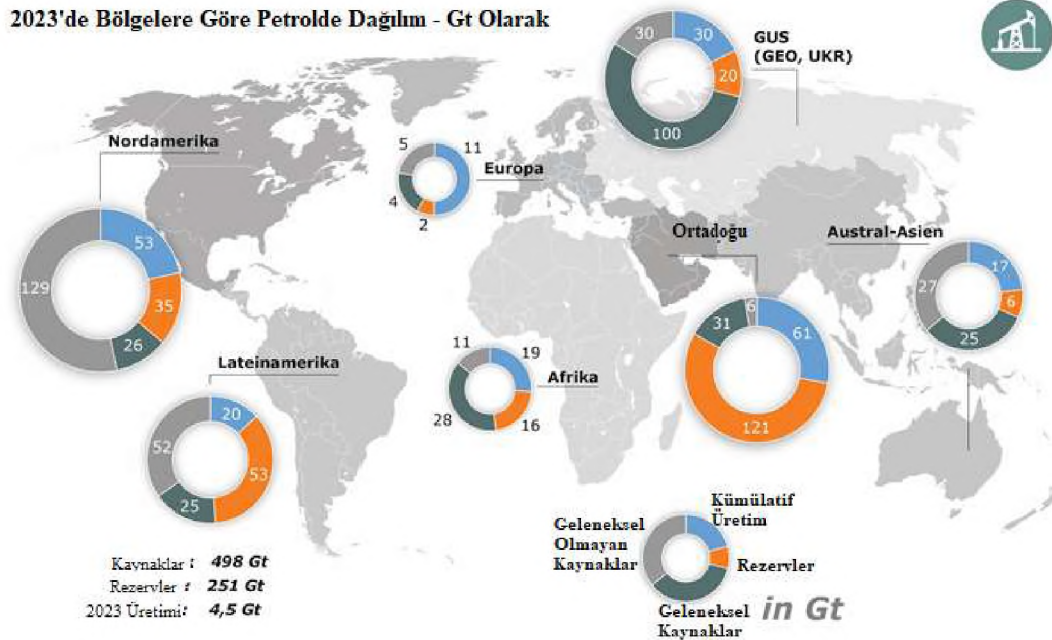
Çalışmanın buraya kadar olan kısmında değinildiği gibi enerji, özellikle kıta Avrupa'sının yeni coğrafyaların keşfiyle kolonizasyon ve emperyalizm sonrası elde ettiği refahın, bilimsel ve teknolojik gelişmelere de aktarılmasıyla daha da gelişmiş ve bu gelişmeye paralel olarak daha da vaz geçilmez bir hal almıştır. Enerjinin teknolojiyle birleşmiş son hali, artık, savaş için seferlerden, trenlerle kıtalar arası ticari taşımalara, büyük üretim tesislerinden şehirlerin aydınlatılmasına, birçok şeyin eskiden çok daha hızlı şekilde değiştiği ve halledilmeye başlandığı, endüstrileşme devrimiyle olmazsa olmazdır. Ortaya çıkan birçok şey gibi, dünya ekonomisinin de, artık ondan beslenen siyasal düzenin de temellerinden ve amaçlarından biridir enerji ve enerji bağımsızlığı.

Ekonomik refah enerjisiz düşünülememektedir artık. İlk zamanlarda bu refahı korumak için o zamanın doğal ortamında dönemin büyük siyasi güçleri daha da belirgin eski yöntemlerle (savaşlar, çatışmalar, gerginliklerle) bu refahı elde etmeye /

sağlamaya / korumaya çalışmış, bunu da başarmışlardır. Osmanlı'nın bugün hala kargaşa ve kaos ortamı olan Ortadoğu'daki topraklarını kaybetmesi ve o zamanlardan beri bölgenin Osmanlı'dan kopana kadar olan huzurlu zamanlarına bir daha dönememesinin temelinde, artık sadece eski güç faktörü dinler merkezi olması değil, petrol/enerji yatağı olması da yatmaktadır. Hatta bu durum, ikinci bölümdeki olaylarda da görüldüğü gibi, tarihin günümüze yakın zamanlarından itibaren, bölgedeki kaosun ilk sebebi haline gelerek, yıllarca bitmeyen diğer önceki faktörlerle birleşerek, bitmeyen bir kan dökülmesine sebep olmuştur ve halen de olmaktadır.

Günümüze kadar da bu, eski siyasal yöntemler şekil de değişirse, böyle kullanıla gelmiştir ve hala geçerlidir. Sadece en son Irak, Suriye, İran gibi Ortadoğu coğrafyalarında değil, Venezüella, Nijerya ya da Kazakistan gibi daha bir çok ülkelerdeki gerilimlerde enerji temel sebeplerdendir. Zira bu adı geçen coğrafyaların çoğu aşağıda örnek olarak verilecek, petrolde Dünya'da bölgelere göre durumu gösteren şekil 3.11'de de görüleceği gibi önemli petrol üretim, kaynak ve rezervlerine sahiptirler.

Şekil 3. 11. . 2023'de Dünyanın Ham Petrolde Bölgelere Göre Durumu



Kaynak: (BGR, 2023d)

Alman Federal Doğalgaz, Petrol ve Jeoenerji Birliği (Bundesverband Erdgas, Erdöl und Geoenergie e.V.) - BVEG'ye göre petroldeki kaynakları, kesin

rezervlere çeviren, tespitinden, üretimine kadar her aşamadaki teknolojilerdeki gelişmeler ile, Dünyanın rezervleri ve bunların yeteceği ömür de artış göstermiştir. 1940’da 6 Milyar ton rezervin sadece 21 yıl yeteceği hesaplanırken, 2007’de rezervler 180 Milyar tona çıkmış ve bu rezervlerin 46 yıl yeteceği hesaplanmıştır. Bugünse bu yukardaki şekilde yer alan kesin olmayan kaynaklar ve hesaplanabilir rezervlerle, son tüketim eğilim ve verilerine göre hesaplandığında 40 yıl yetecek petrol olduğu ve Dünyanın kabaca 2060 yılına kadar sorun yaşamayacağı hesaplanmaktadır (BVEG, 2023).

Fakat bu kaynaklar ile rezervler arasındaki iki misline yakın fark, sonuçta petrolün yerin altında olması, kolay ölçülememesi ve kaynaklar ile, her yerde olduğu tahmin olunan petrol miktarının, rezerv ile de daha elle tutulur ve kesine yakın değerlerin kastedilmesinden dolayı oluşmaktadır. Ve herkesin kabul ettiği gibi, eğer bu süreçte başka politik ve/veya gelişmeler olmasa bile, bu kaynaklar eninde sonunda tükenecektir.

Ayrıca bu bölgelerin genelde kriz veya savaş bölgeleri de olması sebebiyle, yakın tarihteki Körfez Krizleri’nde görüldüğü gibi, kaynakların bombalanması, petrol kuyuları, rafineleri ve nakil hatlarına sabotajlar, ile petrolün tüketiciye ulaşmadan yok edilmesi gibi enerji güvenliğini de ilgilendiren ihtimaller de söz konusudur.

Bu durumlar diğer önemli fosil kaynak doğalgaz için de geçerlidir. Bu noktada Ukrayna olayları sırasında Rus gazını Avrupa ve özellikle Almanya’ya taşıyan Kuzey Akım hattının Kuzey Denizi’nde sabotaja uğraması böylesi bir durum kapsamında da değerlendirilmelidir.

Tüm bu alt başlık altındaki konular da, görüleceği gibi aslında yine, çalışmanın başından beri altı çizilen, disiplinlerarasılıkla birbiriyle ilişkili, hatta birbirlerinin ayrıl(a)maz parçalarıdır.

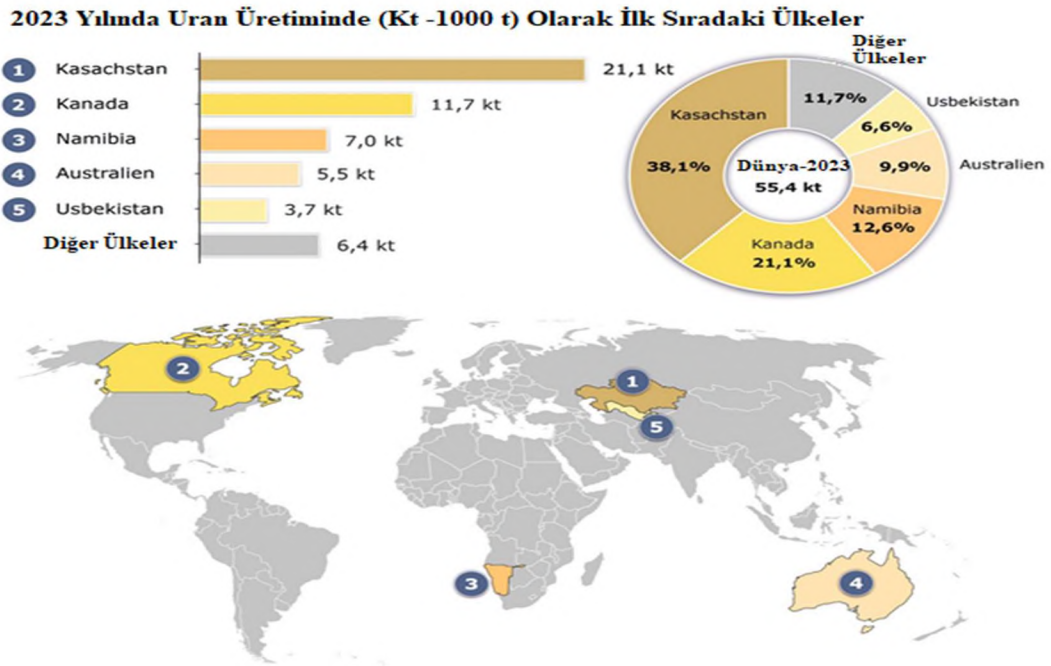
İşte bu her nevi kıtlık ve bağımlılığın sonucunda ekonomik, siyasi, faturalar gibi, ekonomik olarak bedellerinin hesaplanması daha zor ve yüksek enerji güvenliği sorunları da söz konusudur.

Petrol benzeri durum yine BGR çalışmalarına göre diğer önemli fosil kaynaklardan doğalgaz için geçerli olmakla birlikte, Türkiye için de artan enerji ihtiyacını karşılamak noktasında çözüm olarak düşünülen ve Almanya’da da

2025'deki son meclis seçimlerine kadar kapanması uzun tartışmalara sebep olan nükleer santrallerin çalışması için gerekli uranyumda da benzer sıkıntılar söz konusudur. Ayrıca aşağıdaki şekilde yer alan Dünyadaki uranyumu en çok üreten ülkelere bakıldığında, bu kaynağın da, diğer güvenlik riskleri ve teknoloji sağlayan ülke riskleri gibi riskleri haricinde, kaynak açısından da ne kadar güvenli olduğuna örnek olarak bakmak faydalı olacaktır.

Zira bu Şekil 3.12'de birinci sırada yer alan ülke Kazakistan, her ne kadar Türkiye için, burada detaylıca anlatılmayacak, ayrı bir yere sahip olsa da, ülkedeki 2020 ve 2022'deki olaylar düşünüldüğünde, durumun kaynak güvenliği açısından ne denli riskli olduğunu görmek gerekir. Ayrıca bu olaylar olurken, Türkiye'deki tartışmalarda, olaylara hiç bu açıdan bakıldığının görülmediğini de yeri gelmişken hatırlatmak gerekir. Maalesef Türkiye'de bu çalışma hazırlanırken, çok yönlü ve disiplinlerarası çalışmaya sahip analizlere denk gelinmemiştir. Haber kanallarında toplumu bilinçlendirmesi gereken siyasi, ekonomik programların ve tartışmaların, bu

Şekil 3. 12. 2023'de Dünyanın En Büyük Uranyum Üretici Ülkeleri



Kaynak: (BGR, 2023e)

önemli yöntem ve içeriklerden yoksul olduklarına yeri gelmişken bir kısa not olarak değinmekle yetinilecektir şimdilik. Genelde bu programlar bırakın uzun vadeyi, kısa vade de bile basmakalıp analizlerden geçilmemektedir.

Kazakistan'daki olaylar ve benzerlerinde, bu siyasi ilişki ve bilgilerin detayı daha çok uluslararası ilişkiler ve siyaset bilimleri alanlarına girer. Sonuçta bu siyasi gelişmelerin ilgili tüm branşları etkileyen tarafları vardır. Hepsinin birbiriyle sıkı ilişkili olduğu, bu çalışmada yeri geldikçe altı çizilen bir durumdur. İnterdisipliner bakış gerektiren enerji konusu çatısı altında, bu çalışma ile ele alınan sürdürülebilirlik konusu için, bu ilişkiler ağına çok dikkat edilmesi gerekliliği, enerjiye sürekli ve bağımsız şekilde sahip olabilmek gibi tek bir başlıktan bile bakıldığında ne kadar önemli, ne kadar gerekli, kendini bu tür örneklerle en baştan hemen hissettirmektedir.

Ayrıca bu çalışma içinde yer alan teknolojik bilgilerden de hareketle görüleceği gibi, siyasi güç, artık sadece eski fosil kaynakların atası petrol için değil, YEK'lerdeki depolama konusunda değinilen Lityum için de hareket halindedir. Trump'ın 2. Başkanlığı dönemiyle Ukrayna'ya dayattığı, değerli madenler anlaşmasını bu başlıktan da değerlendirmek gerekir. Benzer şekilde, nükleer enerjinin temel kaynaklarından Uranyum için de, Kazakistan gerilimlerinde de, olayları bastırmak için müdahalede bulunan Rusya'nın bu hamlesinde de, farklı bir bütünlükle de olsa, benzer çıkar durumları geçerlidir.

Yine çalışmanın teknolojik kısmında alınan temelle kendiliğinden görüleceği gibi, hala var olan bu fosil kaynak zengini coğrafyalar, YEK'lerin temel kaynağı, başta Güneş yanında, çevre dostu hidrojen yakıt üretimindeki gibi diğer modern teknolojilerde gerekli kaynaklarda da zenginlik sahibi oldukları için, kaynakların isimler değişse de, enerjide var olan önemlerini koruyacak gibi görünmektedirler.

Önceki bölümde detaylıca ve sırasıyla verilen olaylar, krizlerin enerji ile olan ilişkisi bu bilgilere eklenerek, güvenlik, kıtlık, çeşitlilik başlıkları daha geniş düşünülmeli ve olabildiğince bağımsız kaynak ve teknolojiler yanında, bunların çeşitlendirilmesi de hedef alınmalıdır. Almanya'daki teknoloji odaklı var olan süreçleri optimize eden veya yeni modüllerle, şimdiye kadar olmayanı da enerji elde edim süreçlerine katan, ya da olabildiğince tasarruf sağlayan çözümlerden, yine bu çalışmanın teknik kısmında görülecek, YEK'lerle elde edilecek hidrojen yakıtlara

kadar, çeşitlilik potansiyelleri ve bağımsızlık sağlayacak çözümler Türkiye’de de hedef olmalıdır.

Buraya kadar enerjinin siyasal ve ekonomik ilişkisine genel olarak değinildi. Ortaya çıkan önemin siyasal ve doğal olarak ekonomik krizlere sebep olduğunun anlaşılmasında temel oluşturulmaya başlandı.

Ama hemen eklemekte fayda var ki, artık krizler sadece bu iki başlığın salt ve birbiriyle olan ilişkisi ile sınırlı değildir. Zira bu endüstrileşme ile hızla global bir köye dönüşen Dünya’nın, bu hızla büyüme esnasında, görmezden gelinen sorunları da vardır. 1960’lı Yıllardan beri yapılan bilimsel çalışmalar, karar vericilerden, gerekli önemi görmemiştir. Ama artık bu fosil tüketimin etkilerini çok sert bir şekilde tüm dünyada gösteren ve bu iki başlığı da temelden sarsan, İklim ve Çevre sorunları ve bunlarla iç içe geçmiş krizleri ile bunların yarattığı güvenlik meseleleri de vardır. Krizler denilince, bunların da düşünülmesinde çok geç kalınmıştır, hala da kalınmaktadır.

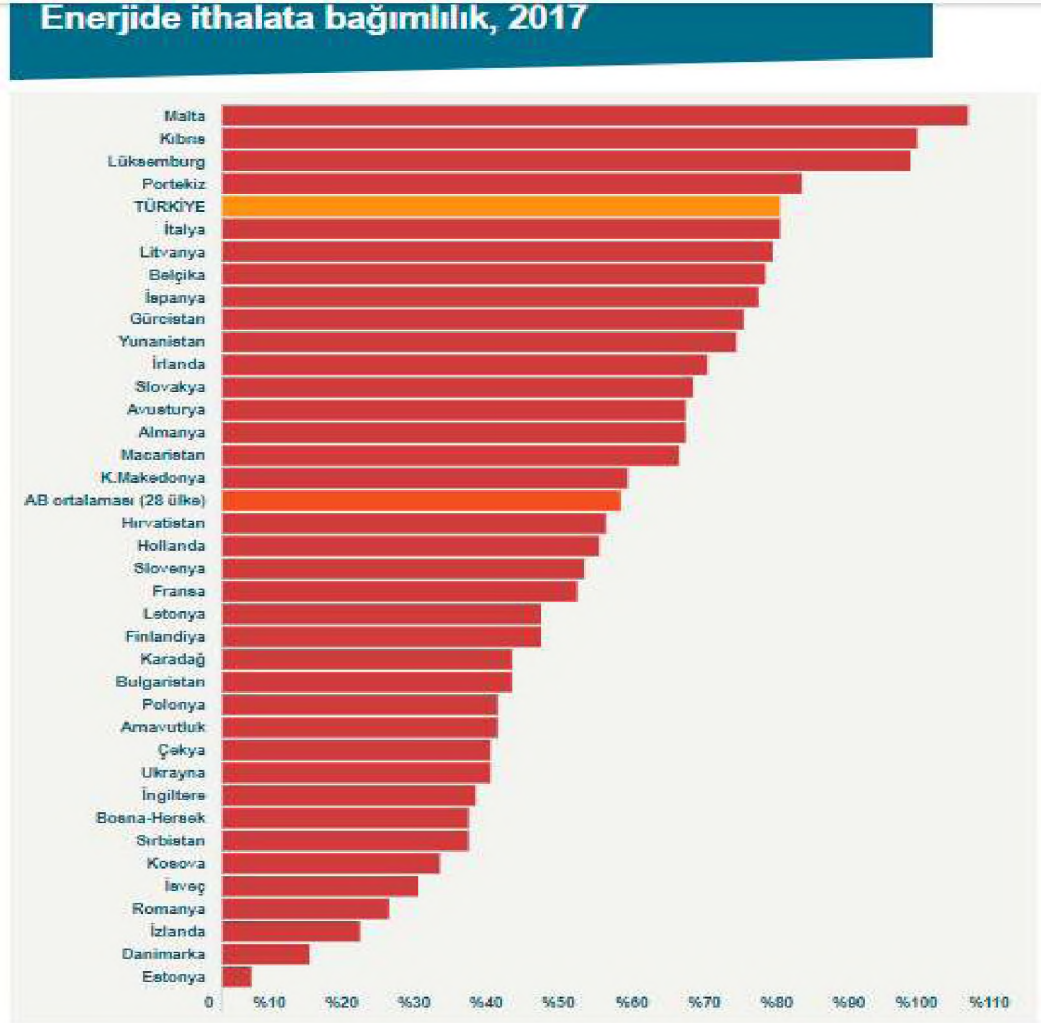
3.5. DIŞA BAĞIMLILIK SORUNU VE DIŞ TİCARET AÇIĞI

Yukarıdaki kısımlarda altı çizilen ve bir güvenlik sorunu olması üzerinden sürdürülebilirlik açısından bir engel olarak ele alınan bağımlılık sorunu, özellikle Türkiye gibi enerjide son dönemdeki sayılarla ekonomik büyümesine paralel, enerji faturası da enerji de dışa bağımlılığı da, hızla artan ve son yıllarda dışa bağımlılığı EUROSTAT rakamları ile de %70’ler üzerinden düşmeyen ve AB içinde bu oranla en bağımlı ilk sıradaki ülkeler için, sıkıntıları çok daha büyük etkilere sahip bir sorundur (Euronews, 2019).

Zira ülkedeki üretime dayalı ihracat da ithal ürünlere bağımlı olunca, kalan kâr, bu faturaları da ödeyemez hale gelmekte ve herhangi bir sebepten olan bir kriz kapsamında ülke sık sık kur şoklarına da maruz kalmakta ve sadece bu faturalar değil, bu faturaları ödemek için alınan kredilerden, girilen sarmal içindeki enflasyon ve benzeri diğer sıkıntılara başka sıkıntılar da toplam faturaya yansımakta, ana fatura daha da büyümektedir. Bu da ülkeyi daha da kırılgan, sürdürülemez ve her 5-10 yılda önemli krizler yaşayan bir ekonomi haline getirmektedir. 1946, 1958, 1960, 1974, 1980, 1982, 1990, 1994, 2000-2001, 2008 ve 2018-2021... Hepsinde ülke döviz ve döviz borcuna dayalı ekonomisiyle ağır faturalar ödemiştir ve rekorlar kırılan 2021

krizi de, kur korumalı vadeli gibi palyatif, ama bedelleri de olan çözümlerle frenlense de 2024 ve 2025'e kadar da devam eden, yaşanmakta olanlar da böyle kötü birer krizdirler.

Şekil 3. 13. Avrupa'da Enerji İthalatında Bağımlılık (2017)



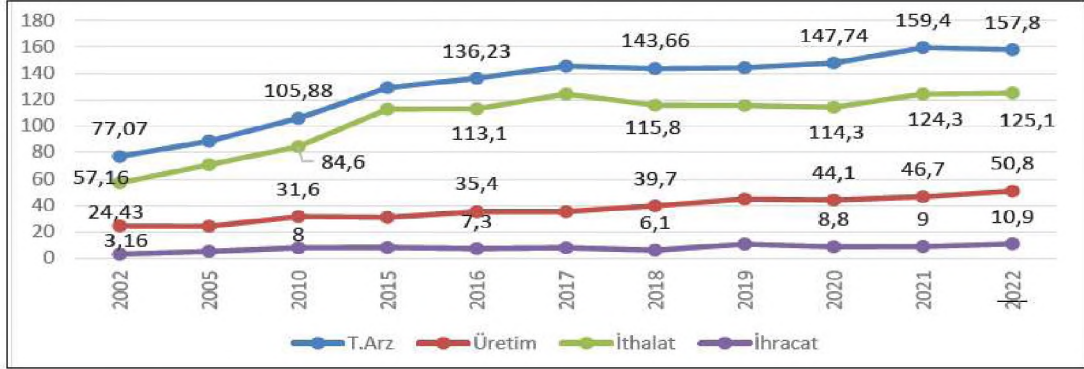
Kaynak: Eurostat (Norveç yüzde -597)

Kaynak: (Euronews, 2019)

Aşağıdaki şekilde 3.14'de görüleceği üzere Türkiye 2002-2022 döneminde toplam enerji arzını da, toplam enerji üretimini de kabaca iki misli arttırırken, maalesef ithalata bağımlı enerjisi de aynı oranda iki misli artmıştır. Bu süreç yukardaki Almanya-Türkiye birincil enerji arzı karşılaştırmalarındaki 1990'dan itibaren alındığında, toplam enerji üretimi yaklaşık %100 oranında, yani iki misli artarak, 25,1 MTEP'ten 50,8 MTEP düzeyine gelmiş ve aynı dönemde toplam enerji ithalatı ise

%300'den fazla, yani dört misli 30,6 MTEP'ten 125,1 MTEP'e artmıştır (TMMOB, 2024 S: 25).

Şekil 3. 14. (2002-2022) Türkiye’de Toplam Enerji Arzında İthalat ve İhracat

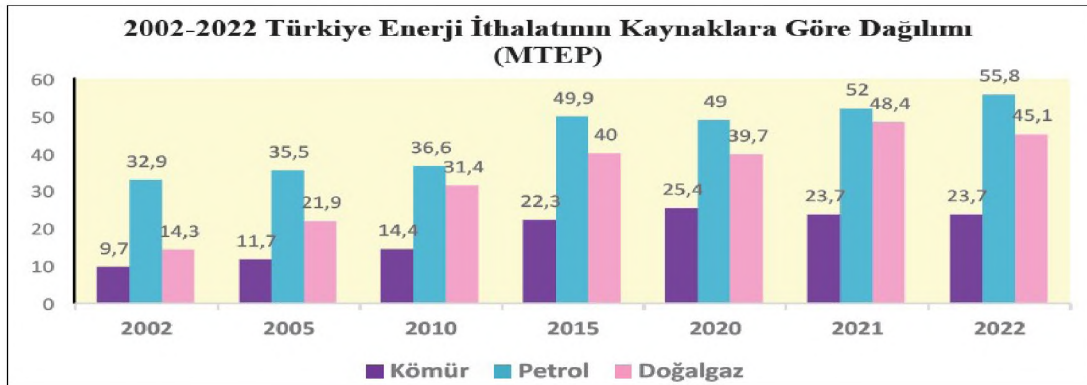


Kaynak: TMMOB (2024)

Bir sonraki Şekil 3.15’de görüleceği üzere, bu ithalat artışında en büyük oransal artışlar ve petrolden sonraki en büyük miktarlar da doğalgaz ve kömürde olmuştur. Özellikle bu ikisinin başta ısınma, termik ve kojenarasyon elektrik enerjisi üretim santrallerinde yaygın kullanımı dikkat çekicidir. Ayrıca bu durum Almanya’nın son Ukrayna olayları ile yaşadıkları düşünüldüğünde önemli riskler de barınmaktadır.

Almanya enerjide dışa bağımlılık olarak kaynaklara göre nasıl bir yol izlemiştir sorusu ile ilgili cevap: Almanya yukarıdaki ilgili grafiklerde de aşağıdaki şekil 3.16’da görüldüğü gibi toplam enerjisini düşürürken, 2013-2023 arası 10 yıllık dilimde de kaynaklara göre ilgi çekici hamleler yapmış, diğer yerli de olsa tüm fosil kaynaklarda toplam miktarlarda indirime giderken, sadece YEK’lerde bir artırıma gitmiş, yani

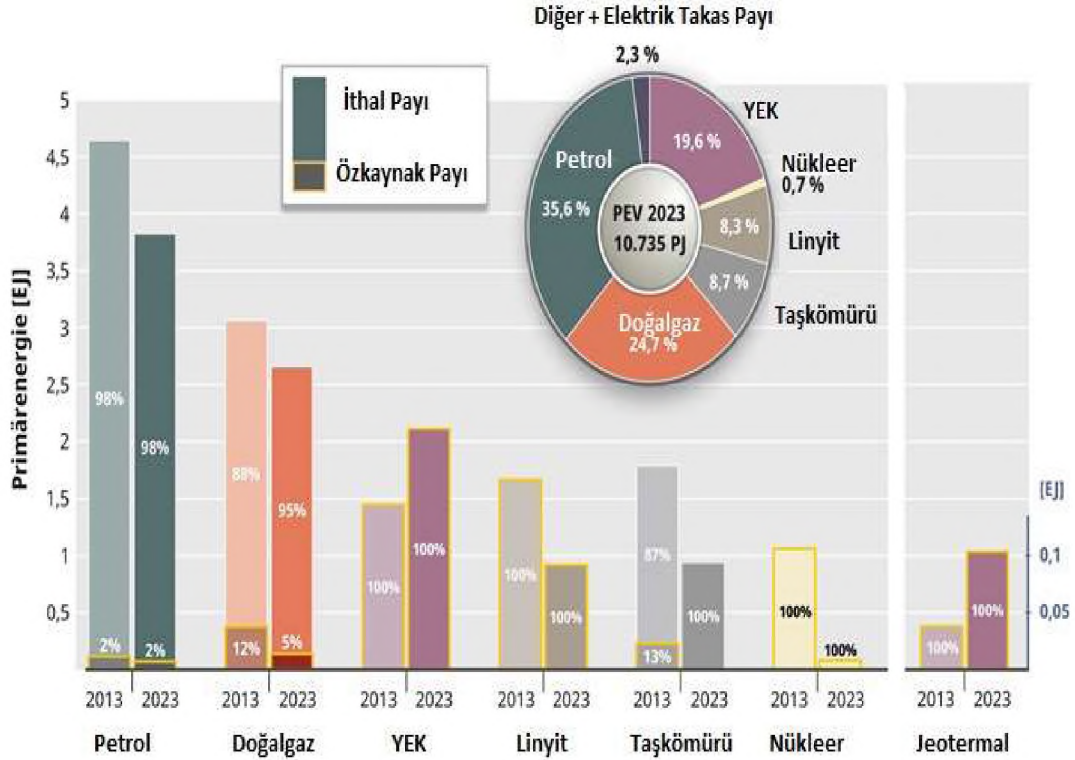
Şekil 3. 15. (2002-2022) Türkiye’de Toplam Enerji Arzında Kaynakların Payı



Kaynak: TMMOB (2024)

Energiewende (enerjide dönüşüm) adına, Alman ilgili alanlarında tartışmalı da olsa, adımlar atmış ve fosil kaynaklarda da örneğin her iki kömürde de miktarları azaltsa da, önceden büyük oranda ithal ettiği taş kömüründe yerlilik oran %100'e çıkararak, dışa bağımlılığı azaltan bir kompanzasyonla miktarsal azaltıma gitmiş görünmektedir.

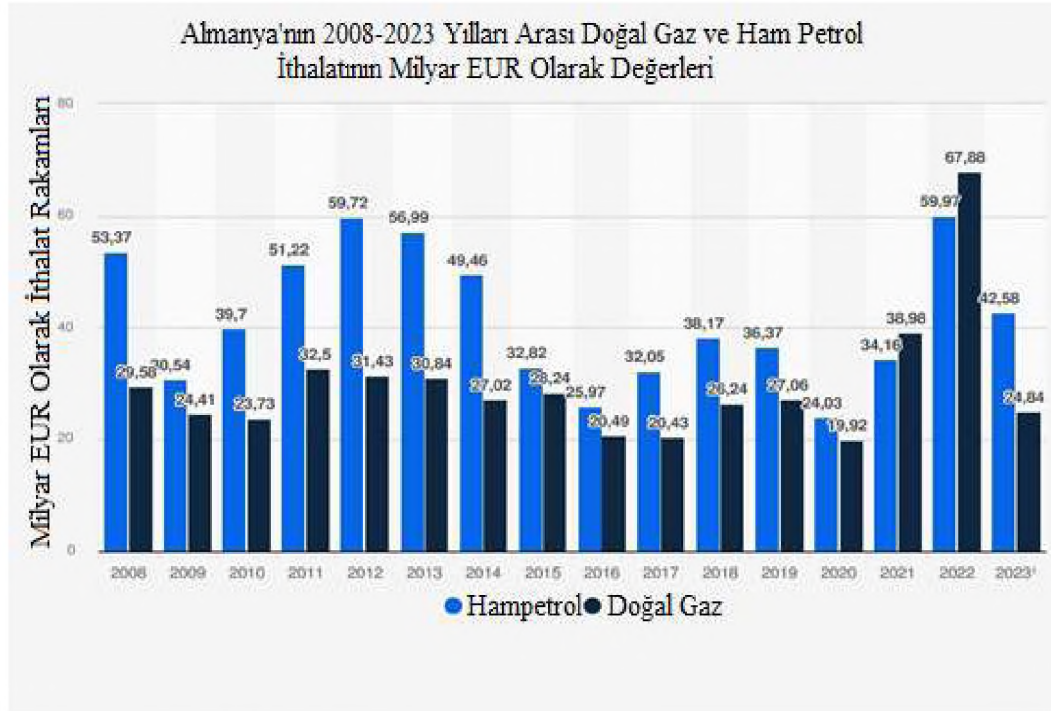
Şekil 3. 16. (2013-2023) Almanya'da Kaynaklara Göre Dışa Bağımlılık



Kaynak: (BGR, 2023f)

Bu dönemde özellikle Ukrayna olayları ile enerji fiyatlarında, bu alanda geçerli gizlilik anlaşmaları sebebiyle hangi rakamların olduğunu bilinmeyen, ama oluşan gerilimlerden arttığını bilinen ve aşağıdaki şekil 3.17'deki gibi grafiklere de yansıyan artışlar, Almanya için, petrol ve doğalgaz gibi iki ithal kalemi toplamında, pandemi öncesi 2019'daki 63,4 Milyar EUR ile, pandemi başlangıç yılı 2020'de de 44 Milyar EUR'dan, 2022 Ukrayna olaylarının patlak vermesiyle kabaca 127,9 Milyar EUR'ya aşırı yükselişlere işaret etmektedir. Bu üç yılın bilgisi, aynı zamanda yukardaki bölümlerde değinilen olayların sadece Almanya gibi güçlü bir ekonomi için bile ne denli önemli sonuçlarının olabileceğinin ekonomik olarak önemli göstergeleridirler.

Şekil 3. 17. (2008-2023) Almanya'nın Doğalgaz ve Ham Petrol İthalatı



Kaynak: (Stattista, 2024)

Ayrıca Almanya 2022'deki yaşadığı fiyat ve enerji şoklarına karşı attığı yerlileştirme/bağımsızlaştırma adımları ile, her ne kadar bu alandaki tartışmalarda eksik de bulunsa, aşağıdaki Tablo 3.2.'de görüleceği gibi, 2024 yılı itibariyle yaptıklarının meyvesini toplar konuma da geçtiği görülmektedir.

Tablo 3. 2. Almanya'nın 2022 Ukrayna Krizinde Hamlelerinin Sonuçları

Almanya'nın 2022-2024 Kış Dönemi Elektrik Tedariği Aralık-Şubat			
Dönemi Elektrik Üretim, Ticaret ve Fiyatları			
	2022-2023 Kışı	2023-2024 Kışı	Aradaki Fark Oransal Olarak
Kömürden Elektrik	42,6 TWh	30,2 TWh	-29%
Nükleerden Elektrik	6,3 TWh	0	-100%
Yeşil Enerji	60,6 TWh	76,6 TWh	26%
İthalat-İhracat	10 TWh-20TWh	13 TWh-17TWh	
Borsada Elektrik Fiyatı	162 EUR/MWh	68 EUR/MWh	-58%
Hane Halkı kw/h Ücreti	45,5 Ct/kWh	37,1 Ct/kWh	-18%

Kaynak: Stromreport 2024 Verilerine Göre Hazırlanmıştır

Şekil 3. 18. (2022-2022) Türkiye Enerji İthalatı ve Toplam İthalattaki Payı

YIL	İTHALAT (CIF) Milyon ABD Doları	ENERJİ MADDELERİ	
		Milyon ABD Doları	%
2002	51.554	9.204	17,9
2003	69.340	11.575	16,7
2004	97.540	14.407	14,8
2005	116.774	21.256	18,2
2006	139.576	28.859	20,7
2007	170.063	33.883	19,9
2008	201.964	48.281	23,9
2009	140.929	29.905	21,2
2010	185.544	38.497	20,7
2011	240.839	54.117	22,5
2012	236.544	60.117	25,4
2013	260.823	57.753	22,1
2014	251.141	56.176	22,4
2015	213.619	38.652	18,1
2016	202.189	27.465	13,6
2017	238.715	37.655	15,8
2018	231.152	43.613	18,9
2019	210.344	41.731	19,8
2020	219.517	28.925	13,2
2021	271.425	50.692	18,7
2022	363.709	96.549	26,5
2023	361.847	69.148	19,1

Kaynak: TMMOB (2024)

Aynı yıllar için tüm enerji ithalatını gösteren, yukarıda şekil 3.19'daki Türkiye rakamlarına bakıldığında benzer rakam hareketleri gözlemlenmektedir. Ama yine de Almanya gibi sanayileşmiş ve Dünya'nın 3. büyük ekonomisi düşünüldüğünde, enerjide Türkiye'nin harcadığı rakamların hiç de az olmadığını söylemek ve bunu IMF'nin Türkçe'ye Dünya Ekonomik Görünümü olarak çevrilebilecek datalarında Nisan 2025 datalarına göre kabaca Almanya için 4,7 Trilyon USD ve Türkiye için 1,3 Trilyon USD olan GSYİH'lar üzerinden de, yine kabaca oranlayarak yapmak da, durumun kabul edilmezliğine başka bir işaret olacaktır (IMF, 2025).

Türkiye için de Almanya için de 2009 kriz yılında, 2020 pandemi yılında olduğu gibi önemli düşüşler görülmesi de, bu şekiller üzerinden ikinci bölümde, ilgili yıllar için anlatılanların ekonomik olarak yansımalarına bir göstergedir.

Böylesi yüksek miktarlarda ödenen enerji faturalarını karşılamak ne kadar sürdürülebilirdir; bu miktarlar öyle basit rakamlar değildir ve her iki tarafa da olan değişimlerin öngörülebilirlikten güvenliğe kadar sorun ve riskler barındırdığını bunların da birer istikrarsızlık sebebi olduklarını belirtmek hata olmaz.

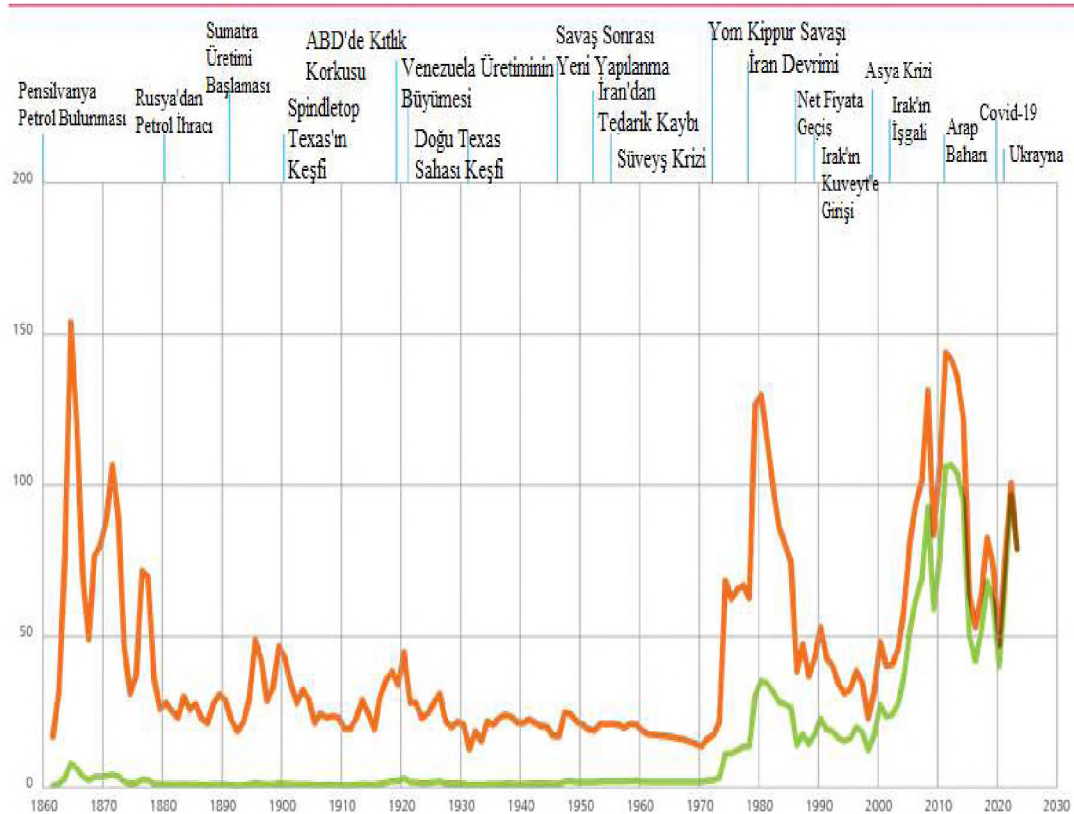
Bu konuları da diğer ilgili başlıklarla detaylandırmak için yeni bir başlıkla analizlere devam edilecektir:

3.6. DEĞİŞKEN FİYATLAR, ARTAN MALİYETLER VE KRİZLER

Bu noktada bir süredir BP'nin 1951'den beri yıllık olarak yayımladığı, BP Dünya Enerjisi İstatiksel Görünümü başlığıyla Türkçe'ye çevrilebilecek çalışmasında da, bu çalışmanın son yıllarda EI ye devrettiği ve Türkçe'ye Enerji Enstitüsü 73. 2024 Dünya Enerjisinin İstatiksel Görünümü başlığıyla çevrilebilecek ve 2024 yılı datalarıyla 2025 yılında yayınlanan son raporunda da, yer alan aşağıda, Şekil 3.19.'daki 1861-2024 Yılları Arasında ABD Doları Bazında Varil Başına Yıllık Ortalama Ham Petrol Fiyatları Ve Dünya'da Olan Önemli Olaylar Grafiği, herkese bu ilişkileri daha çok baştaki, siyasi ve ekonomik açılardan önemli makro olaylar ve oluşan fiyatlarla özetleyerek gösteren önemli bir çalışmadır.

İlk başta bu var olan ve Dünya'da da takip edilen çalışma ile devam edildiğinde şunları söylemek mümkündür:

Şekil 3. 19. (1861-2023) Yıllık Ortalama Fiyatlar ve Olan Önemli Olaylar



Kaynak: (EI, 2024)

Bu ektteki büyütölmüş şekilde, açık kahve renkteki grafik ABD tüketici fiyat endeksine göre düzenlenmiş fiyatlarla, alttaki açık yeşil renkli grafik de o zaman geçerli olan güncel fiyatlarla oluşmuştur. Burada da göröleceğı üzere ham petrol fiyatları dünya ekonomisinin de bir aynasıdır. Zaman içinde fiyatlar, bu yıllık fiyat ortalamalarıyla oluşan grafikte bile gelişmelere bağılı olarak altı çizilecek şekilde, her iki yönde de hızlı ve aşırı oynak şekilde değışim göstermiştir. Yukarıda da değinildiğı gibi teknolojik gelişmeler ve paralelinde sanayileşme ile başta bu ham petrol olmak üzere fosil enerji talebi grafik başlangıcı 1860'lerden beri sanayi tarafından da talep edilir olmuştur. 1860'lerdeki Pennsylvania Petrol kaynakları keşfi (grafikte rekabet Pennsylvania'n oil boom) ile arz yönlü başlayan gelişmeler dışında aslında diğerk faktörler hariç salt teknolojik gelişmelere bağılı yeni depolama imkanları ve özellikle ikinci dünya savaşı sonrası oluşan ve 70'lerle kuvvetlenen uluslararası global ticaret, kalıcı ve düzenli bir şekilde fiyat oluşumuna etki etmiştir.

Ama arada özellikle 70'lerden beri artarak meydana gelen başta Arap-İsrail gerginliğı, İran İslam Devrimi, Irak'ın Kuveyt'i İstilasası, Irakla Körfez Savaşı, Arap Baharı gibi siyasi gerginlikler ve son Covid 19 sorunu gibi dünyayı etkileyen olaylar bu fiyat değışimlerini daha da aşırı hale getirmiştir.

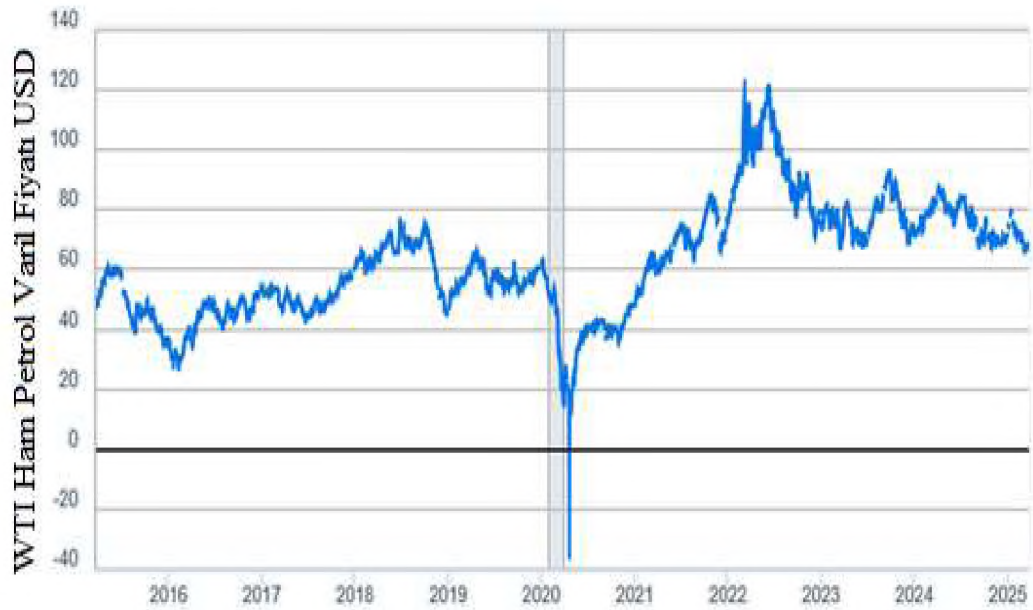
Yeri gelmişken bu yukarıdaki yıllık ortalama fiyatlarla hazırlanmış fosil enerji temelli grafik benzeri bir çalışma, ilerde YEK'ler için nasıl şekillenir, aslında bu çalışmada ele alınacak konularla bir tahmin başak bir çalışmada yapılabilir diye düşünülmektedir. Böylesi bir çalışmada ele alınacak başka değışken faktörlerin olacağı da muhtemeledir. Ve şimdiden bu çeşitli faktörlerin artık dünya ekonomi ve siyasi yapısını etkileyeceğini ve aynı şekilde orada olanlardan da etkileneceğini söylemek de hata olmaz. Şimdilik sadece teknolojik gelişmeler, iklim değışiklikleri, önemli uluslararası karar ve antlaşmalar, v.b belirtmekle yetinilebilir.

Bu yukarıdaki genelde siyasi ve enerjide arzı da, talebi de aynı anda etkileyen olaylar dışında, 1970'lerden beri talep tarafında oluşan ve fiyatları etkileyen tek belirgin büyük salt ekonomik olay, bu yukarıdaki Covid 19 dışında Asya Krizidir. Bu noktada daha fazla detaya girmeden, bu arz ve/veya talep kaynaklı olma durumuna dikkat edilmelidir, ki süreçler daha iyi anlaşılсын denilmekle yetinilecektir.

Bu örnekteki dönüşümü ortaya çıkaran farklı faktörler söz konusudur. Ama çalışmanın bu kısmında bu faktörlerden daha çok, ortaya çıkan dönüşüme dikkat çekilmekle yetinilecektir. Zira burada ilk etapta, sebebi ne olursa olsun (toplumsal ve uluslararası krize dönüşen sağlık krizinin, sebep olduğu ekonomik durgunluk, v.b.) ortaya çıkan ve yukarıda da görüldüğü gibi, özellikle 70'lerle artan aşırı fiyat dalgalanmalarına dikkat çekmek istenmektedir. Bu dalgalanma, sonuçta, son tüketiciden, sanayi/yatırımcıya ve ülkeler ekonomisine, bir çok hedefi, hesaplanamazlığıyla, zaten genelde var olan bıçak sırtı olan ekonomik ve siyasal yapılar da, daha da ağır, başka sorun ve/veya krizlerin tetikleyicisi olabilmektedir. Sonuçta Türkiye örneğinde olduğu gibi yıllık ortalama 50-60 Milyar USD'leri bulan bir enerji faturası söz konusudur.

Bu 1970'lerden beri de başta petrol ve türevleri, borsalar üzerinden de, ana endeksler ve özel enerji borsaları üzerinden de, fiyatları daha sıkı belirlenir bir finansal emtia haline de gelmiştir.

Şekil 3. 20. (2016-2025) WTI Ham Petrol Varil Fiyatı



Kaynak: (Fred, 2025)

Her ne kadar, diğer bazı emtialar gibi balonlar daha zor gibi dursa da, bu yukarıdaki yıllık ortalama ile oluşan görüntü, daha detaya inildiğinde farklı etkileşimler sebebiyle daha farklı görüntülere de dönüşebilmektedir. Bunun en güzel

örneği de Covid 19 sürecinde, örnek olarak aşağıda ele alınacak, yine genelde fosil enerji fiyatları hareketlerinde görölmektedir.

Aşağıdaki datalarda mevcut dataseti daha sağlıklı olduğu için Almanya'dan fiyat dataları örnek olarak sunulacaktır. Bu datalarda seçilen zaman aralıkları içinde hem hampetrol fiyatlarına hem de ondan elde edilen benzin fiyatlarına aynı ölçeklerle ve zamanlar içinde bakılacaktır. Bu noktada ortaya çıkan bazı noktalara özellikle dikkat çekicidir. Pandemi öncesi 2019 ve pandemi başlangıcı 2020 ve devam ettiği 2021'nin en son dönem dataları ile sınırlı bir bölgedeki hareketler kendi içinde ve de kendi dışında özellikle 2007-2008 ekonomik krizi dönemindeki (hemen öncesi ve sonrası dönemlerle ele alındığında) fiyat hareketleri ile karşılaştırması sonucunda ilgi çekici sonuçlara ulaşılmaktadır.

BP'nin bu yukardaki çalışması yıl yıl olmadığından görölmeyen, bu genel şeklinde, 2007-2008 krizi öncesi, Dünya piyasalarında günlük 150-160 USD'lere çıkan Barel ham petrol fiyatına rağmen, o zamanında bile benzin fiyatları, yukarıdaki şekil 3.20'de göröleceği üzere, Covid-19 krizi sürecinde, varil WTI fiyat kontratlarında, 2007-2008'den çok daha azalan, hatta uluslararası nakliye ve depolama masrafları nedeniyle yer yer (üzerine para verilen) eksi (-) fiyatlarına düşmesine rağmen, ekonomide hareketlenmeyle, yeniden en fazla 80 USD'ler çıkmış, ama 2021 içinde yaz ayları itibariyle birden yükselme göstererek, tüm dünyanın er geç katıldığı bir ani artış kanalına girmiştir (FRED, 2025). Bu fiyat hareketleri normal değildir.

Ayrıca bu durum, Türkiye gibi enerjide özellikle petrol ve doğalgaz gibi fosil kaynaklarla, dışa bağımlı bir çok ekonomi için sanayiden hane halkına bir çok kesimi etkileyen bir sorun halini almıştır. Covid başında Deflasyon tartışmaları birden, enflasyon daha da tehlikelisi, stagflasyon tartışmalarına evrilmiştir bir anda. Oranlar, alım gücü pariteleri belki farklı olabilir, ama sonuçta bu en temel kaynağa ait fiyatlar hali hazırda önemli bir kaygı kaynağı da olmuştur. Bu durum Almanya gibi güçlü bir ekonomi için de, Türkiye için de önemli bir sorundur ve her zaman risk teşkil eder. Ülkelerde son yılların büyük enflasyon oranları görölmeye başlamıştır. Durmadan artan ve değişen fiyatlar yüzünden, üreten de tüketen de sıkıntıya girmiştir. Kimse son bir iki yılda, net olarak önünü görememektedir.

Yukarda kısım 3.5.'de verilen Türkiye'nin dış ticaretine de etki eden total enerji harcamalarını Brent petrol 65,- USD ve 80,- USD olarak iki fiyatlamaya ile, 2022 yılında enerjinin tüketildiği sektör gruplamasına göre alt başlıkların total değerlerinin, önce TEP, ardından varil petrol ve sonra Brent USD fiyatı üzerinden USD olarak ekonomik göstergelere çevrilmiş halleri sunulmaktadır. Her iki fiyat üzerinden totalde oluşan, yıllık 15,- USD'lik brent fiyat farkıyla, kabaca 18 Milyar USD'lik bir yıllık fark önemlidir:

Tablo 3. 3. 2022 Türkiye Sektörlerin Elektrik Tüketim Karşılığı-65,-USD Brent

Tüketilen Alan	2022 Güncel Elektrik Karşılığı TWh	2022 Güncel TEP Karşılığı	Varil Petrol (boe) Karşılığı	Brent Üzerinden USD Karşılığı
Çevrim ve Enerji	434	37.350.000	273.775.500	17.795.407.500
Sanayi	443	38.107.000	279.324.310	18.156.080.150
Ulaştırma	357	30.721.000	225.184.930	14.637.020.450
Konut	310	26.674.000	195.520.420	12.708.827.300
Tarım, Hayvancılık ve Ticaret	206	17.683.000	129.616.390	8.425.065.350
Diğer	82	7.020.000	51.456.600	3.344.679.000
TOPLAM	1.835	157.770.000	1.156.454.100	75.169.516.500
TOPLAM-Çevrim ve Enerji Hariç	1.400	120.420.000	882.678.600	57.374.109.000

1kW= 0,000086 TEP → 1TEP= 7,33 boe → 1 boe= (Brent Petrol Fiyatı) 65,- USD ve 1 TEP=11628 kWh olarak alınmıştır. TMMOB ve EÜAŞ Verileriyle

Tablo 3. 4. 2022 Türkiye Sektörlerin Elektrik Tüketim Karşılığı-80,-USD Brent

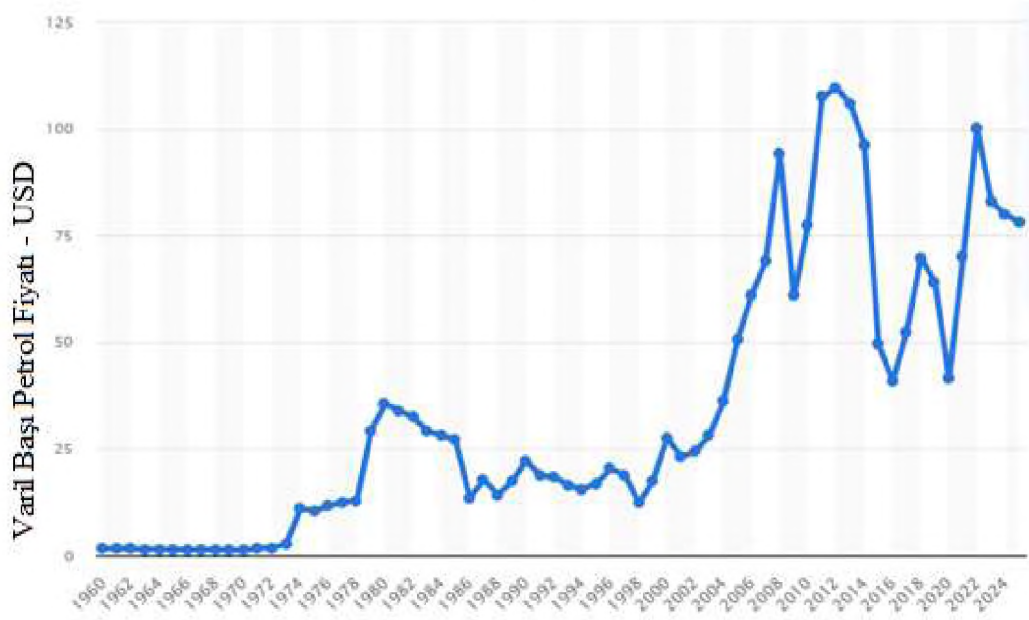
Tüketilen Alan	2022 Güncel Elektrik Karşılığı TWh	2022 Güncel TEP Karşılığı	Varil Petrol (boe) Karşılığı	Brent Üzerinden USD Karşılığı
Çevrim ve Enerji	434	37.350.000	273.775.500	21.902.040.000
Sanayi	443	38.107.000	279.324.310	22.345.944.800
Ulaştırma	357	30.721.000	225.184.930	18.014.794.400
Konut	310	26.674.000	195.520.420	15.641.633.600
Tarım, Hayvancılık ve Ticaret	206	17.683.000	129.616.390	10.369.311.200
Diğer	82	7.020.000	51.456.600	4.116.528.000
TOPLAM	1.835	157.770.000	1.156.454.100	92.516.328.000
TOPLAM-Çevrim ve Enerji Hariç	1.400	120.420.000	882.678.600	70.614.288.000

1kW= 0,000086 TEP → 1TEP= 7,33 boe → 1 boe= (Brent Petrol Fiyatı) 80,- USD ve 1 TEP=11628 kWh olarak alınmıştır. TMMOB ve EÜAŞ Verileriyle.

İkinci tablodaki yaklaşık 92,5 Milyar USD şekil 3.18'deki 96,5 Milyar USD'ye yakınlığıyla sağlıklı bir hesaplamayı teyit etmektedir. Ayrıca bu sektörler bazındaki

rakamlar çalışmanın teknik ve ekonomik ilişkilerin işlendiği dördüncü bölümde olası potansiyelleri sunmak adına tekrar ele alınacaktır.

Şekil 3. 21. (1960 – 2024) Varil Başına Petrol Fiyatı



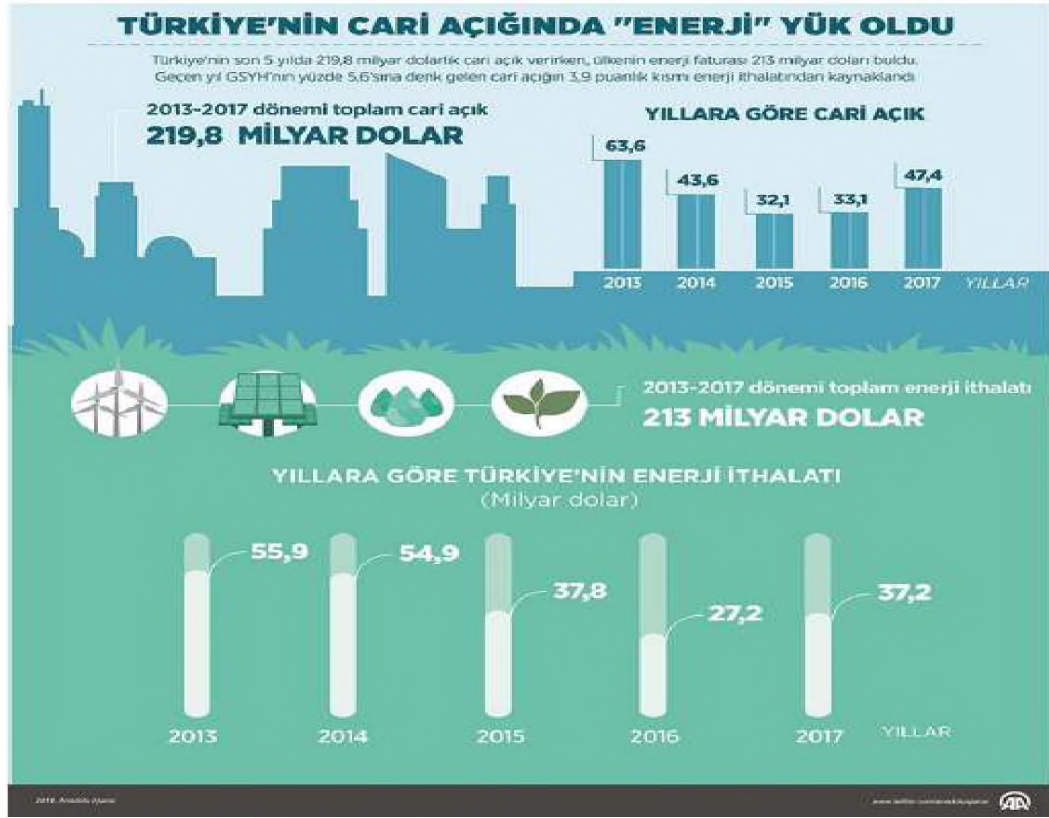
Kaynak: Fred (2025)

Yukardaki Şekil 3.22'deki dalgalı fiyatlarda düşen fiyatlar nasıl enerji üreten ekonomiler için önemli bir gelir kaybı ile ekonomik ve siyasi sorunlara sebepse, ki Rusya'nın 2007-2008 krizi başında düşen fiyatlarla, ekonomisinin büyük sıkıntıya girdiği, para birimi Rus Rublesi'nin sert düşüşler yaşadığı günlere bakmak ya da mikro bazda ülkelerin enerji üreten ülkelerle ticaret volümlerine bakmak bu konuda bir fikir için yeterli olacaktır, artan fiyatlar da enerji tüketen ve bu tüketiminde dışa bağımlı ülkeler için sorundur.

Türkiye gibi enerjide son dönemdeki sayılarla ekonomik büyümesine paralel, enerji faturası da enerji de dışa bağımlılığı da hızla artan ve son yıllarda dışa bağımlılığı yukardaki bölümde görüldüğü gibi %70'ler üzerinde olan ülkeler için sıkıntılar daha da büyüktür. Zira ülkedeki mal ihracatı da ithal ürünlere bağımlı olunca, kalan kâr, yukarda da belirtildiği gibi bu faturaları da ödeyemez hale gelmekte ve herhangi bir sebepten olan bir krizlerle, ülke, üç beş yılda bir, sık sık krizler ve şoklar yaşamakta, sadece bunların faturaları değil, bunları ödemek için alınan yeni borçlar

da, hesaba eklenmekte, girilen sarmallarla enflasyon ve benzeri diğer sıkıntılar ortaya çıkarken, toplam fatura büyüdükçe büyümektedir.

Şekil 3. 22. (2013-2017) Türkiye’de Cari Açıkta Enerji Yüğü



Kaynak: (NTV, 2019)

Enerjide dışa bağımlılık zaten başlı başına büyük faturalar demektir, ama nasıl? Bu noktada TMMOB’un yukarıda verilen çalışmasından önce de, bu çalışmaya hazırlanırken, Türkiye’nin sanayi ve ekonomisinde büyümesine bağlı olarak son zamanlarda kat kat artarak ve kimi yıl 60, kimi yıl 40 Milyar USD bandına giren, enerjide dışarıya verdiği parayı, ortalama 40-50 Milyar USD alınsa, bu, bu büyümenin aynen sürmesi durumunda yaklaşık 20 yılda kaba bir hesapla 0,8-1 Trilyon USD gibi bir paraya yaklaşmaktadır diye düşünülmüştür. Bunun için kısa bir örnek olarak yukarıdaki 2013-2017 bilgileri yer alan şekil 3.22’de kaba bir fikir verecektir. Ayrıca 2024 yılında Maliye Bakanı verdiği demeçle de, bu kaba hesaplamayı 1 Trilyon USD’ye yakın olarak doğrulamıştır. Bunun yanına, başka önemli, detaylara girmeden, şu anda ülkenin olan toplam dış borcu kabaca 500 Milyar USD olduğu gerçeği

koyulduğunda, bu konunun sürdürülemezliğinin de, yapılacak bir çok şey olduğunun da savunulması hatalı olmayacaktır.

Ülkenin bu kadar parayı dışa harcaması, bunu harcarken ekonomi alanındaki bazı uzmanların bile, 2007-2008-2009 krizinden çıkışta reçete olarak, Ülkede IMF’den (International Money Found) üç mü, beş milyar USD borç gelsin tartışmaları yaşamış olması, bu çalışma hazırlanırken karşılaşılan ideal olmayan bir tablodur. Bu basit gerçekler bile buradaki sürdürülebilirliğe dair analizlere daha büyük bir önem yüklemektedir.

Enerji faturaları Türkiye gibi ülkelerde, ülkeyi büyük tehlikelere açık hale getirmektedir. Ayrıca halihazırda yaşanan bu durumların içinde henüz, çalışmanın içinde değinilen, iklim ve çevre ile ilgili yeni durumlara bağlı gelişme ve faktörlerin etkisi görülmemiştir. Genel olarak örneğin, yeni dünya düzeni içinde, büyük oyuncular, yeni yeşil düzen sınırlamaları ile örneğin uluslararası rekabet kural ve kısıtlarını, ülkeler arasındaki ticaret savaş ve hadlerini, daha hızlı ve farklı koşulları ele alarak belirlemektedir. Türkiye henüz bu yönde, son dönemde iklim ve çevre ile ilgili uluslararası, BM Kyoto Protoklü ve Paris Anlaşmasını kabul etmekten başka bir şey yapmamıştır.

Bu noktada bu daha yeşil ve çevre ve iklim dostu kriterlerin karşılanması için gerekli bedeller dışında, hali hazırda yaşanmakta olan iklimin hızlı değişimine bağlı doğa olaylarının da, henüz yaygın gündem içinde yer almasa da çok büyük bedelleri olacağı kesindir. Halihazırda olanlar da ne kadar sağlıklı ele alınmakta ve hesaplanmaktadır, şüphelidir ve bu da kaygı vericidir.

Dünya, bu global düzende daha da artan sanayileşme ile çevreye ve iklime büyük zararlar vermiştir, vermektedir ve bu özellikle genel kabul gören, sanayileşmiş ve gelişmiş ekonomilerin bundaki büyük payının sonucu, son on yıllarda zararların etkileri aşırı iklim hareketleriyle kendini iyiden iyiye hissettirmektedir. Ayrıca çalışmanın birinci bölümünde ikinci kısımda değinilen, Türkiye’den bazı çalışmalardaki tespitlerde olduğu gibi, işin içine doğal yaşam ve insan hayatı girdiğinde hesaplanamayacak durumların olduğu, en başta bu sebeple bile acil çöm ve aksiyon gerektiren durumların olduğu asla unutulmamalıdır.

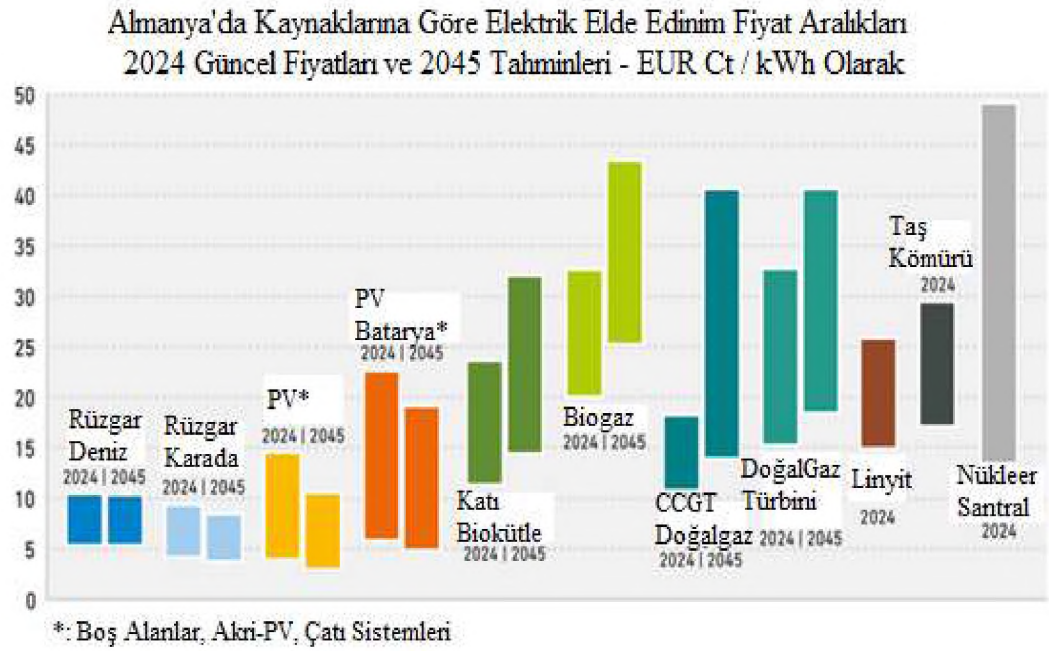
Bugünün Dünyasında, IEA raporlarından, 21. yüzyıla kadar, kabaca Dünya nüfusunun %25'i global enerjinin %80'ini tüketmekte denilebilir. Çin ve Hindistan gibi kalabalık ve güçlü üretim merkezi de ülkelerin hızlı sanayileşmeleri sayesinde, dünyanın üretimi buralara kaymakta, bu rakamlar da haliyle değişime uğramaktadır, ama hali hazırda da sanayileşmiş ülkelerin belirleyici rolü hala başat konumdadır. Zira onlar piyasalara da, yeni teknolojilere de haliyle fiyatlara da, maliyetlere de yön verebilmektedir.

Ayrıca bu bölümde YEK'ler konusundaki resimde görüldüğü gibi, Çin YEK'ler konusunda da hızla bir atılım içindedir ve burada en büyük paylara sahiptir. Her ne kadar Trump yönetimi söylemlerinde fosil enerji kaynaklarını savunsa da. Amerika'nın da buradaki payları az değildir. Aşağıdaki şekil 3.23'de de görüldüğü üzere, bu ekonomilerin de, sanayilerindeki üretimlerinde önemli bir paya ve role sahip enerji maliyetlerinin düşmesi onlara global dünyada kızıyan ortamda rekabet açısından da avantajlar sağlayacaktır.

Her ülkenin kendi kaynak ve teknolojilerine göre farklı şekillenebilecek bu maliyetlerden elde edilecek avantajlar konusunda en güzel örneklerden birisi, Dünya'da otomobil denilince akla ilk gelen markalardan çoğunun Almanya'ya ait olduğu otomotiv sektöründen verilebilir. Alman sanayisi için önemli bir paya sahip olan, bu çalışmada değinildiği gibi, Volkswagen gibi Dünya'nın en büyük 100 şirketleri arasında yer alan bir kaç Alman firmasından birinin yer aldığı Alman otomotiv sektörü, başta enerji maliyetleri gibi maliyetlerle Çinli rakiplerine karşı, yine bu çalışmanın ikinci bölümünde tarihsel olaylar dizini içinde verilen Japon Otomotiv sektörüne karşı Amerikalıların gösteremeyip, kendinin gösterdiği başarı ve direnci gösterememiş, Volkswagen savaş sonrası ilk defa tesis kapatma kararı almıştır (2025).

Bunda Çin'in elektrikli araçlardaki teknolojik yenilik, rekabetçi maliyetler, uyguladığı sübvansiyon ve destekler, Çin'in kalabalık nüfusuyla başlı başına bir Pazar olması gibi bir çok faktör de önemli rol oynaması yanında, enerji maliyetleri ve Çin'in hem YEK'ler hem de bunlar üzerinden enerjide elektrikliye dönüşüm yönünde attığı hızlı ve güçlü adımlar önemli rol oynamakta, aslında bunlar bu Çin-Alman otomotiv rekabetinden, Türkiye'ye de dersler sunmaktadır.

Şekil 3. 23. 2024 & 2045 Almanya’da Kaynakların Elektrik Birim Maliyetleri



Kaynak: (Frauenhofer-ISE, 2025)

Almanya’da enerji ve çevre konusunda önemli çalışmaları bulunan Hohmeyer gibi bilim insanlarının bu alanda değerli çalışmaları dışında Umweltbundesamt resmi organizasyonların ve Frauenhofer-ISE gibi bilimsel kurumların da önemli çalışmaları bulunmaktadır (Hohmeyer, 2002; S. 28-33, 86-91). Bu noktada yukarıda Almanya için 2024 yılında Frauenhofer-ISE tarafından hazırlanmış, mevcuttaki kaynakların kWh/EURCent enerji elde edim maliyet tablosunu vererek, bu çalışmayı yıllardır hazırlayan çalışma gruplarında yer alan Dr. Christoph Kost ile yapılan görüşmede de üzerine konuşulan Türkiye için özellikle YEK’ler konusundaki potansiyellerle bu maliyetler düşünüldüğünde nelerin mümkün olabileceğine, hangilerinin daha sürdürülebilir ve güvenli olabileceğine bir ışık tutmaya çalışarak, artık çalışmanın enerji, YEK’ler, enerjide elektrikli sistemlere dönüşüm gibi konulara daha yakından bakmak için, çalışmanın teknik kısmına geçilecektir.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK ADINA TEKNOLOJİK KAPSAM, BAZI KRİTERLERLE ALMANYA'DAN UYGULAMA DENEYİMLERİ

4.1 TEMEL KAVRAMLAR VE TEKNOLOJİK TEMEL BİLGİLER

Enerji kelimesi Yunanca Energia'dan gelmekte ve farklı anlamları bulunmaktadır. Alman Federal Politik Eğitim Merkezi'nin, Umweltlichen und wirtschaftspolitischen Kompakt-Wörterbuch, başlıklı Türkçe'ye Çevresel ve Ekopolitik Kompakt Sözlük diye çevrilecek sözlüğüne göre, enerjinin, fizikteki anlamı, fiziksel iş ortaya koyma ve bununla maddenin içinde veya dışında değişiklik sağlayabilme yetisidir diye belirtilmektedir (Olsson, Piekembrock, 2003, S.93-94).

Yine aynı kaynağa göre doğada farklı çeşitleri vardır. Mekanik, kimyasal, manyetik, nükleer, güneş, elektrik... Bu kaynağa göre önemli olan, tüm bu formların izole olarak saklanmış bir formda bulunmaları ve güneş ışınları gibi bir enerji kaynağına veya gaz, mazot, ağaç gibi bir enerji taşıyanına bağlantılı olmalarıdır.

Böyle olunca da yakıt ve enerji kaynakları terimleri birbirine karışabilmektedir. IEA'nın Almanca Handbuch – Energiestatistik başlıklı, Türkçe'ye Enerji İstatistikleri El Kitabı başlığıyla çevrilebilecek çalışmada (IEA, 2006, S. 17) bu durumu açıklamaya çalışmaktadır. Yakıt, yakılan ve böylece de güç veya sıcaklık kaynağı olarak kullanılan olarak kabul edilir. Sıcaklık bu yanma sürecinde ortaya çıkar, hidrojen ve karbon yakıt özünde oksijen ile birleşirler ve sıcaklığın serbest kalmasına sebep olurlar. Bu mantıkla yakıtlar enerjiyi güç veya sıcaklık kaynağı olarak elektriksel veya mekaniksel formda hazır hale getirmek için yakılırlar. Bu sebeple de enerji kavramı enerji istatistiklerinde güç ve sıcaklık olarak ilgili birimlerle kullanılırken, günlük konuşmada yakıt anlamında kullanılır.

Alman enerji ekonomisi literatüründe eş anlamlı olarak enerji malı gibi Türkiye'de de kullanılan kavramlar yanında, enerji vektörleri ve enerji taşıyıcı gibi Türkiye'de pek kullanılmayan kavramlar da kullanılmaktadır.

Ama ne olursa olsun tüm enerjilerin ana kaynağı güneştir ve dünyada doğal ya da yapay süreçlerle farklı biçimlere dönüştürülmüş ve yine doğal ya da yapay süreçlerle farklı biçimlerde saklanmışlardır.

Yukarıda bahsedilen sanayileşme ve teknolojik gelişmeler ile bu süreçler de değişime uğramış ve olay başta sanayileşmede çokça kullanılan konvansiyonel enerji kaynaklarının, ki bunlar bugün de baskındır, geri dönüşümü olmayan, fosil kaynaklardan elde edilmesi ile tükenme sorunu çıkmıştır. Enerji, bugün daha çok bu sebeple kaynaklar açısından yenilenebilir ve fosil kaynaklar olmak üzere iki başlığa ayrılmıştır.

Yenilenebilir enerji kaynakları, adı üstünde doğada güneş olduğu sürece var olmaya devam edecek ve sürekli bir döngü içinde var olacak kaynaklardır. Bu sebeple çalışmanın başından beri yeri geldikçe değinilen iklim değişikliği gibi önemli faktörler, buraya da etki yapmazsa, bu tür kaynaklar, sürdürülebilir ve kalıcıdır. Üstelik sadece düşük ve gün geçtikçe daha da azalan teknoloji ve altyapı maliyetleri değil, rüzgar ve güneş gibi önemli YEK uygulamalarında hammadde maliyeti için de bir para harcanmaması sebebiyle, üretiminden tüketimine kadar birçok süreçte de daha az maliyetle halk arasında bedava da denen kaynaklardır.

Güneş, rüzgar, jeotermal, bio kütle, hidro enerji bu tür kaynaklardır. Ve bunlardan elde edilen enerji süreçlerinde, başta çevreye zarar veren durumlar diğer kaynaklarla karşılaştırıldığında çok düşüktür. Bu sebeple de yeşil/çevreci enerji kaynakları olarak da adlandırılırlar.

Teknik olarak en büyük sorun, ki buna da tartışmaya açık çözümler vardır: depolamadır. Depolama da, bu bölüm kapsamında temel düzeyde, ama Almanya'dan faydalı uygulama örnekleriyle bu bölümün depolama ile ilgili kısmında daha detaylı ele alınacaktır.

Diğer taraftan fosil yakıtlar, elde edilme süreçlerinde elde edilirler ve tükenirler. Başta petrol, kömür, doğalgaz gibi kaynaklardır. Ayrıca elde edilme süreçlerinde başta salınımlar sebebiyle çevreye ve sağlığa zararlıdır. Geri dönüşüm süreçleri yoktur yani yenilenemezler. Depolanma artık alışılan teknolojiler oldukları için daha yaygın ve kolaydır, ama tükenme çok önemli bir sorundur. Bir çok yerde de, bu fosil kaynaklarda ülkeler dışarıya bağımlı oldukları için, enerji kaynak güvenliği ve

maliyeler gibi açılardan büyük sorunlara sahiptirler. Tüm bu sebeple buraya kadar da görüldüğü gibi çok da sürdürülebilir değillerdir.

Bu bölümde de görüldüğü gibi tüm kaynaklar bir teknolojiye ihtiyaç duyarlar. Fosil bir kaynak olan petrolü çıkarmak için de, bir güneş santrali için de teknoloji olmazsa olmazdır. Ayrıca bu çalışmada yukarıdaki bölümlerde de değinildiği gibi, örneğin petrolü Sudi Arabistan veya Rusya aynı maliyetlerle çıkarmadığı gibi, kaynakların fiziki durumu ve kalitesi gibi, bu çalışmada değinilmeyen başka faktörler de vardır. Bu, yeri gelmişken şu sebeple belirtilmiştir: Benzer çıkış noktasıyla, örneğin yine Güneş örneğinden gidilecek olursa, Güneş'in ışıma kalitesinden, üretimden depolamaya kadar kullanılan teknoloji kalitesi de, yukarda Şekil 3.23' de de görüleceği gibi, YEK'ler de benzer verimlilik ve maliyet durumlarına, bu denli büyük miktarlarda olmasa da sebebiyet verebilmektedir ve YEK'lerin doğada doğal bulunum miktarı yanında, elde ediliminden, iletilmesine veya regülasyonuna kadar çok yönlü, teknolojik kalite çok daha önemlidir, yaygındır, herkesin kullanımına açıktır, temellerdendir ve bu bölümdeki rüzgar santralleri örneğindeki gibi gelişmelere de açıktır.

Örneğin herkesin bahçesinde de, ülkesinin denizlerinde ya da ovalarında da, doğalgaz kaynağı olamadığı gibi, onu çıkaracak teknoloji de her ülkenin kendisinde yoktur. Ama herkesin çatısında, balkonunda, bahçesinde bir güneş paneli, küçük bir rüzgar tribünü kurma ve oradan elektrik enerjisi üretme olasılığı vardır.

Bu noktada YEK'ler daha çok doğa ve teknolojinin işbirliğini temel almaktadır. Güneş, rüzgar veya su bir şekilde nerdeyse her yerde olduğuna göre, bunları elektrik enerjisine çevirmek de uygun bir teknolojiyi kullanmakla mümkündür. İnsanların kollarındaki güneş piliyle çalışan bir saatten, güneşle dolan ve çalışan lambalara, ya da dağ başında rüzgardan elektrik elde edip ihtiyacını gideren bir mobil iletişim santraline kadar her yerde çeşitli alternatifler, enerjiye bağımlı ihtiyaçları gidermek için düşünülebilir.

Ayrıca YEK'ler genelde doğrudan olarak elektrik enerjisine dönüşüm yapan teknolojilerken, fosil kaynaklar genelde üretilmeleri sonrasında kullanılacakları alana göre yeni proselere ve dönüşümlere girmek zorundadırlar. Buradan yola çıkarak, başka bir ifadeyle:YEK'lere dayalı çözümlerle temelde ve doğrudan kullanım

noktasında, genelde, ulaşımdan, ısınmaya yada sanayideki proseslere kadar enerji ihtiyacının elektrik enerjisi ile doğrudan çözülmesine dayalı teknolojiler kastedilir. Kısacası literatürde elektrifikasyon veya elektrikleştirme diye de geçen bir kavram söz konusudur.

Yer yer ekonomik bilgilerin de verileceği bu teknik bölüm kapsamında ilerde görüleceği gibi, bu elektrikli sistemlerin, bu yukardaki temel özellikleri yanında, dijital ve bilgisayarlı ya da diğer teknolojilerle de uyumlu , Almanca'da Technologieoffen, yani teknoloji açık sistemler olması sebebiyle, örneğin doğalgaz tesisleri gibi sistemler ve teknolojilerle uyumlu, ortak ve iç içe çalışma gibi özellikleri sayesinde, eski fosil kaynaklı sistemlerin modifikasyonu gibi çok çeşitli çözüm yollarıyla, ana amaçlara hizmet etmeleri söz konusu olabilmektedir. Örneğin, önceden doğalgaz tabanlı bir sistemin, bu çalışmada biogaz veya E-gaz veya hidrojen veya E-yakıt konularında modifiye edilerek, bu sisteme uyumlu hale getirilerek, çevre dostu veya sıfır emisyon sistemlere dönüştürülme imkanları bulunmaktadır. Bu uyumlu, ortak veya yedeklemeli çalışmalar YEK'lerin kendi arasında da mümkündür.

Bu sayede yine bu bölümde, depolama ve E-yakıtlar kısımlarında daha detaylı görüleceği gibi, YEK'lerin Doğada var oluşlarına bağlı olmaları sebebiyle en önemli handikapları gibi görünen, duruma çözümler sunulmaktadır. Bu çözümler sadece bir devamlılık değil, aynı zamanda verimlilik de getirmektedir.

Bu noktada bu teknoloji açık sistemlerde en önemli parçalardan biri de şebeke yani elektrik şebekesidir ve bunun da gelişen teknoloji ve teknoloji açıklık adına, akıllı şebekeler olması gerekir. Şimdi de bu genel izahtan sonra, başta elektrik enerjisi yapısı ile başlayıp YEK ile elde edilen ürün, üretim ve depolama teknolojileri ile ilgili, mümkün olduğunca Almanya uygulamaları ve buradaki şekiller üzerinde önemli özet teorik bilgiler ve pratiğe yönelik de uygulamalar verilmeye ve bu teknolojiler herkesin anlayacağı şekilde ve de ekonomik getirileriyle anlatılacaktır:

4.2. İKİ ÜLKEDE ŞEBEKE - TEKNİK GÜVENLİK VE ÇEŞİTLİLİK

İki ülkedeki durumlara girmeden önce çok özet ve temel birkaç bilgiye değinmekte fayda görülmektedir. Özellikle şimdi bahsedilecek ve YEK'lerin daha çok hizmet ettiği elektrik enerjisi alanında en temel şeylerden birisi, aynı ekonomide de

olduğu gibi, arz/talep dengesidir. Bu denge, sistemin işleyişi açısından bir olmazsa olmazdır ve yokluğu eninde sonunda ve de çokça anında kendini hissettirir.

Bu denge olmazsa neler olabilir bir örnekle anlatmak, belki de konun daha iyi anlaşılmasını sağlayacaktır. İşte bu amaçla Nisan 2015’de tüm Türkiye’de yaşanan ve uzun süren elektrik kesintileri hatırlamak herhalde yeterli olacaktır. Bu denge bir yerde bozulunca tüm elektrik sistemi günlece çökmüştür (Benzer durum en son tez tamamlandığında Nisan 2025’de İspanya, Portekiz ve Fransa’nın bir kısmında da olduğu hatırlanabilir).

Bu aslında bu bir güvenlik sorunudur da. Yine çalışmanın önceki bölümlerinde yeri geldikçe değinildiği gibi, benzer güvenlik sorunları, yine enerjinin nakledilmesi olgusuyla fosil yakıtlar için de geçerlidir. Ukrayna olayları sırasında, bu olaylar öncesi Almanya’nın başta ABD’nin karşı çıktığı, Rusya ile büyük doğalgaz akım projesi olan Kuzey Akım Projesine ait Kuzey Denizi’ndeki denizaltı doğalgaz nakil hatlarına sabotajla da kendini göstermiştir.

Benzer şekilde, elektrik enerjisi ve buna bağlı sistemler, örneğin ulaşımda trenlerin de bir ağ üzerinden birbirleriyle haberleşme, kumanda ve regülasyonları gerçekleştirildiğinden ve bunlar da daha çok bilgisayarlı sistemlerle yapıldığından, siber saldırılarla, yazılımlarla ya da örneğin 2024 Avrupa Futbol Kupası organizasyonları esnasında Almanya’da olduğu gibi, hatların sabotaja uğramasıyla bloke edilebilmekte, bu siber veya doğrudan sisteme fiziki saldırılar NATO tarafından da AB tarafından da, rapor ve planlarda, tüm üye ülkeler için, eskinin en büyük tehditleri gibi adlandırılmakta ve tedbirler sıralanmaktadır.

Bu çalışma kapsamında sınırlar gereği değinilemeyecektir, ama Almanya’daki önemli kavramlardan Digitalwende (Türkçesi: Dijital Dönüşüm) gibi konular, aynı Energiewende (Türkçesi: Enerji Dönüşüm) gibi konularla bir arada da ayrı ayrı da ele alınsalar da, güvenlik, buralarda hem teknik hem politik açıdan önemli rol oynamaktadır ve de bu alandaki uzmanlar, bir çok kez de birlikte hareket edip, plan, uygulama ve şartnameler hazırlamaktadırlar..

Bu siber güvenlik ve benzeri sabotaj tehlikeleri bilindiği üzere, bugünün dijitalleşen global düzeninde artık sadece enerjinin değil, bir çok alanın da sorunudur. Bu anlamda sistemlerin yazılımsal ve fiziki güvenlikleri, tüm altyapı faaliyetleri için

önemli bir konudur. Sadece YEK'lerin böyle bir dezavantajı olarak görülmemeli, buna göre tüm olasılıklar ve senaryolara bakarak, standartlar oluşturularak, uygulama ve tedbirler hayata geçirilmedir. Bunu da Almanya uzun süredir gündeminde tutmaktadır. Ayrıca bu kısımda görülecek, akıllı şebekelerin haberleşme imkanları sunması gereği de güvenlik bu konuda ilerlemek isteyen herkes için önemlidir.

Şu an dominant olan fosil yakıtlar için de benzer sorunlar veya risklerin olduğunu Almanya Ukrayna olaylarıyla derinden yaşayarak öğrenmiştir. O zamanki Alman Federal Ekonomi Bakanı, kapı kapı üretici ülkeleri dolaşarak LNG gibi alternatifler üzerinden çeşitliliğe gitmek yanında, önceki bölümde de görüldüğü gibi YEK'lerdeki çeşitliliğini arttırmak, olanları bu bölümde rüzgar teknolojileri örneğindeki kısımda görüleceği gibi, verimliliğini de artırarak ve geliştirerek güçlendirmek (repowering), tüm proseslerde teknolojiyi en üst düzeyde en verimli hale getirmek (örneğin Stuttgart Üniversitesi'ndeki sanayideki ısıtma süreçlerinden ısıtma amaçlı hat ve proseslerden enerji üretmek gibi) ve tüm prosesleri kombine santrallerle en verimli ve sürekli hale getirmek gibi yoluna gitmiştir.

Bu önceki bölümde de, bu bölümde de ilgili kısımlarda görüleceği gibi, birbiriyle ilişkili kavramlar sebebiyle, hem bir çeşitlilik, hem bir verimlilik, hem bir güvenlik perspektifi olan konuların bir araya gelerek çözüme yönelik teknoloji ve uygulamaların hedeflendiği bir durumdur ve mümkün olan her konuda göz önünde bulundurulmalıdır. Ve bu bölümün bu kısmında girişte belirtildiği üzere amaçlara ulaşmak için önemlidir.

Zaten bu konuda en önemli konular da bu dengeden yola çıkmakta ve diğer yeni kriterlerle harmanlanınca da bu çalışmada değinilecek bambaşka konular oluşmaktadır. Bu çalışma boyunca bu temel kriterler hep önemli bir yerde duracaktır.

Tekrar şebeke ve ağ konusuna dönülecek olursa: Yapıyı anlamak için de, Dünya'da genelde bu tür ağ/şebekeler, bünyelerindeki birimlerin söz konusu olan güç/kapasite/enerji büyüklükleriyle adlandırılıp veya şekillendirilir demek gerekir. Bu adlandırm, buna göre, daha çok ultra, çok yüksek, yüksek, orta, alçak olarak sıralanır.

Aşağıdaki şekillerde dikkat edilmesi gereken diğer bir bilgi de, Türkiye'de enerji hatları için, enerji iletim ve enerji dağıtım hatları diye iki tabir kullanıldığıdır. İletim hatlarında, daha çok üretilen enerjinin, üretildiği santralden bazen yüz km

üstünde uzağa sadece taşınması söz konusudur. Büyük taşıma kapasiteli direk ve kablolarla enerji istisnalar dışında sadece taşınır ve sonra dağıtım hattıyla devam etmek için o enerji bir trafo merkezine girer ve voltaj orada düşürüldükten sonra dağıtım hattına verilir. Dağıtımda, artık enerjinin tüketim için yola devam etmesi söz konusudur ve dağıtım hatları daha kısa mesafede, daha kısa direk ve daha küçük kablo çaplarıyla yapılır.

Yukarda adı geçen istisna ise, bazen ülkelerin yapılarına göre eğer demir çelik sektöründe olduğu gibi, çok büyük güç ihtiyacı duyan demir çelik üretim tesisleri gibi tüketiciler söz konusuysa, işte bu istisna ile böyle güçlü tüketicilere dağıtım hattıyla değil de doğrudan iletim hattıyla enerji taşındığında görülebilmektedir.

Ayrıca 170 KV (Kilo Volt) üzeri voltaj taşıyan hatlar genelde iletim hatları (transmisyon / transmittion hatları), 60 KV-170 KV arası hatlara da yine iletim hattı denmektedir, ama bu işin içindeki uygulamalarda bu ayrımı subtransmission (bir nevi alt iletim) olarak adlandırarak da yapılmaktadır.

Şekil 4. 1. Türkiye’de Üretilen Elektrik Enerjisinin İletim ve Dağıtım



Kaynak: (Elektrikelektronikegitimi, 2017)

Yukarıdaki Şekil 4.1.’de görüleceği üzere Türkiye’de enerji üretimi santrallerde gerçekleştirildikten sonra, üretilen enerji en yüksek olanı (380KV-154 KV arası) yüksek gerilim, enerji iletim hattıyla TEİAŞ Şalt sahasına ulaştırılarak (taşınır), orada voltaj 34,5 KV’a düşürülmesiyle orta gerilim adını da alarak, bu sefer enerji dağıtım hatlarına verilir.

Bu büyük voltajı kullanması gereken büyük tesisler de vardır. Bu tesisler bu dağıtım hatlarından ihtiyaç duydukları enerjiyi, şartnamalara uygun giriş regülasyonunu da yaparak çekebildikleri gibi, bu 34,5 KV'lık ve enerji dağıtım hattıyla gelen enerji de en son şekilde OG/AG (Orta Gerilim/Alçak Gerilim) trafo hattında 34,5 KV'dan 380 V'a düşürülerek, alçak gerilim adını alır ve halk ağzında da yaygın şekilde söylenen haliyle trifaze (üç faz) olarak, başta konut, mesken ve küçük tesislere verilir.

Evlerde genelde aksi gerekmedikçe bu üç fazın tek fazı kullanıldığı için bu voltaj 220 V'a düşer. Fakat bu üç fazlı alçak gerilimli enerjiyi kullanan tesisler de vardır. Onlar 3 fazı da kullanarak, uygun elektrik saati ve tesisat üzerinden bu 380 V'u da çekerler. Bunlara halk arasında da çok bilinen adıyla sanayi elektriği de denir. Ama aslında bu büyük sanayi tesisleri düşünüldüğünde teknik olarak eksik olur.

Aşağıda Alman YEK Ajansından (AEE'den) alınan Şekil 4.2.'de ise, Almanya'da Türkiye'den farklı olarak,

- geleneksel yük akışları olan nükleer güç, termik santraller ve hava koşullarına bağlı değişken yük akışlarına sahip deniz üstü (offshore) rüzgar enerjisi santralleri gibi yüksek güç kapasiteli santraller (Almanca: Großkraftwerke) bu seviyede çalışır. Bu gruptaki santraller ile besledikleri tüketiciler arasında (220 KV- 380 KV) arasında doğrudan çok yüksek gerilim hattı (Almanca: Höchstspannungsnetz) mevcuttur,

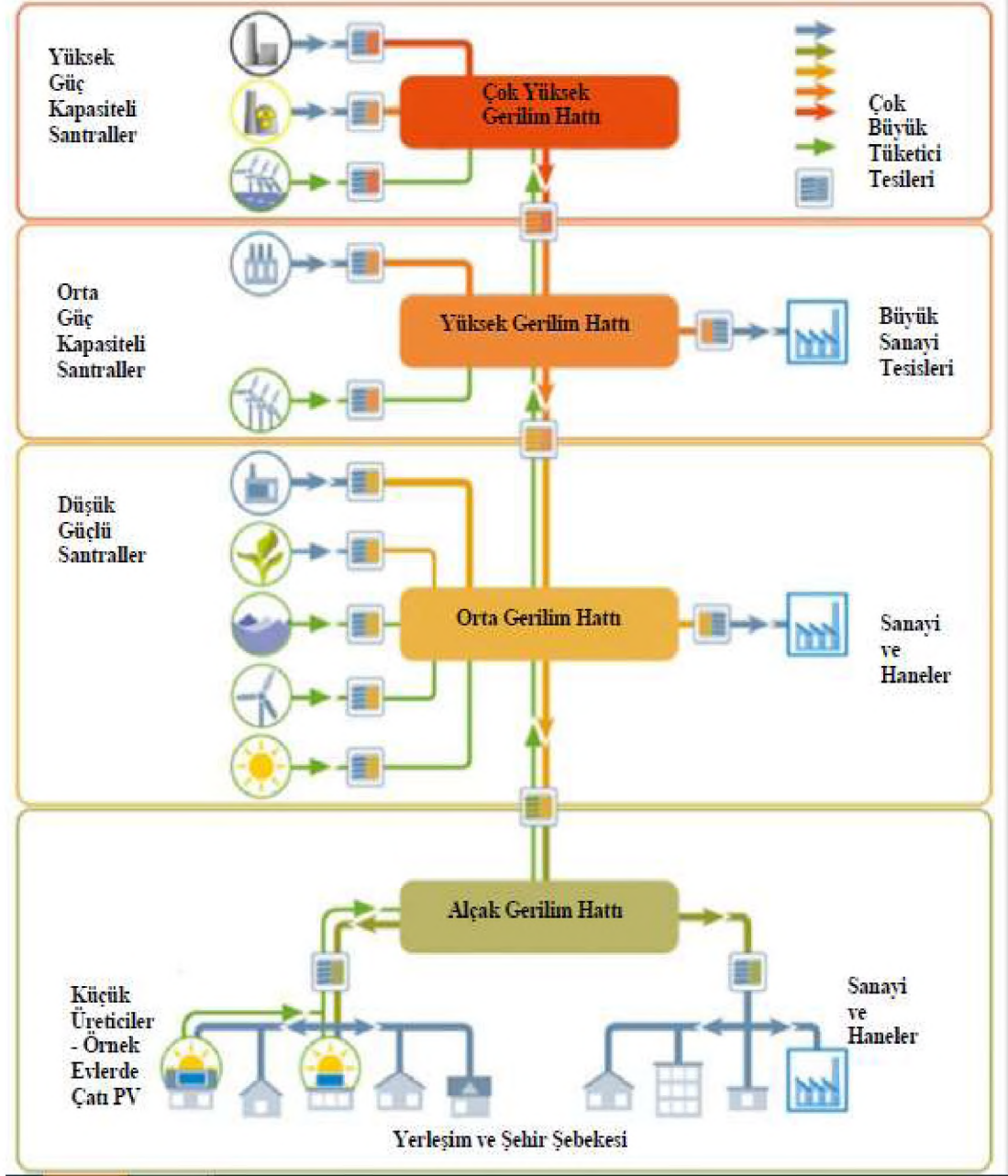
- Doğalgaz, küçük termik, hidroelektrik (HES) ve hava koşullarına bağlı rüzgar enerjisi gibi orta güç kapasiteli santraller (Almanca: Mittlere Kraftwerke) diye gruplandırılan santrallerle beslenen ve genelde sanayiden tüketiciler arasında (60 KV- 110 KV) yüksek gerilim hattı (Almanca: Hochspannungsnetz) olan hatlar vardır,

- çeşitli yakıtlarla çalışabilen yanma esaslı blok tip küçük enerji santralleri, küçük biokütle / HES (küçük HES) / rüzgar tesisleri, küçük Solar tesisleri gibi daha küçük güç kapasiteli (Almanca: Kleinere Kraftwerke) diye gruplandırılan santrallerle beslenen (30 KV- 3 KV), arasının orta gerilim hattı (Almanca: Mittelspannungsnetz), ve

- Almanya'da daha çok ev çatılarındaki güneş panelleri küçük rüzgar gülleri ve benzeri kaynaklara bağlı (230 – 400 V) arasının ise alçak gerilim hattı (Almanca: Niederspannungsnetz), olduğu anlaşılmaktadır.

Şekil 4. 2. Almanya’da Üretilen Elektrik Enerjisinin İletim ve Dağıtımı

Almanya’da Elektrik Enerjisi Şebekesi Çalışması



Kaynak: (Unendlich, 2021a)

Almanca’da genelde Kraftwerk kelimesi, önüne bilerek konulan ve onu minimize eden istisnai bir sıfat yoksa büyük tesis, santral, Anlage kelimesi ise daha çok Kraftwerk’den (santralden) daha küçük üretim tesisi olarak ayırt edici şekilde kullanılır. Bu iki ülke arasındaki gruplandırma farkları da işte bu farklı kullanım gibi,

daha çok üretim, iletim/dağıtım hattı ile tüketim noktalarındaki, daha çok farklı kapasite ve güç durumlarıyla ortaya çıkar.

Ayrıca üretilenin tüketimine kadar iletilmesi veya dağıtılması noktasında aradaki coğrafi farklar da bu şekillenmede önemli başka bir faktördür. Zira özellikle Türkiye'deki coğrafi farklılıklar ve çoğu zaman karmaşık dağılım, zaten eski olan üretim, iletim ve dağıtım altyapı teknolojisinin, başka ülkelere göre çok fazla olan kayıp/kaçak oranına açık yapısıyla, farklı sonuçlara ve şekillenmelere de sebeptir.

Bunlar ve diğer teknolojik, ekonomik, sosyolojik ve coğrafi durumlarla, üretimden tüketime kadar maliyet ve fiyatlar da başlı başına farklılıklar göstermektedir. Bu çalışmanın amacı bu tür maliyetleri derinlemesine incelemek değildir, bu kesinlikle ayrı ve önemli başka bir çalışmanın konusu olabilir. Fakat bunun en temel alt yapısal kalemlerin ve bu kısım ve devamında anlatılacak tüm konuların da akışına etki ettiği görülmüştür. Aynı, nasıl bir evin temeli veya arada bir kat, ya da kolonlarından biri bile düzgün atılmazsa, bu tüm ev için önemli bir riskse, bu çalışmada anlatılacak diğer konulara da bakınca teknolojik olarak bu temel durumun da, ülkenin bu konudaki ilerlemesinde bir engel ve de çarpık bir durum teşkil edeceği kesindir. Zira Türkiye'deki bu tip teknik durumlar, örneğin şimdi bahsedilecek akıllı şebekeler (smart grid) için önemli bir sorundur ve bu noktadaki anlatımlarla bu daha iyi anlaşılacaktır.

Bu akıllı şebekelere geçmeden önce, mevcut altyapıyla Dünyadaki standartlara da bakınca, yerinde üretim ve tüketimin Türkiye için önemi büyüktür diye kısa ve önemli bir not düşmek faydalı olacaktır. Bu enerji güvenliği açısından da, teknik çözüm noktasında önemlidir.

Bu enerji / elektrik şebekesinde de artık köklü ve önemli gelişmeler artık gündemdedir. Bu noktada hep bahsi geçen ve Almanya'da kuvvetli biçimde hayata geçirilmeye çalışılan da, özellikle

- Artan enerji ihtiyacı,
- Bu ihtiyacı ve çevresel sorunlara çözüm sunan yeşil teknoloji olarak da anılan YEK teknolojilerinin ortaya çıkışıyla üreticilerin çeşitliliğinin artması, hatta evlerde çatı tipi güneş paneli gibi uygulamalarla tüketicilerin artık üretici konumuna da geçmesi ile arz-talep dengesinin eskisi gibi sürdürülemez olması,

- Eski enerji sistemlerinin makro düzeyde de mikro düzeyde de artık mevcut ihtiyaçlar gibi, yeni E-teknolojilerle de (burada yenilebilir, evre dostu ve son teknoloji elektronik ve kimi zaman öğrenebilen akıllı sistemler kastedilmektedir) uyumsuzluğu ve bu uyumsuzluk sonunda başta bahsedilen arz-talep dengesini sağlamada yavaşlığı/yetersizliği gibi sebeplerle ortaya çıkan çözüm, dünyadaki ortak adlandırmasıyla “smart grid” yani Türkçeye çevrilmiş haliyle akıllı şebekelerdir.

Akıllı şebeke deyince ne anlaşılıyor, işleyiş nasıl oluyor noktasında yine Alman YEK Ajansından alınan aşağıdaki şekil 4.3. yardımcı olacaktır.

Kabaca, volatil/değişken ve sabit/kumanda edilebilir büyük/küçük üreticiler, şebekeden çektiği yük ani değişkenlik gösterebilen büyük tüketiciler, evlerdeki akıllı saatler (smart meter) üzerinden üretim/tüketimi kontrol edilebilen hane halkı, başta elektrikli olmak üzere ulaşım araçları ve fazla enerjinin depolandığı elektrik/enerji depolama tesisleri... Ve bunların tümü arasındaki ilişki/haberleşmeyi sağlarken, burada olması, kesinlikle şart olan kumanda ve regölasyonu da sağlayan haberleşme ve kumanda & regölasyon merkezinden oluşan bir sistemdir akıllı şebeke.

Bu kısmın girişinde de belirtildiği gibi, ekonomide de önemli konulardan biri de arz ve talepteki denge meselesi, tam kapasite, şoklar ve/veya sürekli dalgalanmalardır. İşte bu durumlar, artan ihtiyaçlar, ama hala baskın olmasına rağmen azalan ve gün geçtikçe daha da sıkıntılı fosil yakıtlar, çevresel ve iklimsel sorunlarla kullanımı iyice artan yeni teknolojiler, enerjide de önemli ve muhakkak özölmesi gereken konulardır ve özölümü tam kapasite kullanımı da hedefleyerek, verimliliğe de katkıda bulunmak isteyen Almanya da bu akıllı sistemlerde görmektedir.

Almanya ayrıca çalışmanın önceki bölümünde de görölüğü üzere enerji üretimini azaltmakta, ama olanı bu rekabetçi ortamda en verimli şekilde kullanıp ihtiyaçları karşılamak yanında ve üretime de devam etmek, bunun devamında da en rekabetçi özelliklerle, ihracattaki başarısını devam ettirmek istemektedir. Sanayi ve teknolojisi ülkesi Almanya için bu durumun, bu çalışmada çalışmanın sınırları gereği değinilmeyen, ama var olan, bu teknoloji bağlamında Dünya’ya teknoloji satma potansiyeli de vardır.

şekil 4. 3.Almanya’da Akıllı şebekeler (Smartgrid) Kapsam ve İşleyiş şekli



Kaynak: (Unendlich, 2021b)

Bu noktada akıllara Türkiye’de akıllı şebeke ne durumda, işleyiş nasıl sorusu gelmektedir. Burada sadece Türkiye’deki sistemin henüz bu aşamada olmadığı bilgisi verilecektir. Zira hem şebekedeki eksikler, hem çift akıllı saat ve şebekeye elektrik

satma sistemi tam anlamıyla genele henüz yayılmamış, evlerde Almanya'daki gibi kullanım başlamamıştır.

Örneğin Almanya'da bu akıllı saat sistemlerinin de bulunduğu bu akıllı şebeke sistemi üzerinden, elektrik şebekesi, bir internet haberleşme hattı gibi de kullanılabilmekte, insanlar, akıllı saatleriyle haberleşebilen evdeki çamaşır makinası gibi sistemlerine, evde yokken bile eğer sistemde elektrik fiyatı şunun altına düşerse, çalış ve çamaşırları yıka diye programlayabilmektedirler. Evdeyken de yarı otomatik kontrol, sistemdeki yazılım ve modüllerle mümkün olabilmektedir.

Aynı şekilde elektrikli otomobillerin zaten sahip oldukları bataryalar sayesinde de şebekeye elektrik verme ya da kendi ihtiyaçları için kullanabilme imkanları sunmasına benzer çözümler de bu yapıda mümkündür. Bunun depolamaya da katkısı olmaktadır.

Böylece tüketiciler en düşük fiyattan elektrik tüketmekten, şebekeye elektrik satmaya kadar bir çok imkanı bu akıllı şebeke uygulamalarında hayata geçirebilmektedirler.

Şimdi bu şebeke/ağ sonrasında, ağı besleyen üretime ve bu üretimi sağlayan YEK Teknolojilerine bakmak faydalı olacaktır.

4.3. BAŞLICA YEK TEKNOLOJİLERİ

Bu kısımda, üst kısımlarda anlatılan YEK konusunda, giriş kısmında da belirtildiği gibi, Amerika yeniden keşfedilmeden, ama gerektiği kadarıyla ve mümkün olduğunca şekillerle ve olabildiğince Almanya'dan uygulama örnekleriyle, YEK üretim ve teknolojilerine değinilecektir.

Bu noktada hemen bu kısmın başlığında da fark edilmesi için eklenen iki kavramın neden bu başlığa eklendiğini açıklayarak konuyu ele almak gerekmektedir. Şimdiye kadar Türkiye'de bilinen ve uygulanan şey, YEK kökenli enerji üretimidir ve bu daha çok doğrudan olarak elektrik olarak arz edilerek enerji sistemine verilir.

Fakat başta Almanya gibi, kimya teknolojilerinde de önder ülkelerde, bu alandaki bilgi ve birikim, yapılan disiplinlerarası çalışmalarla elde edilen yeni teknolojilerle, YEK, aynı zamanda, aslında YEK'in yukarda da bahsedilen kendi depolama sorununu da çözen yeni ürün çalışmalarında etken konuma çevrilmiştir. Bu

yeni ürün adını Almanca yenilenebilir anlamına gelen erneuerbar kelimesinin baş harfiyle oluşan E-Brennstoff/e-Brennstoff yani E-yakıttır.

Hemen yeri gelmişken E-Araç/E-Otomobil gibi kavramlarda da başta bu E harfi vardır. Ama burada kastedilen önce elektronik/elektrik ama aynı zamanda yukardaki gibi Almanca yenilebilirin e'sidir. Ve bu E-yakıtlar da, aslında bu e-otomobildekilerin aslında tersine bir sıralamayla yakıtın, önce yenilenebilir ve sonra elektrik/elektronik kökenli olduğu da işaret edilmektedir.

Sonuçta burada da, yukarıda da bahsedilen, enerjinin farklı teknolojilerle başka ama, daha çevreci, sürdürülebilir ve yenilenebilir bir forma dönüştürülmesi söz konusudur. Ve tüm bu işlemlerde asıl amaçlardan biri de, bu yenilenebilir ve çevreci döngünün, ihtiyaçlara göre geliştirilerek, bir şekilde bozulmadan her süreçte yoluna devam ettirilmesidir.

Fakat bu üretim ve ürün farkına açıklık getirildikten sonra, ürün, yani burada kastedilen e-yakıt ile ilgili temel bilgi bu kısımdan sonra verilecektir. Bu açıklamadan sonra, bu bağlamda önce YEK ve onların Üretim Teknolojilerine genel olarak şu şekilde bakılabilir:

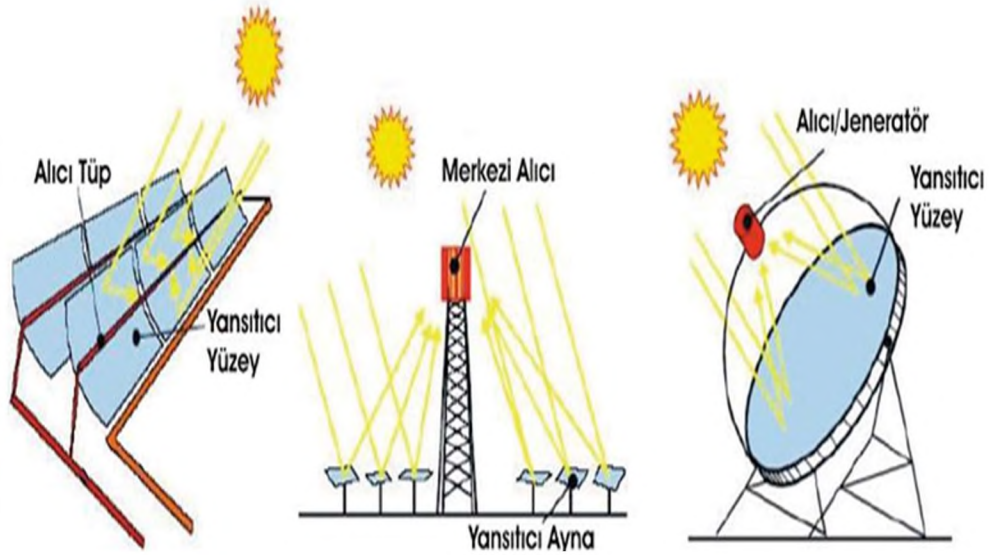
Çevreci, ekonomik, (en başta teknoloji ve iklim de sorun yoksa) bir fosil kaynaktan çok daha bağımsız, güvenli, teknolojik, her türlü gelişime açık, başka YEK sistemleriyle uyumlu, hatta eski fosil sistemleri apliedilmeleriyle kendi süreçlerine dahil etmeye de açık, yeni istihdam alanları da yaratan, genelde Güneş gibi nispeten sonsuz bir kaynak temelli, tasarruf ve verimlilik odaklıdır. Bu liste daha da uzatılabilir.

Bu bilgilerden sonra, temel kaynaklar ve teknolojilerine geçilecektir.

4.3.1. Güneş Enerjisi Teknolojileri

Güneş'in bütün enerji kaynakları için önemli bir rolü olduğu daha önce belirtilmişti. İşte bu yenilenebilir, sonsuz güç/kaynak aynı zamanda doğada kendinden hazır olduğundan ücretsiz bir enerji kaynağıdır; ekonomiktir.

Şekil 4. 4.Güneş Enerjisini Yoğunlaştırma Sistemleri

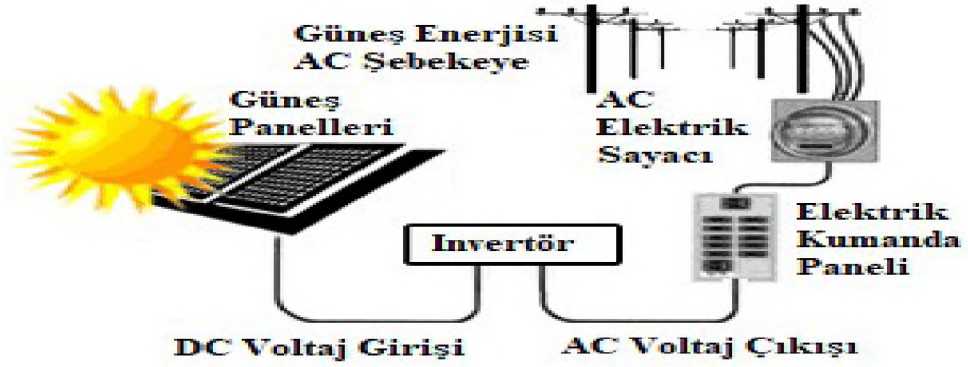


Kaynak: (İÜ, 2021)

Bu kaynağın başta elektrik olmak üzere tüketilecek hale getirilmesi de, bunun için kullanılan teknoloji haricinde, herhangi bir atık veya benzeri zarar olmadığı için yeşil teknoloji denen bir teknoloji ile olur. Bu yüzden bu tip teknolojiler çevre dostu diye de literatürde ve genel kullanımda geçer.

Güneş'in Dünya'ya gelen ışınlamaları iki temel grup ve amaç için enerjiye dönüştürülür: Elektrik ve Sıcaklık. Bu iki gruplandırmadan asla katı bir ayrım algılanmamalıdır. Zira Güneş'ten bu farklı faydalanmaların, burada detaylarına girilmeyecek ve şartlara göre ayarlanabilecek bir çok iç içe geçmiş alt uygulamaları vardır, Güneş'ten ısı elde ederken o ısı yüksekse, o ısıyı elektriğe çevirmek gibi. Bu noktada pratikte, bir seranın ısıtılmasından, yukarıdaki şekilde de görülebilecek parabolik aynalarla ışımayı bir bacaya/kuleye odaklayarak çok yüksek ısılar elde ederek, o ısıyı, sistemin devamındaki tribünlerle depolayabilmek de elektriğe çevirmeye, ya da çatılardaki güneşten elektrik üreten PV panellerden, elde edilen enerji ile soğutma tesisleri kurmaya kadar farklı iç içe geçmiş uygulamalar vardır.

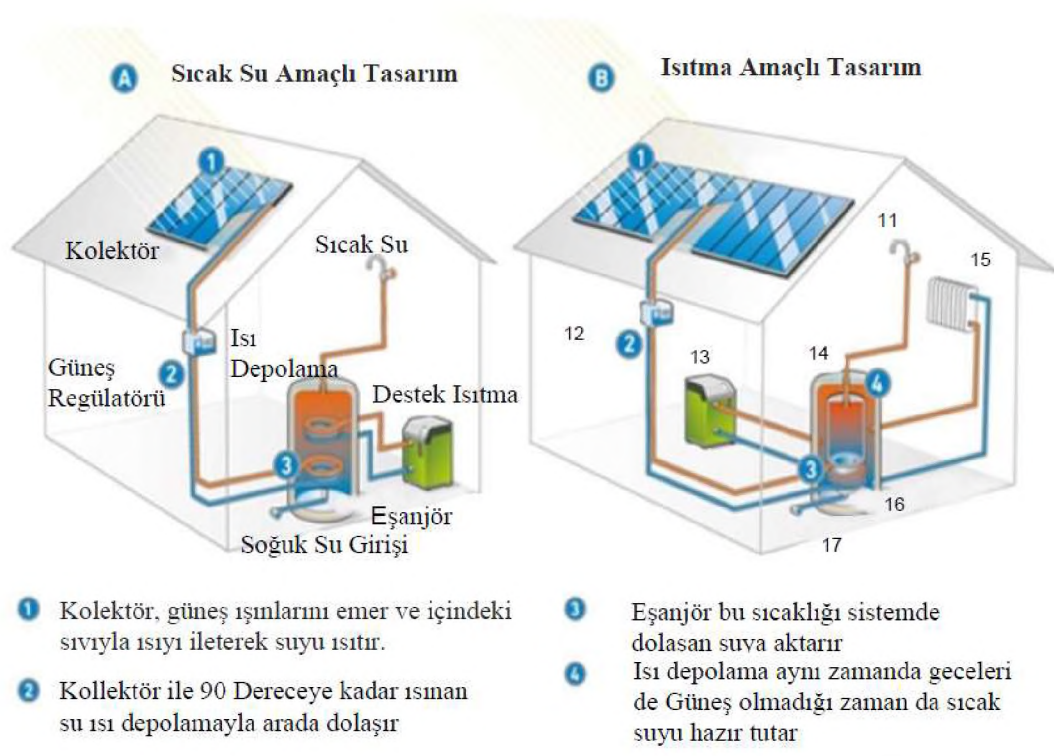
Şekil 4. 5. Güneş Enerjisi PV Sistemlerin Basit Yapısı



Kaynak: (Researchgate, 2021a)

Olayı basit hale getirmek için, Güneşten elektrik enerjisi elde etme dendiğinde, yukarıdaki basit PV uygulamasında da görülen teknoloji düşünülebilir. Özellikle güneşli şehirlerde herkesin bildiği en basit haliyle çatılardaki Güneş ısı kolektörleri de Güneş'ten ısı elde edinimine (bkz. Aşağıdaki şekilx) deki iki uygulamayla örnek olarak verilebilir:

Şekil 4. 6. Almanya'da Ev Tipi Güneş Enerjisi Sistemleri Uygulamaları

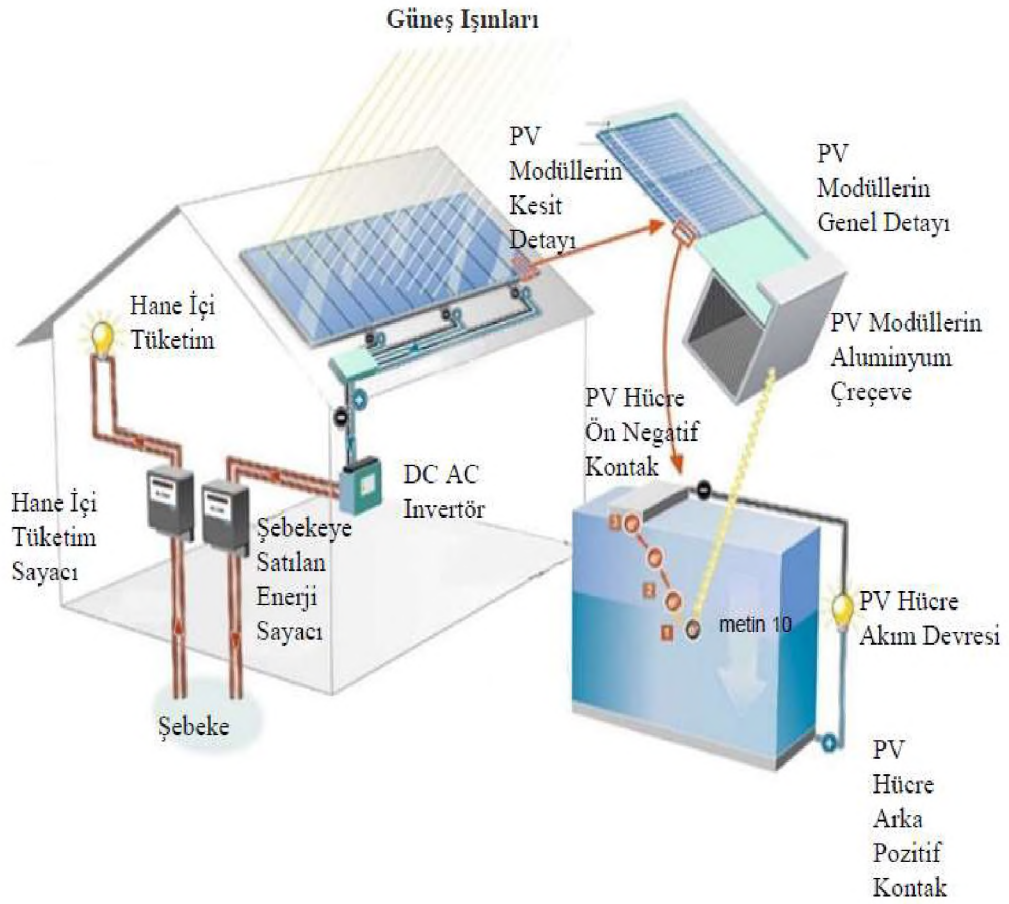


Kaynak: (Unendlich, 2021c)

Aşağıdaki şekilde de Almanya'daki PV'den elektrik enerjisi uygulamasına PV hücre basit detayıyla ve çift elektrik sayacı ile akıllı şebeke üzerinden evlerde enerji üretimine bir örnek verilmiştir.

Sonuçta uygun kapasite ve bunu hayata geçirecek uygulama ile Güneş teknolojileriyle çeşitli kademelerde yüksek ısı enerjisi de veya uygun teknolojiyle soğutma yapmak da, elektrik enerjisi elde etmek de ve özetle bu iki alanı, buradaki prosesleri harmanlamak veya teknolojiye açık hale getirmek de mümkündür. Ve günümüzde özellikle bu harmanlama teknolojileri çok daha önem kazanmaktadır. Zira çölün ortasında kurulan ve parabolik aynalarla tek noktaya odaklanarak elde edilen yüksek ısılarla yüzlerce Megawattlık enerji santralleri kurulmakta, çöller, bu Güneş termik sistemlerle doğrudan yeşil ve depolama da yapılabilir enerji kaynağına dönüştürülebilmektedir.

Şekil 4. 7. Almanya'da Ev Tipi PV Sistemleri Uygulamaları



Kaynak: (Unendlich, 2021ç)

Benzer şekilde Agro-PV benzeri uygulamalarla, Güneş enerjisi tarım ve hayvancılık ile de ortak projelere imza atmakta, bu tip uygulamalar Almanya’da özellikle enerji ve/veya tarım kooperatiflerinin ilgisini çekmektedir. Bu konuda Türkiye’de eskiden beri gündemde olan sıkıntılar düşünüldüğünde, engeller olsa da, bu tip alanlardaki kooperatif çalışmalar, diğer YEK’ler için de düşünülebilir olduğunu rahatlıkla söyleyebilmek için, Almanya’da uygulamaya geçmiş sayısız örnek bulunmaktadır (Duymaz, 1986). Ve kooperatifçiliğin özellikle YEK’lerin yayılması ve bölgesel, yerinde büyümeden finansman konusuna kadar bir çok avantajı da bulunmaktadır. Bu alan da başlı başına bir çalışma alanıdır.

Arıca son zamanlarda hızla artan teknolojik gelişmeler de, diğer YEK ve verimlilik örneklerinde de görüleceği gibi, bu teknolojilerde daha uygun yatırım maliyetli, daha verimli ve yüksek kapasiteli uygulamalara imkan vermektedir.

Benzer çıkışlarla, bugün Güneş enerjisi sistemleri için, sakin denizler, doğal ve suni baraj gölleri ile Almanya’daki çalışmalarda 44 GWatt’a kadar ilave yeni teknik kapasite (BfN, 2024), ya da otoban bölgelerinin PV’lerle donatılması çalışmasıyla da Fraunhofer gibi köklü bir enstitü, 300 Gigawatt’a kadar ilave yeni teknik kapasite hesaplamaktadır (ISE-Fraunhofer, 2025). 2020 Yılına kadar Almanya’da toplam 54 Gigawatt kurulu Güneş (PV) sistemi olduğu düşünülürse, bu tip potansiyeller, Almanya’dan 3 misli daha fazla ışıma alan ve Nisan 2025 sonu itibariyle Güneş’te kurulu gücü TEİAŞ’a göre 22 GW kadar olan Türkiye’de de kesinlikle araştırılmalı ve değerlendirilmelidir (TEİAŞ, 2025).

Bu konuda verimlilik ve yeniden güçlendirme (repowering) konuları üzerinden daha detaylı verilmeye çalışılan elde edilen kazanımların, tüketim üzerinden çevirim ve hesaplamaların yapıldığı 4.6. no’lu kısımdaki tablolarla birlikte düşünülmesi, bu noktadaki potansiyellerin ne denli büyük olduğunu göstermeye yetmektedir. İlaveten yukarıdaki gibi ilave uygulamalar için Türkiye’deki duruma göre analizlerin yapılmasıyla, buradaki tablolara bu ilave kaynaklar da eklenebilir. Kaldı ki bu tablolardaki (Tablo 4.1’den itibaren) tüketimdeki paylar, kapasite kullanım oranları, mevcut durumda Türkiye’nin toplam kurulu gücünün, yine 2025 Nisan’ı itibariyle yaklaşık 118.350 GW olduğu gibi veriler zerinden düşünüldüğünde potansiyeller teknik olarak da ekonomik olarak da artmaktadır.

Bu tabloda TEP ve oradan Brent USD üzerinden hem 65,- USD, hem de 80,- USD Brent fiyatlarıyla, kaynak olarak rüzgar ve güneş gibi sadece en büyük iki kaynağa ya da tüketilen alan olarak konutlara, bu kısımdaki diğer uygulama örnekleriyle de birlikte bakmak bile ekonomik olarak önemli potansiyel bilgileri vermektedir. Zira Alman Fraunhofer Enstitüsü 2012 Yılındaki çalışmasında Almanya için en kötü senaryoda bile elektrik enerjisi ve ısınmada %100 YEK ile bir çözümün olabilirliğini ispatlamıştır (Henning ve Palzer, 2012). Benzer şekilde hareket etmesi halinde bu çalışma kapsamında şu ana kadar verilmiş ve verilecek total potansiyellerle Türkiye'nin kazançları on milyarlarca Dolarları bulmaktadır ve buna Türkiye özelinde henüz teknik hesaplaması yapılmamış kaynaklar da eklenince sayıların çok daha yüksek olması kaçınılmazdır.

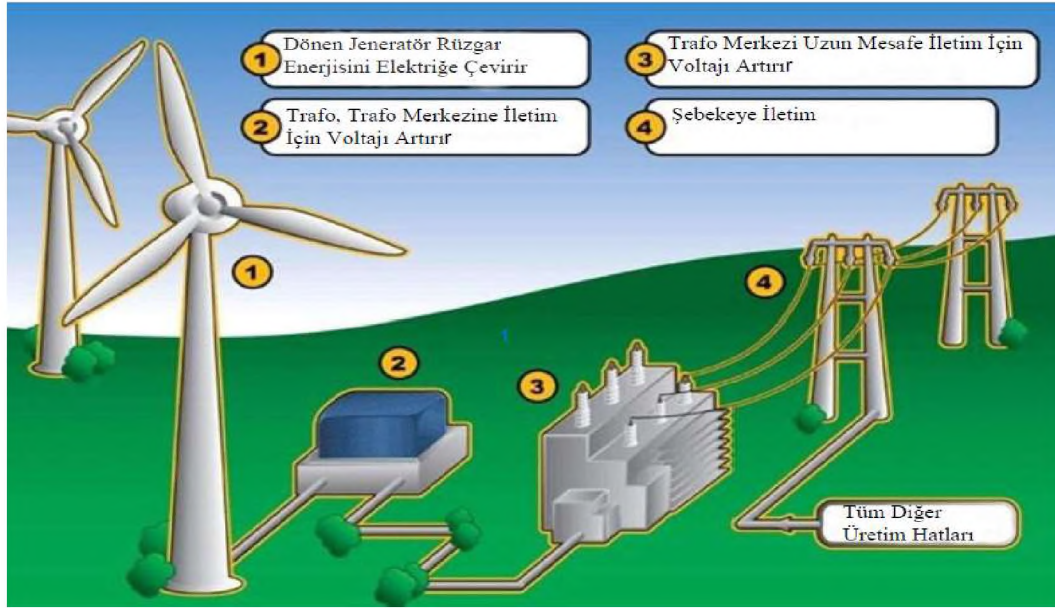
Dünya'nın 90 dakika boyunca aldığı Güneş enerjisinin, Dünya'nın bir yıllık toplam enerji tüketimini karşılayabileceği bilgisi bile, ne denli büyük ve kullanıma hazır kaynaktan bahsedildiğini anlamaya yetecektir. Bu bahsedilen teknolojilerle bu sonsuz kaynaktan faydalanmamak, ne kadar mantıklıdır? Sonuçta bu enerji doğaldır ve sonsuzdur, mevcut ekosistemde, tüm canlıların hayat kaynağıdır ve şimdi bahsedilecek rüzgar enerjisi gibi bir çok enerjinin de kaynağıdır zaten Güneş.

4.3.2. Rüzgar Enerjisi Teknolojileri

Güneş'in büyük fatktör olarak etken olduğu müthiş enerji dönüşümleri kapsamında, en basit şekilde yeryüzündeki ısı değişimleri ile oluştuğu belirtilebilecek rüzgar ve rüzgar enerjisi de aynı Güneş gibi, sonsuz, çevre dostu ve bedava bir kaynaktır. O da aynı Güneş enerjisi gibi, eski zamanlardan beri kullanıla gelmektedir aslında: örneğin un veya zeytin öğütülen, rüzgar değirmenlerinde de benzer çalışma sözkonudur. İşte bu geleneksel kullanım, teknoloji ile buluşmuş ve aynı bisikletlerde tekere bağlı dinamonun çalışma prensibine benzer şekilde gibi, rüzgarın sebep olduğu hareket, Şekil 4.8^deki gibi elektrik enerjisine çevrilmesi başarılmıştır.

Gasch, ve Schubert (2007) gibi çalışmalarda çok detaylı şekilde ve çeşitleriyle anlatıldığı gibi, Rüzgar enerji tribünlerinin, rüzgarın hareket enerjisinin emip, o hareketi tepedeki dişlilere aktaran kanatları, bu sayede rüzgarın değişken gücünün düzenli bir enerji haline dönüşmesinde yardımcı olur. Bu durum ve devamındaki proses, temel iki uygulamadan biri olan karasal (onshore) rüzgar tribünü/santrali

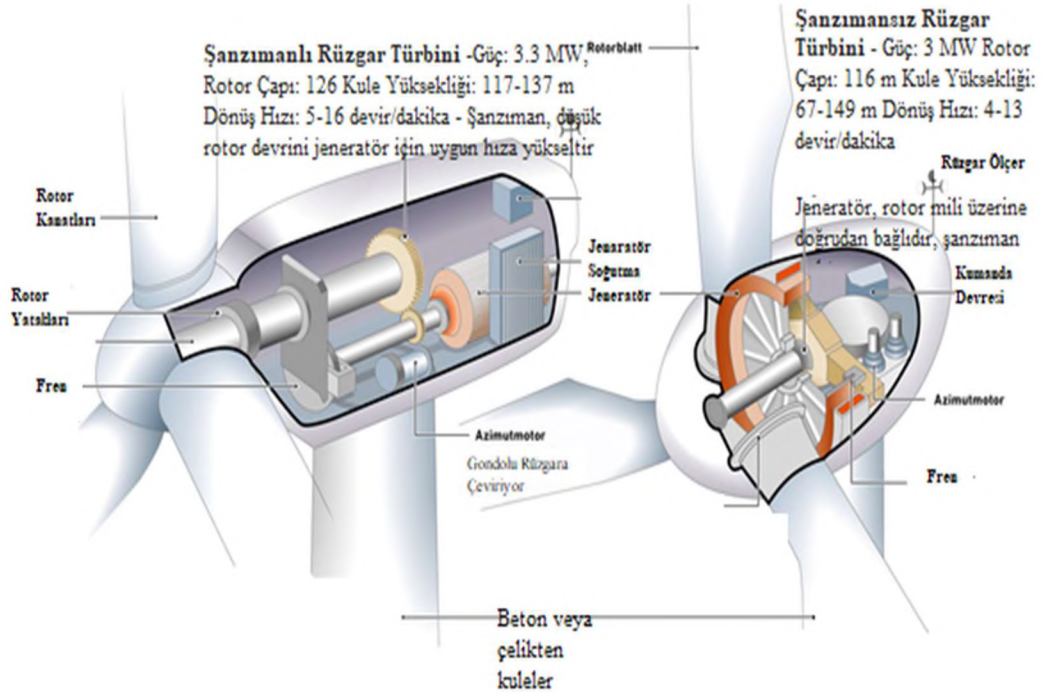
Şekil 4. 8. Kara Tipi Rüzgar Enerjisi Sistemleri



Kaynak: (Researchgate, 2021b)

uygulanmasına ait yukarıdaki şekilde de gösterilmiştir. Rüzgar güllerinin çalışmasını gösteren teknik detay da Şekil 4.9’da sunulmaktadır.

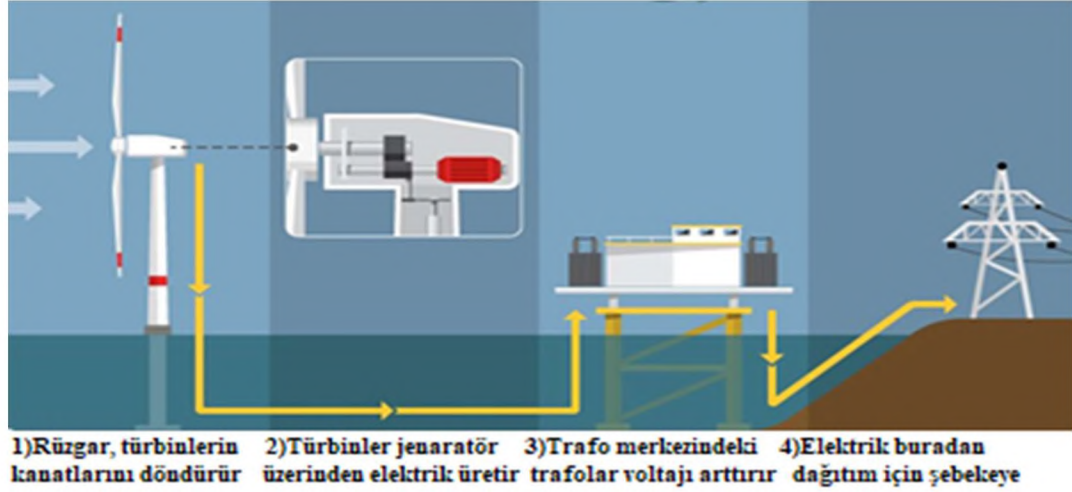
Şekil 4. 9. Almanya’da Rüzgar Türbini Örnekleri



Kaynak: (Unendlich, 2021d)

Bunun dışında rüzgarda çok kullanılan ikinci bir önemli başlık da, henüz onda da kapasitesi Türkiye gibi üç tarafı denizlerle çevrili bir coğrafyada tam kullanılmamış bir diğer rüzgar uygulaması, offshore denen deniz tipi santral uygulamalarıdır. Burada genelde karaya göre daha yüksek bir potansiyel vardır.

Şekil 4. 10. Deniz Tipi (Offshore) Rüzgar Enerjisi Sistemleri Çalışması



Kaynak: (Strategem, 2021)

Bu uygulamalarda önemli olan nokta yine onshore uygulamalarda olduğu gibi, rüzgarın gücü/kalitesi, karaya uzaklık, tribünlerin konumlandırılacakları yerin konumu ve en yakın ana karasal şebekenin yapısı gibi noktalardır.

Buralarda bir santral kurulabilmesi için önceden rüzgar kalitesi ölçümleri yapılmakta sahanın durumu uzun süre analiz edilmektedir. Ve bugün hızla gelişen teknoloji sayesinde düne kadar mantıksız alanlarda bugün rüzgar santralleri kurulabilmektedir. Rüzgar santralleri, hidroelektrik santrallerden sonraki ilk ve büyük total kapasitelerle pratiğe dönüştürülmüş YEK'dir.

Bugün Güneş daha öne çıkacak gibi dursa da, Türkiye gibi örneklerde bu alanda daha yapacak çok şey vardır. Zira rüzgarda kullanılmayan bir boşta kapasitede ve rüzgarda bu bahsedilen gücünü, bu bölümde kısım 4.6. atında daha detaylı görülecek teknolojik gelişmelerle halen devam ettirebilmek dışında artırma potansiyeline de sahiptir. Bunda da bu kısımda detaylandırılacak dünya literatüründe repowering denen, Türkçe'ye yeniden güçlendirme olarak çevrilen ve tribünlerin

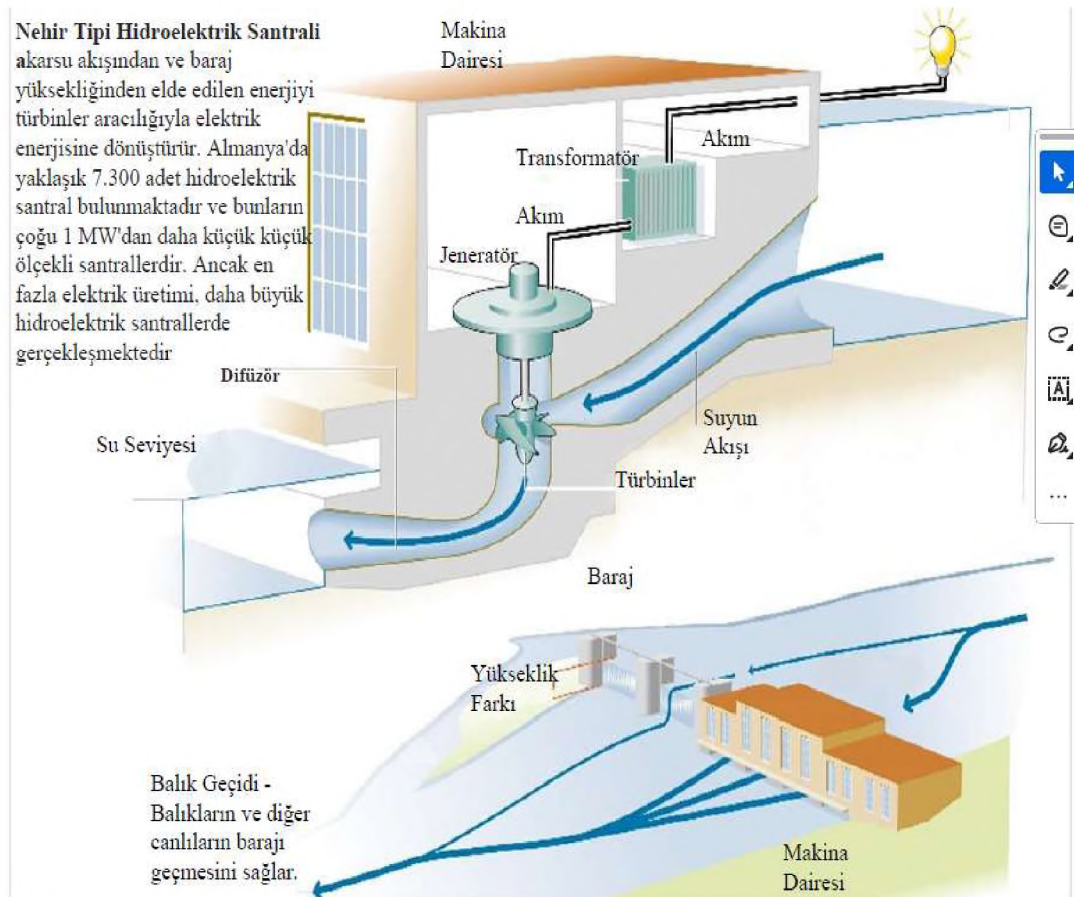
kapasitesinin teknolojik gelişmelerle artırılmasına dayalı uygulamalar da önemli rol oynamaktadır.

Bununla ilgili olarak halihazırda Almanya’da güçlü bir trend zaten vardır. Türkiye’de de yatırımcı bu değişimden elde edeceği gelir mantıklıysa (kısa sürede geri dönüş alıyorsa) bu konuya yatırım yapmaktadır.

4.3.3. Hidroelektrik Teknolojileri

Aşağıdaki şekil, bu kısımda anlatılan diğer iki YEK’de olduğu gibi, Türkiye için uygulamada hala aktif ve önemli ve de tarihi uygulama olan hidroelektrik teknolojilere kapsamında olmakla birlikte nehir tipi bir hidroelektrik santralin işleyişine dair Almanya’da bir uygulama örneğini göstermektedir.

Şekil 4. 11. Almanya’da Nehir Tipi Hidroelektrik Santral Uygulama Örneği



Kaynak: (Unendlich, 2021e)

Bu teknolojinin önceki diğer iki kaynaktan farkı, enerji kaynağının, büyük baraj örneklerinde olduğu gibi, eğer iklim şartları da karşı çıkmazsa daha uzun süre depolanabilir olmasıdır.

Çok eski zamanlardan beri su ile çalışan değirmenleri herkes bilir. Zaman içinde teknolojik gelişmelerle bu gündelik kullanımdan daha güçlü tesislerin oluşmasını sağlamış ve ortaya 1800'lerin sonunda dev hidroelektrik santrallerin ilk önemli adımların atılmasına imkan vermiştir.

Gerek Türkiye gerekse Almanya'da son zamanlara kadar bu teknoloji ile yapılan üretim ve şebekeye sunulan kapasiteler en büyük YEK'di. Hala da buradaki mevcut kapasiteler çok önemlidir. Ama salt kendi kapasitesiyle olan ve kendi alanındaki büyümeler istisna ülkeler dışında sınırlıdır.

Bunda yer yer iklim değişikliği de önemli bir faktördür. Sonuçta buradaki enerji, ısı farkları, sonucu oluşan iklimsel hareketlerden yağmurun su sağlaması, bunun akarsularla akışı, buradan elde edilen hareket enerjisine ve tekrar prosesin buharlaşma ile başa dönmesine dayandığı için, bu süreç değişen iklim koşullarıyla sektöre uğrayabilmektedir.

Ama tüm bunlara rağmen bu çalışmanın depolama kısmında ve E-Yakıtlar ve uygulama örnekleri kısmındaki kombine santraller örneklerinde de detaylıca görüleceği gibi, bu enerjinin doğrudan ve dolaylı olarak YEK depolama sistemleri sayesinde önemli rolü sürmeye devam edecek gibi gözükmektedir.

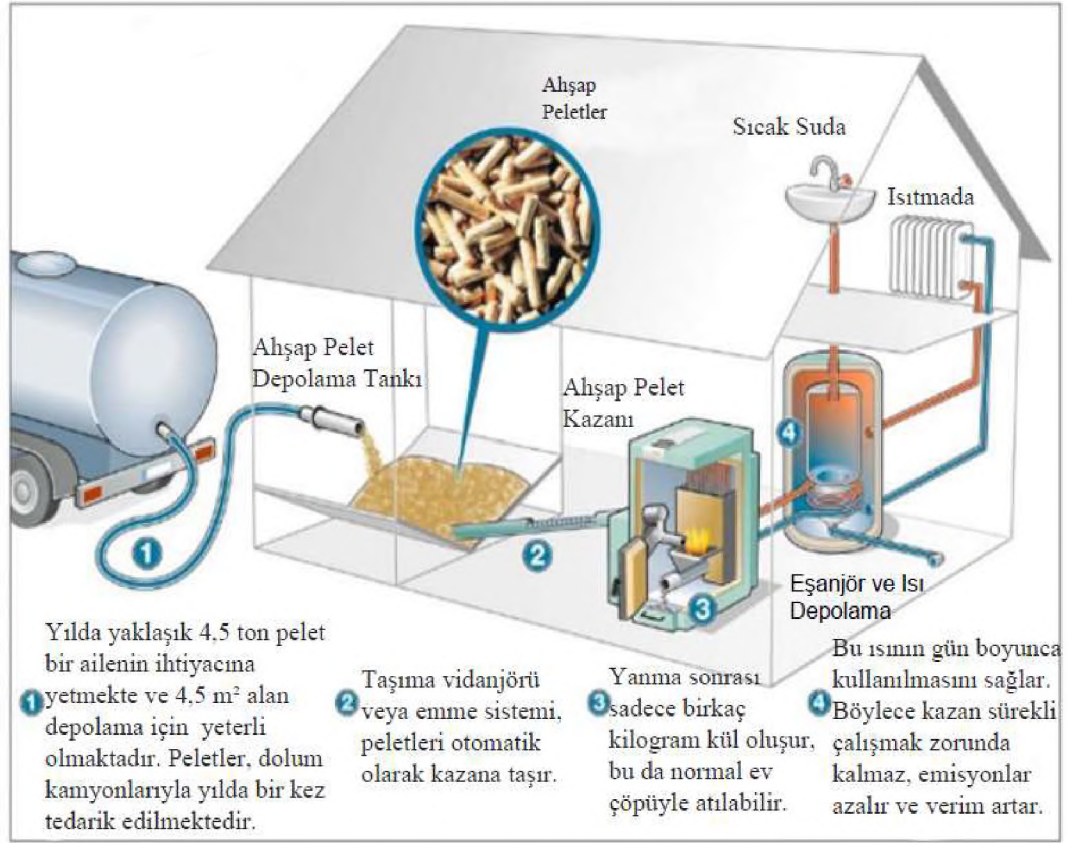
4.3.4. Bio-Kütle (Biomass) Teknolojileri

Bioenerji olarak da adlandırılan bu enerji kaynağında hammadde, biomas/biokütle denen ürünlerdir. Aynı yukarıdaki hidroenerjide olduğu gibi, bioenerjide de daha kolay bir depolama ve kumanda edilebilir enerji üretimi mümkündür. Ve bu imkan her an el altındadır.

Sonuçta doğada güneş enerjisini üzerinde depolamış ağaç veya mısır, ay çiçek, v.b. bitkilerden, hayvan gübreleri ve evsel ve endüstriyel katı atıklara bir çok önemli geri dönüşüme imkan veren bu kaynağın, çeşitli biyolojik ve kimyasal tepkimeyle elde edilen metan v.b. yanıcı gazlarla ya da doğrudan yakılarak elde edilen ısınnın elektriğe / ısınmaya çevrilmesiyle ve yenilenebilir döngü içindeki teknolojiye bir çok

yeni teknolojik gelişme ile yukarıda da bahsedilen e-yakıt teknolojileri ile bir ürüne ve /veya enerjinin depolanması için bir mecraya / araca imkana düşümü mümkündür.

Şekil 4. 12. Almanya'dan Ahşap Pelet Isıtma Sistemi Örneği



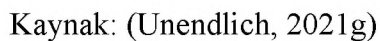
Kaynak: (Unendlich, 2021f)

Uygun teknoloji bioenerjiyi çok çeşitli etki/tepki ve dönüşümlere sokmakta, katı, sıvı, gaz formatında çok çeşitli kullanım imkanları sunmaktadır.

Yukarıdaki ilk Şekil 4.12'de Almanya'da da çokça kullanılan ve adına pelet de denen eski ağaç kökenli ürünlerin yenilenebilir bir kullanımla ve katı tipin yanmasına dayalı, Almanya'dan bir uygulamayı gösterilmektedir.

Bu tank aynı zamanda sıcak su üretimini de içerebilir. Bu sistem, yenilenebilir ve çevre dostu bir ısıtma çözümü sunar. Otomatik besleme, düşük emisyon ve entegre sıcak su üretimi gibi özellikleri, ahşap pelet ısıtma sistemlerini cazip bir alternatif haline getirmektedir.

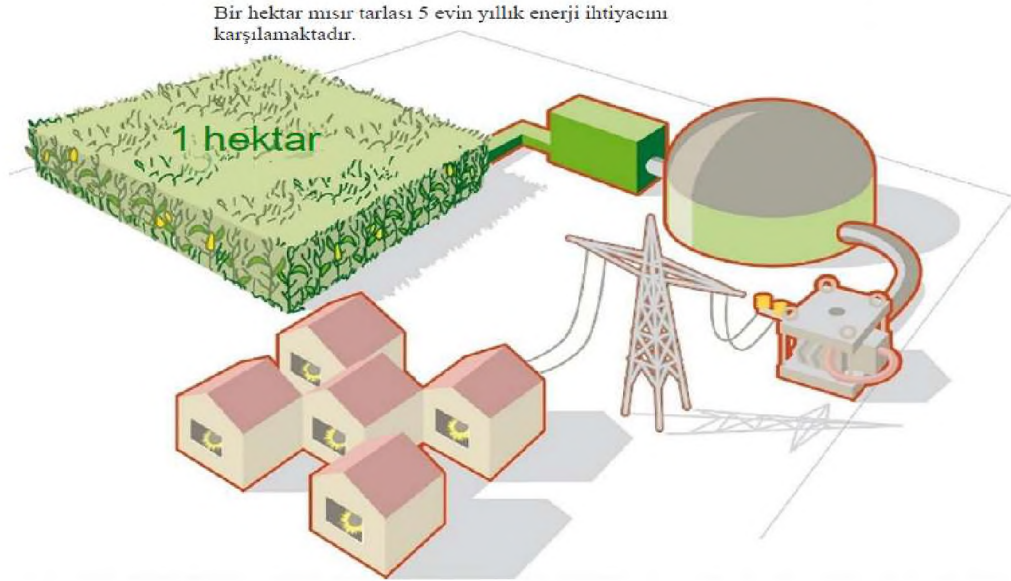
Şekil 4. 13. Almanya'dan Biokütle Sistemi Isıtma ve Elektrik Uygulamaları



Bu enerji bir çok yerden elde edilebildiği için de merkezi bir sisteme bağlı olmak zorunda değildir ve başka bir proses içine dahil edilerek, o prosesin bir parçasıymış gibi, o ana prosesten beslenen, ama o ana prosesi de besleyebilen bir parça da olabilmektedir. Bu durum bir çok YEK uygulamasında da mümkündür.

Aşağıdaki basit Şekil 4.14’de de gösterildiği gibi, Almanya’da 2012 yılındaki hesaplarla ve o zamanki teknolojilerle bile, bir hektar mısır tarlasından 5 evin yıllık enerji ihtiyacı karşılanabilmekteydi. Bir de bugün daha verimli ve çok yönlü sistemleri katılacak olursa bir potansiyelin olduğu görülecektir. Türkiye’de bu anlamda yapılması gereken bir çok şey vardır ve bir çok bio kaynak henüz ele alınmamıştır.

Şekil 4. 14. . Almanya’dan Biokütle Sistemi Mısırdan Elektrik Uygulaması



Kaynak: (Unendlich, 2021ğ)

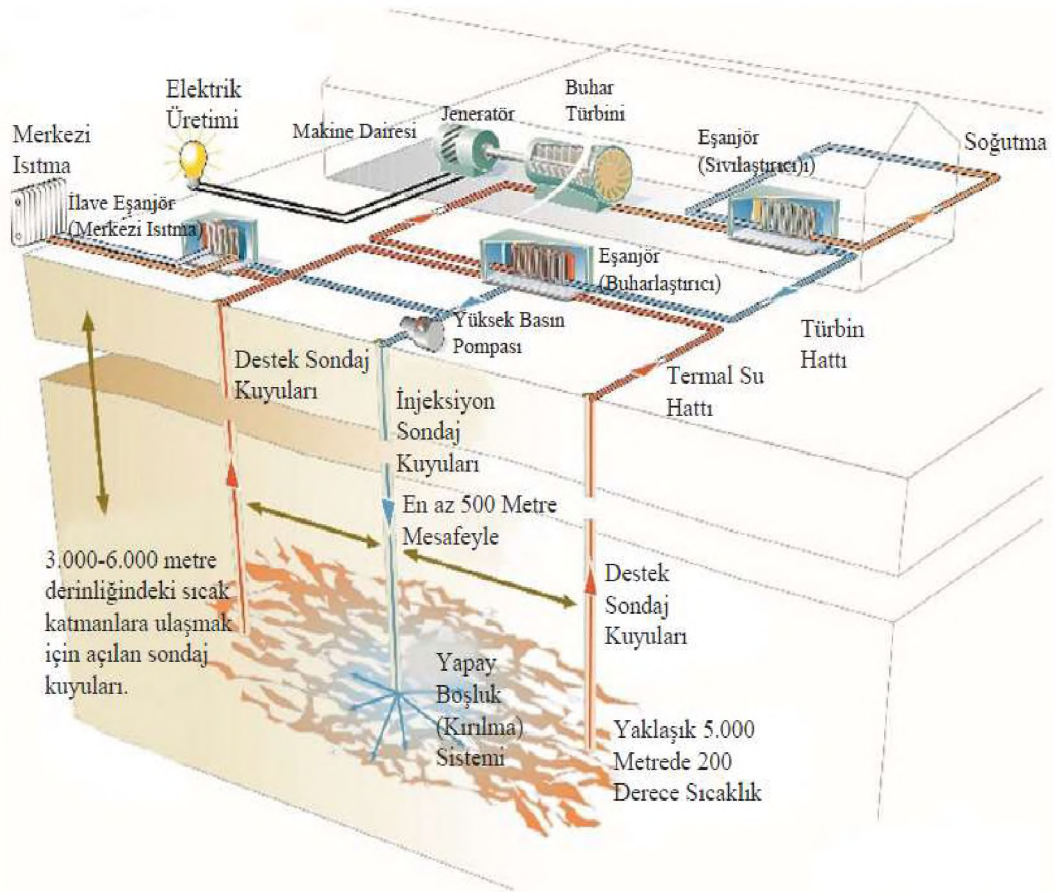
Örneğin bir büyük tarım ve hayvancılık çiftliğinde, orada oluşan hayvansal ve bitkisel atıklarla beslenen bioenerji ünitesi, üniteden elde edilen metan ile, ister doğrudan yakılarak elde edilen enerjisiyle, isterse de sıvı metan olarak dışarıya satılarak ya da çiftlikteki araçların yakıt ihtiyacını karşılayarak bir şekilde ekonomik ve teknik olarak çiftliği besleyebilme potansiyeline sahiptir. Bio enerji kaynağına dayalı bir uygulama olmakla birlikte Biyoyakıt olarak E-yakıtlar kısmında verilecek uygulama bilgilerinde de görüleceği gibi, ayrıca bu proste elde edilen ve gazı alınmış atık, çok faydalı gübre olarak tekrar çiftlikte kullanılır. Ve bu döngü istenildiği kadar devam ettirilebilir.

Yalnız her teknolojiye dikkat edilmezse önemli sorunlar olabilir. Burada ki önemli bir sorun potansiyeli de sırf buradan güzel kazanımlar elde ediliyor diye tek tip tarımsal üretime geçiş veya ormanların sırf bu enerji için katledilmesidir. Buna çözüm bulunması ve dikkat edilmesi gerekir.

4.3.5. Jeotermal ve Isı Pompası Teknolojileri

Jeotermal enerji yeraltındaki ısıya dayalı bir enerjidir ve kaynağını buradaki bedelsiz ısıdan alır. Bu enerji kaynağını işleyen teknoloji ile elde edilen enerji ihtiyaç ve şartlara göre, çeşitli büyüklüklerde elektriğe, ısıya veya soğutmaya dönüştürülebilir.

Şekil 4. 15. Almanya'dan Petrotermik Jeotermal Santral Uygulaması



Kaynak: (Unendlich, 2021h)

Kabaca bir sondalama ile yer altındaki ısı, uygulama derinliği ve alanına bağlı olarak yukarı taşınır. Bu teknolojinin üretim kapasitesi bu iki kriter yanında sondalanan derinlikteki ısıya da bağlıdır. Sonuçta yer altında binlerce derece sıcaklıklara da ulaşmak mümkündür.

Türkiye, bu alanda gerek Dünya’da gerek Avrupa’da önemli bir potansiyele sahiptir. Özellikle de Ege Bölgesi. Bunun dışında İzlanda, Amerika, Yeni Zellanda gibi ülkelerdeki kaynaklar gerek uzaktan ısının taşınması ile hanelerin bir merkezden

Ayrıca buradaki pompaların kullanacağı elektriğin de YEK olması sisteme, örneğin e-yakıtlar kısmında da görülecek diğer benzer uygulamalardaki enerji ihtiyaçlarında olacağı gibi daha da verimli ve daha da yeşil bir özellik verecektir.

Aynı zamanda sistemin az da olsa duyulan bu enerji ihtiyacı, örneğin akıllı şebeke üzerinden yapılacak ayarlamalar ile yenilenebilir enerjide kapasite fazlasının kullanımı için düşünüldüğünde, bu ısı pompaları da bir nevi depolama ve tam kapasiteye ulaşma amaçlı olarak düşünülebilir.

Buraya kadara verilen teknik bilgilerle, bu çalışmada şimdiye kadar bir çok durum ve sebeple altı çizilen disiplinlerarası kavramına benzer şekilde, bu YEK teknolojilerinde de bir iç içe geçme, yoğun bir bağ ve paralellikler gözlenmektedir. Bu durum aslında çalışmanın bundan sonraki kısmında ayrı ayrı ayrı olarak ele alınsalar da E-Yakıtlar ve Depolama konuları için de geçerlidir. Zira örneğin E-Yakıtlar yakıt haline geldiklerinde bir kaynak olmaları yanında aynı zamanda, sonra da kullanılabilmeleri sebebiyle YEK'ler için birer depolama kaynağı da olmaktadır.

Bu tip çok yönlülüğe de açık olmaya da işaret eden bir tespit sonrası, yeni başlıklara geçmeden önce kısaca YEK'lerin sadece bu kaynaklarla sınırlı olmadığını, denizlerde gel-git veya dalgalardan faydalanan, başka başka konularda ve alanlarda da üniversitelerden bu konularda çalışan enstitülere kadar bir çok araştırma yapıldığını belirtmek gerekir. Aslında bu bile bu kaynakların ne denli önün açık ve alanın geniş olduğuna işaret etmektedir. Şimdi bu bağlamda yine YEK temelli diğer teknoloji ve uygulamalarla devam edilecektir:

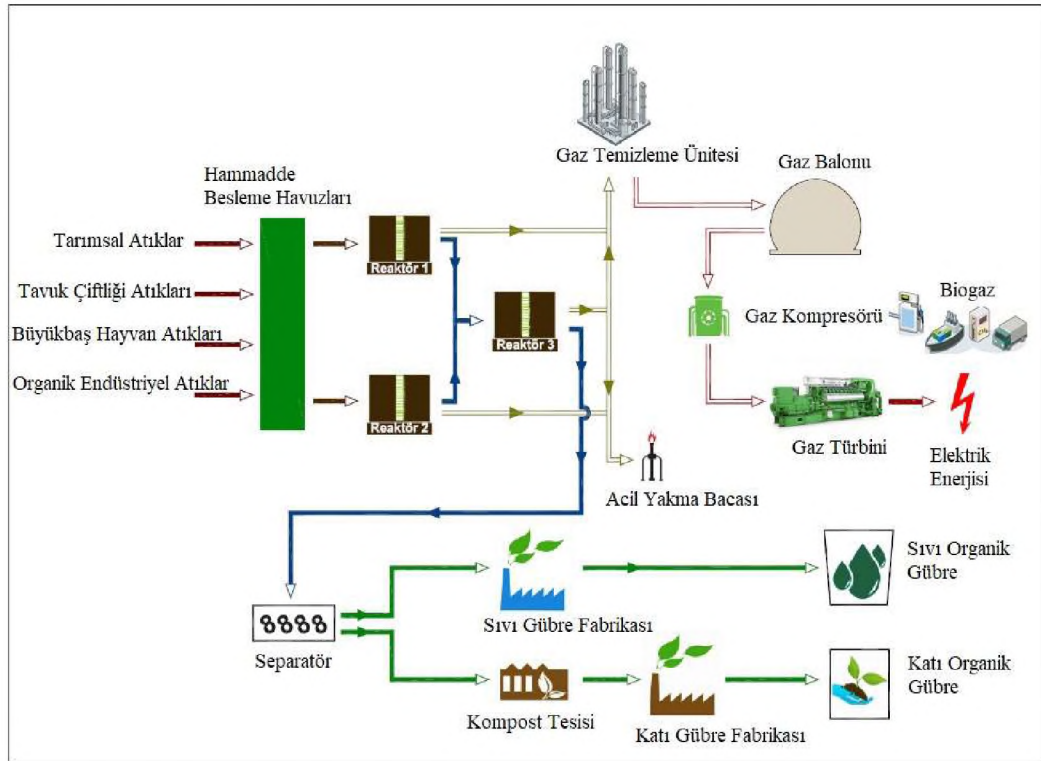
4.4. YEK VE E-YAKITLAR

E-Yakıtlara yukarıda da kısaca değinildiği gibi Almanya'da Almanca yenilenebilirlik kelimesinin karşılığı sebebiyle de “e” harfi getirilmekte ve burada bu yakıtların elde edilmesinde ihtiyaç duyulan enerjiden, kaynağın kendisine kadar YEK'lerde olan yaklaşımlarla hareket edildiği için E-yakıtlar denmektedir.

Bu E-Yakıtlar fosil kaynaklar, gibi yerin altında değil, büyük jeotermal kuyulardaki istisnai prosesler dışında genelde yerin üstündeki kaynaklarla elde edilirler ve işin içine kimya ve biyoloji gibi diğer, teknoloji ile de çalışan bilimler girmektedir. Tüm bu sebeple sentetik ya da yapay yakıt olarak da adlandırılırlar.

Burada en önemli kriterlerden olan tüm YEK'lerin proseslere doğrudan veya dolaylı katkı verebilme olasılığı, bu kaynaklar adına bir depolama ve/veya dönüşüm/çevirim imkanı da sunmaktadır. Bu anlamda ilk uygulamalar biokütle ve bio enerji alanındaki süreçlerde özellikle metan ve benzeri gazlarla ilgili olmakla birlikte, son 3-4 yılda Almanya başta olmak üzere en çok dile getirilen uygulama alanı E-hidrojen de denelebilecek yakıt türünde gözlemlenmektedir.

Şekil 4. 17. Biogaz Enerji Sistemi ve Buradan Elde Edilenler



Altaca Enerji ve AEE Bilgileri Derlenerek Hazırlanmıştır.

Bu noktada ilklerden olduğu için biogaz ile ilgili aşağıdaki Türkiye ve Almanya'daki kaynakların ortak ele alınmasıyla elde edilen yukardaki Şekil 4.17'de üzerinden işleyişe bakıldığında burada görülen bir biogaz tesisinde, sadece doğrudan biogaz yakıt elde edilmediği, elektrik enerjisinin de, ısıtma enerjisinin de prosesler sonucu çıktı olarak alındığı görülmektedir.

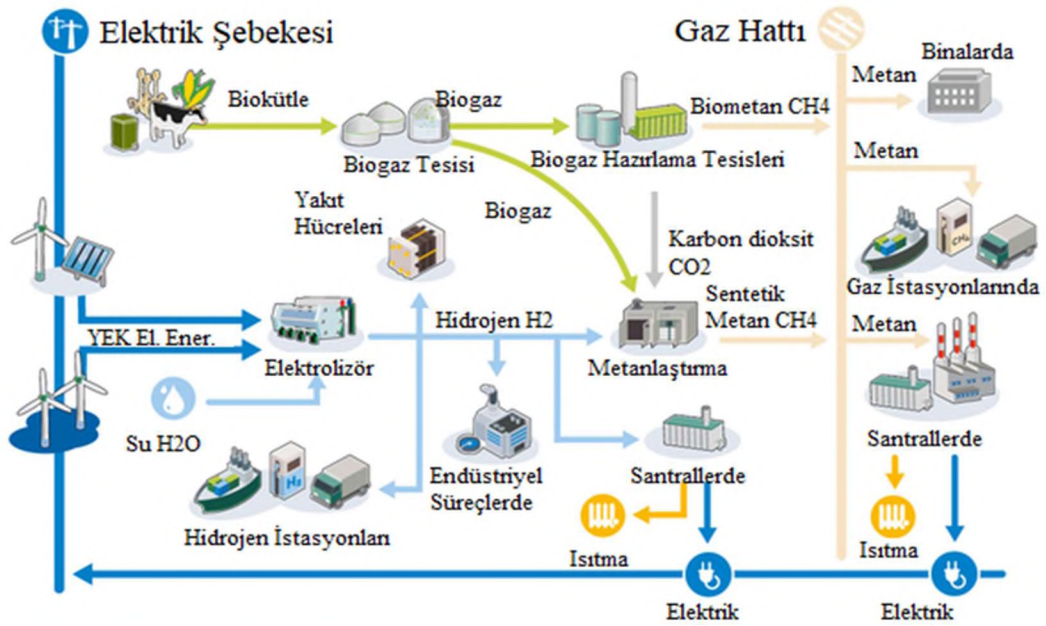
Sadece bu yakıtlar da değil, yine yukardaki diğer örneklerde olduğu gibi, kullanılan kaynaklardan arta kalanın gübre olarak kullanımı da yoğun ve faydalı bir uygulamadır. Sistemde belki bacadan çok az ve o da elde edilen faydalara bakıldığında kabul edilebilir bir atık vardır; o kadar.

Biogaz dışında, Almanya’da kullanılan diğer bir E-yakıt da BioEthanol veya Bio-Diesel’dir. Genelde bitkilerden bazı kimyasal proseslerle elde edilen bu yakıtlar yeşil (en çevreci) hidrojen gibi yakıtlardan farklı olarak yanmaları esnasında havaya fosil yakıtlardan daha da az olsa bazı atıklar salarlar. Ama hidrojen veya amonyak bazlı E-Yakıtlarda bu zararlı emisyon atıklar yoktur.

Ayrıca aşağıdaki Şekil 4.18’de görüleceği üzere YEK’lerin Almanya’daki uygulamalarında da altı çizildiği gibi, YEK’ler yaygınlaştıkça bu E-Yakıtların kullanımı da her açıdan daha mantıklı olmaya başlamaktadır:

Bu yukardaki Şekil 4.18’den de anlaşılabacağı üzere, YEK’lerle elde edilen elektriğin bir elektroliz işleminde elektrolizörde kullanılmasıyla elde edilen yeşil hidrojen gibi, fosil yakıtlarla da hidrojen elde edilebilmektedir, ama o zaman o

Şekil 4. 18. Almanya’dan E-Gaz ve E-Yakıtların Uygulama Alanları



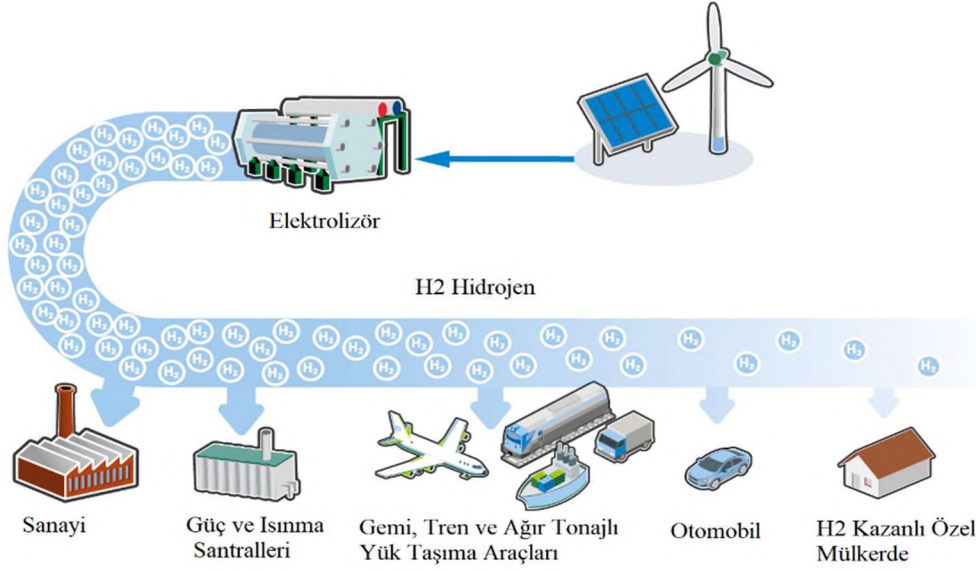
Kaynak: (Unendlich, 2024a)

hidrojen tipleri farklı renk kodlarıyla anılmakta ve çevreci v.b. bu çalışmada da değinilen, YEK’lerde olan bazı özelliklerden de uzaklaşmaktadırlar.

Son zamanlarda öne çıkan yeşil hidrojen ile ilgili her türlü gelişmeye rağmen henüz her alanda kullanılması tam anlamıyla mantıklı değildir. Uzmanlar bu noktada Almanya’da aşağıdaki Şekil 4.19’da verilen sıraya göre bu yakıtı sektörlerde yaygınlaştırmanın doğru, verimli ve mantıklı olacağını savunmaktadırlar. Bunda

sektörlerde ihtiyaç duyulan güç farklılıklarından, bu yeni alanda ihtiyaç duyulan şimdilik nispeten yüksek, yeni yatırım yapmaya, ya da sağlanması gereken başta altyapıdaki güvenlik standartlarını sağlamaya kadar bir dizi kriter rol oynamaktadır.

Şekil 4. 19. Almanya’da Hidrojen Yakıtın Devreye Alınma Öncelik Sırası



Kaynak: (Unendlich, 2024b)

4.5. DEPOLAMA SİSTEMLERİ

Kısaca Güneş varsa, rüzgar varsa, sular akıyorsa, enerji üretilebilmektedir bir çok YEK sistemlerinde. Bu Güneş kaynaklılık, çok uzun bir zamanı, hatta bir sonsuzluğu çağrıştırmaktadır. Ama özellikle normal durumda bile rüzgar esmediğinde rüzgar tribünleri dönmemekte ve gece PV (Photo Voltaic) tesislerinde enerji üretilmemektedir.

Bu devamlı olamama sorunu akıllı şebeke prensibindeki kontrol ve regülasyonu, bu sebeple de katılımcılar arası arz talep dengesini de da zorladığı için, işte bu sebeplerle özellikle Almanya gibi YEK konusunda öncü ülkelerde depolama önemli yer kazanmıştır. Bu sayede sistem, her türlü senaryoda diğer kaynaklar devreye girsin ya da giremesin yedekte tutulacak böylesi sistem kapasiteleriyle koruma altına alınmış olacak ve aynı zamanda, YEK’lerdeki fazla/atıl kapasitenin de verimli bir şekilde sisteme kazandırılmasına da katkı sağlanacaktır.

Aşağıdaki şekil 4.20’de) de kabaca görüleceği gibi, ister iki, isterse tek kaynak üzerinden bir kombine santral düzenindeki ilgili birimlerce, o an olan enerjinin tüketiminin yine aynı enerji çeşidine ya da farklı enerji çeşidine dönüştürülmesi ya da fazla enerjinin, yeni bir yakıt olarak ya da bil veya bataryalarla depolanabilir hale gelmesine dayanmaktadır bütün sistem.

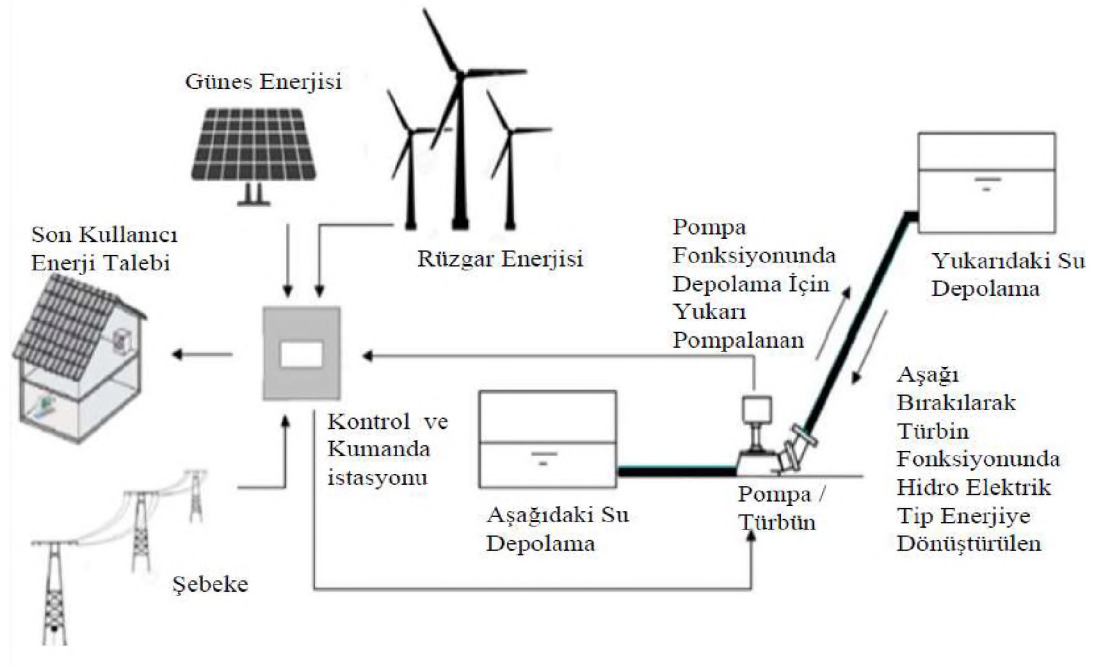
Almanya gerek akıllı şebekelerin de desteklediği kombine santraller, gerekse pillerle depolama ve E-yakıtlara dönüşümle teknolojiler konusunda önemli çalışmalar yapmaktadır.

Yeri gelmişken Stuttgart Üniversitesi bünyesindeki prosesleri düzenleme ve düzeltme, geliştirme ve benzeri adımlarla, enerjiden enerji kazanmak da, enerjiden tasarruf etmek de Almanya’da önemlidir. Enerji ile ilgili çevrelerde çok bilinen ve Almanya’da da kabul gören bir tespit de: tasarruf edilen enerjinin en temiz, uygun, ekonomik enerji olduğudur. Bu sonucusu daha çok teknik maliyetlerle de alakası olsa da, Almanya ilerde görüleceği gibi Ar-Ge faaliyetlerine devamlı para harcamaktadır. Ve insanlarda genelde Çocukluktan itibaren araştırma, öğrenme gibi tasarruf bilinci de genelde öğretilmektedir.

İki Dünya Savaşı’nın ortasındaki, enerji kaynakları veya buna sahip sömürgeleri olmayan bir ülke, en önemli dayanağı olan bilim ve teknolojiye güvenir olduğundan da muhtemel bugün 3. büyük ekonomisidir.

Aşağıda Şekil 4.20’deki kombine santraller uygulamasında akıllı şebeke üzerinden kontrol edilen santraller, şebekedeki arz-talep dengesini korumak adına kontrol ve kumanda istasyonundan kontrol ve regüle edilmekte, ihtiyaca göre santraller devreye girip çıkmaktadır. Fazladan enerji varsa da bu enerji, hem bir enerji üreten türbin hem bir fazladan enerjiyle ilk enerji üretimi esnasında aşağıya inen suyu yukarı basmak adına pompa görevi gören pompa/türbin birimince yukarı basılarak, ihtiyaç duyulduğunda yukardaki su tekrar aşağı salınarak bu prosesten devamlı bir akar su ortamı ve hidroelektrik çalışması elde edilmektedir.

Şekil 4. 20. Pompa Türbin Sistemli Kombine Santral Uygulaması



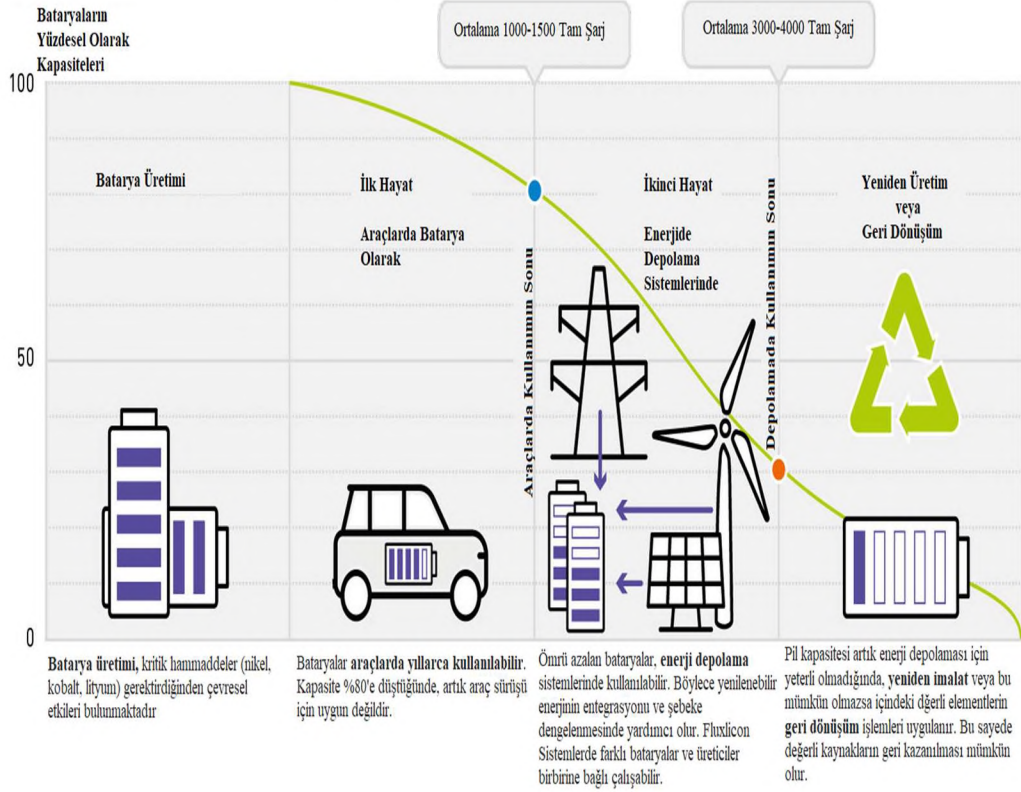
Kaynak: (MDP, 2021)

Bu noktada yukardaki kombine santral uygulamalarından, Lityum bataryalara, Güneş termik sistemlerinden, e-yakıtlara kadar bir çok alan ve çok çeşitli uygulamalar vardır. Bu konuda daha ileri oldukları için, Almanya’da depolamada özellikle Almanya’daki ilgili ekonomi bakanlıklardan Federal Ekonomi Bakanlığında elde edilen bilgilerle harmanlanmış teorik ve temel özellikler aktarılacaktır (BMWİ, 2022).

Bu alanlardan batarya teknolojisi de Alman teknoloji, bilim, sanayi ve politikasında önemli rol oynamaktadır. Almanya bu alanda da önemli araştırmalara imza atarak, bataryaların, dolayısıyla depolama ve gerektiğinde şebekeyi besleme sistemlerinin fonksiyonlarını ve ömürlerini en verimli hale getirmek için uğraşmaktadır.

Aşağıdaki Şekil 4.21’de şekil üzerinde detaylarda da anlatıldığı gibi, bataryalar 3 aşamada değerlendirilmekte ve her aşamada da en verimli sonuçlar elde edilmeye çalışılmaktadır. Bu çalışmalar bile başlı başına yeni çalışmaların konuları olacak düzeydedir. Zira Almanya teknolojide de her şekilde sürdürülebilirliği koalamakta, bitti denileni bile, eskisi gibi kullanabilmekte, artık kullanımlarda son sınıra geldiğinden emin olduğunda da, normlara uygun olarak bataryaları ve pilleri geri dönüşüme sokarak süreçleri tekrar başa almaya çalışmaktadır.

Şekil 4. 21. Almanya’da Depolama Sistemleri-Bataryalarda Sürdürülebilirlik



Kaynak: (Unendlich, 2024c)

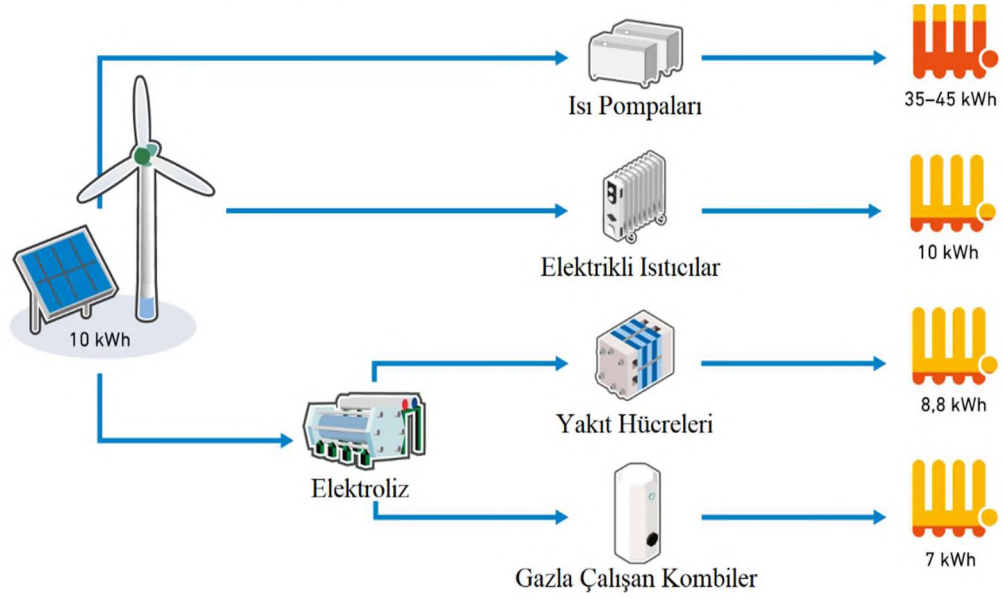
4.6. ÖRNEKLERLE KAYNAK ve TEKNOLOJİLERDE VERİMLİLİK

Doğru kararlar bir çok yerde olduğu gibi enerjide teknoloji seçiminde de önemlidir. Değişen iklim ve çevre, ekonomi, politika ve teknoloji koşulları altında her türlü olasılık düşünülerek doğru kararlar almak, böylesi önemli alt yapı yatırımlarında daha da gereklidir.

Şartlar ve koşullar her zaman farklılık gösterebilir ve hal böyle olunca da bir yer için iyi olan, diğer bir yer için kötü olabilir. Ama değişmeyen bazı sabit gerçekler de vardır ve koşullardan bağımsız olarak orada dururlar. Aşağıdaki Şekil 4.22’de yer alan Alman YEK ajanslarından AEE’nin hazırladığı çalışma böylesi, çeşitli ölçümler sonucunda elde edilmiş verilere dayanmaktadır.

Şekil üzerinde de görüldüğü gibi YEK’lerle beslenen bir şebekeden enerji alan dört önemli ısı üretici sistemin bu elektrik enerjisini tüketerek ürettikleri ısılara ve tüketimlerine bakılarak aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

Şekil 4. 22. Almanya’da Uygulamada Verimlilik - Hangisi Daha Verimli



Kaynak: (Unendlich, 2024ç)

Bu çalışmada ısı pompası diğer YEK bazlı teknolojileri açık ara geçmiştir. 10 kWh girdi ile yaklaşık 40 kWh ısı çıktı olarak alınmıştır. Bu kaba hesaplama ile bile Türkiye’de şartlar uygun olan yerlerde, ısıtmada 4 misline kadar tasarruf potansiyeline işaret etmektedir. Ayrıca yukarıdaki teknik kısımda belirtildiği gibi, bu sistemlerin sadece ısıtma değil, soğutma da sunması durumu daha da verimli hale getirecektir.

Bu örnek çalışma da çözüm olarak sunulanların her koşulda mantıklı sonuçlar elde ettireceği anlamına gelmediğini göstermektedir. Örneğin, ısı pompası YEK yerine, beslemesinde çalışmanın 3. Bölümü sonunda yer alan şekildeki pahalı kaynaklardan biriyle beslenseydi, bu yukardaki çalışma sonucu elde edilen teknoloji temelli ekonomik avantajların çoğu kaybedilebilirdi. O halde ekonomik, politik veya teknolojik, ilgili her türlü kriterleri göz önüne almadan doğru analiz yapmak ve istenen verimleri yakalamak kolay görülmemektedir.

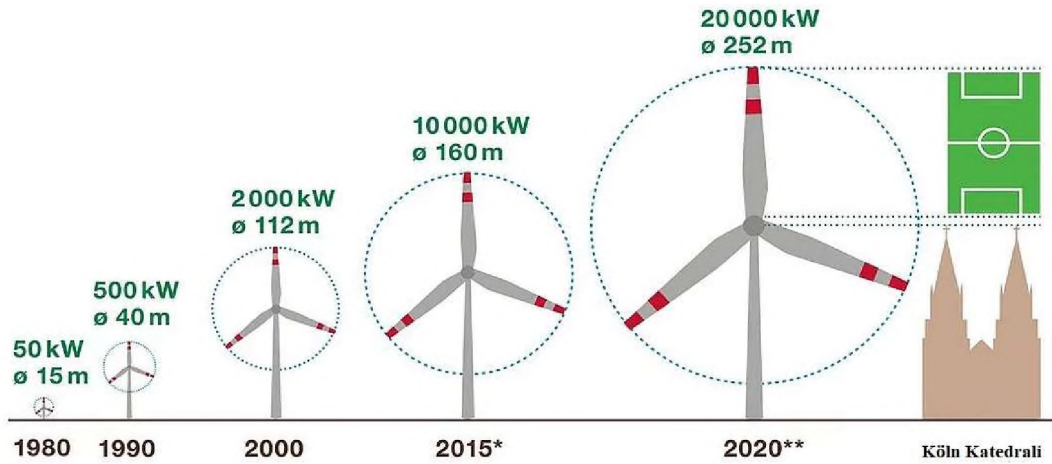
Bu durumda enerjide üretimden, enerjinin transfer ve tüketimine kadar mümkün olan her evrede fayda maliyet, alternatif maliyet analizleri de yapılması en sağlıklı olanıdır. Sonuçta altyapı temelli seçimler söz konusu olduğundan maliyetler de yüksek ve uzun süreli olabilmekte, yanlış hesaplamalar da batık maliyet riski taşımaktadır.

Bu anlamda Türkiye’de de yapılması gereken bir çok çalışma bulunmaktadır. Mesela böylesi hesaplamaların veya analizlerin düzenli olarak yapıldığı ve tüm paydaşları bilgilendiren resmi, bağımsız ve otorite yapılara bazı TMMOB örnekleri dışında bu çalışma hazırlanırken rastlanmamıştır.

Resmi organların bu konuda topluca bir harekete önder olması, gerek doğru adımlarla, bu sistemlerin yayılmasına, gerekse toplu alımlar gibi adımlarla, bu projelerin daha uygun maliyetlerle sunulmasına öncü olacaktır.

Bir diğer verimlilik odaklı örnek de rüzgar enerjisi alanındaki repowering (yeniden güçlendirme) kapsamında, bu alandaki teknolojik gelişimle kendini göstermektedir.

Şekil 4. 23. Almanya’da Yıllara Göre Rüzgar Enerjisi Gücü Değişimi



Kaynak: (Energieexperten, 2021)

Yukarıda tribünlerin teknoloji ve kanat çaplarındaki gelişmelerle orantılı yıllar içindeki güç artışlarını gösteren şeklin bu konudaki durumu anlamada yardımcı olacağı düşünülmektedir. Ve bu anlamda Almanya eğer tamamlanırsa 2025 yılı içinde, Dünya’nın en büyük rüzgar türbini vasfını da Çin’den alacaktır().

Bu teknolojik gelişmenin sadece rakamsal olarak bir artış anlamı yoktur. Bu durum, bir rüzgar enerji santralinin (RES) kabaca 30-40 yıl arası kadar bir teknoloji ömrünün olduğu, buradaki komponentlerin çoğunun uygun işlemlerle geri kazanılmasının mümkün olduğu, yeni teknolojilerin daha sessiz ve doğayla dost olması ve de zamanla RES’lere ayrılan alanların da azalması bilgileriyle

düşünüldüğünde, yeniden güçlendirme (repowering) denen teknolojik adım büyük bir potansiyel sunmaktadır.

WindEurope'a göre rüzgâr türbinlerinin yeniden güçlendirilmesine yönelik en büyük sorun politika yapımcıların santrallerin yenilemesi konusunda yeterli kanun ve düzenlemeleri yapmaması ve en çok şebeke bağlantısı gibi bürokratik engellerle karşılaşılıyor. Bu yüzden birçok eski santral, çok değerli rüzgar sahalarında, düşük verimlerle çalışmaya devam ediyor. Güçlendirme projeleri, türbin sayısını kabaca yüzde 25 azaltırken, üretimi ise üç katına çıkarıyor ve yeniden güçlendirme projelerinin yarısından fazlası Almanya'da gerçekleşiyor (Windeurope, 2024).

Bu konuda da öncü olan Almanya'da karasal rüzgar enerjisine dair son veriler de, yeniden güçlendirmenin giderek daha önemli hale geldiğini göstermektedir. BWE'ye (Alman Federal Rüzgar Enerjisi Birliği) göre 2024 yılının ilk yarısında yeni türbinlerin %29'u yeniden güçlendirme projesi kapsamında kurulmuştur. 2024 Yılıının ilk yarısında ülke genelinde sökülen türbin sayısı eklenen türbin sayısından 27 adet farkla biraz daha fazla olmasına rağmen, kurulu güçte net 929 MW artış yaşanmıştır. Bu fark Ocak 2023'ten Haziran 2024'e kadar Almanya çapındaki rüzgar türbinlerinin sayısı %1 artarken, kurulu güç %6,8 artarak kendini daha büyük şekilde göstermektedir (BWE, 2024).

Şimdiye kadar Türkiye'de bu anlamda çalışmalara TÜREB verilerinde rastlanmadığı gibi, TÜREB'den bu konuda bilgi de alınamamıştır. Almanya'daki bu sayılar da Windeurope bilgileri de bu konuda hiç azımsanmayacak bir potansiyele işaret etmektedir. Zira kabaca 6-8 MW arası tribünlerle bile elde edilebilecek minimum %6,8'lik bir kurulu güçte artış, yenilemelerin teknik ömürlerin bitmesinden dolayı sürekli olacağına dair engellenemez durumdan hareketle, her sene ilaveten kesintisiz artış olacağını var sayarsak, ve öncekilerin ömürlerine bağlı olarak, yeni kurulumları da totalde geçecek bir artışa ve devamında halihazırda yeni kurulanlar üzerinden en az yukardaki bir oranla 2-3 misli rüzgardan enerji üretim artışına işaret etmektedir.

Bu da Türkiye'nin ETKB'ye göre örneğin 2024'de toplam 348,9 TWh elektrik ürettiği ve bunun da %10,5'inin rüzgardan elde edildiği düşünüldüğünde, 36,64 TWh enerji üretiminin sadece repowering ile bu yukardaki oranlarda artışla 100 TWh'lara

ulaşarak toplam elektrik üretiminin bugünkü rakamlarla yaklaşık üçte birini sağlaması potansiyeli bulunmaktadır.

Kısım başlığında belirtilmemekle birlikte, benzer şekilde fotovoltaik sistemler de repowering potansiyeli taşımaktadır. Yıllar geçtikçe teknik eskime ve mekanik yıpranma nedeniyle verim kaybına uğrayan eski sistemlerdeki, eski modüller 150 ila 300 Watt arasında bir verim sunarken, günümüzdeki modern modüller 400 ila 450 Watt'a ulaşmaktadırlar. Türkiye için bu PV sistemlerindeki yeniden güçlendirerek güneş enerjisi üretimini önemli ölçüde artırma rüzgar gibi daha eski olmadığından, yakın vadede daha uzak olmakla birlikte, burada elde edilecek güçlerin iki katına çıkarmak çoğu uygulamada mümkündür. Zira yeni teknolojilerle, aynı miktarda Güneş'ten ve aynı alanda daha fazla enerji, dolayısıyla daha yüksek verimlilikler elde edilmesi mümkündür.

Bu da yine 2024 Yılı ETKB verilerine göre elektriğin %7,5 kısmı Güneş'ten elde edildiğine göre, 26,17 TWh'lik üretimin kabaca 80 TWh'lara sadece bu alandaki yeniden güçlendirme (repowering) ile ulaşılması mümkün gözükmektedir.

Aşağıdaki tablolarda bu olması mümkün potansiyellere ait rakamlar ile öncelikle rüzgar ve Güneş olarak 2024 rakamlarıyla mevcut durum ve ardından, yeniden güçlendirme potansiyelleri TEP'e, oradan varil petrole ve oradan da Brent fiyatından USD'ye çevrilmiş ve bu çevrimde 65,- USD, 80,- USD ve 100,- USD üzerinden üç alternatif senaryo ile olası ekonomik potansiyeller ayrı ayrı hesaplanmıştır:

Tablo 4. 1. 2024 Türkiye 65,- USD Brentle Yeniden Güçlendirme Potansiyeli

Kaynak	2024 Güncel Üretim - TWh	Güncel TEP Karşılığı	Varil Petrol (boe) Karşılığı	Brent Üzerinden USD Karşılığı	Repowering Potansiyeli - TWh	Potansiyelin TEP Karşılığı	Varil Petrol (boe) Karşılığı	Brent Üzerinden USD Karşılığı	Muhtemel Katkı USD
Güneş	26,17	2.250.620	16.497.045	1.072.307.899	80	6.880.000	50.430.400	3.277.976.000	2.205.668.101
Rüzgar	36,64	3.151.040	23.097.123	1.501.313.008	100	8.600.000	63.038.000	4.097.470.000	2.596.156.992
Türkiye Toplam Elektrik Üretimi	349	30.014.000	220.002.620	14.300.170.300			Toplam	7.375.446.000	4.801.825.093

1kW= 0,000086 TEP → 1TEP= 7,33 boe → 1 boe= (Brent Petrol Fiyatı) 65,- USD ve 1 TEP=11628 kWh olarak alınmıştır. EÜAŞ Elektrik üretimi toplamlarıyla hesaplanmıştır

Tablo 4. 2. 2024 Türkiye 80,- USD Brentle Yeniden Güçlendirme Potansiyeli

Kaynak	2024 Güncel Üretim - TWh	Güncel TEP Karşılığı	Varil Petrol (boe) Karşılığı	Brent Üzerinden USD Karşılığı	Repowering Potansiyeli - TWh	Potansiyelin TEP Karşılığı	Varil Petrol (boe) Karşılığı	Brent Üzerinden USD Karşılığı	Muhtemel Katkı USD
Güneş	26,17	2.250.620	16.497.045	1.319.763.568	80	6.880.000	50.430.400	4.034.432.000	2.714.668.432
Rüzgar	36,64	3.151.040	23.097.123	1.847.769.856	100	8.600.000	63.038.000	5.043.040.000	3.195.270.144
Türkiye Toplam Elektrik Üretimi	349	30.014.000	220.002.620	17.600.209.600			Toplam	9.077.472.000	5.909.938.576

1kW= 0,000086 TEP → 1TEP= 7,33 boe → 1 boe= (Brent Petrol Fiyatı) 80,- USD ve 1 TEP=11628 kWh olarak alınmıştır. EÜAŞ Elektrik üretimi toplamlarıyla hesaplanmıştır

Tablo 4. 3. 2024 Türkiye 100,- USD Brentle Yeniden Güçlendirme Potansiyeli

Kaynak	2024 Güncel Üretim - TWh	Güncel TEP Karşılığı	Varil Petrol (boe) Karşılığı	Brent Üzerinden USD Karşılığı	Repowering Potansiyeli - TWh	Potansiyelin TEP Karşılığı	Varil Petrol (boe) Karşılığı	Brent Üzerinden USD Karşılığı	Muhtemel Katkı USD
Güneş	26,17	2.250.620	16.497.045	1.649.704.460	80	6.880.000	50.430.400	5.043.040.000	3.393.335.540
Rüzgar	36,64	3.151.040	23.097.123	2.309.712.320	100	8.600.000	63.038.000	6.303.800.000	3.994.087.680
Türkiye Toplam Elektrik Üretimi	349	30.014.000	220.002.620	22.000.262.000			Toplam	11.346.840.000	7.387.423.220

1kW= 0,000086 TEP → 1TEP= 7,33 boe → 1 boe= (Brent Petrol Fiyatı) 100,- USD ve 1 TEP=11628 kWh olarak alınmıştır. EÜAŞ Elektrik üretimi toplamlarıyla hesaplanmıştır

Bu potansiyellere ilaveten, konutlardaki kullanımın genelde ısınma ve aydınlatma amaçlı olması sebebiyle, ilaveten sadece konutlardan, ayrıca bu yukardaki sadece tarıma dayalı biogaz ve benzeri kaynakların potansiyelleri ile tarımın, daha ileriki zaman senaryosu olmakla birlikte, ulaşımın komple elektrikli ya da hidrojen benzeri E-yakıtlarla olabilmesi halinde de, yukarıdaki Fraunhofer'e ait Almanya'daki %100 YEK dönüşümüne açıklık çalışmasının, Almanya'dan kat be kat fazla YEK potansiyellerine sahip Türkiye'de de olabileceği senaryosunun gerçekleştiğini düşünürsek, yine böylesi üç adet Brent 65,- USD, 80,- USD ve 100,- USD senaryolarında, gelebilecek tasarruf miktarı da şu şekilde olacağını belirtmek gerekir:

Tablo 4. 4. 2022 Türkiye 65,- USD Brentle Alanlarda Elektrikli Potansiyeli

Tüketilen Alan	2022 Güncel Elektrik Karşılığı TWh	2022 Güncel TEP Karşılığı	Varil Petrol (boe) Karşılığı	Brent Üzerinden USD Karşılığı
Çevrim ve Enerji	434	37.350.000	273.775.500	17.795.407.500
Ulaştırma	357	30.721.000	225.184.930	14.637.020.450
Konut	310	26.674.000	195.520.420	12.708.827.300
Tarım, Hayvancılık ve Ticaret	206	17.683.000	129.616.390	8.425.065.350
TOPLAM	1.307	112.428.000	824.097.240	53.566.320.600

1kW= 0,000086 TEP → 1TEP= 7,33 boe → 1 boe= (Brent Petrol Fiyatı) 65,- USD ve 1 TEP=11628 kWh olarak alınmıştır. 2024 TMMOB ve EÜAŞ Verileriyle hazırlanmıştır

Tablo 4. 5. . 2022 Türkiye 80,- USD Brentle Alanlarda Elektrikli Potansiyeli

Tüketilen Alan	2022 Güncel Elektrik Karşılığı TWh	2022 Güncel TEP Karşılığı	Varil Petrol (boe) Karşılığı	Brent Üzerinden USD Karşılığı
Çevrim ve Enerji	434	37.350.000	273.775.500	21.902.040.000
Ulaştırma	357	30.721.000	225.184.930	18.014.794.400
Konut	310	26.674.000	195.520.420	15.641.633.600
Tarım, Hayvancılık ve Ticaret	206	17.683.000	129.616.390	10.369.311.200
TOPLAM	1.307	112.428.000	824.097.240	65.927.779.200

1kW= 0,000086 TEP → 1TEP= 7,33 boe → 1 boe= (Brent Petrol Fiyatı) 80,- USD ve 1 TEP=11628 kWh olarak alınmıştır. 2024 TMMOB ve EÜAŞ Verileriyle hazırlanmıştır

Tablo 4. 6. . 2022 Türkiye 100,- USD Brentle Alanlarda Elektrikli Potansiyeli

Tüketilen Alan	2022 Güncel Elektrik Karşılığı TWh	2022 Güncel TEP Karşılığı	Varil Petrol (boe) Karşılığı	Brent Üzerinden USD Karşılığı
Çevrim ve Enerji	434	37.350.000	273.775.500	27.377.550.000
Ulaştırma	357	30.721.000	225.184.930	22.518.493.000
Konut	310	26.674.000	195.520.420	19.552.042.000
Tarım, Hayvancılık ve Ticaret	206	17.683.000	129.616.390	12.961.639.000
TOPLAM	1.307	112.428.000	824.097.240	82.409.724.000

1kW= 0,000086 TEP → 1TEP= 7,33 boe → 1 boe= (Brent Petrol Fiyatı) 100,- USD ve 1 TEP=11628 kWh olarak alınmıştır. 2024 TMMOB ve EÜAŞ Verileriyle hazırlanmıştır

Her üç Brent fiyat senaryosunda elde edilebilecek toplam potansiyel rakamları önemlidir. Buradan gelecek kazanımların, 2018'deki Urfa Valiliği'nin açıklamalarına göre 4 Milyar USD maliyetindeki Atatürk Barajından en az 1 taneden 20 taneye kadar yapılabilmesi, yine bu açıklamalara göre 26 Yılda 25 Milyar USD kazanç getirmesiyle de, bu hesaplama göre ekonomiye aynı süreçte 25 Milyardan 500 Milyar USD'ye kadar kazanç sağlanması mümkün olabilir (AA, 2018). Bu da nerdeyse yine aslında

enerjide dışa bağımlılığın önemli rol oynadığı, Türkiye'nin şu anki dış borcunu kapatmasına varabilecek bir potansiyel demektir.

Barajın yapımında rolü olan (İTÜ)'lü mühendislerden dolayı İTİ Vakfınca yapılan bir diğer bir hesaplama göre de yılda 8 Milyar kWh elektrik enerjisi üreten buradaki santral, 10 USD-Cent satış maliyetiyle yıllık 800 Milyon USD ya da GSMH ile doğrudan ve dolaylı olarak da 1 USD'den yıllık 8 Milyar USD yıllık faydası olacağı hesaplanmıştır (Şahinli, 2024). Bu da bir yılda maliyetinin iki misli getiri demektir.

Diğer bir hesaplama ile bu kazanımlar hidrojen yakıt, depolama sistemleri, uzaktan ısıtma, diğer yeni PV veya rüzgar uygulanmalarında kullanılmaları halinde bölüm 3.6.'da yer alan son Almanya enerji maliyetleriyle bile, bu senaryo tablolarıyla, 4,8 Milyar USD'den 82,5 Milyar USD'ye kadar olası potansiyellerle, deniz rüzgar santrallerinde ortalama 7,5 EUR-Cent maliyet kabaca 8 USD-Cent alınsa, kabaca yıllık 60 Milyar kWh'den 1,03 Trilyon Kwh'e kadar (bu da kabaca 5.160.000 ile 88.700.000 TEP arası üretim demektir) elektrik enerjisinin tüm maliyetlerle üretilmesi demektir. Almanya'dan 3 kat fazla Güneş ışıma alan ve rüzgarda daha büyük bir potansiyele sahip olan Türkiye'nin muhtemelen daha düşük olacak bu enerji üretim maliyetleri ile bu sayıların çok daha fazla ihtimali de unutulmamalıdır.

Ayrıca 1 MW YEK santral, 1 Milyon EUR'ya kuruluyor gibi kabaca bir hesaplama bugünkü EUR/USD paritesi kabaca 1 EUR=1,13 USD alınsa, her yıl kabaca 4.250 MW'lık güçten, 73.000 MW'a kadar yeni kurulu gücün Türkiye elektrik enerjisi sistemine kazandırılması da başka bir potansiyele işaret etmektedir. Bu da şu anda kurulu güç toplamı olan

BEŞİNCİ BÖLÜM

RESMÎ YAPILAR, POLİTİKALAR, TOPLUMSAL KATILIM, BAZI HEDEF VE UYGULAMALAR İLE İKİ ÜLKEYE BAKIŞ

Çalışmada bu bölüme kadar ele alınan kısımlar sonucunda gözlemlenen ve çalışmada daha önce de kısaca adı geçen, bir konu da, fizik gibi bir çok bilimde de önemli denge konusudur. İçerden veya dışardan kimilerinin çıkarlar uğruna, toplumlar, bireyler ve sadece onlar da değil, tüm Doğa büyük bedeller ödemektedir.

Dünya’da bir çok şeyin nerdeyse her gün durmadan değiştiği, bunların sağlıklı, adaletli ve güvenli süreçlerde şekillenmezse, sürdürülebilirliğin daha da tehlikeli bir hal alacağını, çalışmanın şu ana kadar olan bölümlerinden de söylemek hata olmayacaktır.

Bu denge, bunun oluşturulması ve korunması aynı zamanda bir akıl ve adalet sorunudur. Bunun için de, en önemli görev ve sorumluluklar devlet mekanizmalarını oluşturan tüm birimler kadar, toplumlar ve o toplumları oluşturan bireylerindir de. Hepsinin üzerinde kendi çaplarında büyük sorumluluklar bulunmaktadır.

Bu noktada sağlıklı işleyen bir hukuk, yasama ve yürütme kadar, bilinçli bir toplum, sorumluluk sahibi bireyler de önemlidir ve gereklidir.

Buraya kadarki, başta, tarihi, siyasi, ekonomik, teknik konularla oluşan resmi genişleterek tamamlamak adına, Almanya’daki toplumsal, siyasi ve konuyla ilgili hukuki genel durumu da anlatmakta fayda olduğu düşünülmektedir. Zira burada yapılan örnek uygulama ve önlemleri de doğru anlamak adına da bunları genel hatlarıyla ele almak gerekmektedir. İşte bu sebeple çalışmanın bu beşinci ve son bölümde Alman siyasi, hukuki ve toplumsal yapısı, genel hatlarıyla ele alınacak ve bu sırada kısaca son yıllarda bu noktada gerçekleşen bazı durumların bilgisi de verilecektir.

Böylece enerjide benzer dışa bağımlılık durumu olan Türkiye açısından karar vericilere çözümler noktasında bilgi vererek destek olmak niyeti güdülecektir.

5.1. ALMAN SİYASİ YAPISI

Bilindiği üzere 1989 yılında Batı (BRD - Federal Almanya) ve Doğu (DDR - Demokratik Almanya) birleşince, dominant olan Batı Almanya'nın etkisiyle, ortaya çıkan devlet Alman Federal Cumhuriyeti adıyla Batı'nın federal yapısını devam ettirmiştir.

12 Eyaletten oluşan bu yapıda, her eyalette (belki mikro seçim de denilebilecek) seçimlerde, ayrı ayrı (zamanlarda) demokratik eyalet seçimleri yapılarak, eyalet hükümeti ve eyalet meclisine gidecek eyalet milletvekilleri seçilir.

Ama bunun dışında, tüm eyaletlerde aynı anda olan ve Federal Hükümet ve Federal Meclis üyelerinin belirlediği bir merkezi demokratik seçim de vardır. En son 2025 Şubat 2025'de gerçekleşmiştir ve seçimler sonrası olması muhtemel tek alternatif görünen koalisyon hükümeti de bu çalışma esnasında henüz netleşmemiştir.

Bu seçimler sonrası kurulan merkezi hükümet ve meclis ve bağlı yapılar (Bakanlıklar, resmi daireler, mahkemeler v.b.) Türkçe'de bağ, anlaşma gibi anlamları olan Bund ön sıfatını alarak adlandırılır (Bundesregierung, Bundesministerium, Bundesgericht, v.b.). Eyaletlerde de benzer yapılar Land (Türkçe Eyalet, devlet) ön sıfatıyla anılır (Landesregierung, Landesministerium, Landesgericht, v.b.).

Yasama ve yürütme kapsamında bir çok konuda özerklikleri olan eyaletler (eğitim, sağlık, v.b.), savunma gibi bazı konularda ise Bund'a bağılıdırlar ve bu konuda eyaletlerde bakanlıklar yoktur.

Bu çalışma açısından önemli olan nokta, eyaletlerin, hatta Bürgermeister denen (Türkiye'de bir nevi belediye başkanı, ama farklı yetkileri de olan) yöneticilerin bile çerçevesi genelde belli önemli yetkilerinin olduğudur. Bu da onlara enerji ve çevre gibi bir çok konuda da, Bund ve Land'ın, bazen birbiriyle çakışsa da, yine de onların kurallarını dikkate alarak, yerelde önemli konulara yönelik, enerji konusunda da olabilecek önemli kararlar alıp uygulama yetkisi tanır.

Bu dışardan bazen kaos ortamına açık gibi görünen yapıda, işler, yine de aradaki mantık kanun ve kurallarla kurulmuş bağ sayesinde düzgün işlemektedir.

Bu noktada en başta Bund ve eyaletler arasındaki uyumsuzlukların çözülmesi için, merkezi federal meclis (Bundestag) dışında bir de, görüşülecek konuya göre

federal şansölye (Tükçe’de federal hükümetin başbakanı benzeri görevi olan kişi) ve/veya Bunda bağlı ilgili bakan/bakanlıklar ile görüşülecek konuya göre tüm eyaletlerin seçilmiş başbakanları ve/veya tüm eyaletlerin ilgili bakanlarının bir araya geldiği bir Bundesrat (Eyalet Temsilcileri Meclisi) vardır ve bir çok konuda önemli sorumlulukları ve federal konularda (yani Bund’la ilgili) bazen onay veya iptal yetkisi vardır. Enerji ve çevre de bunlardandır.

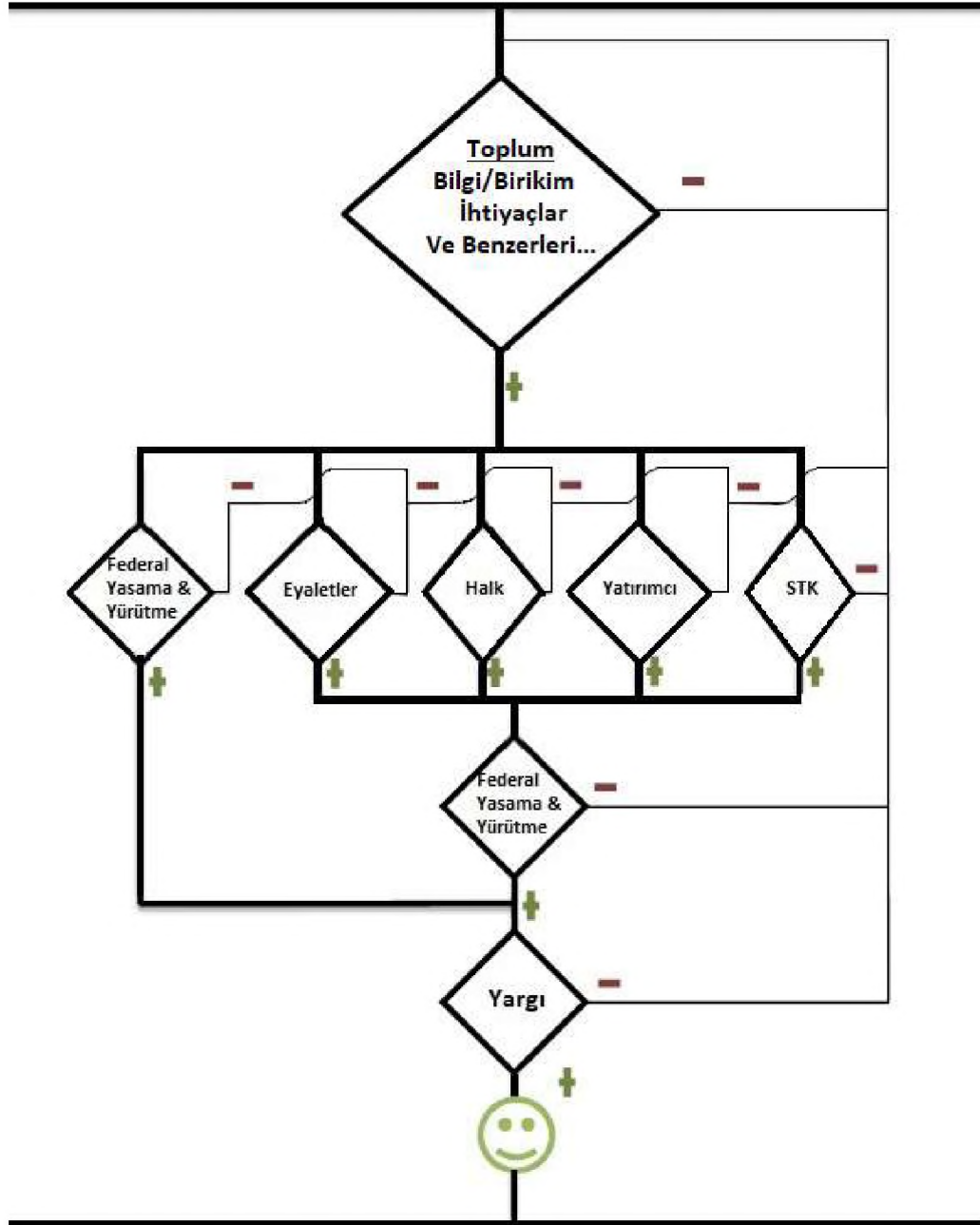
Yasama ve yürütme dışında, bu bölümün ileriki kısımlarındaki kararlarda da görüleceği gibi, önemli bir fonksiyonu olan yapı da yargıdır. Aşağıda biraz da ekonomik işleyiş de düşünülerek hazırlanmaya çalışılan, Almanya’da, Federal Yapıda AB Ve Benzeri Yapılar Olmadan İşleyiş başlığıyla özetlemeye çalışılan şekilden de anlaşılacağı üzere, iyi ve güzel bir hayat için, yılların birikimiyle ortaya çıkmış Alman sistemi içinde, yargı organlarının neredeyse her şeye etki eden bir konumu vardır. O kadar ki, bu mahkemelerin yeri geldiğinde işleyişi durdurma, yeri geldiğinde var olan durumda eksik veya hatalı bir şey varsa düzeltmeye zorlama yetkisi ve fonksiyonları vardır.

Alman federal yapısı içinde mahkemeler de yine Bund ve Land olarak ayrılmıştır. Gerek federal anayasa, kanunlar, gerekse eyalet yasa ve kanunların bağlayıcılığı yüksektir.

Bazen orada da eksikler olsa da, devletin tüm yetki ve gücü ile garanti altındadır bir çok şey. Sonuçta yıllar öncesinde mücadelelerle oluşan bir kültür ve tecrübe ile oluşmuş, köklü bir yapının önemi yadsınamaz. İnsan onurunun dokunulmazlığı federal anayasanın ilk maddelerindendir. Sadece insanlar değil, çevre ve diğer canlılar da federal anayasa ile koruma altına alınmıştır.

Aynı zaman da toplum da tarihten de gelen belli bir bilgi birikimine, bununla ortaya çıkan bir bilince sahiptir. Kanunlarla desteklenmiş bu durum da, seçimle gelen hükümetlere kontrol hissi vermektedir. Zira mahkemelerin görev ve yetkileriyle kendi takipleri dışında, ilerde görüleceği gibi herkesin direk mahkemelere başvurma hakkı vardır.

Şekil 5. 1. Almanya’da, Federal Yapıda AB Ve Benzeri Yapılar Olmadan İşleyiş



Buraya kadar olan bakış sonunda aslında Alman siyasi sistemiyle, AB’nin siyasi yapısı ve işleyişi arasında bir çok paralellikler fark edilecektir.

Bu yukardaki şekilde ana yapı daha kolay olarak anlaşılсын diye özellikle gösterilmeyen AB ve yapıları, çok istenirse, kabaca hemen toplum başlıklı kutucuk altında düşünülebilir. AB ve Almanya arasında da kabaca Bund ve eyaletler arasındaki ilişkilere benzer ilişkiler vardır demek çok da yanlış olmaz.

Çalışmanın bundan sonraki kısmında, bu genel bakıştan sonra, buradaki durumların çalışmanın konusuyla ilgili olanları alt başlıklarla ele alınmaya başlanacaktır.

5.2. SİGORTA VE REGÜLASYON: ALMAN HUKUK DEVLETİ

Almanya’da mevcut yapıya göre 2050 yılına kadar iklim açısından, mevcut uygulamaların, iklime ve çevreye zararının olmadığı, nötr bir yapıya (Klimaneutralität) kavuşturulması hedefi bulunmaktadır. Fakat mevcut yapıda son hükümete kadar devletin idare organı sadece, 2030’a kadar 1990 yılındaki verilere göre %55 daha az bir kirlenme için önlemler almış, bunun için gerekli düzenlemeleri yapmıştır. Burada da 2030 sonrası süreç için elle tutulur çok bir şey yoktur. Buna başta gençler olmak üzere bir çok insan ve onları destekleyen STK’lar Alman Federal Anayasa Mahkemesi (Bundesverfassungsgericht – BVerfG) üzerinden itiraz ettiler. Mahkeme itirazları ele alıp, 29 Nisan 2021’de karara bağladı. Buna göre mahkeme ilgili yasama ve yürütme yapılarına, 2030’a kadar olan ilgili kanunlarda bir sıkıntı olmasa da 2030 sonrası için sıkıntı olduğunu ve kanun yapıcının bir an evvel harekete geçmesi gerektiğini bildirdi. Bu harekete geçme için de 2022 sonuna kadar kanun yapıcıya süre verdi.

BVerfG, bu kararı Alman Federal Anayasa’sının (B-VG), özetle: devletin gelecek nesilleri, doğal temel yaşam düzeni ve hayvanları, anayasal düzen çerçevesinde tüm kanuni güç ve araçlarıyla koruma sorumluluğu vardır diyen, 20a maddesine göre aldığını belirtmiştir.

İşte bu gelişme, halihazırda zaten Eylül 2021’de Federal Merkezi Hükümet ve Federal Meclis seçimlerine girecek o zamanki mevcut koalisyon hükümeti ve diğer partileri, arada bazı eyaletlerde olacak seçimlerin de etkisiyle, kim, ne kadar ve nasıl daha yeşil politikalar üretecek, neler eksik onu belirtme yarışına sokmuştur. Zira en son 2019’da Federal Meclis ve eyaletlerin hükümetlerinin bir araya geldiği Eyaletler Meclisi onaylarıyla, iklim koruma kanununu (Klimaschutzgesetz) bir çok tartışma ardından çıkarmışlardır. Bir çok tartışma olmuştur, zira aynı AB’de fosil yakıtlara dayalı enerji üretim yapan, genelde Polonya, Çekya, Macaristan gibi, eski Doğu Bloğu ülkeleri, Batı Avrupa ülkeleri arasındaki farklılıklar gibi, Almanya içinde de, genelde eski DDR (Deutsches Demokratisches Republik - Demokratik Alman Cumhuriyeti)

kastedilen Doğu Almanya ile bugünkü devlette de adı devam eden BRD (Bundesrepublik Deutschland – Alman Federal Cumhuriyeti) Batı Almanya arasında alt yapıdan, kaynaklara kadar mevcut yapıda çok çeşitli, yer yer artı ve yer yer eksi yönde farklılıklar bulunmaktadır. Paris Anlaşmasına göre hazırlanan bu 2019 yılındaki ilgili kanun, bu iki mecliste uzun süren ve karşılıklı tavizlerin verilmesi ile çözüme kavuşturulmuş tartışmalar sonucunda çıkarılmıştır. Ama BVerfG buna da yeterli değil, sonrası hiç yok demiş, anayasanın 20a maddesine göre de bu durumda gelecek kuşaklara ve çevreye, diğer canlılara, taşıyamayacakları bir yük bırakılıyor, buna 2022 sonuna kadar önlem alınmalı diye kanun yapıcıyı sorumluluk altına sokmuştur.

Bu da bu tezin şimdiye kadar ele alınan bir çok kısmında bazı köklü değişiklikler yapılması gerekliliğine sebep olmuştur. Zira başta o anki hükümette büyük ortak olan CDU olmak üzere, örneğin onun elinde olan ve örneğin bu yerleşim yerlerine 1 km sınırlandırmasıyla rüzgarda yeni tesis kurulumuna büyük oranda engel olan yasayı destekleyen federal ekonomi bakanlığı bile, daha önceki bir çok engellemelerinden vazgeçmiş, geri adımlar atmaya başlamıştır.

Bu durum sadece bununla da kalmamıştır. Zira tam bu dönemde Mayıs ayında, Adalet Divanı ve Genel Mahkeme olmak üzere ikili bir yapıdan oluşan AB yargı organı, Avrupa Birliği Adalet Divanı da Europäische Gerichtshof (EuGH), aldığı kararla, BVerfG'in son ekonomik kriz nedeniyle AB'nin aldığı ekonomik kararların B-VG'ye (Bundes-Verfassungsgesetz – Alman Federal Anayasası) uygun olmadığına hükmetmesini, Haziran 2021'de ele alıp, AB'de bir çok konuda en son karar merci olduğunu göstermiştir. Bu da Almanya'nın ve dolayısıyla ülkenin kanun yapıcılarının, bu konuda alacağı ilgili kararları, AB içinde olduğu sürece, en az üç kez düşünmesi anlamına gelmektedir.

Bu durum, sonuçları nasıl olacak ortaya nasıl sonuçlar çıkacak, o zaman da net değildi, üstüne Corona ve Ukrayna Olayları ile süreç daha aksasa da ilerlemeler kaydedilmeye çalışıldığı da görülmüştür. Ve şurası kesindir ki, bu Türkiye'de ilgili haliyle pek karşılaşılmayan bir süreçtir. Zira Türkiye'de yargı mevcut yapıda işleyişe nedenli bu kadar radikal dahil oluyor denebilir, bunu bu çalışma ile ele almak çok da kolay gözükmemektedir.

Fakat bu çalışmanın en azından, bu bilgilerle, burada alınan kararlar ve oluşan yeni durumların ekonomiye ve/veya çevre, iklim, teknoloji gibi ilgili diğer yapılara nasıl etkileri oluyor, bunlar sayılar ve sonuçlara ne kadar etkili diye elden geldiğince bakabilmeye katkısı da olacağı düşünülmektedir. Ayrıca, bu kararlar ortaya çıkan ve daha da önemli olan, henüz bu yönde kanun koyucu tarafından kesin kararlar alınmasa ve ortaya yeni uygulamalar çıkmasa da, BVerfG ve işin ekonomisini kontrol eden ve Türkiye'deki Sayıştay benzeri bir görevi de olan, Bundesrechnungshof (BRH) gibi ilgili diğer yargı birimlerinin, bir yandan da sanki bir elektrik ve elektronik sistemlerinde devreyi koruma görevi olan sigorta gibi, sürdürülebilir bir yaşam için olmazsa olmaz olduğu gerçeğidir. Bu çalışmada ekonomik açı gibi detaylıca ele alınamamış olsa da bu örneklerle de Adalet ve hukuk sisteminin ne kadar önemli ve belirleyici olduğu bu örneklerle de görülmektedir.

Bu karar, konusu kapsamında sürdürülebilirliği ele alan bu çalışmaya da önemli bir etki yaptı demek yanlış olmayacaktır. Gelişmekte olan ekonomilerde zaten pek olmadığı buralarla da yapılan gelişmişlik endeksleri ve ilgili alt başlıklarıyla belli olan sağlıklı hukuk düzeni için, bu tür örnekler, bu faktörün unutulmuş etkisini hatırlatma etkisine de sahiptir. Böylesi önemli, uzun soluklu ve stratejik bir konuda, hukuk, iki ülke ele alındığında nasıl ve ne kadar işliyor. Zira aynı bir elektrik ve elektronik devresinde sigorta nasıl olmazsa olmazsa, her türlü ekonomik yapı için de yargı aynı göreve de sahiptir.

Ayrıca Almanya'daki bu son gelişme hukukun, sadece bir koruma / sigorta görevi olmadığını, aynı zamanda, aynı bir otomasyon sisteminde veya işletme alanındaki kontrolde (controllingde) olduğu gibi, regülasyonun düzgün çalışması için, olması gerekenle olanın karşılaştırılarak, ortaya çıkan sonucun geri dönüş olarak karar merciine iletilmesi sorumluluğu ve fonksiyonu da olduğu görülmektedir.

İşte bu toplumun bilinciyle oluşturulup desteklenen ve kendisi sonra o toplumsal bilinçlenmeyi destekleyip, toplumu koruyan, olmazsa olmaz temel kriter yoksa, ekonomik, politik veya teknolojik kararın sağlıklı ve uzun soluklu olacağı söylenmez.

Ayrıca ekonomi ile bu kriterin ilişkisi diye bakıldığında ve Almanya'da bu ve benzeri kararlar alınırken, BVerfG ve BRH gibi yargı yapılarının işin her kesimden

uzmanlarına da danışarak aldığı kararların, sürdürülebilir bir sosyal yapı ve bu kapsam altında ekonomi için ne denli önemli olduğunu, herhangi bir tereddütte imkan vermeyecek şekilde ortadır.

Hal böyle olunca toplumsal bilgi ve bilinci de arkasına almış bir hukuk ve Adalet anlayışı olmadan alınacak her kararın, sürdürülemez olduğu ve bundan sonra da öyle olacağı kesin bir gerçektir. Bu Almanya'daki örneklerle de görülmektedir.

Aynı toplumsal bilinç ve birikimin olmaması gibi, bununla desteklenen ve oluşturulan hukuk da yoksa sürdürülebilirlik de mümkün değildir. Bu durum bu çalışmanın, iki ülke arasında yapmaya çalışacağı diğer kriterlerden önce gelecek, hatta ilk etkileriyle bile, şimdikiinde çok daha önemli bir kriter olacağı tartışma götürmez bir gerçektir.

5.3. ALMANYA'DA TOPLUMSAL BİLİNÇ, STK, LOBİ, KURUMLAR

Belki sırf bu yukardaki açıklamalar bile, hangilerinin daha sağlıklı ve sürdürülebilir olduğu konusunda bir fikir oluşmasına sebep oluyor gibi görünse de, diğer başlıkları da incelemek gerekmektedir. Fakat bugün var olan enerji politikalarına dünyada karşı çıkan büyük kitlelerin savunduğu, ana argüman olarak sırf bu basit ve önemli farklılıklara sahip YEK kullanımının önceki bölümlerde de görüldüğü gibi hala yavaş gelişmekte olduğunu yeri belirtmekte fayda vardır. Zira, YEK kullanımı mümkünken çeşitli sebeplerle hala fosil kaynak kullanımından vazgeçmeyen karar vericilerin ve bundan faydalananlar da bulunmaktadır ve bugüne kadar onlar belirleyici olmuşlardır.

Bunda Rusya ve ABD gibi, hem fosil kökenli olanı daha büyük paya sahip yüksek miktarlarda enerji ve enerji kaynağı üreten, hem de aynı zamanda sanayi ve diğer sektörleriyle büyük enerji tüketen ülkelerin, dünya arenasında siyasi ve ekonomik süper güç olarak oynadıkları rolün etkisi de bu çalışmada şu ana kadar alınan başta ekopolitik sebeplerle daha iyi görülmüştür. Bu ülkeler ve Shell, BP, Gazprom gibi uluslararası enerji şirketleri, kurdukları siyasi, ekonomik ve teknolojik düzen ile eskiden vazgeçiş zorlaştırmaktadırlar.

Bu zorluklar sadece gelişmekte olan ülkeler için değil, içinde Almanya ve Fransa gibi kuvvetli ülkeleri de barındıran AB gibi, daha büyük yapılar için de geçerlidir. Bunda ekonomik kaygılar yanında siyasi dengeler de söz konusudur. Zira

YEK konusunda öncü NATO ülkesi Almanya, bir yandan da Rus Gazpromla Kuzey Akım Doğalgaz projelerine ev sahipliği yapmış ve bundan dolayı da NATO’da partneri ABD’de ile Ukrayna Olayları öncesi ve sonrasında kayıplara varan önemli gerginlikler yaşamıştır ve halihazırda da yaşamaktadır.. Ayrıca salt önceki ABD Başkanı Biden ve şu an ikinci kez başkan olan Trump dönemlerinde yaşananlara bile bakınca, tutarsızlıklar ve öngörü zorlukları bu alanda ilk dikkati çekenlerdendir.

Bu durum, enerji siyaset ve ekonomisi alanında Almanya’da, genelde diğer ülkelerde olan iki kanat içindeki tartışmalar, daha kapsamlı ve yoğun tartışmalara sebep olmaktadır. Fukushima Depremi ve buradaki nükleer santral kazasına kadar bu tartışmalar aslında genelde, fosil kaynakçılar (Petrol ve Doğalgaz Lobileri), YEK’çiler (Yeşiller, Ekolojistler, Solcular) ve nükleer enerji savunucuları (Siemens gibi teknoloji üreten firmalar ve hali hazırda bu santrallere sahip enerji üretim firmaları) olmak üzere üç kanat arasında gerçekleşiyordu.

Halbuki o zaman kadar, uzun yıllardır iktidardaki Şansölye Merkel’in CDU (Christlich Demokratische Union – Hristiyan Demokrat Birliği) hükümeti, yıllarca nükleer enerjiyi de yoğun şekilde savunuyordu. Bu kaza sonrasında bir anda parti de hükümeti de kuvvetli dönüş yaptı ve Almanya’da nükleer santralleri 2030’lara kadar tamamen kapatma kararı aldı. Hatta bu vazgeçişe Siemens gibi Dünya devi ve bu alanda öncü üretici bir firma da katıldı ve Siemens bu nükleer teknolojiyen çekileceğini açıkladı. Hatta devamında firma çok farklı bir yapıya kavuşarak strateji hedef önlemlerini buna göre yeniden belirledi. Enerji alanında komple yeniden bir yapılanmaya gitti.

Burada ders alınması gereken tüm bu farklı görüşleri savunan akademisyen, iş adamı, STK ve devlet yetkililerinin aynı masada yan yana gelip hararetli bir şekilde konuyu ele alıp ortak hedef, strateji ve uygulamalar için birlikte karar alabilmesidir. Her ne kadar taraflar arasında derin görüş ayrılıkları olsa da asıl olan Almanya’nın sürdürülebilir ve rekabetçi ekonomi ve enerji politikalarıdır düşüncesiyle buna, ülkede çeşitli kurum ve kuruluşların bir araya geldiği çalışma guruplarıyla ulaşılmaya çalışılmaktadır. Almanya’da çevre, enerji çok önemli konulardır ve bu çalışma hazırlanırken nerdeyse her gün takip edilen Alman medya ve basınında bu konuların ana haber bültenlerinde geçmediği hafta olmadığı gözlemlenmiştir. Bu gözlemlerde

ayrıca sokaktaki Almanya'daki insanların, alınan kararlar hatalı da olsa, eninde sonunda haberdar olduğu da gözlemlenmiştir.

Örneğin Almanya'da Energiewende – Enerji Dönüşümü diye çevrilebilecek süreçten ve burada nükleer santrallerin kapanma kararının sonradan alınması yüzünden devletin enerji şirketlerine yaklaşık 35 Milyar EUR kadar fazladan para ödeyeceği tüm halkın bildiği bir bilgidir. Siyasi sonuçları da olmuştur. Normal vatandaş tartışmaların içine dahildir.

Ayrıca tüm Dünya'da etkili Fridays for Future-Gelecek İçin Cumalar benzeri hareketlerle, başta gençler ve çocuklar da olmak üzere, toplumun her kesiminden insan, kesintisiz her hafta bu yönde organizasyonlara katılmakta ve demokratik haklarını da kullanmaktadır.

Bu bilinçlenmeler sadece enerji ve çevre konusunda değil, sağlık, gıda ve benzeri diğer haklar ve bunlara bağlı konularda da kendini göstermektedir. Politik olarak da bu bilinçlenme sonucu partiler, parti seçim programlarında yazılı olarak seçmenlerine bazı taahhütlerde bulunmaktadır. Hatta bu taahhütler sonra kurulacak tek başına hükûmetlerde veya sonuçlara göre zorunlu koalisyonlarda hükûmetleri kuracak koalisyon partileri arasında çetin tartışma ve anlaşma konuları olabilmektedir. Şubat 2025 seçimleri sonrası yeni kurulması beklenen ikili koalisyon hükûmetinde de, önceki üçlü koalisyon hükûmetinde de örneğin iklim paketi (Almancası: Klimapaket) anlaşılması gereken ve bütçe içinde önemli yer tutan bir başlıktır.

Aşağıdaki tabloda sadece 2025-2030 yılları arası ve toplumun ilave ihtiyaçları için belirlenen ve kabul edilenlerin grafikte, ihtiyaç çeşitlerine göre dağılımı gösterilmektedir.

Kabaca toplam 783 Milyar EUR olana veya önceden planlanana ilave paradan, sadece iklime uyum için 38, dekorbanizasyon için 208, trafik için 166 Milyar ayrılmıştır. Bunların yeterli olup olamayacağı ayrı bir tartışma olsa da, bu miktarlar yüksek meblağlardır ve Almanya bu konularda araştırmakta, tartışmakta, önemli kararlar almaktadır.

Tablo 5. 1. Almanya'nın (2025-2030) İlave Hedeflerinin Alan Maliyetleri

Milyar EUR Olarak Almanya'nın Topluma Açık ve Kabul Edilmiş 2025-2030 Yılları Arası İlave Hedeflerinin Alanlara Göre İlave Maliyetleri		
Alan	Miktar	Totalede Payı %
Savunma	103	13,15
Ekonomik Rekabet Ve Dayanıklılık	15	1,92
İklim Uyum	38	4,85
İç Güvenlik	23	2,94
Barınma	31	3,96
Ulaşım	166	21,20
Sağlık	40	5,11
Ar-Ge	10	1,28
Dekarbonizasyon	208	26,56
Eğitim Öğretim	127	16,22
Dış Güvenliğin Diğer Yönleri	22	2,81
Toplam	783	100

Kaynak: (Dezernat, 2024)

Özellikle bu çeşit enerjilere dayalı kaynak üretimi yapan ve/veya bu kaynağı üreten teknoloji üretimi yapan birlikler de mümkün olduğunca demokratik bir ortamda lobicilikten, proje takibine kadar hizmet göstermektedir.

Birçok üniversitenin köklü ve öncü, bilim yapan, bağımsız, ama yeri geldiğinde devlet ve özel sektörle projeler üreten, enerji teknolojileri, enerji ekonomisi, enerji siyaseti bölümleri, kürsüleri vardır. Hatta sırf iklim değişimi, enerji gibi alanlarda çalışan ve bünyesinde, Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung (PIK) örneğindeki gibi, dünyada tanınan Prof. Dr.Dr.h.c. Hans Joachim Schellnhuber, Prof. Dr. Ottmar Edenhofer gibi hocaların, ya da bünyesinde enerji, iklim, ulaşım gibi konuları çalışan ve bilinen Prof. Dr. Claudia Kemfert gibi akademisyenlerin bulunduğu ama daha geniş kapsamlı çalışan Deutschen Institut für Wirtschaftsforschung (DIW), Fraunhofer gibi birçok alanda çalışan köklü enstitü ve kurumlar da bulunmaktadır.

Ve tüm bu yapılarda da, aynı sürdürülebilirlik konusunda yukarıda bahsedildiği gibi, farklı hedef, tez ve yaklaşımlar ile uygulamalar bulunmaktadır. Kendilerinin bilimsel görüş ve çalışmalarından da bu çalışma kapsamında yeri geldiğinde faydalanılmıştır.

5.4. TÜRKİYE ÖZETİ

Türkiye, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı'nın duyurduğu sürdürülebilir enerji politikalarına ait hedefler kapsamında, OECD verilerine göre 20 yılda enerji

talebinin en hızlı arttığı, ispatlanmış toplam petrol ve doğal gaz rezervlerinin yaklaşık %60'ına komşu bir bölgede yer alan, bölgesindeki en büyük doğal gaz, petrol dağıtım şebekesine sahip ülke olarak konumlandırılmıştır (ETKB, 2025).

Bu çalışmaya hazırlanırken, %70-80 arası değişim görünen bağımlılık, ETKB tarafından bu hedeflerin duyurusunda %74 olarak belirtilmiş ve özet olarak şu hedefler verilmiştir:

1. Maddede: Dışa bağımlılığa dayalı talep artışına karşı, baskın fosil kaynaklarda tedarikçi ve kaynak çeşitlendirmesini garanti etmek,
2. Maddede: Çalışmada da yer alan Orta Doğu'ya ve dolayısıyla fosil kaynaklara yakınlık sebebiyle, buradaki enerjide güvenliğine önemli bir katkı vermek,
3. Madde: Bu konuda transfer ülke olma sebebiyle, ticari rolü arttırarak, konunun ticaret merkezi konumuna sahip olmak,
4. Madde: Enerji kapsamındaki her adımda sürdürülebilir kalkınma bağlamında sosyal ve çevresel faktörleri öne çıkarmak,
5. Madde: YEK'leri ve yerli kaynakların payını arttırmak
6. Madde: Nükleer enerjiyi mevcut kaynaklar arasına almak

Öte yandan Alemdaroğlu (2007) gibi STK çalışmalarıyla yıllardır süre gelen çalışmalarla, artık herkesçe bilinen Almanya'dan 3 misli fazla Güneş alan, deniz rüzgar santrallerinde henüz el değmemiş bir potansiyel yanında rüzgarda Avrupa'nın en büyük ve Dünya'nın da sayılı potansiyellerine sahip olan, Jeotermalde Avrupa'nın en büyük, Dünya'nın da ilk beşinde olan, Bio kökenli enerjilerde, tam anlamıyla detaylıca ortaya konulmadığı halde, teorik olarak tarım ve hayvancılık ülkesi olması yanında, katı atıklardan dolayı da yüksek potansiyelleri olan Türkiye'de hala fosil kaynaklardan bahsedilmesi, çalışmanın üçüncü bölümünde de değinildiği gibi, Almanya gibi enerjide akıllı sistem ve şebekelerin de desteğiyle, verimlileştirme, bağımsızlaştırma, yerlileştirme ve güvenli hale getirme adımlarının, başta teknoloji ve kaynak bazında hayata geçirilmemesi, eleştiriye açık bir durumdur. Almanya kökenli bağlantıları olduğu görülen ve bu konuda Türkiye akademisiyle de ortak hareket etmeye çalışan son dönem SHURA (2019) gibi yapılanmalar da bu konudaki potansiyellere yönelik yeni yeni çalışmalar sunmaktadır.

Aşağıdaki tabloda verilen ETKB'nin koyduğu hedefler de bu çalışmada ele alınan olası ilave potansiyeller, fiyatlamalar, düzeltmeler ve maliyetler ile benzer konulardaki rakamlar düşünüldüğünde çok düşük kalmaktadır. TMMOB Gibi mühendislik konusunda Türkiye'deki çatı örgüt de bu hedefleri eleştirmektedir.

Tablo 5. 2. Elektrikte Türkiye Hedeflerin Kaynaklara Göre Analizi

KAYNAK	2022	2022'deki Pay %100	2025	2030	2035	2035'deki Pay %	2022-2035 Arası Artış %
Kömür	21.811	21	21.100	22.800	24.300	13	11,41
Doğal Gaz	25.348	24	24.200	30.300	35.500	19	40,05
Nükleer	0	0	2.400	4.800	7.200	4	200,00
Hidroelektrik	31.571	30	33.000	35.100	35.100	19	11,18
Rüzgar	11.396	11	13.100	18.100	29.600	16	159,74
Güneş	9.425	9	17.900	32.900	52.900	28	461,27
Diğer (Jeotermal, Biyokitle, v.b.)	4.258	4	4.500	5.100	5.100	3	19,77
Toplam	103.809		116.200	149.100	189.700		82,74
Öngörülen Artış Miktarı 2022'ye Göre			12.391	45.291	85.891		
Öngörülen Artış Oranı %			11,94	38,98	57,61		

Paylar ile 2022'ye Göre Artış Oranları - TMMOB Verileriyle Hesaplanmıştır

Bu tabloda yapılan hesaplamalara göre pozitif anlamda fosil yakıtların toplamlardaki payının düşmesi hedefleniyor gibi görünse de, aslında 2022'ye göre tüm fosil kalemlerde, başta doğal gaz olmak üzere %40'lara yaklaşan hiç de azımsanmayacak oranlarda maliyetler görülmektedir. Bu senaryoda bile %50'lere yakın fosil payın çok da azalmayacağı anlaşılmaktadır. Bu tabloya birincil toplam enerji arz ve bu noktada petrol ürünlerine ait bağımlılık eklenmediği gibi, buradaki bağımlılığın Almanya'da yapılan ve bu çalışmada da senaryolar ve hesaplamalar dahil edilen %100 YEK senaryolarından uzak hedefler konulduğu görülmektedir. Mevcut yapının korunması dışında maliyetler bazında bu oranlar üzerinden, tüketilen petrolde değişiklik olmasa ve Brent gibi fiyatlar bugünkü fiyatlarında kalsa bile sadece bu tablodaki iki kalem fosil kaynak grubundaki toplam artışla %30'lara yakın bir artış görülmektedir. Bu da bu çalışmada yapılan bugünkü 65,- USD Brent fiyat ile kabaca 75 Milyar USD çıkabilecek toplam maliyetin bu planlanan kurulu güç artışlarıyla en az 97,5 Milyar USD'ye çıkması demektir. 80,- USD Brent fiyatındaki yaklaşık 92,5 Milyar USD maliyetin kabaca en az 120,25 Milyar USD'ye, 100,- USD Brent'de de 115,5 Milyar USD maliyetin 150,5 Milyar USD'ye çıkma ihtimali bulunmaktadır.

Ayrıca Almanya'nın bu konudaki teorilere ulaşmak adına, bu bölümde, önceki kısımlarda yer alan bütçeleri ayırabilme gibi bir güç, Türkiye'de var alan ekopolitik

ve teknolojik yapıda ve üstüne gelen deprem ve benzeri doğal felaketlerle mümkün görülmemekle birlikte, iklim ve çevre konusundaki yeni krizler ve hala devam eden deprem potansiyelleri de her açıdan önemli risklere işaret etmektedir.

Bu konuda konunun hukuksal ve politik tarafında, özellikle YEK'ler ve bu alandaki eski ve yeni ihaleler konusunda Prof. Uğur Emek gibi akademisyenlerin çalışmalarında bahsi geçen hataların da maliyeti olma ihtimali yanında (Emek, 2024), YEK konusunda son yıllarda gündemde olan YEKDEM gibi düzenlemeler konusunda TMMOB'un da yaptığı yanlış fiyatlamalarla alım garanti ve sübvansiyonların, uygulamada daha çok ve kesin olarak YEK'lerde teknoloji üreten yabancı firmaların kazançlı çıktığı, teknolojiye, bu çalışmada da değinilen yerlileştirme konusunda hatalara sebep verecek durumlar olduğu gibi önemli eleştirileri (TMMOB, 2024; S 239-248), zaten sınırlı olan ekonomik kaynaklar ve çözüm noktasında daralan politik alanda sıkıntılara ve çok eleştirilen transfer harcamalarının varlığına işaret etmektedir.

Şekil 5. 2. YEKDEM'in Yıllara Göre Topamlardaki Pay ve Değişimleri

	Hidrolik (GWh)	Rüzgar (GWh)	Jeotermal (GWh)	Atık (GWh)	Güneş (GWh)	Lisanssız (GWh)	YEK-DEM Toplam Üretim (GWh)	Türkiye Toplam Üretim (GWh)	Toplam Elektrik Üretiminde YEK-DEM Payı	Türkiye Toplam Yenilenebilir Üretim (GWh)	Toplam Yenilenebilir Üretimde YEK-DEM Payı
2012	2.321	2.082	487	374	0		5.264	239.497	%2,2	64.625	%8,1
2013	528	223	858	751		1	2.361	240.154	%1,0	68.342	%3,5
2014	1.073	2.379	1.437	957		29	5.875	251.963	%2,3	51.546	%11,4
2015	5.651	8.276	2.711	1.083		224	17.945	261.783	%6,9	82.417	%21,8
2016	16.213	14.163	3.707	10.614		1.134	45.831	274.408	%16,7	88.610	%51,7
2017	17.213	16.765	4.503	8.993	24	2.998	50.497	295.511	%17,1	85.013	%59,4
2018	27.370	19.003	5.968	2.047	39	8.078	62.505	304.802	%20,5	95.118	%65,7
2019	36.962	19.901	6.997	2.817	160	9.831	76.668	304.252	%25,2	129.173	%59,4
2020	29.671	20.659	7.817	3.731	375	11.230	73.482	305.349	%24,1	124.102	%59,2
2021	21.973	25.235	8.277	5.203	1.493	12.073	74.254	331.492	%22,4	118.514	%62,7
2022	25.251	27.502	8.550	6.904	2.786	12.139	83.132	326.015	%25,5	128.476	%64,7
2023	14.815	23.902	9.303	7.790	3.727	15.070	74.607	326.302	%22,9	137.532	%54,2

Kaynak: (TMMOB, 2024; S245)

YEK ile enerji üretimi konusunda, başta 10 yıl gibi sürelerde, alım fiyat garantisiyle ya da ilaveten, burada kullanılacak teknolojiye yerlilik üzerinden veya gümrük muafiyetleri, vergi indirimleri ve diğer finansal araçlarla teşvik verilen, YEK'lerin elektrik enerjisi üretimi amaçlı kullanımına İlişkin 5346 sayılı kanun ile 2005'de yürürlüğe girdiğini belirttiği Yenilenebilir Enerji Destekleme Mekanizması yani YEKDEM için TMMOB, eleştirisinde, normalde yatırımcılar için ekonomik

açından cazip olmayan, ama önemli kapasitelere sahip YEK alanlarının bu düzenleme ile teşvikiyle sınırlı ve bir uygulama olması gerekirken, 2011 sonrası uygulamaya giren durumun, özellikle 2015’e kadar amacına daha yakın bir yatırımcı portföyüne hitap edip yavaş yavaş artan bir süreçten, bu süreçte durmadan yapılan fiyatlama ve hesaplama formülasyonu çerçevesindeki değişimlerin 2015 itibariyle tüm yatırımcılara cazip gelecek yeni bir hale gelmesiyle, yukardaki şekilde bu eleştiride sunulan tabloya göre de, 2023’deki değişime kadar, toplam elektrik enerjisindeki %2’lik payın %25’lere, toplam YEK’lerdeki payın da %8’lerden %65’lere kadar hızla artarak, tüm yeni YEK yatırımlarının önemli bir kısmının YEKDEM’den faydalanmaya başladığını, bu yeni formülasyondaki hata ile YEK’lere rakip diğer kaynakların alımına dayanan PTF fiyatlamasından bile yüksek fiyatlarla alım yapılmasıyla, hem topluma sunulan enerji fiyatının YEK’lerin avantajıyla düşürülmek

Şekil 5. 3. (2018-2023) YEKDEM Kapsamında Yanlış Uygulama Tutarları

Yıl	YEKDEM Kapsamında Üretim (GWh)	Toplam Ödenen (Milyon TL)	Piyasa Takas Fiyatı (Ağırlıklı Yıllık Ortalama, EPDK)(*) (TL/MWh)	YEKDEM Üretimin PTF Eşdeğeri Tutar (Milyon TL)	PTF Eşdeğeri Üzerinde Ödeme (Milyon TL)	Ortalama ABD Dolar Kuru Döviz Satış (TL)	PTF Eşdeğeri Üzerinde Ödeme (Milyon ABD Doları)
2018	62.505	26.171	233,10	14.570	11.601	4,83	2.402
2019	76.668	38.037	268,44	20.580	16.917	5,68	2.978
2020	73.482	46.335	285,9	21.006	25.351	7,02	3.611
2021	74.254	61.442	507,85	37.710	23.782	8,87	2.681
2022	83.132	131.519	2.528,12	210.168	-78.649	16,58	-4.744
2023	74.607	169.392	2.237,38	166.925	2.467	23,79	104
TOPLAM	444.649	472.896	1.010,13	470.959	1.470	11,13	7.033
(*) 2023 PTF değeri EPİAŞ Şeffaflık Platformunun Ağırlıklı Ortalama Verisidir.							

Kaynak: (TMMOB, 2024; S247)

yerine, daha da arttırıldığını, ayrıca aşağıda bu eleştiri kapsamında TMMOB’ca sunulan çalışmadaki aşağıdaki şekilde de sunulan tabloya göre, diğer bazı datalar açık olmadığından, bu pahalı alternatif PTF üzerinden bile 6 yılda yaklaşık 7 Milyar USD paranın bu yatırımcılara ödendiği iddia edilmektedir.

Bu noktada Almanya’daki gibi, hükûmetlerden bağımsız, kurumsal, başta akademi ve uzmanlar ile konun muhataplarından oluşan, kurum, kuruluş ve onların

bağımsız çalışmalarına da ihtiyaç bulunmaktadır. Ayrıca YEK'lerin kendisinin yerliliği yanında onlardan enerji elde edilmesini sağlayacak teknolojinin de yerli olması, bunun bağımsızlık noktasında önemli olduğu, tüm teşvik sisteminin buna göre de planlanıp ayarlanması gerektiği unutulmamalıdır.

Benzer şekilde Türkiye'nin enerjisinde doğalgazdan, genelde termik santrallerine, ya da elektrik şebekelerine kadar bir çok özelleştirmenin de bu son 20 yıl içinde yapıldığı düşünüldüğünde, buralarda olası her türlü eksikğin götürüleri de ayrı çalışmaların konusu olmakla birlikte, genelde benzer sorunlar görülmektedir. Bu çalışma sınırları gereği, elektrik dağıtım şebekelerine ait sistem ve burada yapılan özelleştirmeler düşünüldüğünde, Almanya ile yapılan karşılaştırmalar sonucu bazı eksiklikler de görülmektedir. Türkiye coğrafi şartları ve elektrikli sistemlere ulaşma süreci sebebiyle Almanya'ya göre nispeten daha yeni bir iletim şebekesine sahip olsa da, burada genelde, bu çalışmada teknik ve ekonomik dördüncü bölümde ele alınan şebekelerin akıllı olması noktasından, şebekelerin bakım ve yenilemelerine kadar çeşitli sıkıntılar yaşamaktadır. Bu sıkıntılardan bazıları 2015'deki tüm yurttaki kesintilerle yaşanarak farkedilip, düzeltilse de ve de örneğin ülkenin iletim şebekesinde yüksek oranda akıllı sisteme ve bunun gereği olan kontrol, kumanda ve haberleşme sağlayan kontrol merkezlerine geçilmiş olsa da, dağıtım şebekesinde akıllı sistemler hala olması gereken hedeflerden çok uzaktır.

Bu noktada enerji konusunda bireysel tüketiciden, büyük sanayi tipi tüketiciye kadar bir çok tüketici ve yatırımcı, mevcut dağıtım şebekesindeki sistem eksiklikleri ve fazla bürokrasiden şikayetçidir. Bu yüzden de dağıtım tarafında akıllı sistemler ve bunların çalışmanın dördüncü bölümünde bahsedilen avantajları ülke genelinde yaygınlaşmamakta, tüketimde olması gereken sağlıklı ve sürdürülebilirliğe de katkı verecek enerji verimliliği, kaynak çeşitliliği, depolama, arz talep dengesine katkı gibi maddelere katkı sağlanamamaktadır.

Ayrıca konunun, bu sistemlerin çalışmada daha önce de belirtilen açık sistemler olması sebebiyle, Avrupa iletim ve dağıtım sistemine (ENTSO-E) sağlıklı bir şekilde yer almak gibi, önemli başka bir tarafı da bulunmaktadır (Akçanca ve Taşkın, 2011).

Almanya’da yaklaşık 1.250.000 km alçak gerilimden (≤ 1 kV), yaklaşık 530.000 km orta gerilimden (3-30 kV) ve yaklaşık 37.700 km yüksek gerilim (220-380 kV) ile toplam olarak yaklaşık 1.820.000 km dağıtım şebekesine 2023’de 10,388 Milyar EUR toplam yatırım ve harcama gerçekleşirken (Bundesnetzagentur, 2024 : S 22-23), Türkiye’de 21 EDAŞ şirketinin, toplam 1.446.000 km dağıtım şebekesinde, 2023 yılında yaptığı toplam yatırım 36.734.597.536 TL’dir. Bu da 2023 başı ve sonundaki iki kurdan alınan ortalama ile yaklaşık 26 TL =1 EUR alındığında yaklaşık 1,4 Milyar EUR yapmaktadır. Bu da Almanya’da km başına yaklaşık 5708,- EUR/km, Türkiye’de 968,- EUR/km’dir. Yaklaşık 95.000 km 110 kV’lık iletim yüksek hatları için aynı yılda Almanya’da 7,455 Milyar EUR yatırım ve harcama gerçekleşmiştir.

Almanya’da 2023’de üretilen 482,4 TWh elektrik enerjisindeki şebeke kayıp miktarı 27 TWh olarak belirtilmektedir (Bundesnetzagentur, 2024 : S 14). Bu da yaklaşık %5,6’lık bir kayıp demektir. Bu oran ETKB’ye göre 2023 yılında 321,3 TWh’lık elektrik üretiminde, yaklaşık 30 TWh’lık toplam kaybın payı toplam üretimde %9,2’ye tekabül etmektedir.

Şebekeyle ilgili bu başlıklar da aslında enerjideki özelleştirmelerin buradaki mevzuatlardan uygulamaya kadar Almanya örneğinden hareketle ne kadar verimli olduğunu sorgulatmaktadır.

Son 20 Yılda kabaca 1 Trilyon USD’nin enerjide yurtdışına harcanmasına, buralardaki batık maliyetlere, Türkiye’nin bu parayı ödeyebilmek için aldığı dış veya iç borç için ödediği faiz harcamaları, bu harcama yerine ülke için yapılacak faydalı ve gerekli diğer çalışma ve yatırımların yapılmamasından kaynaklanan alternatif maliyetler ve enflasyon dahil değildir. Ayrıca Türkiye’yi bekleyen iklim ve çevre ile bunlardan bağımsız düşünölemeyecek sağlık konusundaki bedellerin de çok yüksek seviyelerde olacağı öngörülmektedir. Böylesi bir çıkmaz ve spiralden uzaklaşmak için acil aksiyon gerekmektedir.

Salt bu çalışmadaki temel enerji maliyetleri ile bile yılda ortalama 50 Milyar USD olan ve aslında hızla da artması muhtemel enerji giderleri üzerinden, mevcut sözleşmelerin ETKB ve ilgili piyasa yapıcılar ve kanun ve düzenlemeleri ile en az 25-30 sene fiyat garantileri ile devam ettiği ve edeceği düşünöldüğünde, sadece mevcut ve %100’lere yakın oranda yurtdışına kaynak ve teknoloji bazında bağımlı kurulu fosil

santrallerin ilaveten 10 sene daha çalışma ve alım garantilerinin olması durumuyla bu toplam 1 Trilyon USD'nin 1,5 Trilyon USD'ye çıkması yetmiyormuş gibi (ki bunlara tekrar altını çizmekte fayda var: borçlanma maliyetleri, alternatif maliyetler gibi diğer maliyetler dahil değildir), bu yukardaki tablodan hedeflerle ve altındaki Brent fiyatları ile %30 kapasite artışlarıyla yapılan hesaplamalara göre bakıldığında, şu anki Brent fiyatı 65,- USD altına düşmezse, 50 Milyar USD yerine en az 75,- Milyar USD kadar olacak toplam yıllık giderle, 10 Yılda 500 Milyar USD yerine 750 Milyar USD'den ve 30 Yılda 1,75 Trilyon USD'ye çıkacak sadece ürün bedelinden bahsedilebilir.

Bu senaryolarda olması en zor gibi duran ve sınır olan tepe senaryoda 2035'deki hedefe hemen ulaşılması gerçekleşirse ve de Brent de 100,- USD olursa, bu ani değişimle ulaşılacak 150,5 Milyar USD ile 10 Yılda ilave 1,5 trilyon USD'ye kadar bir ilave maliyet de olasılığı en düşük gibi duran senaryodur.

Almanya toplam üretimini de ödediği bedelleri de azaltırken, ekonomik gücünü başta yüksek ve katma değerli ürünleri sağlayan ülke olma stratejileri ile tüm hata veya eksiklerine rağmen koruyabilmişken, Türkiye bu hedeflerde de azaltmak yerine artışlardan bahsetmektedir.

Ayrıca Türkiye'nin en büyük ticaret partneri AB ve burada da en büyük pastaya sahip Almanya'nın, yeni yeşil hedefleri ve bu ticarete getirdiği yeni yeşil kriterlere göre üretim yapılmazsa uygulanacak ve bu çalışma sınırları gereği ele alınmayan devam kriterlerinin özellikle enerji ile olan ilişkisi gibi durumlar da diğer senaryolara dahil ederek bu hedeflerde dikkate alınmalıdır. Zira enerjide dönüşüm veya yeşil dönüşüm gibi konularda Türkiye'yi bekleyen ve henüz net olarak hesaplanamamış maliyetlerin olacağı kesindir. Bu yeni yeşil kriterlerin Türkiye'nin en büyük ticaret ortağı AB ile ticareti noktasında da önüne önemli sorunlar ve engeller çıkarma olasılığı bulunmaktadır. Bu geniş bir alanda, çok çeşitli konuların gündemde olduğu AB Türkiye ilişkileri üzerine çalışmalar yapan UPAV gibi organizasyonların çalışmaları da hem enerji konusunda çeşitli yönleriyle bilgiler verirken, konulara çeşitli açılardan çözümler getirmeye de çalışmakta bu konudaki burada da yer alan bazı eksiklik veya hatalara işaret etmektedir (UPAV, 2003a, 2003b, 2003c, 2003d) ve (Ege v.d, 2004).

Türkiye'de mevcut tabloda devletin fosil yakıtlardan elde ettiği gelirler, bunların amacı, yapısı, oranı düşünüldüğünde de Almanya ile farklı bir tablo ortaya

çıkmaktadır. Buradaki tablolara göre devletin bu gelirlerden vazgeçmesi de kolay görülmemektedir. Çalışmanın 2. Bölümünde Ukrayna olayları ile ortaya koyulan ve Türkiye için TL ve Almanya için EUR olarak hazırlanan tablodaki vergi oranları, EUR bazlı olarak ve her iki ülkede bu 2022 ve 2025 son dönem fiyatlamalarıyla tekrar ele alındığında, iki ülkenin kriz anındaki davranışları gibi, iki ülkedeki ekonomik yapı ve faktörlerden de etkilenme durumunun, Almanya'daki istikrarlı ve nispeten stabile yakın, ürün fiyatındaki artışı fiyatlara yansıtan ve teşvik gerekiyorsa yapılması durumunda daha şeffaf durumla daha kontrol edilip karşılanabilir ve ön görülebilir olduğunu, buna karşın Türkiye'de aynı durumdan bahsetmenin çok da kolay olmadığını göstermektedir.

Ayrıca bu değişken durumun önemli bir faktör olarak ekonomideki fiyat artışlarında da oynaklığa ve bu yüzden öngörülebilirliğe muhakkak ki, etki ettiğini belirtmek yanlış olmayacaktır. Yanlış vergi politikaları, yatırımcı ve üreticilerin yapacakları fiyatlandırmalarda yanlış öngörü ve hesaplamalarla da hareket etmelerine, dolayısıyla fiyat değişimlerine ve algılarına etki etmektedir. Bu açıdan bakıldığında Almanya'daki fiyatlamalar daha şeffaf ve öngörülebilir durmaktadır. Belki de Türkiye Ekonomi'sindeki diğer büyük temel sıkıntılara ilaveten bu sebepten de aynı Brent, aynı enerjide dışa bağımlılık oranlarına rağmen, bu kriz ortamında Türkiye'de enflasyon, devlet her şeye vergi alıyor, zam yapıyor söylemleriyle, Almanya'dakinden kat be kat fazladır ve Almanya ilk enflasyon şokunu atlattmış, ama Türkiye hala atlatabilmiştir.

Gerek bu yukarıdaki tabloda, gerekse bu çalışmada ikinci bölümde TL üzerinden daha detaylı verilmeye çalışılan tabloda, elde edilen sonuçların, Türkiye'deki sadece bu akaryakıt vergilendirmeleri ile ilgili çalışmalarda elde edilen geçmiş dönem çalışmalarındaki verilerle de paralellikler göstermesi (Alcan, 2014), Türkiye'de bu vergilerin, devletin vazgeçemeyeceği, bir gelir kalemi olduğunu göstermekte, ayrıca bu sebeple de yukarıda verilen hedeflerde fosil, özellikle de petrolden vazgeçmemesinde payı olup olmadığı noktasında düşündürmektedir.

Tablo 5. 3.Türkiye Benzin&Dizel 2022-2025 Şubat-Mart Fiyatlar (EUR)

Tarih - Ürün	Ürün Fiyatı EUR	Toplam Vergi EUR	Nihai Satış Fiyatı (NSF) EUR	NSF 2022-2025 EUR Değişim %	Vergi Gelirindeki 2022-2025 EUR Değişim %	Ürün Fiyatındaki 2022-2025 EUR Değişimi %
Mart 2025 - K.Benzin 95 Oktan	0,50	0,50	1,15	-3,63	47,40	-33,85
Şubat 2025 - K.Benzin 95 Oktan	0,54	0,53	1,24	26,42	84,29	-10,78
Mart 2022 - K.Benzin 95 Oktan	0,75	0,34	1,19			
Şubat 2022 - K.Benzin 95 Oktan	0,61	0,29	0,98			
Mart 2025 - Motorin	0,54	0,48	1,17	-11,60	45,24	-39,73
Şubat 2025 - Motorin	0,59	0,51	1,25	25,39	78,50	-5,27
Mart 2022 - Motorin	0,89	0,33	1,32			
Şubat 2022 - Motorin	0,62	0,28	0,99			

EPDK 2022 ve 2025 Mart "Petrol ve LPG Piyasası Fiyatlandırma Raporları" S. 4-5 Bilgileri Esas Alınarak Hazırlanmıştır

TCMB 2025 Mart EUR Satış Kuru Kabaca 1 EUR= 39,40 TL

TCMB 2025 Şubat EUR Satış Kuru Kabaca 1 EUR= 37,50 TL

TCMB 2022 Mart EUR Satış Kuru Kabaca 1 EUR= 15,95 TL

TCMB 2022 Şubat EUR Satış Kuru Kabaca 1EUR= 15,50 TL

Buna ilaveten, buradan hareketle ilerde %100 YEK tabanlı bir düzende dahi devletlerin önemli bir gelir kaynağı olan vergiler konusunda yeni düzene göre yeni vergiler gündeme gelebilir, sonuçta devletler de sağlıklı işleyebilirlikleri için doğal olarak gelirlere ihtiyaç duymaktadırlar. Burada önemli olan bu gelirler gibi vergilerin de adil, sağlıklı bir düzende oluşması ve kullanılmasıdır. Diğer tüm gelirler gibi, vergiler de yanlış transfer harcamalarına hizmet ederse, bu sürdürülemez bir durumdur; gelir adaletinden herkese eşit şansa kadar, tüm ekonomik ve politik sistem gibi, diğer ilgili tüm sistemleri de kötü yönde etkiler. Bunun bu kısımda da değinilmeye çalışılan aynı özelleştirme ve/veya ekonomik ve teknik destekler gibi, özellikle devlet gibi piyasa yapıcı eliyle yapılması ihtimali, sürdürülebilirlik hedef ve politikalarına büyük zararlar verecektir.

Türkiye'ye ait önceki TL değerlerinin EUR'ya çevrilmesiyle elde edilen yukarıdaki Tablo 5.3.'de yer alan fiyatlamalar, hemen aşağıdaki Tablo 5.4.'de yer alan Almanya fiyatlamalarıyla karşılaştırıldığında aşağıdaki diğer farklılıklar da tespit edilmektedir:

Almanya'da devletin yakıtlardan aldığı toplam vergi toplamı bu son dönemdeki fiyatlamalara göre ve Brente dolayısıyla ürün fiyatları değişiminde daha stabildir ve devlet gerekiyorsa geçici ve bu kriz ortamında sübvansiyonlarla bu Brent'teki değişimleri kompanze edebilmektedir. Bunda da Almanya'da pahalı bir arabaya binebilenle, orta sınıf bir arabaya binebilenin aynı destekten yararlanıyor

olması ağır eleştiri konusu olmuş, yukarda da bahsedilen son seçimlerde oradaki Liberal Parti'nin kayıplarında bu politikayı savunması önemli rol oynamıştır.

Tablo 5. 4.Almanya Benzin&Dizel 2022-2025 Mart Fiyatlar (EUR)

Tarih - Ürün	Ürün Fiyatı ve Kar	Ürün Fiyatı ve Kar	CO2 Vergisi	CO2 Vergisi	KDV	KDV	NSF'deki Enerji Vergisi	NSF'deki Enerji Vergisi	Toplam Vergi	Toplam Vergi	Nihai Satış Fiyatı (NSF)	NSF 2022 Değişim Oranı %	Vergi Gelirindeki Değişim %	Ürün Fiyatındaki Değişim %
	ve Kar	Payı %	Payı %	Payı %	Payı %	Payı %	Payı %	Payı %	Payı %	Payı %				
Mart 2025 - Dizel Almanya	0,79	46,70	0,150	8,80	0,270	15,90	0,485	28,50	0,904	53,20	1,70	-26,72	2,09	-44,48
Mart 2025 - E10 Benzin Almanya	0,63	38,90	0,122	7,50	0,261	16,00	0,613	37,60	0,996	61,10	1,63	-25,91	-0,88	-46,72
Mart 2022 - Dizel Almanya	1,43	61,64	0,080	3,44	0,336	14,469828	0,470	20,28	0,886	37,95	2,32	0,00	0,00	0,00
Mart 2022 - E10 Benzin Almanya	1,19	54,09	0,071	3,21	0,280	12,713636	0,655	29,75	1,005	45,67	2,20	0,00	0,00	0,00

%100 Veya son fiyat noktasında ufak eksiklikler petrol stok vergisi (Erdölbevorratungsabgabe) EUR Cent düşük değerli olduğundan hesaplamalarda ayrıca gösterilmediğindendir.

Ayrıca bu vergiler içinde görüldüğü gibi enerji ile ilgili, sadece bu amaç için kullanılan vergi türleri de yer almakta ve bu vergiler, Türkiye'deki deprem vergisi uygulamalarında olduğu gibi başka amaçlar için kullanılmaktadır.

Bu karşılaştırmalarla da enerjide sürdürülebilirlik konusunda da, şeffaflık, eşitlik odaklı düzenleme ve uygulamaların ne denli önemli oldukları görülmektedir.

SONUÇ

Bu çalışmayla hazırlanan verilerden ve çeşitli analizlerden mevcut koşullarda ve uygulanan politikalarda, birbirlerine yakın, bağımlılık, riskler ve potansiyeller sahibi, her iki ülkede de yüzde yüz güvenli, bağımsız bir sürdürülebilirlikten bahsedilemeyeceği sonucu çıkartılmaktadır.

Enerjide yüksek derecede dışa bağımlı, 1. Dünya Savaşı'nın da aynı tarafta kaybedeni Türkiye ve Almanya gibi ülkelerin, çalışmayla, nasıl bir süreç ve dünya düzeni içinde olduğu, Emperyalizm ve Sanayileşmenin devamında, 2. Dünya savaşı sonrası dönemde ABD'nin, (USD + Enerji + Silah + Finans + Siyaset) üzerine dayalı, yeni bir küresel düzen kurduğu, burada enerjiyi stratejik bir mal olarak para piyasasıyla bağımlı bir şekilde kontrol ettiği ve bunun da zararları ve ilave tehlikeleri olduğu detaylıca ele alınmıştır. Her açıdan çok yüksek ve sürdürülemez maliyetli bu bağımlılıklarda Türkiye de Almanya da kendi büyüklüklerinde ağır bedeller ödemişler ve hala da ödemektedirler. Ayrıca burada elde edilen rakamların, diğer başka büyük ekonomik sorunları da etkileyecek/tetikleyecek boyutlarda olması durumu, önemli ve büyük bir tehlikedir. Almanya gibi bir teknolojik ve ekonomik güç bile son Ukrayna olaylarıyla ABD'nin bu alandaki her hamlesinde mağdur olmuşken, Türkiye'nin mevcut ekonomisinde bu alandaki hatalarından da kaynaklanan sorunlarıyla, kaybedecek zamanı da parası da yoktur.

Ayrıca fosil enerji kaynaklarının baş coğrafyası olan bölge, Türkiye için her zaman başka sorunlara da sebep olma potansiyeli taşımaktadır. Bu yüzden de enerji güvenliği ve çeşitliliği ile enerjide bağımsızlık Türkiye için ayrı bir öneme sahiptir. Son krizlerde Almanya gibi, acaba alternatifler bulabilecek miyim kaygısı yaşanmasa da, çalışmadaki 2022 yılı rakamlarında da görüldüğü gibi, yıllık 50'den 100 Milyar Dolarlara çıkmış önemli bedeller ödenmiştir. Yarın Rusya ya da diğer sağlayıcıların, enerjiyi Ukrayna'da ve Almanya'da olduğu gibi kesmesi durumu söz konusu olsa, neler yaşanabileceği/yaşanmayacağı ya da hangi ülkeden olursa olsun, Trump gibi birinin, ülkeye tekrar kötü davranma riskleri Türkiye için söz konusudur.

Bu ekopolitik düzenin tehlikelerine, kapitalizmin çevreye ve iklime verdiği zararlarla ortaya çıkan, bir an önce önlem alınması gereken artık bir sorundan öte, iklim ve çevre krizi de eklenmiştir. Söz konusu doğal yaşam ve onun içinde ki insan

hayatıdır. Çalışmada Türkiye’ye ait bazı başka çalışmalardan elde edilen bilgilerle de, işin içine insan hayatı girince, hesaplanamayacak ve sadece iktisadın değil, ilgili tüm bilimlerin de dikkat etmesi gereken durumların olduğu görülmüştür. Bunun, çalışmada yapılan diğer tüm analiz ve hesaplamalardan karşılaştırılamayacak kadar değerli bir alan olduğunun altı çizilmelidir. Ona göre hareket edilmelidir. Doğaya ve de insan hayatına özetle sağlık açısından olan zararlarla ilgili henüz hesaplanamamış ve öngörülemeyen önemli maliyet ve riskler de söz konusudur.

Bu çalışmayla, BM’nin sürdürülebilirlik kriterleri ve çözümlerinin, burada ele alınan sadece bu iki ülke rakamlarına ve bu düzende yaşananlara bakınca bile, en hafif tabiriyle naif kaldığı, asıl olanı göstermemek yanında, kanseri kabaca ağrı kesici ile çözmeye çalıştığı tespitine ulaşılmaktadır.

Bu yeni düzende bağımsızlık, güvenlik ve sürdürülebilirlik, birbirleriyle ilişkili, çok önemli ve çok boyutlu konular olup, bu düzenin ve hayatın önemli kavramlarından enerji konusunda da olmazsa olmaz kavramlardır. Tüm bu başlıklar altında Türkiye ve Almanya konumundaki ülkelerin, bu düzende dozunda, bağımsız ve sağlıklı bir çeşitlilik sahibi olması da gerekmektedir. Bu çeşitlilik görüldüğü gibi her açıdan hareket etme yanında alternatif üretme kabiliyeti de sağlayacaktır.

Çalışma ile bu çeşitlilik, bağımsızlık, güvenlik ve sürdürülebilirliği sağlamak adına YEK’in bugün öne çıkan, Türkiye için önemli potansiyeller sunan bir çözüm olduğu, burada ele alınan bir çok maddede rakamlarla çeşitli açılardan göstermiştir: Türkiye için, Almanya’da yapılan bilimsel çalışmalarla da desteklenen 4 Milyar USD’den 1,5 Trilyon USD’ye kadar geniş bir alanda ve bir çok kalemde YEK potansiyelleri bulunmaktadır; bunların hayata geçirilmesi mümkündür. Bu yüzden de Türkiye, Almanya gibi bilime ve teknolojiye de önem vermeli, Almanya’dan daha fazla olan potansiyelleriyle, teknoloji odaklı ve iklim ve çevre dostu kaynaklar olan YEK’ler konusunda üretimden, tüketime en yeni, en verimli, en bağımsız, en çeşitli, en güvenli, en risksiz, en çevreci ve iklim dostu çözümleri kendi teknolojisiyle üreterek yol almayı seçmelidir.

Almanya bir şekilde EUR ülkesidir ve üretim ve sanayi ile teknolojisi var oldukça, bazen bu son olaylardaki gibi ağır bedeller de ödese hatalarını düzeltme ve

bedelleri ödeme şansı hala bulunmaktadır. Her açıdan ihtiyaçları artan, ekonomisinde sorunlar olan Türkiye'nin, bu alanda atması gereken daha fazla adım bulunmaktadır.

Ayrıca tüm bu tehlike ve risklere rağmen Dünya'nın 3. büyük ekonomisi ve sanayi ve teknoloji beşiği olması özelliğini, üstelik politikada hata ve eksikleri de gözlenmesine rağmen, toplam enerjisini son dönemde, farklı bakışlardan yarı yarıya kadar düşürdüğü halde koruduğu görülen Almanya'nın, teknolojisi ve EUR gibi aracı varken, bu YEK çözümünü öne çıkarmasına karşın, EUR gibi değerli bir parası da olmayan, ama Almanya'dan daha fazla YEK kapasitelerine sahip Türkiye'nin bu alanda ekonomik olarak da hesaplamaları çalışmada sunulan bir çok potansiyelini kullanmadığı görülmektedir.

Ayrıca YEK ile fosil kaynakların sebep olduğu mevcut emisyonları %80-90 azaltmakla, çevre ve iklim açısından da önemli kazanımlar da mümkün olacaktır. Bu kazanımlara, teknoloji alanında, depolamadan, mevcut sistemlere uyum açısından da kolaylıklar sunan ve YEK'ler üzerinden elde edilirse temiz de olan hidrojen gibi E-yakıtlara, sanayi süreçlerindeki proseslerden, enerji elde edinimi gibi yeniliklere ya da akıllı şebekelerle açık sistemlere, yeniden güçlendirme (repowering) gibi, olanların daha verimli ve/veya güçlü hale getirilmesine kadar bir çok potansiyelin eklenmesinin de mümkün olduğu, çalışmada yer alan hesaplamalar ve Almanya örnekleriyle de görülmüştür. Türkiye bu alanda her türlü bilimsel ve teknolojik adımı hızla atmalı ve teoriler, sanayi, politika, toplum ve akademisi bir arada, sağlıklı şekilde ele alınıp, pratiklerle hayata da geçirilmelidir.

Almanya'dan fazla YEK potansiyelleri olan, bunları tam kullanmayan, ama bugün kabaca 530 Milyar USD dış borcu olan ülke, son yıllarda sadece bunun 2-3 katı parayı enerjide dışa vermiştir. Çalışmada ele alındığı gibi, bu politikalarla, olası fiyat artışlarında, 1,5 Trilyon USD'ye kadar parayı 10 yılda bu kapsamda harcama riski de vardır. Türkiye'de, olması mümkün %100 YEK'e dayalı bir enerji dönüşümü ile, elde edilecek alternatif kazanımların da, yine doğrudan YEK'lere aktarılmasıyla, bu bağımlılıkların azaltması ve böylece çalışmadaki dış ticaret verilerindeki rakamlarda da görülecek zararlara son verilmenin hızlandırılması, Dolara ve enerjiye bağımlılığın kesilmesi, dış borcun eritilip artıya geçilmesinden, burada elde edilen kazanımlarla, yeni veya var olan alanlarda ihtiyaç duyulan yatırımların kolayca finansmanına ya da

dış borç maliyetlerinden kurtulmasına kadar bir sürü ilave getirilerin mümkün olduğu bu çalışmada görülmektedir. Ama Türkiye burada daha potansiyellerinin 1/4 veya 1/5'ini ancak kullanmıştır. Mevcut politikalar vakit kaybetmeden YEK potansiyellerinin artırılmasıyla değiştirilmelidir..

Türkiye böylesi durumlar için, gerek diplomasi, gerek politika, gerek ekonomi ve YEK ve diğer alternatif kaynak teknoloji araçları olsun, olası ilgili her konuda her zaman bağımsızlık temelli olarak, her türlü senaryoya ve olasılıklara hazırlıklı olmak, en yerli yol, yöntem ve teknolojilerle çözümler üretilmek zorundadır. Her bağımlılık ayrı ayrı ve topluca da ele alınmalı, her türlü senaryo artışıyla eksisiyle iyi değerlendirilmelidir. Alınacak kararların, uzun sürecek ve yüksek batık maliyet riskleri olduğu, konun bir güvenlik meselesi olduğu, bu stratejik alanlarda kurulan sağlıklı düzenin tüm düzeni koruyacağı da, unutulmamalıdır. İşte bu sebeplerle en bağımsız, en öngörülebilir, güvenli yol ve yöntemlerin, her açıdan ele alınacağı disiplinlerarası süreçlerin, altı çizilmektedir. Bu noktada da politikaya büyük sorumluluk düşmektedir.

Çalışmada da değinildiği gibi hızla ısınan ve kuraklaşan Dünya'da, Türkiye, yeni senaryolara ne kadar hazırdır; gıda, sağlık ve diğer hayati alanların bu durumla ilişkileri nelerdir; olası bağımsızlık vadeden her türlü çözümlerin bu iklim ve çevre krizlerinden etkilenme potansiyelleri nelerdir; bunların çözüm veya alternatifleri nelerdir; tüm bu ve benzeri önemli detay ve sorulara verilecek cevaplar da yine diğer açılardan da ele alınarak, uzun vadeli olarak tek tek işlenmeli, gelişmeler, elde edilen sonuçlar, hedeflerle karşılaştırılarak, devamlı bir regülasyon olmalıdır.

Bu noktada görülen önemli bir eksik ve çözümler sunulması gereken konu da: ekonomiden, teknolojiye, politikadan, iklim ve çevre bilimlerine kadar tüm bu temel alanlarda ve önemli diğer alt başlıklarda kurumsal bir veri ve teori üretme düzenin Türkiye'de olmadığı gereğidir. Böylesi bir yapı sadece olanı vermekle kalmamalı, aynı IEA veya diğer örneklerdeki gibi senaryolar üzerinden geleceğe dair kurumsal, devlet, akademi, sanayi, TMMOB, TTB gibi meslek örgütleri ve STK'lar ile iş birliğiyle, her açıdan bakılan, sağlıklı veri, rapor ve analizler üretmelidir. Böylece ülkenin geneli, olası her türlü durumu olabildiğince net görerek, hazırlıklı olacak, gerekiyorsa kaynaklarını çeşitlendirerek, güvenle konuya bakabilecektir. Çalışmada

faydalanılan bir çok böylesi yapıda, Almanya'nın buna sahip olduğu, bunun orada önemli olduğu ve süreçlerde etkin olduğu görülmüştür.

Bu toplumun her kesimine yayılacak bir bilinçlenmeye de katkı sağlayacaktır. Çalışmayla bu konuda da Almanya'da pozitif örnekler ve konunun önemli olduğu görülmüştür; en hızlı şekilde hayata geçirilmelidir. Çalışanından, öğrencilerine, sanayicisinden KOBİ'lere, politikacılara herkes buna katkıda bulunmalıdır.

Sadece Türkiye'nin sürdürülebilirlik adına doğa veya çevre için bir şey yapması elbette tek başına yetmeyecektir. Ama buna dayanıp hiçbir şey yapma durumuna bahane bulmak da doğru olmayacaktır. Ayrıca Türkiye iklimi ve doğayı tek başına kurtaramasa da, en azından bu yönde alacağı önlemlerle, çıkması muhtemel büyük fırtınadan en az hasarla çıkma şansını koruyacak, olası zararlarını azaltacak ve bu yolda her açıdan en az kaybı verecek hale gelecektir. Bu konularda elde edeceği bilgi ve birikimle rekabetçi üretim şansı ile öncü ülke olma imkanı, tasarruf, sağlıklı büyüme ve kalkınma getirme ihtimaline de hizmet edecek, bu ihtimaller dışında, bazen en kötü senaryoda bile, kriz veya krizlerden sonra her şeye rağmen ayakta kalabilmek de, sürdürülebilirlik adına da önermelidir. Kötü senaryoda, örneğin, küresel ticaret sekteye uğrasa bile, ülkenin temel ihtiyaçlarını kendi kendine sağlaması bile, bugün ne kadar farkında olduğumuz bir kıymettir diye herkesin düşünmesi gerekmektedir.

Bu duruma dair olarak ideal olanların yapılmamasıyla ilgili, örneğin dördüncü bölümdeki akıllı şebekeler konusunda görüldüğü gibi, eksik, verimsiz ve yeniliğe de, güvenlik gibi diğer kriterlere de açık olmayan sistemlerin olduğu görülmüştür. Türkiye acilen özellikle dağıtım tarafında akıllı sistemlere geçmek zorundadır. Ayrıca şebeke güvenliğini ve sürdürülebilirliğini son İspanya ve Portekiz örneklerinden de hareketle garanti altına almalıdır.

Burada politikaya, akademiye, sanayiye ve topluma ayrı ayrı ama asıl karar vericilere, bunlara bir araya getirilmesi de dahil önemli sorumluluklar düşmektedir. Bu anlamda disiplinlerarası bakış ve çalışmalar kesinlikle daha fazla olmalıdır. Bu çalışmayla daha iyi görülmüştür ki: Tüm resmi görmeden atılacak her adım, başka bir yerde işe yarasın veya yaramasın, eksik ve kısa soluklu olma potansiyelini, batık maliyet riski gibi riskleri fazlasıyla taşımaktadır ve burada yapılacak hataların uzun

süren bedelleri de olmaktadır. Ve Dünya'daki üç beş ülkenin tüm Dünya düzenini belirlediği bu ortamda, hareket alanı kalmamıştır

Akademi de kendi bünyesinde bu ana hedef ve ideallere göre, kuracağı veya oluşturacağı disiplinlerarası çalışma grup ve projeleriyle, katkıda bulunmalıdır. Bu çalışma hazırlanırken, böylesi herkes için önemli bir alanda, Türkiye'de, Almanya'daki kadar fazla ve köklü akademik organizasyon, proje ve çalışma olmamasını görmek, Almanya'daki gibi sadece enerji değil, sağlık, gıda gibi hayati alanlarda da, enerji konusunda da sık sık disiplinlerarası çalışmaları ve bunların politika yapıcılar tarafından dikkate alındığını görmek düşündürücü olsa da, istenirse nelerin yapılabileceği konusunda da umut vericidir ve de hayata geçirilmesi gereken hedeflerden olmalıdır.

Türkiye, iklim ve çevre konularında, meteoroloji gibi bilimleri de işin içine katarak sürdürülebilirliğe de katkıda bulunacak çalışmalara daha fazla önem vermelidir. Alman PIK veya UBA gibi bilimsel temelli organizasyonlarda olduğu gibi bu alanda çok yönlü çalışmaların, Türkiye'de de yapılması, ana politika ve önlemlerin belirlenmesi ve uygulanmasında, Türkiye'yi ilgilendiren başlıklar açısından ele alınarak belirlenecek teori ve uygulamalar açısından çok önemlidir. Ayrıca bu adında çevre ve iklim olan Alman kurumları da ekonomiden, politika ve teknolojilere kadar ilgili tüm bu alanlarla ortak çalışmalarıyla sadece Almanya değil, Dünya toplumlarına da bilime de katkı sağlamaktadırlar. Benzer çalışmalar Türkiye'deki milli ve uluslararası politika veya teknoloji enstitülerinde de olmalıdır. Türkiye'deki mevcut bu tür organizasyonlar Almanya'daki birbirleriyle de ortak projeler ve bilgi paylaşım çalışmalarına gitmelidirler. Alman Fraunhofer Institut, Julich, UBA, PIK, KIT bu yöntemle, Dünya'ya da bilinen önemli çalışmalara imzalar atmaktadırlar.

Ve bunun için de, bu çalışmada da sınırlar el verdiğince yapılmaya çalışıldığı gibi, bir sorun veya konuda, ilgili bilimlerin, ilişki de olacakları bilimlerin temel işleyiş ve kurallarını da en temel seviyede de olsa öğrenmeleri, daha sağlıklı analizler adına herkesin menfaatinedir. Örneğin bir elektrik-elektronik mühendisi, iktisat ve siyaset bilimlerdeki konuyla ilgili temel düşünceleri veya bir iktisatçı veya siyaset bilimci elektrik-elektronik mühendisinin çalışma alanıyla ilgili temelleri bilerek, sorunlara

yaklaşırsa elde edilecek başarılar, yukarda adı geçen kurumların diğer örneklerinde de, Almanya'nın Dünya ekonomisindeki yeriyle de kendini göstermektedir.

Ancak en başta bilimi ve devamında onunla oluşan teknolojiyi baz almış bir ekonomik ve politik sistem, idealler üzerinden hareket ederse sürdürülebilir olacaktır. Bilim de kendi kriterleri kapsamında bağımsızlık ve ideaları temel aldığına göre, buralardan çıkacak çözüme yönelik teori ve uygulamaların, sürdürülebilirliğe de hayatın devamlılığına da pozitif katkısı hiç de zor değildir; herkesçe istenen olmalıdır.

Bu noktada kurumsallaşma ve tüm bu ilgili yapıların bağımsızlık, sorumluluk ve alanlarının kanun ve düzenlemelerle siyaset üstü bir şekilde garanti altına alınması gerekir. Sonuçta böylesi konular herkesi ilgilendirir ve sağlıklı bir düzende işlemelidir. Almanya'da olan ve yukarda adları da geçen kurum veya kuruluşların köklü tarih ve yapıları ile Dünya'da elde ettikleri haklı konumları, bu anlamda örnek olabilir.

Tüm bunların sağlanması noktasında ülkenin siyasi ve hukuk yapılarına da, bu sistemlerin sağlıklı çalışması ve yine sürdürülebilirliği konusunda, çalışmanın son kısmında Almanya'daki işleyişte de görüldüğü gibi bir nevi sigorta görevi düşmektedir. Bu açıdan hukuk ve adalet, tüm paydaşların bir araya geldiği sistemin sağlıklı işleyişi, gerekirse tüm süreçlerin kanun ve düzenlemelerle, şekillenmesi ve garanti altına alınması için olmazsa olmazdır.

Hukukun ve Adaletin hayatın çoğu aşamasında olduğu gibi, sağlıklı olması, hızlı ve düzenli işlemesi, buradaki süreçlerin işleyişi için de, yatırımcının bir an evve harekete geçirilmesinden, tüketicilerin veya toplumların veya devletin haklarının korunmasına kadar bir çok konuda önemli role sahiptir. Almanya örnekleri hızlı, belirleyici, ilgili tüm yapılara yön ve güvence veren bir işleyiş örneği sunmaktadır.

Tüm bunlar sonucu, mevcut durumda engeller olsa da Almanya Dünya'daki bugünkü konumu ortadadır. Bu çalışma ile elde edilen bilgi ve sonuçlara göre Türkiye (ve tabiki isterlerse diğer ülkeler de) oradaki durumlardan ve yapılardan, dersler çıkarabilir ve buradaki dersler diğer kritik alanlarda da kullanılabilir. Bu çalışmanın tüm evrelerinde bu bakış açısının, enerji dışında sağlık, gıda, tarım, gibi önemli olan diğer başka alanlarla da ilişkileri olabileceği görülmüştür.

Ve tüm buradaki konuları kanun ve düzenlemelerle ayarlayacak, bunlar arasındaki trafiği sağlayacak olan politikadır. Bu yüzden politikaya büyük görev

düşmektedir. Sürdürülebilirlikte sağlıklı bir politikanın olmazsa olmaz olduğu bu çalışmada her alanda kuvvetli şekilde görülmüştür. Bu anlamdaki tüm kanunları yapacak ve uygulanmasını denetleyecek politikanın Türkiye’de örneğin enerji piyasalarının oluşturulması ve denetlenmesi konusunda da, eksikleri olduğu görülmektedir. Hedefler, kanun ve düzenlemeler, YEKDEM gibi destekler, özelleştirmeler noktasında önemli eksiklikler bulunmaktadır. Bu sebeple de sağlıksız transfer harcamalarına da işaret edebilecek, yapılanların, batık maliyetlere de sebep olması riski mevcuttur. Halbu ki, bu çalışmada ortaya konulan, hedef ve potansiyelleri hayata geçirerek yurttaşlara böylece, daha yaşanabilir ve sürdürülebilir bir hayat sunabilecek ve de tüm bunları şeffaf şekilde garanti edecek olan politikadır.

KAYNAKÇA

- Akcanca, M., Taşkın A.S. (2012) *Akıllı Şebeke Uygulanabilirliği Açısından Türkiye Elektrik Enerji Sisteminin İncelenmesi*. Türkiye Elektrik Mühendisleri Odası. https://www.emo.org.tr/ekler/a4d6c5a3223642b_ek.pdf (Erişim: 04.12.2021)
- Anadolu Ajansı. (2025). *Çin'in Döviz Rezervleri Martta 3 Trilyon 240 Milyar Dolara Ulaştı*. <https://www.aa.com.tr> (Erişim: 25.03.2025)
- Anadolu Ajansı. (2018). *Atatürk Barajı maliyetinin 6 katı gelir getirdi*. - <https://www.aa.com.tr/tr/ekonomi/ataturk-baraji-maliyetinin-6-kati-gelir-getirdi-/1318325>
- Alemdaroğlu, N. (2007). *Enerji Sektörünün Geleceği Alternatif Enerji Kaynakları ve Türkiye'nin Önündeki Fırsatlar*. İstanbul: İstanbul Ticaret Odası. S. 37 ff
- Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen AGEb (2025) *Erneuerbare decken ein Fünftel des Energieverbrauchs* AG Energiebilanzen e. V. <https://ag-energiebilanzen.de/erneuerbare-decken-ein-fuenftel-des-energieverbrauchs/#:~:text=Im%20nationalen%20Energietr%C3%A4germix%20dominierten%20auch,7%20Prozent%20des%20inl%C3%A4ndischen%20Energieverbrauchs>.
- Autobild (2022) *Spritpreis: benzin und Diesel* <https://www.autobild.de/artikel/spritpreis-benzin-diesel-co2-abgabe-steuern-spritskosten-ukraine-18678455.html> - Erişim: 04.06.2022
- Avrupa Birliği (AB) (2019). *Europäische Kommission, Mitteilung – Der europäische Grüne Deal* - https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:b828d165-1c22-11ea-8c1f-01aa75ed71a1.0021.02/DOC_1&format=PDF, Brüssel, (Erişim Tarihi: 12 Aralık 2019)
- Bayraç, N. H., Çelikay, F., Çildir, M. (2018). *Küreselleşme Sürecinde Sürdürülebilir Enerji Politikaları*. Bursa: Ekin.
- Baydur, M. (2001) *Atatürk İlkeleri ve İnkılap Tarihi Ders Notları*, Marmara Üniversitesi
- BBC. (2019) Trump'ın azil süreci: Ukrayna skandalı nedir, Joe Biden neden olayın bir parçası haline geldi? BBC. Kaynak: <https://www.bbc.com/turkce/haberler-dunya-49794087> Erişim: 02.06.2022
- BBC. (2022). İklim krizi: Yeni BM raporu küresel ısınmanın etkilerine dair en kaygılandırıcı değerlendirme olabilir. BBC. Kaynak: <https://www.bbc.com/turkce/haberler-dunya-60476388> - Erişim: 01.03.2022
- Bertelsmann (2019) *Sustainable Development Report 2019* Kaynak: <https://www.bertelsmann-stiftung.de/en/publications/publication/did/sustainable-development-report-2019> (Erişim: 10 Ocak 2020)
- Blechner, N. (2021). *Die Angst vor der Lohn-Preis-Spirale* Tagesschau Kaynak: <https://www.tagesschau.de/wirtschaft/konjunktur/bleibt-die-inflation-so-hoch-101.html> - Erişim: 02.06.2022

- Bölükbaşı, B. (2023). Trotz Ukraine-Krieg: Forbes zählt mehr russische Milliardäre – fünf gaben Staatsbürgerschaft ab FR. Kaynak: <https://www.fr.de/politik/ukraine-krieg-news-aktuell-putin-kreml-forbes-russische-milliardaere-staatsbuergerschaft-oligarchen-92223983.html>) Erişim: 23.04.2023)
- Brodmann, U., Gubler, F., ve Walter, F. (2001).Nachhaltigkeit: Kriterien und Indikatoren für den Energiebereich Schlussbericht Kaynak: https://www.ecoplan.ch/download/ind_sb_de.pdf (Erişim: 09 Ocak 2020)
- Bundesverband Erneuerbare Energie - BEE (2009a). *Konventionelle Energie - Kosten und Folgen*. <http://www.bee-ev.de> (12 Şubat 2019)
- Bundesverband Erneuerbare Energie - BEE (2009b) *Zukünftige Energieversorgung*. <http://www.bee-ev.de> (Şubat 2019)
- Bundesverband Erneuerbare Energie - BEE (2006) *Jahresüberblick 2006* http://www.bee-ev.de/uploads/EE2006_Jahr_der_Rekorde.pdf, (12 Şubat 2019)
- Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe - BGR (2019) – Dünyanın en büyük 5 YEK'den Elektrik Üreten Ülkesi– (*Die größten Nutzer erneuerbarer Energien zur Elektrizitätserzeugung* https://www.bgr.bund.de/DE/Themen/Energie/Bilder/Energiedaten2019/ene_nutzer_erneuerbare_energien_2019_g.html?nn=7828354 Erişim: 16.09.2020
- Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe - BGR (2020)– *Almanya'nın – 2009-2019 Yılları arası Kaynaklara Göre Dışa Bağımlılık Değişimi ve Kendine Yetme Derecesi (Importabhängigkeit und Selbstversorgungsgrad Deutschlands bei einzelnen Primärenergierohstoffen in den Jahren 2009 und 2019)*https://www.bgr.bund.de/DE/Themen/Energie/Bilder/Energiedaten2019/ene_importabhaengigkeit_2019_g.html?nn=1542226 Erişim: 20.09.2020
- Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe - BGR – Dünyanın Ham Petrol Rezervleri 2019 (*Gesamtpotenzial Erdöl 2019: Regionale Verteilung*) https://www.bgr.bund.de/DE/Themen/Energie/Bilder/Energiedaten2019/ene_gesamtpot_erdoel_2019_g.html?nn=1542234 Erişim: 16.09.2020
- Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe - BGR (2019)– *Dünyanın en büyük 5 Uranyum sahibi ülkesi – (Die fünf größten Uranförderländer* https://www.bgr.bund.de/DE/Themen/Energie/Bilder/Energiedaten2019/ene_uranfoerderlaender_2019_g.html?nn=1542284 Erişim: 16.09.2020
- Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe BGR (2019)– *Dünyanın en büyük 5 YEK'den Elektrik Üreten Ülkesi – (Die größten Nutzer erneuerbarer Energien zur Elektrizitätserzeugung* https://www.bgr.bund.de/DE/Themen/Energie/Bilder/Energiedaten2019/ene_nutzer_erneuerbare_energien_2019_g.html?nn=7828354 Erişim: 16.09.2020
- Bundesanstalt für Geowissenschaft – BGR (2019) – *Enbüyük Kömür Talebi olan Ülkeler ve Dünya (Die größten Hartkohlenförderländer 2019 (> 200 Mt/a)*https://www.bgr.bund.de/DE/Themen/Energie/Bilder/Energiedaten2019/ene_importabhaengigkeit_2019_g.html?nn=1542226 Erişim: 20.09.2020

- Bundesministerium für Umwelt - BMU Ziele und Politik von BMU
<http://www.bmu.info/doc/43062.php>, (22 Mart 2019)
- Bundesministerium für Umwelt - BMU (2009). *Neues Denken – Neue Energie – Roadmap Energiepolitik 2020* (2.Auflage-Baskı) Berlin
- Bundesministerium für Wirtschaft – BMWI. (2022) *Speichertechnologien*
<https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Textsammlungen/Energie/speichertechnologien.html>).
- BloombergHT, 2022 *2022'de vergi gelirleri yüzde 103 arttı | Son dakika ekonomi haberleri* <https://www.bloomberght.com/2022-de-vergi-gelirleri-yuzde-103-artti-2322291>
- Bundesamt für Naturschutz (BfN) (202x) - *Schwimmende PV-Anlagen: Auswirkungen auf Arten, Lebensräume und Landschaftsbild (und Ansätze zur Vermeidung)*
https://www.natur-und-erneuerbare.de/fileadmin/Daten/Download_Dokumente/01_Skripte/BfN_Schriften-685-Floating-PV_2024.pdf BfN-Schriften 685 2024
- Bundesverband Erdgas, Erdöl und Geoenergie e.V. (2023) “*Erdöl – Ressourcen zu Reserven machen*” Kaynak: <https://www.bveg.de/die-branche/erdgas-und-erdoel-in-deutschland/erdoelreserven-in-deutschland/> (Erişim: 05.06.2024)
- Bundesverband für Windenergie(2025). *Repowering BWE e.V.* <https://www.windenergie.de/themen/anlagentechnik/repowering/>
- Can, E. (2008). Alaton, Şahenk ve Akın nasıl komünist oldu! Hurriyet Kaynak: <https://www.hurriyet.com.tr/alaton-sahenk-ve-akin-nasil-komunistoldu-8869500> – Erişim: 27.05.2022
- Demiral, D. J. (2022). *Greenwashing'ten Yeşil Aklamaya: Türkiye'de Yapılan Akademik Çalışmalar Üzerinden Kuramsal Bir Bakış* Anadolu Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 23(4), 77-93.
<https://doi.org/10.53443/anadoluibfd.1112311> (Erişim: 9 Ocak 2023)
- Deutsche Agentur für erneuerbare Energien (2009a) *CD - Grafiken* (Erişim: 28 Şubat 2009)
- Deutsche Agentur für erneuerbare Energien (2009b) *CD - Videos - Wachstumsmotor Dauer 05:13, Technologiefilm Dauer: 05:05, Exportfilm Dauer: 04:33.* (Erişim: 28 Februar 2009)
- Deutsche Agentur für erneuerbare Energien. *EE sind Kostensenker.* http://www.unendlich-viel-energie.de/uploads/media/EE_sind_Kostensenker.pdf (30 Mart 2019)
- Deutsche Agentur für erneuerbare Energien. (2012) *Erneuerbare Energien erfüllen alleine die EU-Emissionziele für 2012* . www.unendlich-viel-energie.de (30 Mart 2019)
- Deutsche Agentur für erneuerbare Energien. *In Sachen Erneuerbare Energien.* http://www.unendlich-viel-energie.de/uploads/media/Broschuere_Durchblick_Erneuerbare_Energien2_01.pdf (30 Mart 2019)

- Deutsche Welle (DW) (2022) *Die Welt rüstet ab, Europa rüstet auf* Kaynak: <https://www.dw.com/de/sipri-die-weltr%C3%BCstet-ab-europa-r%C3%BCstet-auf/a-61094381> Erişim: 04.06.2022
- Deutsche Welle (DW) (2022) *US-Dollar beherrscht die Weltwirtschaft* <https://www.dw.com/de/dollar-euro-yuan-das-rennen-um-die-leitw%C3%A4hrung/a-56788491> Erişim: 02.06.2022
- Deutsche Welle (DW) (2022) *SIPRI: Globale Militärausgaben auf Rekordhoch* Kaynak: <https://www.dw.com/de/sipri-globale-milit%C3%A4rausgaben-auf-rekordhoch/a-61577516> Erişim: 04.06.2022
- Deutschlandfunk (2022) Kaynak: <https://www.deutschlandfunk.de/benzinpreise-102.html>- Erişim: şubat 2022 Dirmoser, D. (2007) *Energy Security*. Berlin: Fredrich-Ebert-Stiftung
- Duymaz, İ. (1986). *Kooperatif İşletme Ekonomisi ve Yönetimi*. İzmir: Bilgehan
- Econopedia (2018) *Dünyanın en büyük ilk on petrol üretici firması* <https://de.economy-pedia.com/11030025-world39s-largest-energy-companies> (Erişim: 07.06.2022)
- Ege, Y., Öz, G., Arat, T., Baykal, S., Ege, A., Altunışık, M., ve Ercan, H. (2004). *Avrupa Birliği'nin Enerji Politikası ve Türkiye*. Ankara: Avrupa Bilgi Köprüleri Programı ve UPAV
- Elektrikelektronik. (2021) “Üretilen Elektrik Enerjisinin İletimi ve Dağıtımı Nasıl Yapılmaktadır?” Kaynak: <http://elektrikelektronikegitimi.blogspot.com/2017/05/uretilen-elektrik-enerjisinin-iletimi.html> (Erişim: 02.04.2021)
- Emek, U. (2024) “Elektrikte vurgun 129 milyar dolar!” / Prof. Dr. Uğur Emek & Fatih Altaylı <https://www.youtube.com/watch?v=BfzNOKIYtr0&pp=0gcJCdgAo7VqN5tD> Video 7 Ara 2024 – (Erişim: 08.12.2024)
- Energy Institute (EI) (2024). *Statistical Review of World Energy 2024* . Kaynak: https://www.energyinst.org/_data/assets/pdf_file/0006/1542714/684_EI_Stat_Review_V16_DIGITAL.pdf (Erişim: 05 Ocak 2025)
- Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu (2025) – *Petrol ve LPG Piyasası Fiyatlandırma Raporu Mart 2025* S. 4-5
- Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu – EPDK (2022) – *Petrol ve LPG Piyasası Fiyatlandırma Raporu Mart 2022* S. 4-5
- Enerji ve Tabi Kaynaklar Bakanlığı ETKB (2025) *Türkiye'nin Uluslararası Enerji Stratejisi* <http://www.enerji.gov.tr> tr (Erişim Tarihi: 01 Mart 2025)
- E-on (2023) ESG – Environmental, Social und Governance Kaynak: <https://www.eon.de/de/gk/energiewissen/esg-unternehmen.html>
- Euronews. (2022). Saudi Aramco karını yüzde 82 artırarak dünyanın en değerli şirketi oldu Euronews. Kaynak: <https://tr.euronews.com/2022/05/15/saudi-aramco-kar-n-yuzde-82-art-rarak-dunyan-n-en-degerli-sirketi-oldu>. - Erişim Tarihi: 17.05.2022

- Euronews (2019) - *Türkiye, 39 Avrupa ülkesi içinde enerjide ithalata en fazla bağımlı beşinci ülke* <https://tr.euronews.com/2019/08/29/turkiye-39-avrupa-ulkesi-icinde-enerjide-ithalata-en-fazla-bagimli-besinci-ulke> Erişim: 19.06.2019
- Euronews. (2018). ABD ile Suudi Arabistan arasında 350 milyar dolarlık imzalar atıldı. Euronews. Kaynak:<https://tr.euronews.com/2017/05/20/abd-ile-suudi-arabistanarasinda-350-milyar-dolarlik-imzalar-atildi> - Erişim: 05.06.2022
- Europa Bilgi Köprüleri Programı ve UPAV (2003a). *Avrupa Birliği'nin Enerji Politikası ve Türkiye'ye Yansımaları Konferansları 2 – AB'de Enerji ve Çevre – AB Enerji Modelleri*, Ankara, Türkiye, s. , 20 Haziran 2003.
- Europa Bilgi Köprüleri Programı ve UPAV (2003b). *Avrupa Birliği'nin Enerji Politikası ve Türkiye'ye Yansımaları Konferansları 3 – AB'de Alternatif Enerji Kaynakları – AB'de Doğal Gaz, Petrol, Kömür ve Nükleer Enerji*, Ankara, Türkiye, s. , 19 Eylül 2003.
- Europa Bilgi Köprüleri Programı ve UPAV (2003c). *Avrupa Birliği'nin Enerji Politikası ve Türkiye'ye Yansımaları Konferansları 4 – AB'nin Enerji Politikası – AB'de Yenilenebilir Enerji Kaynakları*, Ankara, Türkiye, s. , 10 Ekim 2003.
- Europa Bilgi Köprüleri Programı ve UPAV (2003d). *Avrupa Birliği'nin Enerji Politikası ve Türkiye'ye Yansımaları Konferansları 1 – AB'de Enerji ve Rekabet – AB'de Elektrik Piyasaları*, Ankara, Türkiye, s. , 30 Mayıs 2003.
- Elektrik Üretim A.Ş. EÜAŞ (2025). Elektrik Üretim Sektör Bilgileri. Ankara. www.euas.gov.tr, (27 Şubat 2025)
- Eurstat (2018), *Energy-Yearly Statistics 2017*. http://epp.eurostat.ec.europa.eu/cache/ITY_OFFPUB/KS-PC-08-001/EN/KS-PC-08-001-EN.PDF (8 Ocak 2019)
- Federal Reserve Bank of St. Louis (FRED) (2025) *Crude Oil Prices: West Texas Intermediate (WTI)* Kaynak: <https://fred.stlouisfed.org/series/DCOILWTICO> (Erişim: 12 Şubat 2025)
- Follath, E. ve Jung, A (Editör) (2007). *Der neue Kalte Krieg*. München: Deutsche Verlags-Anstalt in der Verlagsgruppe Random House GmbH und SPIEGEL-Verlag. S. 313
- Frohn, C. (2020) *Klima Zoll vs WTO* Friedrich-Naumann-Stiftung für die Freiheit Kaynak:https://shop.freiheit.org/download/P2@929/316604/A4_Policy%20Paper_%20Klimazoll%20vs%20WTO%20final.pdf (Erişim: 06 Mart 2022)
- Frankfurter Allgemeine Zeitung (FAZ) (2022) Saudi Aramco überholt Apple – kein deutscher Konzern in Top 100 Kaynak: <https://www.faz.net/aktuell/wirtschaft/saudi-aramco-ist-das-wertvollste-unternehmen-der-welt-18146482.html> (Erişim: 9 Temmuz 2022)
- Furuncu, Y., ve Özdemir, B.Z. (2018) *AB Enerji Güvenliği Perspektifinden Türkiye-Almanya Enerji İlişkileri*. Siyaset, Ekonomi ve Toplum Araştırmaları Vakfı Kaynak: https://www.setav.org/assets/uploads/2018/09/Analiz_257.pdf (Erişim: 01 Mayıs 2020)

- Gasch, R. und Schubert, M. (2007). *Einleitung. Windkraftanlagen*. Fasch, R. und Twele, J. (Editor) (2007). 5.Auflage Wiesbaden: B. G. Teubner - GWV Fachverlage GmbH. S.10
- Gries, L. (2021). *Der Mahner tritt ab* Tagesschau. Kaynak: <https://www.tagesschau.de/wirtschaft/konjunktur/bundesbank-weidmann-ruecktritt-103.html> - Erişim: 02.06.2022
- Gründler, K., Potrafke, N., Schlepper, M. (2023). *Von der Energiepreiskrise zum Energiekrieg* ifo Institut Kaynak: https://www.ifo.de/DocDL/sd-2022-11-gruendler-et-al-energiekrise-oekonomenpanel_0.pdf (Erişim: 21 Nisan 2024)
- Güney, N. A. (2014) Today's Emergent Geo-Politics and the Day After: What's Next in Energy Security? *Perceptions, Vol. XIX, Nr:3*
- Güriş, S., & Tuna, E. (2011). *Çevresel Kuznets Eğğrisi'nin Geçerliliğinin Panel Veri Modelleriyle Analizi*. Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 13(2), 173-189.
- Heinrich Böll Stiftung (HBS) Derneğİ. (2009). *Yeşil Ekonomi Konferansı – Green Economy Conference*. Istanbul: Heindirch Böll Stiftung Derneğİ
- Henning, H-M., Palzer, A. (2012) *100 % Erneuerbare Energien für Strom und Waerme in Deutschland*. Fraunhofer-ISE, Freiburg, (12 November 2012)
- Hofmann, T. (2007). *Welt Problem Energie*. Stuttgart: Ernst Klett Verlag GmbH S.4 ff.
- Hohmeyer, O. (Editor: Umweltbundesamt). (2002). *Vergleich externer Kosten der Stromerzeugung in Bezug auf das Erneuerbare Energien Gesetz*. Berlin: Umweltbundesamt. S. 28-33, 86-91
- Hosp, G. (2019). *Lehren aus früheren Handelskriegen: Als China noch Japan und Trump noch Reagan hiess* NZZ. Kaynak: <https://www.nzz.ch/wirtschaft/usa-und-china-lehren-vom-handelskrieg-der-1980er-jahren-ld.1455728> - Erişim: 31.05.2022
- International Energy Agency. (IEA) (2025). *Global Energy Review 2025* IEA Publications www.iea.org. (Erişim: 12.04.2025)
- International Energy Agency.(IEA) (2024). *World Energy Outlook 2024* IEA Publications www.iea.org. (Erişim: 10.02.2025)
- International Energy Agency. (IEA) (2006). *Handbuch Energiestatistik* S. 17
- İkiz, A. S. (Editor) (2008). *Economic Dynamics of Global Energy Geopolitics* Hershey: IGI Global
- International Money Foundation. (2025), *World Economic Outlook database: April 2022* Kaynak: <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2025/april/> (Erişim: 30 Nisan 2025)
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (2022) *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability*

- ISE-Fraunhofer. (2025). - *Aktuelle Projekte für »PV in Verkehrswegen«*.
https://www.ise.fraunhofer.de/content/dam/ise/de/documents/infomaterial/brochures/21_de_ISE_RIPV.pdf (Erişim Tarihi: 10.03.2025)
- Kalaycı, Ö. (2020) *Petrol gelirine bağımlı ülkeler için kriz kapıda*
<https://www.indyturk.com/node/165176/t%C3%BCrkiyeden-sesler/petrol-gelirine-ba%C4%9F%C4%B1ml%C4%B1-%C3%BClkeler-i%C3%A7in-kriz-kap%C4%B1da> (Erişim: 15 Mayıs 2020)
- Karacan, A.R. (2012). *Çevre Ekonomisi ve Politikası. (Genişletilmiş 2. Baskı)*. İzmir: Ege Üniversitesi
- Kemfert, C. Müller, F. (2007) *Seminarunterlagen von "Implications of Energy and Climate Policy in Europe Brussels*. http://lehre.wiwi.hu-berlin.de/Professuren/vwl/uoel/lehre/ws0809/ee_4_1010.pdf (17 Mart 2019)
- Kössler, T. (2020). NYT-Reporter schreibt über Beziehungen zur Deutschen Bank Deutschlandfunk. Deutschlandfunk. Kaynak: -
<https://www.deutschlandfunk.de/trumps-geheimfinanzen-nyt-reporter-schreibt-ueber-100.html>. – Erişim: 01.06.2022
- Laabs, D (2018) *Geheimakte Finanzkrise* Kaynak: <https://www.zdfheute.de/video/frontal/geheimakte-finanzkrise-102.html> ve ZDF 12. Eylül 2018 um 23.45 Yayını
- Manager. (2013) "Die teuersten Unternehmen der Welt" Kaynak: <https://www.manager-magazin.de/fotostrecke/boersenwert-die-teuersten-unternehmen-der-welt-fotostrecke-97929.html> 13.06.2013
- MDPI AG, (2021) A hybrid hydro-wind solar sytem with pumped storagesystem. https://www.mdpi.com/2073-4441/12/9/2457?type=check_update&version=2 (Erişim: 08.04.2021)
- Meffert, H. Burmann, C. und Kirchgeorg, M. (2008) *Marketing*. 10. Auflage. Wiesbaden: Verlag Dr.Th.Gabler – GWV Fachverlage GmbH. S. 231 ff
- Meteoroloji Genel Müdürlüğü. (2025). *Türkiye Günlük Güneşlenme Süreleri 2024*
<https://www.mgm.gov.tr/FILES/resmi-istatistikler/parametreAnalizi/2024-guneslenme-sureleri.pdf>
- Nature (2025) *Bioaccumulation of microplastics in decedent human brains* - <https://www.nature.com/articles/s41591-024-03453-1> (Erişim: 04.02.2025)
- NTV Yayıncılık *Türkiye'nin cari açığında "enerji" yük oldu* Kaynak: <https://www.ntv.com.tr/ekonomi/turkiyenin-cari-aciginda-enerji-yuk-oldu,85ofZIUy7kmr8zZikB2Xkw> Erişim: 16.06.2019
- Offshore Rüzgar Enerjisi Santralleri Çalışma Akış Prensibi – Kaynak: *Strategem Energy Management – How it Works* - <http://stratagemenergy.com/gallery/> (Erişim: 09.04.2021)
- Olsson, M. und Piekenbrock, P. (1993). *Kompakt-Lexikon Umwelt- und Wirtschaftspolitik*. Wiesbaden: Verlag Dr.Th.Gabler. S. 93-94
- Oroschakoff, K., Hosp, G. (2023) "Wird die kommende Weltklimakonferenz eine neue Phase im Kampf um die fossilen Energien einläuten? Experten sagen: Sie

- mus. ” Kaynak: <https://www.nzz.ch/international/cop28-klimakonferenz-kommt-der-ausstieg-aus-fossilen-energien-ld.1747224> (Erişim: 27.07.2023)
- Pamir, N. (2015). *Enerjinin İktidarı*. Istanbul: Hay Kitap
- Pettinger, T. (17 Eylül, 2019). Explaining Theories of Economic Growth. Retrieved from <https://www.economicshelp.org/blog/57/growth/explaining-theories-of-economic-growth/> (Erişim: 27.07.2020)
- PricewaterhouseCoopers, (2021) “Global Top 100 companies by market capitalisation” <https://www.pwc.com/gx/en/audit-services/publications/assets/pwc-global-top-100-companies-2021.pdf> (Erişim: 01.07.2023)
- PricewaterhouseCoopers, (2022) “Global Top 100 companies by market capitalisation” <https://www.pwc.com/gx/en/audit-services/publications/top100/pwc-global-top-100-companies-by-market-capitalisation-2022.pdf> (Erişim: 01.07.2023)
- Rahmstorf, S. (2024) *Bevölkerungsschutz bei Wetterextremen* Paul-Löbe-Haus des Deutschen Bundestags 7 Ekim 2024 Sunumu https://www.pik-potsdam.de/en/home?set_language=en (Erişim: 29 Ekim 2024)
- Rempel, H., Schmidt, S., Schwarz-Schampera, U., Röhling, S., Brinkmann, K. (2007). *Die Rohstoffe Zentralasiens. Machtmosaik Zentralasiens* Sapper, M., Weichsel, V., Huterer, A. (Editör) (2007). Berlin:Deutsche Gesellschaft für Osteuropakunde e.V. S.433
- Rempel, H. (2009). *Strategische Ellipse von dem Energieproduzenten. Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe* - www.bgr.bund.de, (18 Ocak 2019)
- REN21 (2018). *Renewables 2018 Global Status Report*. Deutschland: GTZ
- Reserchgate (2021a) *PV Sistemlerin Basit Yapısı* - Kaynak:https://www.researchgate.net/figure/Photovoltaic-Central-Station-PV-process-flow-diagram-Biomass-Biomass-Combined-Cycle_fig13_312589188 (Erişim: 06.04.2021)
- Reserchgate (2021b) *Rüzgardan elektrik enerjisi elde etme prosesi* - Kaynak: Wind Energy electricity process flow diagram Solar - https://www.researchgate.net/figure/Wind-Energy-electricity-process-flow-diagram-Solar_fig11_312589188 (Erişim: 05.04.2021)
- Rubner, J. (2007). *Das Energiedilemma*. München: Pantheon Verlag. S. 264
- Sabah. (2019) Zelenskiy ve Trump videosu gündeme bomba gibi düştü! Ukrayna liderinin yaptığı harekete dikkat... Sabah Kaynak: <https://www.sabah.com.tr/dunya/zelenskiy-ve-trump-videosu-gundeme-bomba-gibi-dustu-ukrayna-liderinin-yaptigi-harekete-dikkat-5960069?paging=3.-> Erişim: 02.06.2022
- Saygın, H., Çelik, . (2011). *AB Bağlamında Enerji Politikalarında Jeo-Enerji Alanları – Jeo Enerjik Bakış*. Istanbul: İstanbul Aydın Üniversitesi

- Sivak, M., Schoettle, B. (2015). On-Road Fuel Economy of Vehicles in the United States: 1923-2013 The University of Michigan UMTRI-2015-25 Kaynak: <https://deepblue.lib.umich.edu/bitstream/handle/2027.42/115486/103218.pdf?sequence=1> (Erişim: 15 Mayıs 2020)
- Shura Enerji Dönüşümü Merkezi (2019), *Türkiye’de kullanılan elektriğın %50’den fazlası yenilenebilir kaynaklardan sağlanabilir: Sistem esnekliğini artırmak için gereken seçeneklerin maliyet ve faydaları*. https://www.shura.org.tr/wp-content/uploads/2019/04/SHURA_Sistem-esnekli%C4%9Fini-art%C4%B1rmak-i%C3%A7in-gerek-se%C3%A7eneklerin-maliyet-ve-faydalar%C4%B1.pdf (29 Mayıs 2019)
- Spence, C. (2007). *Küresel Isınma*. İstanbul: Pegasus.
- Spiegel. (2019). *CO2-Emissionen: Gefährliche Klimaschulden* <https://www.spiegel.de/wissenschaft/natur/co2-emissionen-gefaehrliche-klimaschulden-a-1116522.html> (22.05.2019)
- Staiß, F. Stiftung Energieforschung Baden-Württemberg (Hrsg.). (2001). *Jahrbuch Erneuerbare Energie-2001*. Radebeul: Biebertstein-Verlag, S. 74
- Stockholm Barış Araştırmaları Enstitüsü (SIPRI) (2022) *Dünya Silahlanma Raporu* esel olarak piyasa toplamındaki payları Erişim: 04.06.2022
- Straumann, T. (2021) *Geldschwemme– wie lange geht das noch gut* Kaynak: https://www.researchgate.net/publication/353699726_Geldschwemme_-_wie_lange_geht_das_noch_gut (Erişim: 06 Nisan 2022)
- Süddeutsche Zeitung (SZ). (2021). *Praesident mit Oligarchennaehe* Süddeutsche Zeitung- Kaynak: <https://www.sueddeutsche.de/wirtschaft/pandora-papers-ukraine-selenskij-oligarchkolomoiskij-briefkastenfirmen-1.5429056> - Erişim 02.06.2022
- Süddeutsche Zeitung SZ. (2016). Cameron verspricht, seine Steuererklärungen zu veröffentlichen Süddeutsche Zeitung. Kaynak: <https://www.sueddeutsche.de/politik/grossbritannien-cameron-verspricht-seine-steuererklärungen-zu-veroeffentlichen-1.2942113> - Erişim 02.06.2022
- Şahinli, H.Y. (2024) *Bir başarı hikâyesi-Atatürk Barajı*.pdf - İTÜ Vakfı Yayınları - Hatice Yazıcı Şahinli - <https://www.ituvakif.org.tr/bir-basari-hikayesi-ataturk-baraj%C4%B1> (Erişim: 31 Ekim 2024)
- Tagesschau (2021). *Klimaschutzgesetz in Teilen verfassungswidrig* (29 Nisan 2021) <https://www.tagesschau.de/inland/klimaschutzgesetz-bundesverfassungsgericht-101.html> (Erişim: 30 Nisan 2021)
- Tagesschau. (2022). Kein deutscher Konzern unter den Top 100 Tagesschau Kaynak: <https://www.tagesschau.de/wirtschaft/finanzen/top-firmen-boerse-usa-europa-wert-101.html>- Erişim: 29.12.2022
- Temiz Hava Hakkı Platformu (THHP), (2024) *Kara Rapor 2024*
- Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı (TCCSBB, 2020) *Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları ve Göstergeleri* — Haziran, 2020

- Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği (TMMOB) (2024). *Türkiyenin Enerji Görünümü 2024 Oda Raporu*, Ankara E-ISBN: 978-605-01-1645-8
- Temiz Hava Hakkı Platformu (THHP) (2024) – *Kara Rapor 2024* - Eylül 2024, Ankara
- Uni Stuttgart (2021) Abwaermenutzung aus Rechenzentren als Beitrag zur Energiewende kaynak: <https://www.uni-stuttgart.de/universitaet/aktuelles/meldungen/Abwaermenutzung-aus-Rechenzentren-als-Beitrag-zur-Energiewende/> - Uni Stuttgart (Erişim: 10 Ekim 2024).
- Umwelt Bundesamt (UBA) (2024) *Primärenergiegewinnung und -importe* Kaynak: <https://www.umweltbundesamt.de/daten/energie/primaerenergiegewinnung-importe>
- Umwelt Bundesamt (UBA) (2024) *Kohlendioxid-Konzentration in der Atmosphäre (Monatsmittelwerte)*Kaynak: <https://www.umweltbundesamt.de/bild/kohlendioxid-konzentration-in-der-atmosphaere>
- Umwelt Bundesamt (UBA) (2019), *Projektionsbericht 2019 für Deutschland – Zusammenfassung in der Struktur Klimaschutzplans*. Dessau-Roßlau
- Ulusal 1. Enerji Verimliliği Formu (2009) Sunumlar CD (15-16 Januar 2009)
- Unendlich - Agentur für Erneuerbare Energien.(2021)Almanya'dan Ev Tipi Güneş Isı Kolektörü Uygulama Örneği - Kaynak: <https://www.unendlich-viel-energie.de/mediathek/grafiken/wie-funktioniert-eine-solarthermieanlage> (Erişim: 04.04.2021)
- Unendlich - Agentur für Erneuerbare Energien. (2021) Almanya'dan Ev Tipi Photovoltaik (PV Uygulama Örneği) - Kaynak: <https://www.unendlich-viel-energie.de/mediathek/grafiken/wie-funktioniert-eine-photovoltaikanlage> (Erişim: 04.04.2021)
- Unendlich - Agentur für Erneuerbare Energien(2021).Almanya'dan Bir Hidroelektrik Santral Uygulama Örneği - Kaynak <https://www.unendlich-viel-energie.de/mediathek/grafiken/wie-funktioniert-ein-laufwasserkraftwerk> (Erişim: 04.04.2021)
- Unendlich - Agentur für Erneuerbare Energien. (2021) *Almanya'dan Biokütle Uygulama Örnekleri*- Kaynak <https://www.unendlich-viel-energie.de/mediathek/grafiken/wie-funktioniert-ein-biomasse-heizkraftwerk> (Erişim: 04.04.2021)
- Unendlich - Agentur für Erneuerbare Energien.. (2021) So funktioniert unsere Stromversorgung- Kaynak: <https://www.unendlich-viel-energie.de/mediathek/grafiken/funktionsweise-derstromversorgung> (Erişim: 03.04.2021)
- Unendlich - Agentur für Erneuerbare Energien.. (2021)So funktionier ein Smart Grid - Kaynak: <https://www.unendlich-viel-energie.de/mediathek/grafiken/so-funktioniert-ein-smart-grid> (Erişim: 04.04.2021)

- Unendlich - Agentur für Erneuerbare Energien. (2021) *Almanya'dan Büyük Tip Jeotermal Santral Uygulama Örneği* – Kaynak <https://www.unendlich-viel-energie.de/mediathek/grafiken/wie-funktioniert-die-hydrothermale-geothermie> (Erişim: 04.04.2021)
- Unendlich - Agentur für Erneuerbare Energien. (2021) *Almanya'dan Ev Tip Isı Pompası Uygulamaları* – Kaynak: <https://www.unendlich-viel-energie.de/mediathek/grafiken/wie-funktioniert-oberflaechennahe-geothermie> (Erişim: 04.04.2021)
- Unendlich - Agentur für Erneuerbare Energien. (2021) *Photovoltaik* - <https://www.unendlich-viel-energie.de/mediathek/grafiken/wie-funktioniert-eine-photovoltaikanlage>
- Werber, N. (2018) *Geopolitik als Literatur - ein germanistischer Beitrag zur Genealogie der deutschen Politischen Geographie und Geopolitik* Kaynak: https://www.researchgate.net/publication/326840642_Geopolitik_als_Literatur_ein_germanistischer_Beitrag_zur_Genealogie_der_deutschen_Politischen_Geographie_und_Geopolitik (Erişim: 12 Ekim 2022)
- WindEurope, (2024) *Rüzgâr türbinlerini yeniden güçlendirme potansiyeli yeterince değerlendirilmiyor- Temiz Enerji* <https://temizenerji.org/2024/12/05/windeurope-ruzgar-turbinlerini-yeniden-guclendirme-potansiyeli-yeterince-degerlendirilmiyor/>
- Yümün, Z., Kam, E., & Önce, M. (2023). *Marmara Denizi'nde Deniz Salyası (Müsilaj) Oluşma Nedenleri ve Alınması Gereken Önlemler*. Çevre Şehir Ve İklim Dergisi, 2(3), 98-115.