T.C.
TRAKYA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
BANKACILIK ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

YENİLENEBİLİR ENERJİ FİNANSMANINDA YEŞİL TAHVİL: TÜRKİYE DEĞERLENDİRMESİ

PINAR PAŞA

TEZ DANIŞMANI
PROF. DR. İSMAİL ORÇUN GÜNDÜZ

EDİRNE -2021

Tezin Adı : Yenilenebilir Enerji Finansmanında Yeşil Tahvil: Türkiye Değerlendirmesi
Hazırlayan: Pınar PAŞA

ÖZET

Hızla büyüyen ve gelişen dünyada refah bir yaşam seviyesi için ihtiyaç duyulan enerjinin önemi yadsınamayacak bir gerçek. Nüfus artışı, sanayileşme, teknolojinin yaygınlaşması enerji tüketimini her gecen gün daha da arttırmaktadır.

İnsan hayatını kolaylaştıran ve hiç farkında olmadan kolay ve hızlı bir şekilde tüketilen enerjinin üretimi çok zahmet gerektiren aşamalardan geçerken yüksek maliyeti de beraberinde getirmektedir.

Sanayi devriminden bu zamana kadar enerji ihtiyacının karşılanabilmesi için ağırlıklı olarak kömür, petrol ve doğal gaz gibi fosil yakıtlar kullanılmış ve günümüzde de bu gazların kullanılması hala devam etmektedir. Fosil yakıt kullanımı küresel ısınmaya sebebiyet vermekte çevreye verdiği zararlarla sera gazı emisyonunun artmasına neden olmaktadır.

Sera gazı emisyonun en önemli nedeni karbondioksit salınımıdır. Bu da fosil yakıt kullanımından kaynaklanmaktadır.

Günümüzde enerji ihtiyacını karşılayabilmek için ağırlıklı olarak kullanılan fosil yakıtlar (kömür, petrol ve doğal gaz) yerine, iklim değişikliğine neden olmayan çevreye duyarlı, çevre dostu ve küresel ısınmaya sebep olamayan yenilenebilir enerji kaynaklarının (rüzgâr, güneş, jeotermal, biyokütle, hidroelektrik, hidrojen ve deniz kökenli enerji kaynakları) kullanımının artırılması gerektiği belirtilmektedir.

Yenilenebilir enerjinin dünyada yarattığı olumlu etkilere rağmen enerji üretimindeki payının hala düşük seviyede olduğu görülmektedir. Yenilenebilir enerjinin payının düşük olmasının birçok nedeni vardır. Finansman sorunu bunlar

içinde önemli bir yere sahiptir. Yeşil tahvil uzun vadeli finansman aracı olarak yenilenebilir enerjinin finansmanında öne çıkmaktadır.

Bu çalışmanın amacı dünyada yeşil tahvil ihracı ile ilgili uygulamaları araştırıp Türkiye'de yenilenebilir enerjinin finansmanında yeşil tahvil üzerine bir değerlendirmede bulunmaktır.

Anahtar Kelimeler: Fosil yakıtlar, Yenilenebilir Enerji, Yenilenebilir Enerjinin Finansmanı, Yeşil Tahvil

Title of Thesis: Green Bonds in Renewable Energy Finance: Turkey Evaluation
Prepared by: Pınar PAŞA

ABSTRACT

The importance of the energy needed for a prosperous life level in a rapidly growing and developing world is an undeniable fact. Population growth, industrialization, and widespread use of technology increase energy consumption day by day.

The production of energy, which facilitates human life and is consumed easily and quickly without being aware of it, has stages that require a lot of effort. This creates high costs.

Fossil fuels such as coal, oil and natural gas have been used mainly to meet the energy needs since the industrial revolution and these gases are still being used today. With its damage to the environment, the use of fossil fuels causes global warming and increases greenhouse gas emissions.

The most important cause of greenhouse gas emission is carbon dioxide emission. This is due to the use of fossil fuels.

It is stated that instead of fossil fuels (coal, oil and natural gas), which are mainly used to meet the energy need, environmentally friendly and renewable energy sources that do not cause global warming (wind, solar, geothermal, biomass, hydroelectric, hydrogen and marine energy sources), should be increased.

Despite the positive effects of renewable energy in the world, its share in energy production is still low. There are many reasons why the share of renewable energy is low. The problem of financing is the main reason. As a long-term financing instrument, green bonds have significant importance in financing of renewable energy.

The aim of this study is to research the practices related to the issuance of green bonds in the world and to evaluate green bonds in financing of renewable energy in Turkey.

Key Words: Fossil fuels, Renewable Energy, Renewable Energy Financing, Green Bonds

ÖNSÖZ

Dünyanın düşük karbonlu bir ekonomiye geçişi, finansal sermaye tahsisinde değişime gidilmesi gerektiği kanısına varılmaktadır. Yeşil tahviller, Doğal yaşama, çevreye ve iklime yarar sağlayan, sürdürülebilirliğe katkıda bulunan projeler için bütçe ve kaynak yaratan sabit getirili menkul kıymetlerdir. Bu tahvillerle elde edilen getiriler, geleneksel tahvillerden farklı olarak yalnızca yeşil projelerde kullanılmaktadır. 2007 yılı itibariyle piyasaya yavaş bir başlangıç yapan yeşil tahviller kalkınma bankalarının yönlendirmesiyle son on üç yılda etkileyici bir büyüme yaşanmıştır.

Bu çalışmada Yeşil tahvil piyasasında son on üç yılda yaşanan ana gelişmeler özetlenip dünyada yeşil tahvil ihracı ile ilgili uygulamaları araştırıp Türkiye'de Yeşil tahvil piyasasının gelişmesi için var olan zorlukların ve engellerin aşılması konusu değerlendirilecektir.

Çalışma konusunun belirlenmesinde ve çalışmanın hazırlanma sürecinin her aşamasında bilgilerini, tecrübelerini, değerli zamanını ve yardımlarını esirgemeyen değerli hocam ve tez danışmanım Prof. Dr. İsmail Orçun GÜNDÜZ'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

ÖZET ..... **i**
ABSTRACT ..... **iii**
ÖNSÖZ ..... **v**
İÇİNDEKİLER ..... **vi**
TABLOLAR DİZİNİ ..... **ix**
GRAFİKLER DİZİNİ ..... **x**
ŞEKİLLER DİZİNİ ..... **xi**
KISALTMALAR DİZİNİ ..... **xii**
GİRİŞ **1**

I BÖLÜM 4
1.FOSİL YAKITLAR ÇEVRE KİRLİLİĞİ ve YENİLENEBİLİR ENERJİ 4
1.1. Fosil yakıtlar ve Fosil Yakıtların Toplam Enerji İçindeki Payı 4
1.1.1. Fosil Yakıtlar 6
1.1.2. Fosil yakıtlar ve CO2 Emisyonu 9
1.1.2.1. Kyoto Protokolü 11
1.2. Fosil Yakıtların Çevresel Etkileri Mücadelesinde Kullanılan Araçlar, Negatif Dışsallık 15
1.2.1. Piyasa Ekonomisi Çözümleri 16
1.2.2.Kamu Kesimi Çözümleri 16
1.2.2.1. Vergiler (Çevre vergileri) 17
1.2.3. Çevre Vergisi Türü Olarak Enerji Vergisi 18
1.3. Yenilenebilir Enerji 20
1.3.1.Yenilenebilir Enerji Kaynakları 21
1.3.1.1.Güneş Enerjisi 22
1.3.1.2.Rüzgâr Enerjisi 23
1.3.1.3. Jeotermal Enerji 23
1.3.1.4.Hidrolik Enerji 24
1.3.1.5.Biyokütle Enerjisi 25
1.3.2.Dünyada Yenilenebilir Enerji Kaynaklarına Eğilimler 25
1.3.2.1. Yenilenebilir Enerji Durumu 26
1.3.3. Yenilenebilir Enerji ve İstihdam 28
1.3.4. İklim Finansmanı 30
II. BÖLÜM 31
2. YENİLENEBİLİR ENERJİ FİNANSMAN YÖNTEMLERİ VE YEŞİL TAHVİL 31
2.1.Yenilenebilir Enerji Finansman Yöntemleri 31
2.2. Tahvil Çeşitleri ve Yeşil Tahviller 32
2.2.1. Devlet tahvilleri; 33

2.2.2. Özel Sektör Tahvil ve Bonoları; 33
2.3. Tahvil Piyasaları 33
2.4. Yeşil Tahviller 34
2.4.1. Yeşil Tahvil İlkeleri 40
2.4.1.1. Gelirin Kullanımı 40
2.4.1.2. Gelir Yönetimi 41
2.4.1.3. Proje Değerlendirme ve Seçme Süreci 41
2.4.1.4. Raporlama 42
2.4.2. Dış Değerlendirme 42
2.4.3. Yeşil Tahvil Türleri 43
2.4.3.1. Yeşil Tahvillerin İhraççılar ve Yatırımcılar Açısından Avantajları, Dezavantajları ve Riskleri 45
2.4.4. Yeşil Tahvil Piyasaları 48
2.4.5. Yeşil Tahvil Piyasaları ve Gelişimi 49
2.4.6. Devlet Tahvili İhraç Eden Ülkeler 51
2.5. Dünyada Yeşil Tahvil İhracına Genel Bakış 53
III. BÖLÜM 57
3. TÜRKİYE'DE YENİLENEBİLİR ENERJİ, FİNANSMANI ve YEŞİL TAHVİL DEĞERLENDİRMESİ 57
3.1. Türkiye'de Yenilenebilir Enerji ve Potansiyeli 57
3.2.Türkiye'de Faydalanılan Yenilenebilir Enerji Kaynakları ve Bu Kaynaklardaki Mevcut Durum 58
3.2.1.Güneş Enerjisi 58
3.2.2.Jeotermal Enerji 58
3.2.3.Rüzgâr Enerjisi 59
3.2.4.Biyoenerji 59
3.2.5.Hidroelektrik Enerji 59
3.3. Türkiye'de Enerjinin Durumu 60
3.4.Türkiye'de Yeşil Tahvil Uygulaması 64
3.5. Türkiye'de Yeşil Tahvil İhraçları 67
3.5.1. Türkiye'de Gerçekleştirilen İlk Türk Yeşil Tahvil İhracı 67
3.5.2. YDA Group Tarafından İhraç Edilen Yeşil Tahvil 69
3.5.3. Rönesans Sağlık Yatırım Tarafından İhraç Edilen Yeşil ve Sosyal Tahvil 69
3.5.4. Garanti BBVA'nın Yeşil Tahvil İhraçları 70
3.5.5.Yapı ve Kredi Bankası AŞ'nin Yeşil Tahvil İhracı 71
3.5.6. Vestel Elektronik Sanayi ve Ticaret A.Ş. Yeşil Tahvil İhracı 71
3.5.7. QNB Finansbank Yeşil Tahvil İhracı 72
3.5.8. Arçelik A.Ş Yeşil Tahvil İhracı 72
3.5.9. AYDEM Enerji Yeşil Tahvil İhracı 73

3.5.10. Zorlu Enerji Sukuk İhracı 73
3.6. Türkiye'de Yeşil Tahvil Finansmanı Üzerine Değerlendirme 75
3.7. Türkiye'de Yeşil Tahvil Piyasasını Geliştirmek Adına Yapılması Gerekenler75
3.7.1. Yeşil Tahvil Standartlarının Belirlenmesi 76
3.7.2. Tahvilin "Yeşil" Olup Olmadığının Değerlendirilebilmesi için İç ve Dış Değerlendirme Yapılmasına Olanak Sağlanmalı 76
3.7.3. Borsa İstanbul A.Ş (BİST) Yeşil Tahvil İhracını Teşvik Edecek Kararlar Almalı; 77
3.7.4. Yeşil Sukuk için Gerekli Düzenlemeler Yapılmalı 77
3.7.5. Borsa İstanbul A.Ş' de Yeşil Tahvil Listeleri veya Piyasaları Oluşturulmalı 78
3.7.6. Yeşil Tahvil Endeksi Oluşturulmalı 78
3.8. Türkiye İçin Yeşil Büyüme, Öneriler ve Sürdürülebilir Kalkınma 79
3.8.1. Sürdürülebilir Kalkınmanın Türkiye İçin Önemi ve Yeşil Mutabakat 79
Sonuç 81
Kaynakça: 85

TABLOLAR DİZİNİ

Tablo 1. Enerji Kaynaklarının Sınıflandırılması 5

Tablo 2. Kendini Yenileyemeyen Enerji Kaynaklarının Olumlu/Olumsuz Yönleri 9

Tablo 3. Dünyada birincil enerji tüketimi ülke sıralaması (2013-2017) 13

Tablo 4. Yenilenebilir Enerji Çeşitleri ve Enerjinin Kaynağı 21

Tablo 5. Dünyada şebeke bağlantılı sistemlerin ülke dağılımları 22

Tablo 6. Dünya Geneli Toplam Jeotermal Enerji Kurulu Gücü ve Kapasite Artışı .. 24

Tablo 7. Yenilenebilir Enerji Alanında Yıllık Yatırım, Kapasite Artışı ve Biyoyakıt Üretimindeki İlk Beş Ülke 27

Tablo 8. Dünya Bankası 10 Yıllık Yeşil Tahvil Süreci 36

Tablo 9. Yeşil tahvil sistematiği(taxonomy) 39

Tablo 10. Yeşil Tahvil Türleri, gelirleri, başvuru ve örnek 44

Tablo 11. Yatırımcılar Açısından Yeşil Tahvil Kullanımının Avantajları ve Dezavantajları 46

Tablo 12. İhraççı Açısından Yeşil Tahvillerin Avantajları ve Dezavantajları 47

Tablo 13. Yeşil Tahvil Pazarın Büyümesi 48

Tablo 14. Yeşil Tahvillerin İşlem Gördüğü Borsalar 50

Tablo 15. Türkiye'nin Kurulu Gücü (mw) kaynaklar ve santral adedi bazında 61

Tablo 16. Türkiye'nin Yeşil Ekonomiye Geçiş Sürecinin Hızlandırılması ve Bölgesel Enerji Bağlantılarının Güçlendirilmesi 65

Tablo 17. İlk Yeşil Tahvil İhracı ile Finanse Edilen projeler; 68

Tablo 18. Türkiye'de Yeşil Tahvil İhraçları 74

GRAFİKLER DİZİNİ

Grafik 1. Dünyada CO2 Emisyonu Görünümü 11

Grafik 2. Birincil Enerji Tüketiminin Dünyadaki Dağılımı (Kaynak bazında) (2010-2019) 12

Grafik 3. Nüfus, GSYİH Büyüme Oranı ve Birincil Enerji Talebi Projeksiyonları .. 14

Grafik 4. Enerji Görünümü ve Enerji Dönüşümü 14

Grafik 5. Rüzgâr türbin kurulu gücü en yüksek olan ülkeler 2020 (kara ve deniz üstü)23

Grafik 6. Ülkelere göre yeni kurulu güç (MW) 24

Grafik 7. Yenilenebilir Enerji ve İş İstihdamı 29

Grafik 8. Proje kategorileri oranları (%) 38

Grafik 9. Yıllara göre Küresel Yeşil Tahvil İhracı (Devlet ve Özel Şirket İhraçları) 53

Grafik 10. Yıllık Yeşil Tahvil İhracı için İlk 20 Ülke 54

Grafik 11. Sukuk Tahvil İhraç Eden Ülkeler ve İhraç Sayısı 55

Grafik 12. Türkiye'de Elektrik Enerjisi Kurulu Güç ve yüzdelik dilim 60

Grafik 13. Yıllara Göre Kurulu Güç Gelişimi (MW) 62

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Yeşil Tahvillerde Dünden Bugüne..... 56

KISALTMALAR DİZİNİ

AB : AVRUPA BİRLİĞİ
ABD : AMERİKA BİRLEŞİK DEVLETLERİ
BDDK : BANKACILIK DÜZENLEME VE DENETLEME KURUMU
BİST : BORSA İSTANBUL A.Ş
CBI : İKLİM TAHVİLLERİ GİRİŞİMİ
CCB : SERTİFİKALI İKLİM TAHVİLLERİ
CO2 : KARBONDİOKSİT
EBRD : AVRUPA İMAR VE KALKINMA BANKASI
EIB : AVRUPA YATIRIM BANKASI
ETKB : ENERJİ VE TABİİ KAYNAKLAR BAKANLIĞI
GEPA : TÜRKİYE'NİN GÜNEŞ ENERJİ POTANSİYELİ ATLASINA
GİP : GELİŞEN İŞLETMELER PİYASASI
GSYİH : GAYRİ SAFİ YURT İÇİ HASILA
GWh : GİGAWATTSAAT
HES : HİDROELEKTRİK SANTRAL
IFC : ULUSLARARASI FİNANS KURUMU
IRENA : ULUSLARARASI YENİLENEBİLİR ENERJİ AJANSI
İTMK : İPOTEK TEMİNATLI MENKUL KIYMET İHRACI
LEED : ENERJİ VE ÇEVRE DOSTU TASARIMDA LİDERLİK SERTİFİKA
LNG : SIVILAŞTIRILMIŞ DOĞAL GAZ
LPG : SIVILAŞTIRILMIŞ PETROL GAZI
MW : MEGAWAT ELEKTRİK ÖLÇÜ BİRİMİ
NGFS : FİNANSAL SİSTEMİ YEŞİLLENDİRME AĞI
NOX : AZOT
OECD : EKONOMİK KALKINMA VE İŞBİRLİĞİ ÖRGÜTÜ
RES : RÜZGÂR ENERJİSİ SANTRALİ
SEB : İSKANDİNAV KURUMSAL BANKASI
SO2 : KÜKÜRT

SPK	: SERMAYE PİYASASI KURULU
TEİAŞ	: TÜRKİYE ELEKTRİK İLETİM ANONİM ŞİRKETİ
TSKB	: TÜRKİYE SINAİ KALKINMA BANKASI
UNFCCC	: BİRLEŞMİŞ MİLLETLER İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ ÇERÇEVE SÖZLEŞMESİ
WWF	: YERYÜZÜ DERNEĞİ, DÜNYA DOĞAYI KORUMA VAKFI
YTİ	: YEŞİL TAHVİL İLKELERİ

GİRİŞ

Fosil kaynaklı enerji dünyada "katı, sıvı veya gaz" durumunda olan yakıtların, içerisinde barındırdığı enerjinin yakılmak suretiyle "elektrik, ısı (termik) veya yakıt enerjisine" dönüştürülmesiyle elde edilmektedir. Bu enerji kaynakları; kömür (taş kömürü, linyit kömürü), petrol ve doğal gaz gibi kaynaklardan meydana gelmektedir.

Bu çerçevede çağımızda, enerji üretimi ve tüketimi ülkelerin ve toplumlarının gelişmişlik düzeyini de göstermektedir. Bu açıdan da enerji, ekonomik ve sosyal ilerlemenin en önemli faktörlerinden biri olmuştur. Bu açıdan da kaynakların da durumu dikkate alındığında artık enerji tüketiminde fosil yakıtlar tercih edilmemeye başlanmıştır. Hem kaynakların sınırlı olması hem de başka ülkelere bağımlı olma durumu bu yakıtın tercih edilmeme sebeplerinden bir kaçıdır.

Son zamanlarda ekonomik gelişmeler ve nüfus artışlarından dolayı enerji tüketimi normalden fazla artış göstermeye başlamıştır. Bunlarla birlikte küresel ısınma ve hava kirliliği gibi enerjinin çevre etkileri de dikkate alındığında artık çevreye ve yaşanabilir bir ortama uyumlu enerji arayışları ön plana çıkmıştır.

Tüm bu gelişmeler ve ekonomik-çevresel faktörler sebebiyle ülkeler, son senelerde yenilenebilir enerji kaynaklarına eğilim göstermişlerdir. Yenilenebilir enerji kaynakları; güneş, rüzgâr, hidroelektrik, jeotermal, biyokütle, dalga, gelgit vs. gibi fosil kaynaklı yakıtların atmosfer ve iklimi, çevreyi olumsuz etkilemesi sebebiyle artık tüm dünyada tekrar ön plana çıkarak daha cazip hale gelmiştir.

Bütün bunlar da haliyle günümüzde enerji arz güvenliğine yönelik kaygıların artmasıyla ve uluslararası enerji fiyatlarındaki artış çerçevesinden bakıldığında yenilenebilir enerji kullanımının ekolojik sistemin korunmasına olumlu katkı sağlayabileceğini de ortaya koymaktadır.

Bu çerçevede enerji bir madde ya da maddeler sisteminin iş yapabilme yeteneği şeklinde ifade edilmektedir. Yani günlük yaşamda bu kavramla iş ve ısı

kastedilmektedir. Bu anlam çerçevesinde düşük karbon hedefleyen bir ekonomi sağlamak amacındaki dünya ülkeleri, bu amacın ortaya konulmasında ihtiyaç duyulan finansal sermayenin de bulunmasında farklı yollara gitmektedirler. Bunlardan biri olan ve bu çalışmanın da konusu içerisinde yer alan "yeşil tahviller" ile elde edilecek gelirler, sürdürülebilir varlıklara yönlendirilerek ve sabit getirili menkul kıymetler şeklinde finans ortamında bu ülkeler yerini almayı amaçlamaktadırlar.

Bu noktada yeşil tahvil kavramına bakıldığında ihraççıların tahvil ihracı yöntemiyle elde ettikleri tahvillerden gelen nakit akışının, bazı ilkeler çerçevesinde ve bu ilkelere bağlı kalınmasıyla piyasaya sürülen borçlanma aracı olarak bilinmektedir. Bu durum nakit akışı kullanımı, sürdürülebilir çevre, kirliliğin azaltılması ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılması gibi bazı ilkeler çerçevesinde olmaktadır.

Bu noktada bütün dünyadaki ülkeler gibi Türkiye'de de enerji ihtiyacı da hızla artmaktadır. Çünkü Türkiye, enerji gereksiniminin büyük bir kısmını ithal enerji kaynaklarından karşılamaktadır. Mesela 2012 senesinde birincil enerji tüketiminin %90'ı ithal edildiği anlaşılmaktadır. Bu oranın büyük kısmı ise fosil yakıtlarına dayandığı anlaşılmaktadır. Bu çerçevede ekonomik büyüme amaçları da dikkate alındığında enerji gereksiniminin artacağı ve 2011-2023 döneminde birinci enerji gereksiniminde yaklaşık %90'lık bir artış meydana geleceği öngörülmektedir. Tüm bu taleplerin giderilmesi ise sadece dışa bağımlı olan birincil enerji kaynaklarıyla giderilmesi haricinde yerli ve yenilenebilir enerji kaynaklarının aktifleştirilmesi ekonomik büyümenin sürdürülebilirliği açısından çok önemli olmaktadır (Enerji ve Tabi Kaynaklar Bakanlığı, 2014:10).

Dünyada büyük bir hızla popülaritesi artan yeşil tahviller, özellikle yenilenebilir enerji yatırımlarının finansmanında çok önemli bir araç olmaya başlamıştır. Türkiye'de de ilk ve tek yeşil tahvil ihracı 2016 senesinde TSKB aracılığıyla yurt dışına yapılmıştır. Bu yeşil tahvil ihracı, yedi banka koordinatörlüğünde yapılmış ve 5 sene vadeli ve 300 milyon dolar tutarında olarak gerçekleşmiştir (Ünlü, 2016:1).

Türkiye'nin yenilenebilir enerji üretimini ciddi anlamda artırması ancak yatırımların finansman meselesinin halledilmesiyle olacaktır. Bu noktada öz kaynakları yeterli düzeyde olmayan kuruluş ve şirketlerin bu çerçevedeki yatırımları aktif hale geçirmekte zorluk çektiği anlaşılmaktadır. Bundan dolayı birçok yenilenebilir enerji yatırımı planlama sürecini geçememekte veya uygulama süreçlerinde gecikmeler meydana gelmektedir. (Üstün, 2016).

Türkiye'nin 2023 senesinde amaçladığı yenilenebilir enerjinin toplam elektrik enerjisi üretimindeki yüzde 30'luk payına 2017 yılında ulaşmış ve ETKB 2023 senesinin enerjideki hedefleri göz önünde tutarak 2035 senesi enerji hedeflerini oluşturmaya çalışmaktadır.

Son olarak ekonomik büyüme ve nüfus artışı kaynaklı sürekli artan enerji gereksiniminin giderilmesi gelecek zaman dilimlerinde ülkelerin en büyük meselelerinden olacaktır. Bu noktada zaman içinde Türkiye'nin de yeşil tahvili cazip hale getirebilmek amacıyla çeşitli düzenlemeleri hayata geçirmesi gerekmektedir.

Çalışmanın ilk bölümünde fosil yakıtlar ile birlikte çevre kirliliği bağlamında yenilebilir enerji konuları ele alınmıştır. Bu bağlamda özellikle fosil yakıtların genel enerji içindeki durumu ifade edilmiştir. Sonrasında da bunların etkileri ele alınarak yenilebilir enerji ile olan ilişkisine değinilmiştir.

İkinci bölümde ise yenilebilir enerji finansmanı yöntemleri ve yeşil tahvil ele alınmış ve bu çerçevede özellikle de yöntemler açıklanarak tahvil çeşitleri üzerinde durulmuş ve ardından da çeşitli ülkelerden örnekler sunulmuştur.

Üçüncü ve son bölümde ise yenilebilir enerji ve tahviller bağlamında Türkiye'deki bu alandaki potansiyel durumuna ve uygulamalara yer verilmiştir. Sonrasında da Türkiye'de yeşil tahvil finansmanı üzerine genel bir değerlendirme yapılıp çalışmanın sonuçları da eklenerek çalışma sonlandırılmıştır.

I. BÖLÜM

1.FOSİL YAKITLAR ÇEVRE KİRLİLİĞİ ve YENİLENEBİLİR ENERJİ

1.1. Fosil yakıtlar ve Fosil Yakıtların Toplam Enerji İçindeki Payı

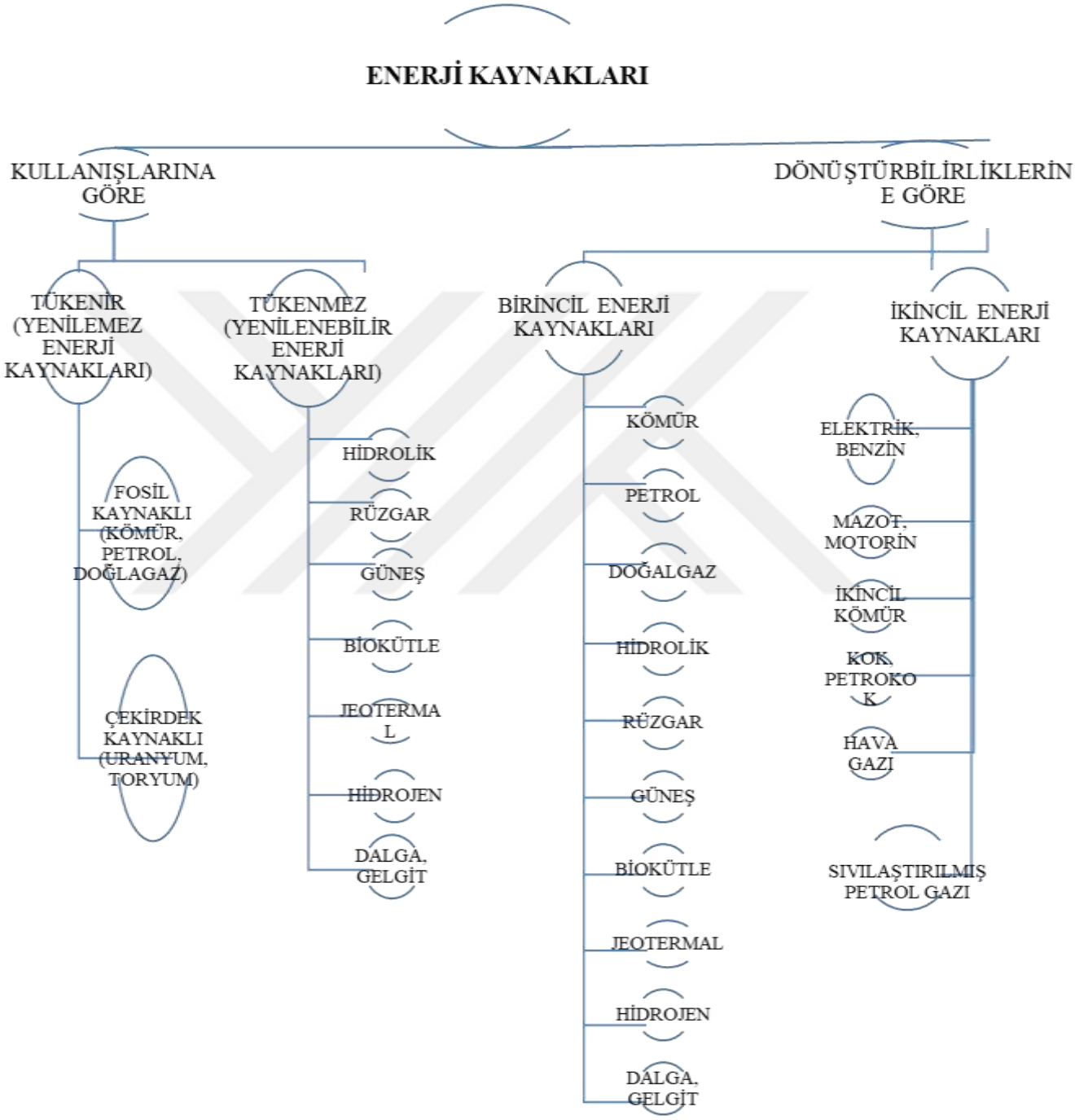
Dünyadaki nüfusun hızlı artması, sanayileşme, teknolojinin insan yaşamını sarmalayıp teknolojik araç-gereçlerin insan yaşamında vazgeçilmez hale gelmesi, enerjide tüketimin hızlanarak artmasına sebep olmuştur. Evde bulunan elektronik araçlar, atölyeler, sokaktaki aydınlatmalar, fabrikalar, demiryolu araçlarıyla yapılan taşımacılık, elektrikli otomobiller gibi pek çok alanda enerjinin, ana ihtiyaç unsuru olduğu görülmektedir. Yaşanan bu gelişmeler, enerjideki tüketimi her sene yaklaşık olarak yüzde 4-5 oranında arttırmaktadır (Kaya vd.,2018:220).

Gelişen üretim süreçleri ve insanlığın artan talepleri enerjiye ve enerji kullanımına olan ihtiyacı günden güne arttırmaktadır. Bu durumda enerjiye hem ekonomi hem de sosyal yönden bakıldığında dünyanın yaşam standartlarında ve ülkelerin gelişiminde ilerlemeyi sağlayan ve hızlandıran en önemli etken olduğu görülmektedir (Koç vd.,2018:87).

Genel anlamda ısı ve ışık olarak kendini gösteren ve iş yapabilme kabiliyeti olarak tanımlanan, pek çok kaynaktan elde edilebiliyor olan enerji; yenilenebilir ve yenilenemeyen enerji kaynakları olarak sınıflandırılabilmektedir (Gündüz, 2013:112).

Yenilenebilir ve yenilenemeyen enerji kaynakları kullanışlarına göre ikiye ayrılırken, birincil ve ikincil enerji kaynakları dönüşüm oranlarına göre sınıflandırılabilmektedir. Tablo 1 de enerji kaynaklarının sınıflandırılması gösterilmiştir.

Tablo 1: Enerji Kaynaklarının Sınıflandırılması.



Kaynak: (Koç ve Şenel, 2013:33-44).

Yakın gelecekte tükeneceği öngörülen ve yenilenemeyen enerji kaynakları olarak adlandırılan bu kaynaklar çekirdek ve fosil kaynaklı olmak üzere iki gruba ayrılmaktadır. Bununla birlikte Doğada kendini sürekli tekrar eden ve tükenmeden kalabilecek olan enerji kaynaklar yenilenebilir enerji kaynakları olarak ifade edilmektedir.

Enerjinin herhangi bir dönüşüme veya değişime uğramamış haline birincil enerji denilmektedir. Birincil enerji kaynakları; kömür, petrol, doğal gaz, hidrolik, nükleer, güneş, biyokütle, rüzgâr ve dalga-gelgit olarak sıralanır. Birincil enerjinin dönüştürülmesi sonucunda elde edilen enerji ise ikincil enerji şeklinde tanımlanmaktadır. İkincil enerji kaynakları elektrik, benzin, mazot, motorin, kok kömürü, ikincil kömür, hava gazı, sıvılaştırılmış petrol gazı (LPG) gibi enerji kaynaklarından oluşmaktadır (Koç ve Şenel 2013:33).

Dünyamız için gelecekte tehdit unsuru oluşturan ve enerji konusunda önemli bir yere sahip olan, küresel iklim değişikliğine sebebiyet veren fosil yakıtlar ve yakıtların düzensiz kullanımıdır (emo.org.tr,2009).

1.1.1. Fosil Yakıtlar

Petrol, kömür, ve doğal gaz dahil olmak üzere fosil yakıtlar, 150 yılı aşkın bir süredir ekonomilere güç sağlarken dünya enerjisinin yaklaşık yüzde 80'ini karşılamaktadır. Fosil yakıtlar, milyonlarca yıl önce, hayvanların ve bitkilerin karbonca zengin kalıntılarından, parçalanıp sıkıştırılıp yeraltında ısıtılırken oluşmuştur. Fosil yakıtlar yakıldığında, karbondioksit ve diğer sera gazları atmosfere salınmaktadır. Atmosferdeki aşırı sera gazı birikimi, Dünya'nın ikliminde değişikliklere ve küresel ısınmaya sebep olmaktadır. (Çevre ve Enerji Çalışmaları Enstitüsü EESI,2021) Başlıca fosil yakıt türleri;

- **Petrol**; Çoğunlukla hidrokarbonlardan (hidrojen ve karbon bileşikleri) oluşan sıvı bir yakıttır. Petrol yeraltı rezervuarlarında, tortul kayaçların çatlaklarında, yarıklarında ve gözeneklerinde veya dünya yüzeyine yakın katranlı kumlarda

bulunmaktadır. Petrole, karada veya denizde sondaj vurularak veya katran kumları petrol ve petrollü şeyl durumunda şerit madenciliği ile erişilebilir. Petrol; benzin, propan, gazyağı ve jet yakıtı gibi kullanılabilir yakıtlara ayrıca plastik ve boya gibi ürünlere dönüştürülmek üzere süper tanker, tren, kamyon veya boru hattı aracılığıyla rafinerilere taşımaktadır.

Petrolün çıkarılması ve taşınması, büyük çevre ve güvenlik riskleri oluşturmaktadır. Boru hatları, açık deniz sondaj kuyuları ve ilgili altyapı genellikle sızıntı yaptığı bilinmektedir. Bu durum okyanusları, sulak alanları, tatlı su kaynaklarını ve diğer ekosistemleri kirletmekte ve insan sağlığını tehdit etmektedir (NRDC, Dençak, 2018). Petrol aynı zamanda önemli bir sera gazı emisyonu kaynağıdır. 2020 yılında ABD'nin enerjiyle ilgili karbondioksit emisyonlarının yüzde 45'inden petrolün yanması sonucu oluşan hava kirliliğinden oluşmaktadır. Ekonomiler fosil yakıtlardan uzaklaşıp sürdürülebilir yenilenebilir enerjiye doğru ilerledikçe, petrolün 2050 yılına kadar geleceği belirsizliğini korumaktadır (Çevre ve Enerji Çalışmaları Enstitüsü EESI,2021).

- **Kömür;** Hidrokarbonlardan meydana gelen kahverengi ya da siyah tortul kaya parçalarından oluşan kömür, organik maddelerin ve inorganik (az miktarda) maddelerin birleşiminden meydana gelen katı ve yanıcı bir maddedir. Kimyasal bileşimi, ısıl değeri, jeolojik kökeni ve kül içeriği bakımından farklılık gösteren dört temel kömür çeşidi doğada bulunmaktadır. Bu kömür çeşitleri linyit, antrasit, bitümlü ve alt bitümlüdür. Kömür yandığında doğaya zararlı birçok kirletici açığa çıkardığından insan sağlığını tehlikeye atmaktadır. Başta gelen kirleticiler şu şekilde sıralanmıştır: azot oksitler (NOx), kükürt dioksit (SO_2), karbon monoksit (CO), partiküller, ozon (O_3), hidrokarbonlar, uçucu organik bileşikler ve toksik metaller (krom (Cr), kadmiyum (Cd), nikel (Ni), berilyum (Be), arsenik (As)). Kömür yandığında, asit yağmurları ve küresel iklim değişiklikleri gibi çevresel problemler yaratacak çok fazla kirletici doğaya yaymaktadır. Kömürde yanıcı olmayan mineral içerik, uçucu küle ve taban külüne bölünür. Aynı zamanda

kömürün yanması sonucu baca gazları da açığa çıkmaktadır. Bu fosil yakıtlardan oluşabilecek sızıntılar sebebiyle temiz suda ve deniz suyunda kirlilik, su depolarında, arazilerde ya da borularda oluşacak sızıntı sebebiyle yeraltı veya toprak kirliliğinin oluşması, petrol tortusu ya da petrolün yakılması sebebiyle hava kirliliğinin meydana gelmesi önemli çevre kirliliği durumlarını yansıtmaktadır (http://uni-ecoaula.eu/index.php/tr/2-uncategorised/808-2-1-fossil-fuels-petroleum-natural-gas-and-coal-4).

- **Doğal gaz;** Esas olarak metandan oluşan kokusuz bir gaz olan doğal gaz genellikle, kömür ve petrol için olduğu gibi, milyonlarca yıl önce çürüyen bitki maddesi ve organizmalardan oluşan tortularda bulunur. Çoğu insanın kırılma olarak bildiği sondaj tekniğindeki ilerlemeler nedeniyle ABD'de hem doğal gaz hem de petrol üretimi son yirmi yılda arttığı görülmektedir. ABD, doğal gaz üretiminde dünyaya liderlik ederken ardından Rusya ve İran gelmektedir. Doğal gaz, emisyonlar açısından petrol ve kömürden daha temizdir ancak yine de, endüstriden kaçan ve önemli olabilecek kaçak emisyonlar sayılmazsa, dünya toplamının beşte birini oluşturmaktadır (NUNEZ, 2019).

Doğal gazdan elektrik üretmek, kömürden elektrik üretmekten daha az karbondioksit ve diğer hava kirleticileri salarken, doğal gaz santrallerinden, kuyulardan ve boru hatlarından kaynaklanan sızıntılar da doğal gazın ana bileşeni olan metan gazı atmosfere salmaktadır. Metan, atmosferde daha kısa süre kalmasına rağmen ısıyı atmosferde tutmada karbondioksitten 25 kat daha etkili bir sera gazıdır. Sızıntı ve yanmadan kaynaklanan doğrudan emisyonlar yoluyla, 2020 yılında Amerika Birleşik Devletleri'ndeki sera gazı emisyonlarının yüzde 36'sından doğal gazdan kaynaklanmaktadır. (Environmental and energy study ınstitute EESI,2021).

Tablo 2 Kendini Yenileyemeyen Enerji Kaynaklarının Olumlu/Olumsuz Yönleri

Enerjinin Kaynağı	Olumlu Yönleri	Olumsuz Yönleri
Kömür	Doğada var olan ve diğer madenlere nazaran hem çıkarılması hem de enerjiye dönüştürülmesi açısından daha ucuz olan bir kaynaktır. Rezervi Petrol ve doğal gaza kıyasla daha fazladır.	Hidrokarbon oranının düşüklüğünden dolayı sebep olduğu kirlilik ölçütü oldukça yüksektir. Çıkarma yöntemi maden işçileri için hayati risk taşımaktadır.
Petrol	Doğada hazır bulunmakla birlikte Yeryüzüne çıkarılma ve enerjiye dönüşme işlemi ucuzdur. Taşımacılık problemi düşüktür.	Yakıldığında çevre kirliliğine sebep olmaktadır. Rezervleri Sınırlıdır. Kömür ve doğal gaza oranla rezervlerinin daha erken tükeneceği düşünülmektedir.
Doğal Gaz	Doğada var olan bir kaynaktır. Petrol ve Kömüre kıyasla daha temiz bir enerji kaynağı olarak bilinmektedir.	Rezervleri sınırlıdır. Yakıldığında çevre kirliliğine sebep olmaktadır. Rezerv yoğunlaşması kötüdür. Bu durum bölgesel ve ulusal güvenlik sorunlarına neden olmaktadır. Taşımacılıkta maliyet yüksek tutulmaktadır.

Kaynak:(Özşahin, vd., 2016 :113).

1.1.2. Fosil yakıtlar ve CO2 Emisyonu

Dünyada gereksinim duyulan enerji ihtiyacının çoğunluğunu karşılayan kömür, doğal gaz ve petrol gibi fosil yakıtlardan 20. yüzyılda yoğun olarak yararlanmak asit yağmurlarına, ozon tabakasının delinmesine ve küresel ısınma gibi etkilere sebebiyet vermekle birlikte dünyayı geriye dönüşü olmayan çevre kirliliğine maruz bırakmaktadır. Fosil yakıtlar kendini yenileyemediğinden gelecek zaman içinde tamamen tükeneceği de bilinmektedir (Zafer, vd, 2019 S:287).

Yaygın olarak enerji üretimi için kullanımda olan fosil yakıt rezervlerinin (petrol, doğal gaz ve kömür) azalma göstermesi, bu yakıtların işlenebilesi için diplere inme mecburiyeti getirmektedir. Fosil yakıtlar adına yapılan incelemelerde dünya genelinde tüketilen enerjinin hızı, fosil yakıtların meydana gelme hızının 300 bin katına eşdeğer olduğu görülmektedir. Diğer bir deyişle bir günlük tahmini bin yıllık

fosil yakıt oluşumu tüketildiği ifade edilebilir. Yapılan araştırmalar fosil yakıt rezervlerinin her geçen gün biraz daha tükendiğini göstermektedir. Enerjiye ihtiyaç duyan ülkeler yeni ve yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelme göstermeye başlamıştır (Kaya, vd., 2018 :220).

Fosil yakıt rezervlerinin kullanımı, doğaya zarar vermekle kalmayıp direkt olarak canlı yaşamını da olumsuz yönde etkilemektedir. Bu durum kuraklıklara, dünyada yaşanan sıcaklık değerinin normal seyrinin bozulmasına ve ortalamanın üzerinde seyretmesine, sel felaketlerine, tabii afetlere, genel anlamda iklim değişikliğine (küresel ısınma) sebebiyet verebilmektedir.

Küresel ısınmadan dolayı son elli yıl içerisinde dünya ortalama sıcaklıklarının 1,5 ºC ile 4,5 ºC aralığında göstermiş olduğu artış tehlikeli boyutlara ulaşmıştır. 2030 yılından başlayarak tespit edilen doğal gaz rezervlerinin yüzde 65'lik oranı, kömür rezervlerinin yüzde 25'lik oranı ve petrol rezervlerinin yüzde 85'lik kısmının sona ereceği düşünülmektedir (Yakıncı ve Kök, 2017:47-48).

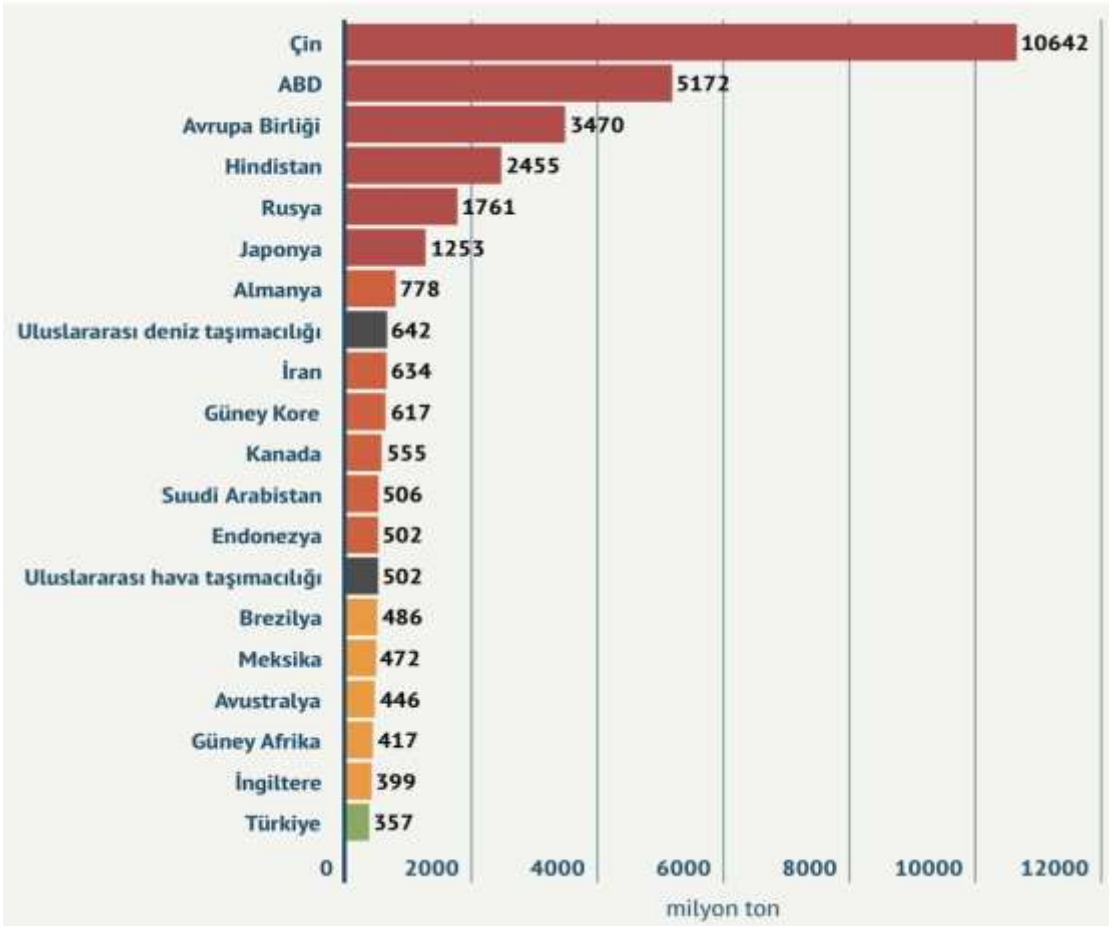
Enerji tüketiminde çevresel faktörlerin konuşulup gündemde tutulması, enerji politikalarında; fosil yakıtlara bağımlı olma durumunun en aza indirgenmesi ve enerji kaynakları olarak çevre dostu enerjilere vurgu yapılması ve bu kaynaklara verilen önemin daha fazla arttırılması sonucunu doğurmaktadır. Bu durumda, enerji politikalarında küresel ısınmayla birlikte sera gazı emisyonlarının en aza indirgenmesi konusunda girişimlerde bulunulması beklenmektedir (Doğan ve Tüzer, 2011:26).

Sera gazı salınımından oluşan olumsuz etkileri gidermek adına getirilen en önemli çözüm önerisi Kyoto Protokolü olarak bilinmektedir. Kyoto Protokolü'ne göre bütün ülkelerin emisyon salma kotası bulunmaktadır. Belirlenen kotayı dolduranların, kotayı aşmayanlardan kota satın alması veya aşılan emisyona karşılık emisyon azaltıcı bazı faaliyetlerde bulunması gerekmektedir. Bu faaliyetler; ağaçlandırma yapılması, yenilenebilir enerjiye yatırım, enerjiyi verimli kullanmak olarak sıralanabilir (Peker ve Altınışık, 2011:74).

1.1.2.1. Kyoto Protokolü

İklim değişikliği ve küresel ısınma konusunda çevresel problemlerin yaşanıyor olması, ve bu durumla mücadele sağlanması 11 Aralık 1997 tarihinde imzalanan, 16 Şubat 2005 tarihinde de yürürlüğe giren Birleşmiş Milletler Kyoto Protokolü'nün temel hedefini oluşturmuştur. Kyoto Protokolü ile 2008 ve 2012 yılları aralığında ilk sırada karbon olmak üzere altı çeşit sera gazı emisyonunun 1990 yılındaki seviyelerinden minimum yüzde 5'lik bir oranda azaltılması, yasal anlamada bağlayıcı bir hedef olarak kabul edilmektedir. OECD üyesi ve geçiş ekonomisine sahip olan devletler, sera gazı salınımını azaltmayı taahhüt ederek yasal olarak kendilerini bağlamışlardır (Gündüz, 2013:130-131).

Grafik 1: Dünyada CO2 Emisyonu Görünümü

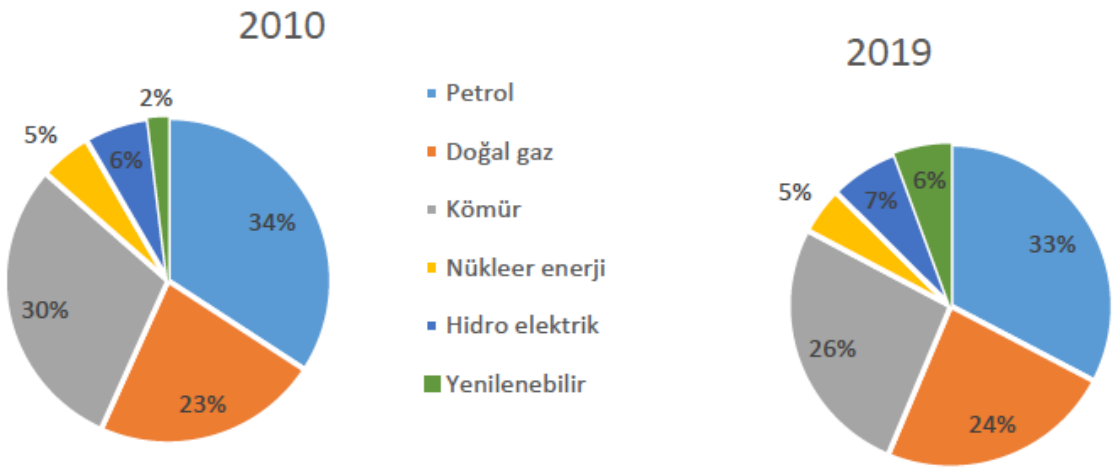


Kaynak: (milligazete.com.tr,2019)

Her yıl yaklaşık olarak Endüstriyel faaliyetlerin sonucunda atmosfere 20 milyar ton karbondioksit, iki milyon ton kurşun ile diğer zehirli kimyasal atık salınımı olmaktadır (Kumbur, vd., 2005:1).

Dünya genelinde fosil yakıtların rezervlerine bakıldığında doğal gaz küresel rezerv ömrünün 50,9 yıl, petrol için küresel rezerv ömrü ise 50 yıl olarak hesaplanmaktadır. Bununla birlikte dünya kesinleşmiş kömür rezervleri tüm yakıtlar arasında en yüksek küresel rezerv üretim oranı ile 114 yıl olarak hesaplanmaktadır (Kaya, vd., 2018:221-222).

Grafik 2: Birincil Enerji Tüketiminin Dünyadaki Dağılımı (Kaynak bazında) (2010-2019)



Kaynak: (Enerji Sektörü Ekonomik Araştırmalar Departmanı A&T bank,2020:6)

Tablo 3: Dünyada birincil enerji tüketimi ülke sıralaması (2013-2017)

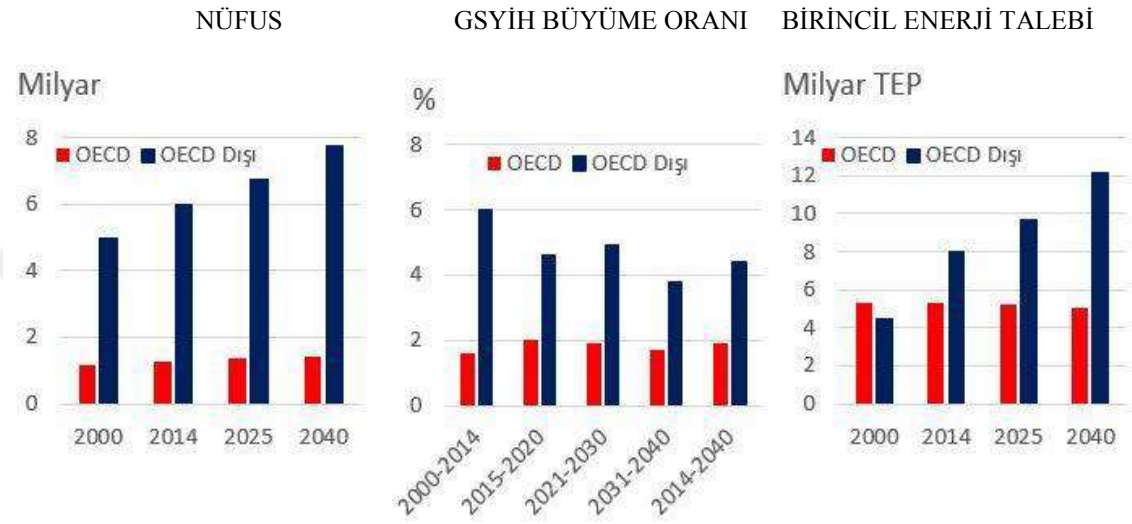
Ülkeler	2013	2014	2017	2017 Yılı için Toplamdaki pay (%)
ÇİN	2903.9	2970.3	3014.0	22.9
ABD	2271.7	2300.5	2280.6	17.3
HİNDİSTAN	626.0	666.2	700.5	5.3
RUSYA	688.0	689.8	666.8	5.1
JAPONYA	465.8	453.9	448.5	3.4
KANADA	335.0	335.5	329.9	2.5
ALMANYA	325.8	311.9	320.6	2.4
BREZİLYA	290.0	297.6	292.8	2.2
GÜNEY KORE	270.9	273.1	276.9	2.1
İRAN	247.6	260.8	267.2	2.0
SUUDI ARABISTAN	237.4	252.4	264.0	2.0
FRANSA	247.4	237.5	239.0	1.8
ENDONEZYA	175.0	188.3	195.6	1.5
BIRLEŞIK KRALLIK	201.4	188.9	191.2	1.5
MEKSIKA	188.9	190.0	185.0	1.4
İTALYA	155.7	146.8	151.7	1.2
İSPANYA	134.2	132.1	134.4	1.0
AVUSTRALYA	130.7	129.9	131.4	1.0
TÜRKİYE	120.3	123.9	126.9	1.0
TAYLAND	120.3	123.4	124.9	0.9
TOPLAM	12873.1	13020.6	13147.3	100

Kaynak: (Kaya, vd.,2018; 219-234).

Birincil enerji tüketiminde dünya genelindeki artışa hem nüfusta görülen artış hem de gelir düzeyindeki artış gösterilmektedir. Nüfusta yaşanan artışın büyüme gösteren sanayiler ve kentleşmelerle birlikte küresel enerjide ki talep artışının da yüksek miktarda etkili olacağı öngörülmektedir. OECD dışı ülkelerin oluşturacağı bu

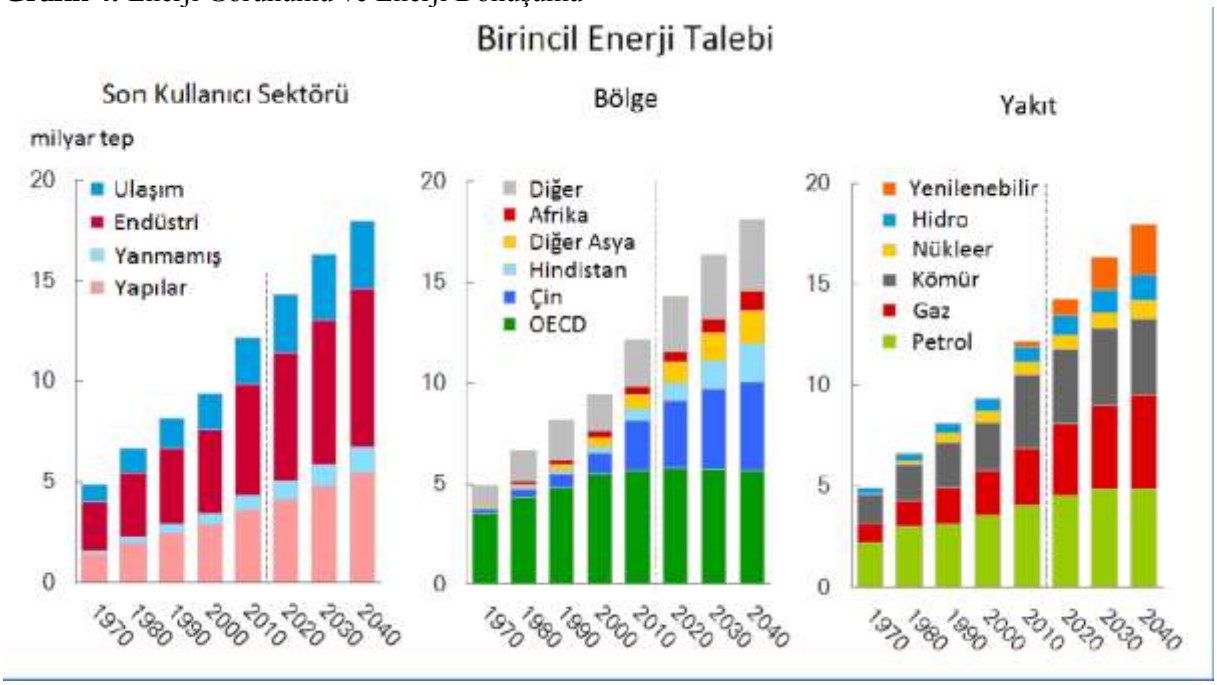
etki grafik 3'te verilen nüfus, GSYİH büyüme oranı ve birincil enerji talebinde ki süreci göstermektedir (ASEAD, 2019, S:55-56).

Grafik 3: Nüfus, GSYİH Büyüme Oranı ve Birincil Enerji Talebi Projeksiyonları



Kaynak: (Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi ASEAD, Bursal ve Göçer,2019: 56).

Grafik 4: Enerji Görünümü ve Enerji Dönüşümü



Kaynak: (BP Energy Outlook,2018:14)

Dünya Enerji Görünümü, enerji dönüşümünü sektörler, bölgeler ve yakıtlar olarak değerlendirmektedir. Enerji tüketiminde büyüme hızla gelişen ekonomilerin tamamında görülmekle birlikte Çin ve Hindistan'ın küresel enerji talebindeki büyümenin yarısına sahip olduğu görülmüştür.

Yenilenebilir enerji, yüzde 40 artış göstererek birincil enerjide en hızlı büyüme gösteren enerji kaynağını oluşturmaktadır. Doğal gaz, geniş tabanlı talep ve devam eden sıvılaştırılmış doğal gaz (LNG) yaygınlığının da desteğiyle, küresel gaz erişilebilirliğini artırarak güçlü bir şekilde büyümektedir. Küresel kömür tüketimi, Çin'deki kömür tüketiminin düşmesiyle birlikte sabit duruma gelmiştir (BP,2018:15).

1.2. Fosil Yakıtların Çevresel Etkileri Mücadelesinde Kullanılan Araçlar, Negatif Dışsallık

Ekonomik büyüme ile beraberinde yaşanan çevre kirliliği, refah düzeyini en yüksek seviyeye taşımak isteyen toplumlar, bu amaçlarına ulaşmaya çalışırken, çevre değerlerini dikkate almadan üretim ve tüketim faaliyetleri sonucunda yaşanmaktadır. Ekonomik büyüme sonucunda üretim ve tüketim faaliyetlerinin bulundukları çevrede yarattıkları olumlu ya da olumsuz sonuç dışsallık olarak adlandırılmaktadır. Bu kapsamda çevreye verilen zarar ekonomide negatif dışsallık olarak adlandırılmaktadır.

Hizmet ve mal üretimi neticesinde oluşan ve insan yaşamını tehdit eden çevre kirliliğinin önüne geçebilmek için alınması gereken önlemler dışsallık olarak ortaya çıkmakta ve bir maliyet oluşturmaktadır. Bu kapsamda ortaya çıkan maliyetin ödenmesi gerekmektedir. Bu maliyetlerin çevreye zarar vermemek adına toplum tarafında veya kirliliğe neden olan şirketler tarafından ödenmesi gerekmektedir.

Bu konuda piyasa ekonomisi çözümleri, kamu kesimi çözümleri ve çevre vergisi türü olarak enerji vergisi olmak üzere çeşitli yaklaşımlar bulunmaktadır (Parlakay ve Yavuz, 2016:211).

1.2.1. Piyasa Ekonomisi Çözümleri

Piyasa ekonomisi, ekonomiye müdahale edilmeksizin arz ve talepten oluşan pazar koşullarına göre yürütülen oluşumu ifade etmektedir. Bu ekonomilerde oluşan çevre sorunlarının çözümünde ana amaç fiyat mekanizmasının içine çevre faktörlerinin nasıl ekleneceği konusunun tespitidir. Bu açıdan piyasa ekonomisine bağlı ülkelerde, "çevre kirliliği kontrolünün en iyi şekilde yönetilmesi onun fiyatlar sistemine dâhil edilmesi olacaktır".

Piyasa ekonomisi çözümleri konusunda üç teorem yer almaktadır.

a) Oluşan finansal maliyetin devlet müdahalesine gerek kalmadan tarafların anlaşmaya varmasıyla karşılanmasına dayanan Coase teoremi;

b) Zararı karşılama ilkesine dayanan Kaldor-Hicks teoremi

c) Zarara uğrayan ve zarara sebebiyet veren arasında oluşan pazarlık Scitovsky yaklaşımı olarak adlandırılmaktadır (Parlakay ve Yavuz, 2016:212).

Dışsallık ortaya çıktığında dışsallığa maruz kalan şirketlerin, dışsallığı içselleştirebilmek için bir araya gelerek bir düzenleme yapabileceklerine ve bunun sonucunda geçerli bir çözüme varılacağına inanılmaktadır (Çataloluk, 2014:23).

1.2.2.Kamu Kesimi Çözümleri

Dışsallıklar sonucu oluşan maliyet piyasa ekonomisi tarafınca önlenemediği durumlarda oluşan zararların neticesi çevreye mal edilmektedir. Oluşan bu durum kamu kesimi çözümlerini gündeme getirmektedir. Olumsuz dışsallıklar karşısında devletin zorlayıcı tedbirler alması gerekmektedir. Devlet tarafından alınan tedbirler; Sübvansiyonlar, vergiler, kirlilik izni, doğrudan kontroller ve harçlar şeklinde sıralanmaktadır (Kargı, Yüksel, 2010:191).

a) Vergiler (Çevre vergileri)

Çevre vergileri "kirleten öder" ilkesine dayandırılmakta ve küresel ısınma kavramıyla öne çıkmaktadır. Bu ilkeye göre negatif dışsallıklar içselleştirilerek fiyatlara dâhil edilir. Çevre vergilerinin temel amacı çevreye zararlı faaliyetlerin maliyetini artırarak çevreye verilen zararı azaltmaktır **(**Parlakay ve Yavuz, 2016:214).

- **Pigou Tipi Vergiler**

Pigou'nun yaklaşımı, özel maliyet ve sosyal maliyet arasında oluşan ayrıma dayanmaktadır. Bu ayrımı ortadan kaldırmak için vergi ya da harç konulmaktadır. Üretim için getirilen vergi işletmeyi sosyal yönden doğru miktarı üretmeye yönlendirecek ve fiyat marjinal toplumsal maliyete eşitlenecektir. Böylece optimal dağıtımı sağlanmış olacaktır (Öz ve Buyrukoğlu, 2012:4).

- **Plott Yaklaşımı (Düzenleyici Vergiler)**

Düzenleyici vergilerin Negatif dışsal ekonomilere karşı kullanılması gerektiği belirtilmiş olup bu vergiler, kaynak dağılımında etkinliğin sağlanması için kullanılmaktadır. Düzenleyici vergilerde ekonomik faaliyetin dışsal maliyetini marjinal özel maliyete dahil etmek amaçlanmaktadır (Duran, 2010:34**).**

b) Sübvansiyonlar

Sübvansiyon devletin hem kişilere hem şirketlere para, hizmet veya mal şeklinde karşılığı beklemeden yaptığı yardımlar olarak tanımlanmaktadır. Bu duruma negatif rüşvet de denilebilmektedir. (Özdemir,2016:73).

c) Harçlar

Çevresel dışsallıkların çözümünde kullanılan bir diğer kamu ekonomisi yaklaşımı harçlardı. Harçlar, kamu idarelerinin yaptığı hizmetler karşılığında almış olduğu paralar olarak adlandırılmaktadır. Harçların vergilerden ayırımı yapılan ödemenin bir karşılığı olmasıdır. Çevre ekonomisi açısından söz konusu karşılık, kurumların çevreye verdikleri zararı belirli ölçütlerde ödemesi şeklinde gerçekleşir.

Bu uygulamalarda asıl neden çevresel zararı ortadan kaldırmak ve ödemesini gerçekleştirmektir (İnan,2018:100).

d) Kirlilik İzni

Dışsallıkların çözümü için kullanılan diğer bir yöntemdir. Toplamda oluşan kirlilik düzeyi üzerinden kirliliğe sebep olan şirketler arasında yapılan dağıtımı üzerinden pazarlanabilir bir izin yöntemi düzenlenir.

Kirlilik izninde kullanılan ve ana fikrinde iklim değişikliği ve küresel ısınma ile mücadele etmeyi sağlamayı amaçlayan uluslararası tek yazı olan 1997 yılında imzalanan Kyoto Protokolüdür. Kyoto Protokolü ülkelerin çevresel kirliliklerinden kaynaklanan sera gazlarının belli bir ölçünün altında tutulmasını sağlanmaktadır. Temelde karbon ticareti ve emisyon ticareti ile de anılan bu çalışma negatif dışsallıklarda şirketler için mali imkân sağlarken pozitif dışsallıkla ise fayda haline gelmesine olanak tanımaktadır. Kirlilik izni çevredeki coğrafik yapının hava sirkülasyonu ile yakın ilişkilidir (İnan,2018,S:100).

e) Doğrudan Kontroller

Yasaların yaptırım gücü kullanılarak negatif dışsallıkların dengeyi sağlama ölçütü olarak da açıklanan doğrudan kontroller, çevrenin kirlenme sebep olan çalışmalar için uygulaması yapılan çevresel kısıtları, yasakları ve ödevleri kapsamaktadır (Parlakay ve Yavuz, 2016:216-217).

1.2.3. Çevre Vergisi Türü Olarak Enerji Vergisi

Sabit olarak değerlendirilen enerji ürünleri üzerinden ve ulaşımdan alınan vergi olarak ifade edilen enerji vergisi, belirli enerji ve emisyon çeşitleri adı altında gerçekleştirilir ve esas olarak farklı türdeki yakıtların enerji ve/veya karbon içeriğine uygun olarak alınır. Enerji içeriğine göre vergi hesaplaması enerjinin içerdiği fiziksel ısı miktarına göre yapılırken karbon içeriğine göre olan vergide ise fosil yakıtlar

vurgulanmaktadır. Fosil yakıtların yanması sonucunda oluşan gazlar ve kirlilik de böylece belirli ölçüde azalacaktır.

Enerji piyasasında oluşan maliyet, insan sağlığına ve çevreye verilen zararı, dolayısı ile negatif dışsallıkları içermemektedir. Enerji vergileri, diğer mal ve hizmetlerin maliyetinin yanı sıra enerji fiyatlarını da artırır. Böylece enerji vergisi ile enerji ürünlerinin fiyatının artırılması, tüketimin azaltılması ve çevrenin korunması amaçlanmaktadır. Enerji vergisi ile tüketici davranışlarını etkilerken aynı zamanda fosil yakıtların kullanımının yerini alacak veya karbon emisyonlarını azaltacak yeni teknolojilerin geliştirilmesi ve böylece kirliliğin azaltılması da hedeflenmektedir. Hem fosil yakıtlar arasında hem de fosil yakıtlar ile fosil olmayan yakıtlar arasında ikame sağlamak için enerji vergisinin farklılaştırılması gerekmektedir. Enerji vergilerinin düzeyinin belirlenmesinde sadece çevre kirliliği göz önüne alındığında, yakıt türleri bazında vergi düzeylerinin aşağıdaki sırada olması gerekmektedir: Elektrik<Doğal Gaz<Hafif Petrol Yakıtları<Ağır Petrol Yakıtları<Kömür

Çünkü kömür ve petrol yakıtları çevreyi oldukça kirleten yakıtlardır. Teorik açıdan elektriğin üretiminde kullanılan yakıtlar ve bunların neden olduğu dışsallıklar nedeniyle vergilendirilmesi gerekmektedir. Doğal gaz, diğer fosil yakıtlara göre daha az kirletici bir enerji türü olduğu için görece daha düşük vergilendirmeye tabi tutulmalıdır.

Fosil yakıtlar yenilenebilir bir enerji kaynağı olmadığı için, bir sonraki neslin tercihleri dikkate alınmadan tüketim veya üretim, gelecek nesiller için risk teşkil etmekte veya gelecekte yaşanacak enerji kıtlığı ekonomik istikrarsızlığa sebep olabilmektedir. Bu kapsamda yenilenemeyen kaynakların hızlı olarak tükenmesinin önlenmesi de enerji vergilendirmesinin bir diğer sebebidir. Alternatif enerji kaynaklarının kullanılması ve fosil yakıtların yerini alacak ya da çevre kirliliğini önleyecek yeni teknolojilerin geliştirilmesi bu bağlamda değerlendirilmesi gereken sebepler arasında sayılabilir. Enerji tüketim yoğunluğunun yer ve zamana göre azaltılması da yenilenebilir enerji kaynaklarının pazar payını artırabilmektedir (Gündüz, 2013,116-119).

1973 yılında yaşanan Petrol Krizi sonrasında yenilenemeyen enerji kaynaklarına karşı bir güven sorunu oluşmuş ve çoğu devlet yeni enerji kaynaklarına eğilim göstermiştir. Fosil yakıtların çevre kirliliğinde yoğun bir şekilde etkili olması yeni enerji kaynakları arayışını hızlandırmıştır. Bu süre zarfında uzun yıllardan beri kullanılan, fosil yakıtlarla rekabet edemediğinden ikinci planda kalan yenilenebilir enerji kaynakları dünya ülkelerinde tekrar önem kazanmaya başlamıştır (Yılmaz, 2012: 34).

1.3. Yenilenebilir Enerji

Yenilenebilir enerji doğada serbest bulunabilen kaynaklardan elde edilen ve kendisini sürekli devam eden bir enerji akışı olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu enerji türünü diğer enerji türlerinden ayıran en önemli özelliği doğal bir şekilde yok olmadan kendini tekrar edebilmesidir. Karbon salınımının en aza indirilmeye çalışılması, bu enerji kaynakları yerli olduğundan ithal edilmeye gereksinim duyulmaması, bu nedenden dolayı da enerjinin dışa bağımlılığın minimuma indirilmesi gibi özellikler yenilenebilir enerjiyi oldukça önemli kılmaktadır (ARENA,2016).

Yenilenebilir enerji bilinçli olarak değerlendirildiği ve kullanıldığı sürece tesisler, doğada yaşayan canlılar ve insanlar tarafınca kalıcı olarak tüketilebilmesi mümkün olmamaktadır. Kısa vadede tamamen tükenip yok olma tehlikesiyle karşı karşıya kalan fosil yakıtlar ise uzun bir zaman çizelgesi olarak değerlendirildiğinde sadece teorik olarak yenilenebildiği görülmektedir. Hidrokarbon içeren fosil yakıtlar (petrol, kömür ve doğal gaz gibi) enerjinin üretimi sırasında karbondioksit salınımına neden olduğundan bu yakıtların yerine yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılması çevre kirliliğinin azalmasına ve karbon ticaretine olanak vermektedir. Ayrıca yenilenebilir enerji kaynakları santrallerin kurulduğu bölgelerde istihdam olanağının artmasına ve enerjide dışa bağımlılığın azalmasına katkıda bulunmakla birlikte, enerji sektöründeki yatırımların devletin sağlamış olduğu teşvik imkânlarıyla desteklenmekte, kamunun ve sivil toplum örgütlerinin verdiği destek ile güçlenmektedir (Mogan Enerji, 2005).

Uluslararası Yenilenebilir Enerji Ajansı (IRENA) tarafından yapılan çalışmalar kapsamında yenilenebilir enerji kaynaklarının 2030 yılına kadar toplamdaki yıllık yatırımın 900 milyar dolar olabileceği tahmin edilmektedir. Yapılan çalışmaların devamının başarılı bir şekilde gerçekleşmesi için iklim değişikliği yönetimi, yenilenebilir enerji dağılımında elektrik enerjisinde artışın devam etmesi ile ısıtma, soğutma, ulaşım gibi yenilenebilir enerji kaynakları kullanımının da artışı sağlanmalıdır. Sürdürülebilir enerjinin geleceği için yapılması gerekenler IRENA tarafından beş başlık altında toplanmaktadır;

• Yenilenebilir enerji sistemine bağlılığı desteklemek
• Yenilenebilir enerji de yapılan yatırımlarının aktifleştirilmesi
• Yenilenebilir enerji kullanımını yaygınlaştırmak için kurumsal ve teknik altyapının kurulması
• Yenilenebilir enerjinin gelişimi için uluslararası işbirliğinin geliştirilmesi ve bölgesel katılımın sağlanması gerekmektedir (Güner ve Turan,2017:49).

1.3.1.Yenilenebilir Enerji Kaynakları

Yenilenemeyen enerji kaynaklarının çevresel açıdan hem sosyal hem ekonomik etkilerinin negatif oluşu ülke yönetimlerini yenilenebilir, temiz ve ekonomik kaynaklar bulma gereksinimine itmiş ve her gecen gün artan nüfusun, kentleşmenin, sanayi ve teknoloji açısından enerjiye duyulan ihtiyacın büyüklüğünü vurgulamıştır. Bu durum karşısında yenilenebilir enerji kaynaklarına duyulan talep hızla artış göstermiştir (BBC, 2016).

Tablo 4: Yenilenebilir Enerji Çeşitleri ve Enerjinin Kaynağı

Yenilenebilir Enerji Çeşitleri	**Enerjinin kaynağı**
Güneş Enerjisi	Güneş
Rüzgâr Enerjisi	Rüzgâr
Jeotermal Enerji	Yer Altı Suları
Hidrolik Enerji	Nehir Ve Akarsular
Biyokütle Enerjisi	Biyolojik Atıklar
Dalga Enerjisi	Okyanus ve Denizler
Hidrojen Enerjisi	Su ve Hidroksitler

Kaynak: (SETA, 2017:8)

1.3.1.1.Güneş Enerjisi

Yerküreden kilometrelerce uzakta olup bütün enerji kaynaklarının kökeni olan güneş, enerji kaynaklı teknolojilerde çeşitlilik göstermekte ve fotovoltaik güneş ve ısıl güneş teknolojisi olarak iki başlıkta toplanmaktadır. Yarı iletken olan ve güneş ışığını güneş panelleri sayesinde elektriğe dönüştüren fotovoltaik hücreler adı altında bilinen malzemeler güneş sisteminde güneş enerjisi tarafından ısı olarak elde edilmektedir. Elde edilen bu ısı elektrik üretiminde kullanılmaktadır. Güneş ve fotovaltaik enerji çalışmalarının ülkelere ait olan kurulu güç ve toplam elektrik enerjisi üretim kapasite miktarları 2020 yılı Aralık ayı itibariyle Tablo 5'te verilmiştir (Koç, vd.,2018:104).

Tablo 5: Dünyada şebeke bağlantılı sistemlerin ülke dağılımları

Ülkelere Göre Dünyada Güneş Enerji Santrali Kurulu Gücü Listesi			
Sıra	**Ülkeler**	**Yıl**	**Kurulu Güç (MW)**
1	Çin	2020 Aralık	254.355
2	Amerika Birleşik Devletleri	2020 Aralık	75.572
3	Japonya	2020 Aralık	67.000
4	Almanya	2020 Aralık	53.783
5	Hindistan	2020 Aralık	39.211
6	İtalya	2020 Aralık	21.600
7	Avusturalya	2020 Aralık	17.627
8	Vietnam	2020 Aralık	16.504
9	Güney Kore	2020 Aralık	14.575
10	İspanya	2020 Aralık	14.089
11	Birleşik Krallık	2020 Aralık	13.563
12	Fransa	2020 Aralık	11.733
13	Hollanda	2020 Aralık	10.213
14	Brezilya	2020 Aralık	7.881
15	Türkiye	2021 Mayıs	7.170

Kaynak: (www.enerjiatlasi.com,2021)

1.3.1.2. Rüzgâr Enerjisi

Deniz ve atmosferin farklı ısınması sonucu basınç farkı oluşturmaktadır, oluşan bu basınç farkı da havanın hareketlenmesine sebep olmaktadır. Oluşan bu hava akımının yüksek basınçtan alçak basınca doğru olması rüzgâr meydana getirmektedir. Rüzgâr enerjisi mekanik enerji veya elektrik enerjisi üretmek için kullanılmaktadır. Rüzgâr enerjisinden elektrik enerjisi elde etmek için Rüzgâr Enerjisi Santrallerinden (RES) faydalanılmaktadır. Yenilenebilir enerji kapsama gücü bakımından rüzgâr enerjisinde en geniş kapsama sahip kaynakların başında yer almaktadır (Kaya, vd.,2018:229). Ülkelere göre sıralama grafik 5 te verilmiştir.

Grafik 5: Rüzgâr türbin kurulu gücü en yüksek olan ülkeler 2020 (kara ve deniz üstü)



Kaynak: (Dünya Enerji Konseyi Türkiye, Küresel Rüzgâr Raporu Türkiye, 2021:3)

1.3.1.3. Jeotermal Enerji

Yer altından gelen yüksek ısının doğal olarak yer altındaki sularla buluşması sonucu ısınan suyun zemine çıkması ile ortaya çıkan sıcak su ve buhar olarak ifade edilmektedir. Jeotermal doğal olarak kendiliğinden oluşacağı gibi sondajlama yapılarak da açığa çıkarılabilir ve bunun sonucunda enerji elde edilir. Yağmur sularının yeraltına inmesi veya diğer su kaynaklarının magma tabakası ve sıcak kaya kütlesine yakın yerlerden geçerken ısınarak tekrar yeryüzüne çıkmasıyla oluşan döngü jeotermal enerjiyi yenilenebilir enerji yapar. Bu durumda çıkan su yeniden

yeraltına pompalanırsa yerüstünde olan sulara nazaran içinde daha fazla mineral, gazlar ve çeşitli tuzlar barındırdığından bu suyun kirli olarak kabul edilme durumu ortadan kalkmış olur; temiz ve aynı zamanda yenilenebilir hale gelir (Gürsoy,2004.132).

Ülkelere göre jeotermal enerji santrali ve kurulu güç tabloda 6'da yer almaktadır.

Tablo 6: Dünya Geneli Toplam Jeotermal Enerji Kurulu Gücü ve Kapasite Artışı

S.	Ülke	Güncelleme	Kurulu Güç (MW)
1	Amerika Birleşik Devletleri	2018 Aralık	3.639
2	Endonezya	2018 Aralık	1.948
3	Filipinler	2018 Aralık	1.868
4	Türkiye	2019 Ocak	1.303
5	Yeni Zellanda	2018 Aralık	1.005
6	Meksika	2018 Aralık	951
7	İtalya	2018 Aralık	944
8	İzlanda	2018 Aralık	755
9	Kenya	2018 Aralık	676
10	Japonya	2018 Aralık	542

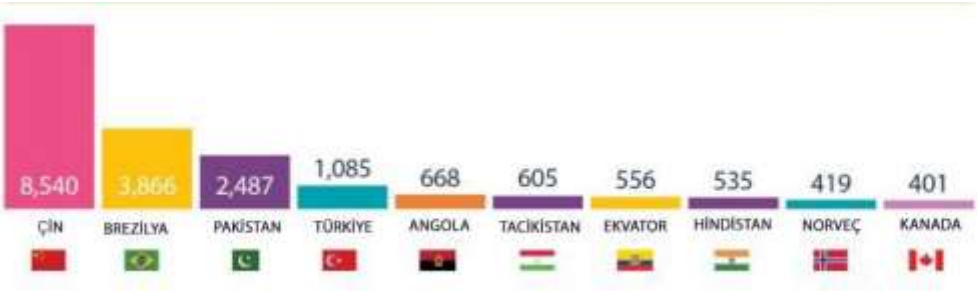
Kaynak: (Enerjiatlası,2019)

1.3.1.4.Hidrolik Enerji

Sulak bölgeler ve engebeli araziler üzerinde kurulan barajlar neticesinde biriken suyun ve bu suyun akış hızı ile meydana gelen enerjinin elektrik enerjisine dönüştürülmesi sonucunda hidrolik enerji elde edilmektedir (Koç,vd.,2018:100). "Hidroelektrik santraller" bu elektrik enerjisinin üretildiği tesislerin bütününü ifade etmektedir. Hidroelektrik santraller suyun belirli bir yükseklikten düşürülüp türbinlerin dönmesini sağlaması sonucunda elektrik üretirler (Ürker, 2012,S:66).

Hidroenerji, pazar istikrarı, yükselen endüstri rekabeti ve artan enerji depolaması talebi ile nitelendirilmiştir.

Grafik 6: Ülkelere göre yeni kurulu güç (MW)



Kaynak: (İHA,2019)

Grafik incelendiğinde 8.540 MW'lık kurulum ile diğer ülkelere kıyasla daha fazla kapasiteye sahip olduğu görülen Çin'in ardından Brezilya (3.866 MW), Pakistan (2.487 MW), Türkiye (1.085 MW), Angola (668 MW), Tacikistan (605 MW), Ekvador (556 MW), Hindistan (535 MW), Norveç (419 MW) ve Kanada (401 MW) gelmektedir (IHA,2019).

1.3.1.5.Biyokütle Enerjisi

Biyoküyle enerjisi hayvansal ve bitkisel kökenli maddelerin içerisinde barındırdığı karbonhidrat bileşikleri sonucu elde edilen enerji kaynağıdır. Ulaşım, ısınma ve enerji gibi pek çok alanda yararlanılan biyokütle enerjisi yeryüzünde toplamda tüketilen enerji miktarının yüzde 14'e tekabül eden kısmını oluşturmaktadır. Bu oranın yüzde 22'si biyodizel yakıtlar, yüzde 4'ü hidrojen ile işlem görmüş bitkisel yağlar ve yüzde 74'ü de etanol yakıtlardan oluşmaktadır (Kaya, vd., 2018:231).

1.3.2.Dünyada Yenilenebilir Enerji Kaynaklarına Eğilimler

Enerji piyasalarındaki değişimler, üretimde uzun dönemli çözümlerin zorunluluğunu ortaya koymaktadır. Yeni teknolojiler ve müşteri davranışları, yeşil enerji, enerji politikaları enerji pazarının gündeminde öncelik oluşturmuştur. Yenilenebilir enerjinin öngörülerin gerçekleşmesi durumunda dünyanın en hızlı büyüme gösteren enerji kaynağı olması beklenmektedir. Yenilenebilir enerji üretimi ile ilgili küresel liderlik Avrupa ülkelerinin elinde olduğu görülmektedir.

Enerjide dengelerin değişmesi ve enerji talebinin artması, arz ve talep piyasasını değiştirmektedir. Bu alanda hem dışa bağımlı ülkeler için hem de enerji ithalatçısı için enerji bağımlılığından kurtulmak ve ekonomik bağımsızlığı elde etmek bakımından büyük önem arz etmektedir. Bununla beraber jeopolitik belirsizlik durumu, kullanılan fosil yakıt miktarında sürdürülebilirlik çerçevesinde sınıra yaklaşmak ve iklim değişikliğinde yaşanan olumsuzluklar, dünya ülkelerini kendi enerji döngülerini yeniden yaratma konusunda zorunlu kılmıştır. İklim değişikliğine ilişkin çözümler üzerine çalışılırken, yalnızca alternatif enerji kaynaklarını arttırmak için değil, enerjide tüketimi azaltacak enerji verimliliğine özgü çözümler geliştirmek gerekmektedir (KPMG,2018:51).

1.3.2.1. Yenilenebilir Enerji Durumu

Ülkelerin enerji ihtiyacını karşılamak için yerli kaynaklara yönelerek dışa olan bağımlılıklarını minumuma indirmeleri, enerji kaynaklarının çeşitliliğini arttırarak sürdürülebilir enerji kullanımının sağlanması, enerji tüketimi sonucunda doğada oluşan tahribatın en aza düşürülmesi açısından önemli bir yere sahip olan yenilenebilir enerji, dünya bazında tüketimi yapılan enerjinin yaklaşık olarak yüzde 20'sini karşıladığı görülmektedir. Hâlihazırdaki fosil yakıt kullanımına olan bağımlılık üst seviyede olmasına rağmen yenilenebilir enerjinin kullanım oranları yıllar itibariyle giderek arttığı görülmektedir.

Dünya elektrik üretiminde yenilenebilir enerjinin büyük önem taşıdığı ve toplam küresel elektrik üretiminin yüzde 23.7'sinin bu kaynaklardan elde edildiği görülmektedir. Bu oranın, yüzde 16.6'lık kısmı hidroelektrik santraller, yüzde 3.7'lik oranı rüzgâr enerjisi, yüzde 2'lik kısmı biyoenerji, yüzde 0.4'ü jeotermal, yüzde 1'i fotovoltaik güneş sistemleri ve diğer yenilenebilir enerji kaynaklarından sağlanmaktadır Bununla birlikte yenilenebilir olmayan fosil yakıtların elektrik üretimindeki payı küresel anlamda üstünlüğünü korumaktadır. Bu üstünlüğün önüne geçebilmek için özellikle fiyat rekabeti ve kurulum maliyetleri konusunda yenilenebilir enerjinin teşvik edilmesi büyük önem taşımaktadır. Dünyada genelinde yenilenebilir enerji kaynaklarının gelecekteki durumu bakımından ilk 5 ülke için

yapılan yatırımlar değerlendirilmeye alınarak yapılan sıralama Tablo 7'de gösterilmiştir (Kaya, vd.,2018: 224-225).

Tablo 7: Yenilenebilir Enerji Alanında Yıllık Yatırım, Kapasite Artışı ve Biyoyakıt Üretimindeki İlk Beş Ülke

	1	2	3	4	5
Yenilenebilir Enerji ve Yakıtlara Olan Yatırım	Çin	ABD	Japonya	Birleşik Krallık	Hindistan
Yenilenebilir Enerji ve Yakıtlara Olan Birim GSYİH Başına Yatırımı	Moritanya	Honduras	Uruguay	Fas	Jamaika
Jeotermal Enerji Kapasite Artışı	Türkiye	ABD	Meksika	Kenya	Almanya
Hidrolik Enerji Kapasite Artışı	Çin	Brezilya	Türkiye	Hindistan	Vietnam
Güneş Fotovoltaik Enerji Kapasite Artışı	Çin	Japonya	ABD	Birleşik Krallık	Hindistan
Yoğunlaştırılmış Güneş Enerjisi Sistemleri Kapasite Artışı	Fas	Güney Afrika	ABD	-	-
Güneş Kollektörü Kapasite Artışı	Çin	Türkiye	Brezilya	Hindistan	ABD
Rüzgâr Enerjisi Kapasite Artışı	Çin	AB D	Almanya	Brezilya	Hindistan
Biyodizel Üretimi	ABD	Brezilya	Almanya	Arjantin	Fransa
Etanol Üretimi	ABD	Brezilya	Çin	Kanada	Tayland

Kaynak: (Kaya, vd.,2018: 224-225)

Yenilenebilir enerji ve enerji verimliliğindeki girişimlerde Alt-ulus yönetimler artarak lider hale gelmektedir. Bununla birlikte gelişmekte olan birçok ülke, yenilenebilir enerji ve bu kaynaklarla ilgili altyapı yatırımlarını ve kullanımlarını genişletmeye çalışmaktadır. Özel sektör de, hem satın alma hem de yatırım kararları vasıtasıyla yenilenebilir enerjinin kullanılmasının teşvik dilmesinde her geçen gün daha fazla rol almaktadır.

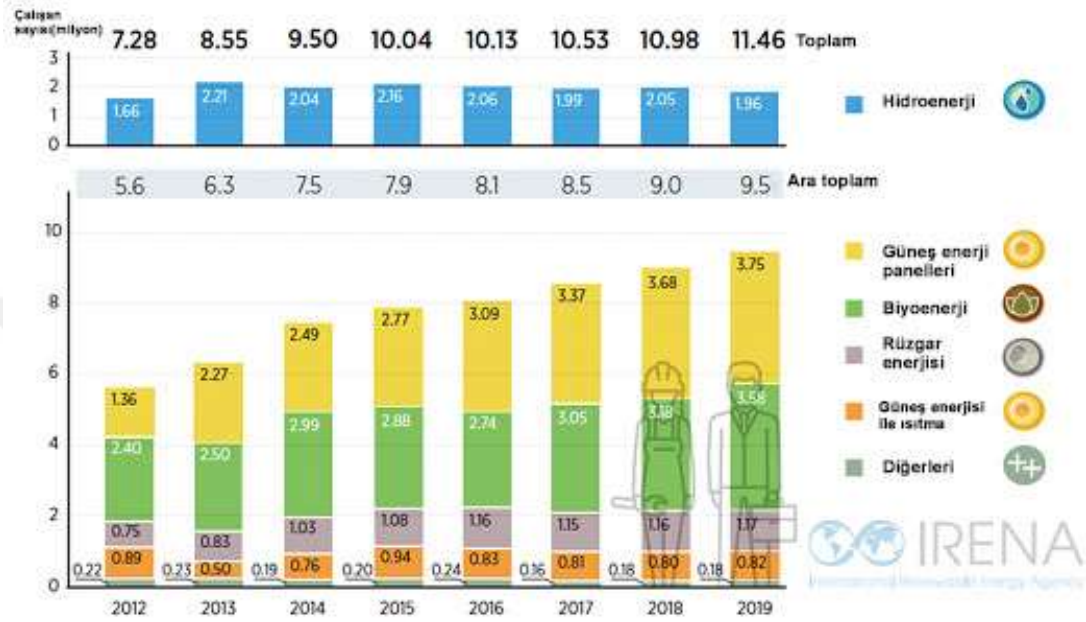
Dünya genelinde yenilenebilir enerji için yapılan ihalelerde en düşük tekliflerin verilmesi, ulaşımda elektrik enerjisini endüstri ve gündelik yaşama uygulamasına (elektrifikasyonuna) özen gösterilmesinde yaşanan önemli artış, dijitalleşmenin artışı, yargı yetkililerinin kömürsüz bir yaşam vaat etmeleri, karbon fiyatlandırması ve yeni politikalarla ilişkili ortaklıklar, her düzeydeki hükümet ekipleri tarafınca tanımlanan yeni hedefler ve girişimler dâhil edilmek üzere yenilenebilir enerjinin kullanımını olumlu yönde etkileyen gelişmeler yaşanmaktadır (Dünyaenerji,REN21,2018).

1.3.3.Yenilenebilir Enerji ve İstihdam

Yenilenebilir enerji sektörü gelişme göstermeye devam ederken Uluslararası Yenilenebilir Enerji Ajansı'nın (IRENA) Yenilenebilir enerji istihdamı ile ilgili yıllık bazda ki değerlendirmesine bakıldığında 2012 yılından 2019 yılına kadar en az 11,5 milyon kişiye istihdam sağladığı ve dünya çapında bu gelişmenin devam ettiği gözlemlenmiştir. Bu alanda hidroelektrik, güneş fotovoltaik (PV), rüzgâr ve biyoenerji gibi enerji endüstrileri en büyük işletmeler olmuştur. Yenilenebilir enerji sektörünün fosil yakıtlardan dolayı yaşanan iş kayıplarını karşılayarak dünya genelinde önemli bir ekonomik faktör haline geleceğini ve bu alanda çalışan kişi sayısının 2030 yılına kadarki süre zarfında 24 milyona ulaşacağı tahmin edilmektedir. 2012-2019 arasında teknolojiye göre küresel yenilenebilir enerji istihdamı grafik 7'de görülmektedir (IRENA, 2020:6).

Grafik 7: Yenilenebilir Enerji ve İş İstihdamı

Teknolojiye Göre Küresel Yenilenebilir Enerji İstihdamı 2012-2019 (Milyon kişi)



Kaynak: (Renewable Energy and Jobs Annual Review İRENA,2020,S:7)

Yenilenebilir enerjileri büyütmek isteyen ülkeler, sürdürülebilir, çevreye faydalı, iklim açısından güvenli proje finansmanına yönelik artan menkul kıymetler yelpazesi de dahil olmak üzere tahvil piyasasını kullanabilmektedirler. Yenilenebilir enerji, bu tür Yeşil tahvil gelirlerinin önemli bir alıcısı olarak ortaya çıkmıştır.

Uluslararası Yenilenebilir Enerji Ajansı'na (IRENA) göre, yeşil tahvil piyasası yoluyla sürdürülebilir enerji teklifleri için muazzam bir büyüme potansiyelini vurgulamaktadır. Dünya, karbon kullanımının karbondan arındırılmasına odaklandığından, yeşil tahviller sermaye sağlayıcıları ve yenilenebilir enerji projeleri arasında önemli bir bağlantı oluşturmaktadır (IRENA,2020).

1.3.4. İklim Finansmanı

Zamanın en büyük zorluklarından biri olarak karşımıza çıkan ve devletlerin sağlayabileceğinden çok daha fazla finansman ihtiyacı gerektiren iklim değişikliği her geçen gün artan bir şekilde iş imkânı olarak kendini göstermekte ve yatırımcılar için de çevreyi koruma açısından birçok seçenek sunmaktadır. Bununla beraber en umut verici fırsatlardan biri yeşil tahvil olmuştur. On yıl önce neredeyse bilinmeyen yeşil tahviller şimdi ise dünyanın düşük karbonlu bir geleceğe geçişini finanse etmeye yardımcı olan kilit bir özel sektör çözümü olarak karşımıza çıkmaktadır (IFC, 2018).

II. BÖLÜM

2. YENİLENEBİLİR ENERJİ FİNANSMAN YÖNTEMLERİ VE YEŞİL TAHVİL

2.1. Yenilenebilir Enerji Finansman Yöntemleri

Dünya genelinde ülkeler enerji ihtiyacındaki artışı karşılayabilmek ve fosil yakıtların kullanımından kaynaklanan olumsuz etkileri azaltabilmek için yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmektedir. Yenilenebilir enerjinin yarattığı olumlu etkiye rağmen dünya genelinde enerji üretimindeki payının düşük düzeyde seyrettiği görülmektedir. Enerji payının düşük olmasındaki en önemli sebeplerin başında yenilenebilir enerji yatırımları için kullanılacak olan finansman olanaklarının yetersiz düzeyde olmasıdır.

Yenilenebilir enerjinin finansmanı için hem geleneksel finansman yöntemleri hem de yenilenebilir enerjinin özelliklerine göre tasarlanan finansman yöntemleri kullanılabilir. Örneğin, sermaye piyasalarında tahvil ve pay çıkarılabilir. Öz sermaye temin etmek için yenilenebilir enerji projesini üstlenen şirket tarafından pay ihracı yapılabilir, teknoloji geliştirme aşamasında ise girişim sermayesi şeklinde de yapılabilir. Aynı zamanda, yenilenebilir enerji finansmanını hedefleyen yeşil tahvil çıkarılabileceği gibi tahvil ihracında da yenilenebilir enerji projesini üstlenen şirket tarafından özel sektör tahvili çıkarılabilir.

Yenilenebilir enerji finansmanında kullanılabilecek diğer bir seçenek finansal kiralama ve çevre fonlarıdır. Finansal kiralamanın uzun vadeli finansman imkânı tanıması, projeyi üstlenen şirketin karşılık göstermesi zorunluluğunu ortadan kaldırmaktadır. Çevre fonları ise sadece çevreyle ilgili alanlarda yatırım yapmaktadır. Bu fonların etki alanının doğru belirlenmesi başarı sağlanması açısından önem kazanmaktadır. Çevreye duyarlı fonlar, Almanya'da rüzgâr enerjisi yatırımlarının finansmanında yatırım ortaklığı şeklinde kullanılmaktadır.

Yenilenebilir enerji yatırımlarında yapılan sermaye harcamaları geleneksel enerji yatırımlarına göre daha yüksek bir sermaye harcamasına ihtiyaç duyduğundan yenilenebilir enerji bu durum karşısında rekabet avantajını kaybetmektedir**.** Yenilenebilir enerji ve geleneksel enerji kıyaslaması yapılırken karbondioksit salınım, çevre kirliliği ve nükleer atık sorunu gibi maruz kalınabilecek dolaylı maliyetleri de hesaba katmak gerekmektedir**.**

Yenilenebilir enerji kaynaklarına yapılacak yatırımların finansmanı için çeşitli yöntemler bulunmaktadır. Bunlar; sermaye piyasaları, iki veya çok taraflı kalkınma bankaları, kamu finansman mekanizmaları, karbon piyasaları ve iklim değişikliği finansman yöntemidir.

Bu kaynaklar dâhilinde en büyük finansman imkânı sermaye piyasaları aracılığıyla bulunabilir. Bu kapsamda, yenilenebilir enerji yatırımlarının sermaye piyasalarından temin edilecek kaynaklarla finansmanı, yeni borçlanma araçlarının düşünülmesini zorunlu kılmış ve yeşil tahvil kavramı gündeme taşımıştır (Kandır ve Yakar, 2017:85-110).

2.2. Tahvil Çeşitleri ve Yeşil Tahviller

Tahvil, devlet veya anonim şirketleri tarafından borçlanarak hem orta hem de uzun vadeli fon sağlamak üzere çıkartılan vadesi bir yıldan uzun borçlanma araçlarıdır. Yurt içinde halka arz edilerek ya da halka arz edilmeksizin tahvil satışı yapılabileceği gibi yurt dışında satışa sunulmak üzere de ihracı yapılabilmektedir (SPK, 2016:4).

Doğrudan olarak sermaye piyasalarında borçlanmak amacıyla ihraç edilen menkul kıymetler olarak bilinen tahviller; nominal değer üzerinden borçlanma araçları olarak ihraç edilmiş orta vadeli eşit aralıklara sahip sabit getirili menkul kıymetler olarak da açıklanabilmektedir (Uzunoğlu, 2015:83).

2.2.1.Devlet tahvilleri;

Devlet Kurumlarından elde edilebilen faiz belgesi olarak ya da hazine tahvili olarak adlandırılabilmektedir. Anapara gereksinimini karşılamak için devlet tarafından basılan bu tahvillerin vadesi de ihtiyacına göre belirlenmektedir. Risk olasılığı en az olan bu tahviller şirket tahvillerine oranla daha fazla tercih edilmektedir (Alnus Yatırım,2021).

2.2.2. Özel Sektör Tahvil ve Bonoları

Şirketlerin ihtiyaç duydukları finansman giderlerini karşılamaları adına Anonim şirketler tarafınca ihracı yapılan borçlanma araçlarıdır. Bu tahvillerin kupon ödemeli veya iskontolu olarak ihracı yapılabilmektedir. İhracı Kupon ödemeli olarak gerçekleşen kıymetlerin kupon ödemeleri senede 1, 2 veya 4 defa yapılabilmektedir. Özel sektör tahvilleri, hazine bonosu ve devlet tahvili getirisinin üstüne ek getiri eklemek şartıyla ihraç edilmektedir. Özel sektör tahviller halka arz edilerek veya halka arz edilmeksizin ihraç edilebilmektedir **(**Türkiye İş bankası)**.**

Tahvil türleri**;** sıfır kuponlu tahviller, değişken veya endeksli tahviller, geri çağrılabilir tahviller, başa baş tahviller, ikramiyeli tahviller, primli tahviller güvenceli tahviller, kâra katılmalı tahviller ve hisse senedine dönüştürülebilir tahviller olarak sınıflandırılabilir (SPfinans,2017).

2.3. Tahvil Piyasaları

Uluslararası tahviller; devlet yönetimi, şirketler ya da devlet kuruluşlarının başka bir ülkede, o ülkenin para birimi cinsinden işleme sunulan senede dayalı ve uzun vadeli bir borçlanma aracıdır. Türkiye'nin Almanya'da Euro cinsinden çıkaracağı tahviller bu duruma örnek olarak gösterilebilir. Uluslararası tahvillere yabancı tahvil de denilmektedir. Yabancı tahviller Euro-tahvillerinden farklıdır Euro-tahviller kaynak sağlamak için kendi ülkeleri dışında yabancı para birimi üzerinden piyasaya sürülen borçlanma araçları olarak bilinmektedir**.** Yabancı tahvilleri Euro-

tahvillerden ayıran başka özellik olarak çıkarıldıkları ülkenin düzenlemelerine uygun koşullarda piyasaya sürülmeleridir. Yabancı tahvillere örnek olarak; Amerika'da çıkarılan yabancı tahvillere Yankee tahvilleri denilirken, Japonya'da çıkarılanlara Samurai, İngiltere'de çıkarılan tahvillere ise Bulldog tahvilleri, Hollanda'da çıkarılan tahviller Rembrandt Tahvil, İspanya'daki tahviller ise Matador Tahvil olarak adlandırılmaktadır.

Fona ihtiyaç duyan hükümetler ve şirketler yabancı piyasalarda tahvil çıkartarak borçlanmayı daha sık kullanmaya başlamışlardır. Yabancı bir piyasada tahvil çıkartıp fon sağlayabilmenin güvene dayandırılması geri ödeme riskinden kaynaklanmaktadır. 1960 yıllarına kadar geliri yalnızca hükümet ve hükümet kuruluşları kullanabiliyorken daha sonra ki yıllarda ise Amerikan şirketleri ve başka ülkelerin yabancı şirketleri de bu şekilde finansmana başvurdukları görülmeye başlanmıştır. Bu pazardaki alış ve satış işlemleri aracılar yoluyla gerçekleştirilmektedir (Sevim C.,2016:204).

Bir grup İsveç emeklilik fonu Skandinaviska Enskilda Banken (SEB) aracılığıyla çevre dostu çözümleri destekleyen fırsatları araştırmak için girişimde bulunmuş ve araştırılan bu fırsatların ek proje riski taşımayacak yüksek kaliteli, saydam ürünler olması konusunda özen göstermiştir. İsveç emeklilik fonu Yapılan yatırımlarının nasıl etkili olacağıyla ilgili Dünya Bankası ile bilgi alışverişinde bulunup, yeni bir ürün tasarlamak için çalışmalar yapmış ve yapılan bu çalışmalar sonucunda yeşil tahvil kavramı doğmuştur (World Bank, 2018:5).

2.4. Yeşil Tahviller

Yeşil tahviller doğal çevrenin iyileştirilmesinde katkıda bulunan girişimlerin daha fazla finanse edilmesi veya yeniden finanse edilmesi için sermaye elde etmek amacıyla ihraç edilen sabit getirili menkul kıymetlerdir. Yeşil tahviller düşük karbonlu ve iklim değişikliğine karşı dirençli bir ekonomi geliştirmeyi de amaçlamaktadır. Yeşil tahviller küresel finans dünyasının en genç segmentlerinden biri olarak görülmekle birlikte bu tahvillerden elde edilen fonların ekolojik amaçlar

için kullanılması önem taşmaktadır. Yeşil tahviller literatürde "çevresel tahviller" olarak da tanıtılmaktadır. Çevreyi desteklemenin yanı sıra, yeşil tahvillerin asıl amacı sabit gelirdir, bu nedenle klasik eşdeğerlerinden çok farklı olmadığı görülmektedir (Laskowska, 2017:71).

Yeşil tahviller yeşil projelerin bütünü için kullanılabiliyor olmasına rağmen bilhassa yenilenebilir enerji ve enerji verimliliği alanlarında daha fazla yoğunluk göstermektedir. Bu tahvillerden elde edilen fonların yüzde 75'lik oranı yenilenebilir enerji ve enerji verimliliği kapsamında değerlendirilmektedir (Başarır,2019:340).

Tahvil gelirlerinin hangi projeler için kullanılacağı ile ilgili yatırımcılara ayrıntılı bilgi verilmektedir. Düz fiyatlandırma işlevi gerçekleştirildiği için yatırımcıya ek bir maliyet getirmemekle beraber İhraççıya dönüş (rücu) hakkı tanımaktadır. Aynı ihraççının ihraç ettiği diğer tahvillerle aynı özellik ve ödeme kriterlerini taşımaktadır. Yeşil olma özelliği ile çevresel katkı sağlaması bu tahvilleri daha cazip kılmaktadır (Escarus Blog, 2016).

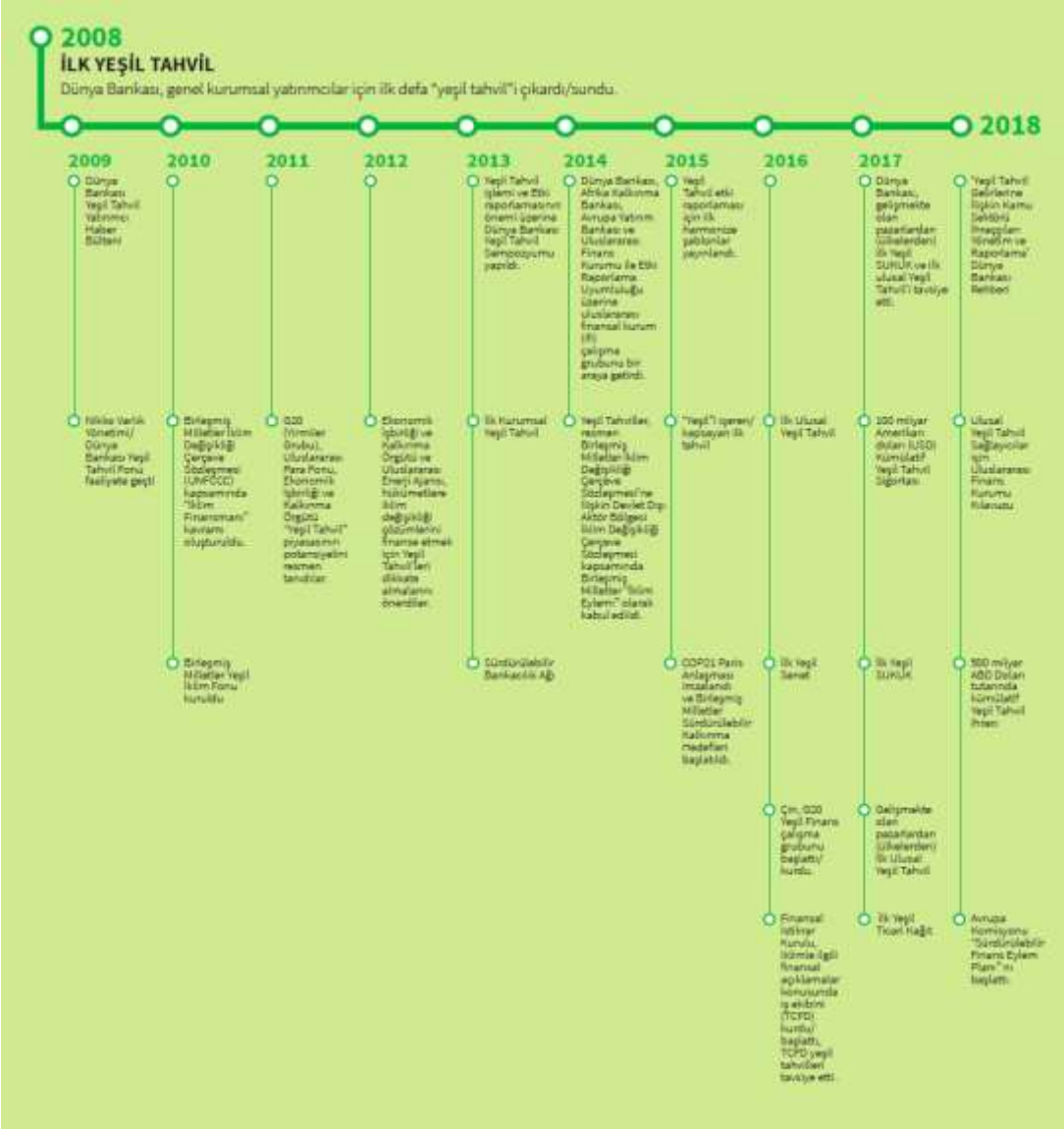
Yeşil tahviller bankalar, şirketler, belediyeler veya Hükümetler aracılığıyla verilebilmektedir. Bu tahviller menkul kıymetleştirme, sukuk ve teminatlı tahvil olarak çeşitli borç formatına uygulanabilmektedir. Yeşil projeler için enerji verimliliği, sürdürülebilir su yönetimi, yenilenebilir enerji, kirliliği önleme ve kontrol gibi projeler örnek gösterilebilir.

Dünyada ihracı gerçekleştirilen ilk yeşil tahvil Avrupa Yatırım Bankası tarafından 2007 yılında yapılmıştır. İklim farkındalık tahvili biçiminde isimlendirilen ilk yeşil tahvil ihracı 600 milyon Euro tutarındadır. Finanse edilen projeler yenilenebilir enerji ve enerji verimliliği alanlarından sağlanan fonlarla karşılanmıştır. Dünya Bankası, 2008 yılında iklim odaklı projelere destek vermeyi hedefleyen İskandinav emeklilik fonlarından gelen talebi karşılamak için 440 milyon dolar değerindeki yeşil tahvilin ikinci ihracını yapmıştır. Uluslararası Finans Kurumu ve bazı kamu kuruluşları tarafından 2010 yılında toplamda 4 milyar dolar değerinde yeşil tahvil ihracı yapılmıştır. Daha az tutarlı işlemler halinde yapılan yeşil tahvil

ihraçları yerel yönetim ve devletlerin ihraçlarıyla 2013 yılında da hızını arttırmaya devam etmiştir (Başarır,2019:338).

Başta Massachussets Eyaleti olmak üzere hem yerel yönetimler hem belediyeler yeşil tahvil ihraç etmeye başlamıştır. Yeşil tahvil ihraç eden yerel yönetimlere örnek olarak; Amerika Birleşik devletlerinde Massachussetts, New York ve California, Kanada'da Ontario, Güney Afrika ülkesinde Johannesburg eyaleti ve İsveç'te Gothenburg eyaleti gösterilebilir (EscarousBlog, 2016).

Tablo 8: Dünya Bankasının 10 Yıllık Yeşil Tahvil Süreci



Kaynak: (Türkiye'de Enerji Dönüşümünün Finansman SHURA,2019:37)

İlk 10 yıllık yeşil tahvil sürecinden sonra 2019 yılı içinde yaşanan gelişmelerde ise;

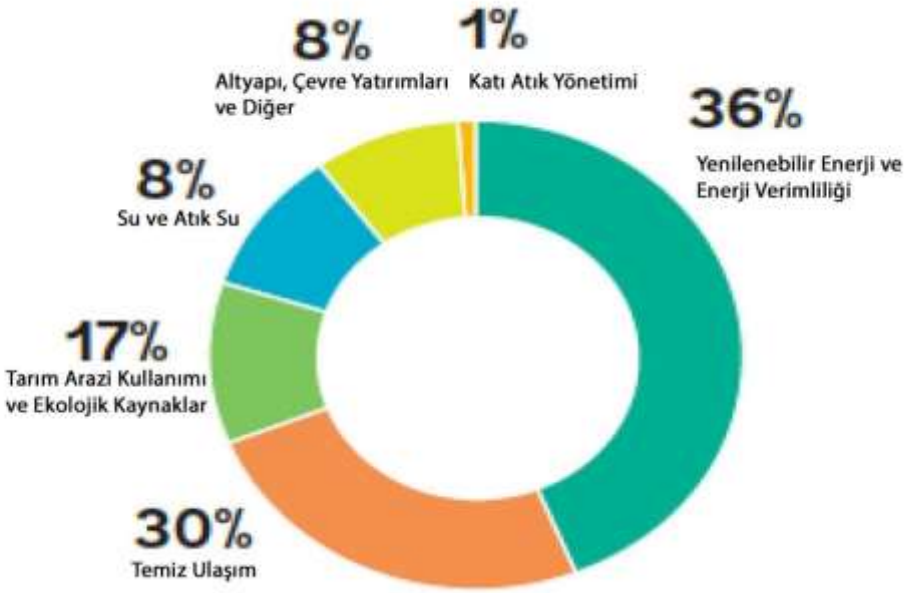
- Dünya Bankası Sürdürülebilir Kalkınma Tahvilleri Lüksemburg Yeşil Borsasında sergilenmiş,
- AB Teknik Uzman Grubu, AB Taksonomisi, Yeşil Tahvil Standardı, İklim Kıyaslamaları ve İklimle İlgili Kurumsal riskler hakkında raporlar yayınlamış,
- NGFS, Merkez Bankalarının Portföy Yönetimi için Sürdürülebilir ve Sorumlu Yatırım Kılavuzunu yayınlamış,
- Merkez bankaları için Uluslararası Ödemeler Bankası Yeşil Tahvil fonunu başlatmıştır (The World Bank Report,2019: 8-9).

İlk yeşil tahvil ihracının gerçekleştirildiği 2008 yılından 2018 yılının sonuna kadarki süreçte ihracı yapılan yeşil tahvil 521 milyar dolar tutarına ulaşmıştır. Bu ihraçların yüzde 23'lük oranı ABD, yüzde 15'e takabil eden kısmı Çin ve yüzde 11'i Fransa kaynaklıdır. Bu tahvillerin ihracı yüzde 29'u finansal kuruluşlar, yüzde 17'si özel şirketler tarafından gerçekleştirilmiştir.

Yeşil tahvil ihraçlarında yenilenebilir enerji ve enerji verimliliği en büyük paya sahip olurken bununla birlikte "temiz ulaşım", "temiz su ve atık su", "katı atık yönetimi", "tarım, arazi kullanımı, ormanlar ve diğer ekolojik kaynaklar", "esnek altyapı, çevre yatırımları ve diğer" şeklinde sıralanmaktadır (SHURA,2019: 36).

Yeşil tahvil ihracı yoluyla elde edilen fonlar çeşitli alanlarda kullanılabilmektedir. Bu kullanım alanları ve yüzdelik oranları grafik 8 de gösterilmiştir.

Grafik 8: Proje kategorileri oranları (%)



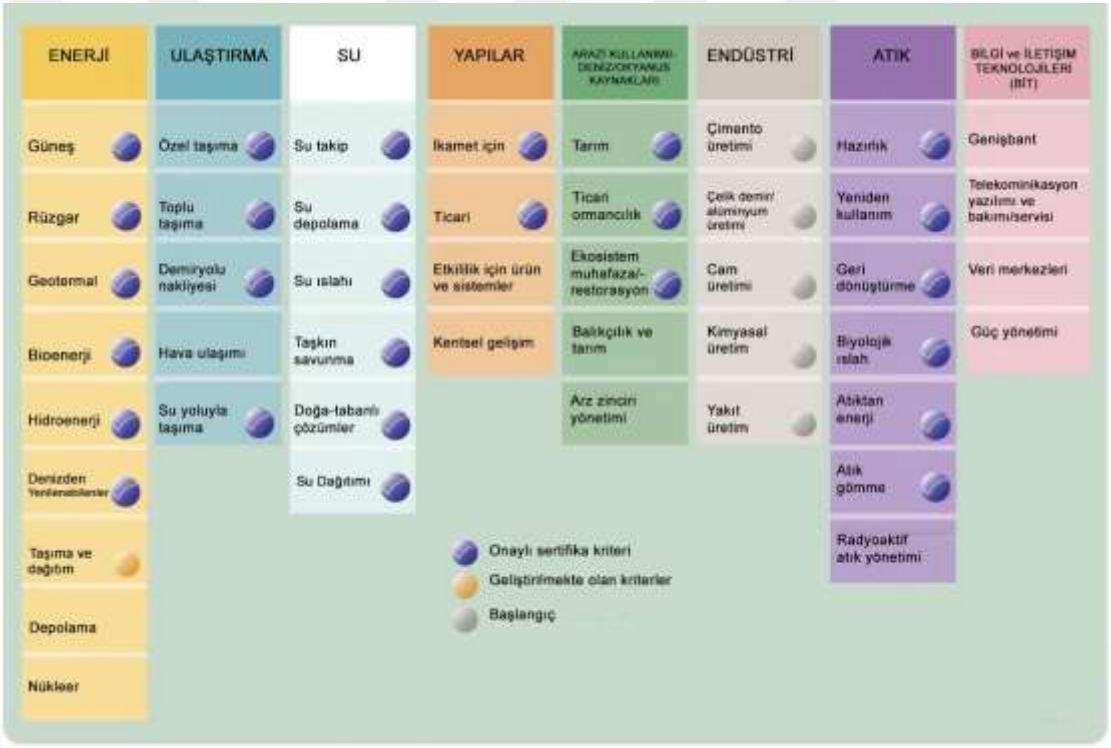
Kaynak:(http://pubdocs.worldbank.org/en/790081576615720375/IBRD-Green-Bond-Impact-Report-FY-2019.pdf ,2019)

Yeşil tahvillerin amacı, bir dereceye kadar çevresel dışsallıkları içselleştirmek ve çevre dostu yatırımları arttırmaktır. Bu, dar bir hedefin ötesine geçen, ancak piyasada daha uzun vadede korunabilen ve aynı zamanda toplum için elverişli olan bir borç güvenliğinde yeni bir yönün ortaya çıkabileceği bir durum yaratır. Uzun vadeli faktörleri dikkate alarak sermayenin çevre dostu yatırımlara yönlendirilmesini ve dolayısıyla verimli sermaye tahsisini teşvik ederek kaynak edinme maliyetlerini düşürmesi beklenmektedir.

2030 yılına kadar iklim değişikliği ile ilgili yeni altyapının kurulması için küresel talebin, bir kısmının yeşil tahvillerle finanse edilebileceği ve bu değerin yaklaşık 90 milyar dolar olabileceği tahmin edilmektedir. İklim Ekonomisi tarafından hazırlanan yeni analize göre gelişme için çok fazla alan olduğu teyit edilmiş ve Pazarın dinamik olarak büyüdüğü belirtilmiştir (Mihálovits ve Tapaszti, 2018:303-305).

Yeşil tahvillerin gelişimi için aktif rol alan alanlar, yenilenebilir enerji, temiz ulaşım, temiz çevre, enerji verimliliği, su ve atık yönetimi öne çıkmaktadır. Çevresel tahvilleri finanse eden kriterler yakından incelendiğinde bu tahvillerin bölümlerini araştıran bir kuruluş İklim Tahvilleri Girişimi (CBI) – potansiyel yeşil tahvil ihraççıları için, yeşil tahvil taksonomisi adı verilen yatırım konularının sınıflandırmasını oluşturan, sektöre dayalı geniş kılavuzlar sunmaktadır. Ekolojik olarak sorumlu tahvil kavramının amacına yönelik örnek yatırım yeterlilik kriterleri aşağıdaki tabloda gösterilmiştir (Laskowska, 2017:71).

Tablo 9: Yeşil tahvil sistematiği(taxonomy)



Kaynak:(https://www.climatebonds.net/standard/taxonomy ,2020)

Taksonomi, düşük karbon ekonomisi sağlayan uyumlu bir tematik tahvil piyasasının büyümesini destekleyecek şekilde, küresel piyasalarda ortak yeşil tanımları teşvik etmeyi ve önemli bir kaynak olmayı amaçlamaktadır (Climate Bonds Inıtıarıve,2020).

AB Taksonomisinin her ülkede kısa sürede aynı standartlarda uygulanması mümkün görünmemektedir. Kanada, kaynak ağırlıklı ekonomilere uygunluk gösteren

kendi taksonomisi üzerinde yoğunlaşırken, Çin hazırda bulunan kendi yeşil tahvil taksonomisini kullanmaktadır. Hedef pazarda kalabilmek ve uluslararası yatırımlardan pay elde etmek için Türkiye'nin de evrensel gelişmelere uyumlu "Yeşil Yol Haritasını" hızla hazır hale getirmesi gerekmektedir. (Aras, 2020).

2.4.1. Yeşil Tahvil İlkeleri

Yeşil Tahvil İlkeleri (YTİ), Yeşil Tahvil piyasasını geliştirmede, Yeşil Tahvil ihracı yaklaşımını netleştirerek, bilgi paylaşımını ve şeffaflığı öneren, bütünlüğü destekleyen gönüllü süreç kılavuzlarıdır. YTİ, piyasanın daha geniş kapsamlı kullanılabilmesi için tasarlanmıştır. İhraççılara güvenli bir şekilde yeşil tahvil ihraç etmenin temel unsurları konusunda kılavuzluk etmektedir. Yeşil Tahvil için yapılan yatırımların çevresel etkilerini ölçmek için gereken bilgilerin ulaşılabilir olması bu yatırımcılara kolaylık sağlamaktadır. YTİ, bankaların, yatırımcıların, sigortacıların, yatırım bankalarının ve diğer ihraççıların yeşil tahvilin özelliklerini anlayabilmeleri için uygulayabilecekleri bilgi paylaşımı ve net bir süreç önermektedir. YTİ, ihraççılar tarafından hissedarlara açıklaması yapılacak ve rapor edilecek bilgilerin şeffaflığı, doğruluğu ve bütünlüğünü vurgulamaktadır. Yeşil tahvil ilkeleri; Gelirin Kullanımı, Gelir Yönetimi, Proje Değerlendirme ve Seçme Süreci, Raporlama olarak dört ana bileşen şeklinde sıralanmaktadır (ICMA,2021:4).

2.4.1.1.Gelirin Kullanımı

Tahvilin gelirleri Yeşil Projeler için kullanılmaktadır. Yeşil Tahvilin temel taşı olarak değerlendirilen gelirin kullanımı, teminatın yasal belgelerinde uygun şekilde açıklanması gereken, uygun Yeşil Projeler için tahvil gelirlerinin kullanılmasıdır. Belirlenmiş tüm uygun Yeşil Projeler ihraççı tarafından değerlendirilecek ve bu projeler uygulanabilir hale geldiğinde ölçülebilen net çevresel yarar sağlamalıdır.

Yeşil Projeler birden fazla kategoriyle ilişkili olabilir. Aşağıda belirtilen liste gösterge niteliğinde olmakla birlikte, Yeşil Tahvil piyasasında desteklenen veya

desteklenmesi beklenen en yaygın kullanılan proje türlerini içermektedir. Belirli bir sıraya göre listelenmeyen bu kategoriler, aşağıdaki gibidir;

• Yenilenebilir enerji (iletim, cihazlar, üretim);

• Enerji verimliliği (enerji depolama, yenilenmiş ve yeni binalar, akıllı şebekeler, merkezi ısıtma);

• Kirlilik önleme ve kontrolü (sera gazı kontrolü, hava emisyonlarının azaltılması, toprak iyileştirme, atık azaltma, önleme ve geri dönüşümünün sağlanması, enerji/emisyon açısından verimli olan atıktan enerjiye dönüştürme);

• Temiz ulaşım (elektrikli, hibrit, toplu taşıma, demiryolu, motorsuz, çok yönlü ulaşım, temiz enerji araçları için altyapı ve zararlı emisyonların azaltılması);

• İklim değişikliğine uyum (İklim değişikliğinin etkilerine karşı daha dayanıklı altyapı, iklimlendirme gibi bilgi destek sistemlerinin yanı sıra gözlem ve erken uyarı sistemleri)

• Çevresel performans için ulusal, bölgesel veya uluslararası alanda değerlendirilmiş standartları veya sertifikaları karşılayan yeşil binalar (ICMA, 2021:4-5).

2.4.1.2. Gelir Yönetimi

Yeşil Tahvillerin net kazançları veya elde edilen bu kazançlara eşit bir miktar bir alt hesaba aktarılmalı, bir alt portföyüne taşınmalı veya uygun bir şekilde ihraççı tarafından takibi yapılmalıdır. Yeşil Projeler için yapılan kredi ve yatırım işlemleri İhraççı tarafından belgelenmelidir (ICMA,2017:2-5).

2.4.1.3. Proje Değerlendirme ve Seçme Süreci

Yeşil tahvil ihraççıları, projelerin çevresel sürdürülebilirliğini net bir şekilde yatırımcılarına iletmelidir. İhraççının genel amaçlarına, stratejisine ve politikasına dair en üst seviyede şeffaflık teşvik edilmektedir. Bu şeffaflık projenin çevre ile ilgili

hedeflerini, ihraççının projenin yeşil uygunluğunu tespit etme sürecini ve olası çevresel, maddi veya ilgili sosyal riskleri yönetme sürecini içermektedir (sustainalytics.com,2019).

2.4.1.4.Raporlama

İhraççılar, mevcut gelirlerin kullanımına yönelik güncel bilgileri hazır durumda bulundurmalı ve ödenek süresi tamamlanana kadar yıllık olarak veya güncel gelişmelere göre gerektiğinde yenilenmelidir. Raporlama Yeşil Tahvilden elde edilen gelirlerin ve bu gelirin tahsis edildiği projelerin listesini, projelerin açıklamasını içeren kısa bir tanım, tahsis edilen miktarın ve projelerin öngörülen etkilerini içermelidir (ICMA, 2017:2-5).

2.4.2. Dış Değerlendirme

Yeşil Tahvil veya bir programın ihracı ile bağlantılı olarak ihraççıların tahvil programlarının YTİ'nin dört ana bileşenine uygunluğunu onaylamak için bir dış değerlendirme hizmet sağlayıcısı ataması tavsiye edilir. Bağımsız dış değerlendirmeler içerik olarak değişebilir ve Yeşil Tahvil programı, tek bir Yeşil Tahvil ihracı, dayanak varlıklar veya prosedürlere yönelik olabilir. İhraççıların Yeşil Tahvil süreçlerine dışarıdan girdi elde etmeleri için piyasaya sunulabilecekleri çeşitli düzey ve inceleme türleri aşağıda gruplandırılmıştır;

a) **İkinci Taraf Görüşü**: Çevre uzmanlığına sahip olan ihraççıya bağılı olmayan tarafsız bir şirket, İkinci Taraf Görüşü yayınlayabilir. Bu şirket, Yeşil Tahvil çerçevesi için ihraççının danışmanından bağımsız olmalıdır ya da İkinci Taraf Görüşünün bağımsızlığını sağlayabilmek için şirket içerisinde bilgi engelleri gibi uygun prosedürler mevcut olmalıdır.
b) **Doğrulama:** Doğrulama ihraççı tarafından bulunulan taleplere veya dışsal standartlara uyum üzerine odaklanabilir. Dayanak varlıkların çevresel olarak sürdürülebilir özelliklerinin değerlendirilmeye alınası doğrulama olarak isimlendirilir ve dış kriterlere atıfta bulunabilir. Dış kriterler ihraççının

gelirlerin kullanımına ilişkin yeşil tahvil gelirlerinden fon tahsisi, dahili izleme yöntemi, çevresel etki beyanı veya raporlamanın YTİ ile uyumuna ilişkin teminat veya onay doğrulama olarak adlandırılabilir.

c) **Sertifikasyon**: Bir ihraççı yeşil tahvil veya ilişkili yeşil tahvil çerçevesine, tanınmış bir dış yeşil standarda veya etikete karşı sertifikalı gelirlerin kullanımına sahip olabilir. Belirli kriterleri bir etiket veya standartlar tanımlarken bu kriterlere uyum, üçüncü taraflarca sertifikasyon kriterine uyumu doğrulamak adına test edilir.
d) **Yeşil Tahvil Derecelendirmeleri**: ihraççı, ilgili Yeşil Tahvili, yeşil tahvili veya Gelir Kullanımı çerçevesinin ilgili kısımlarını, harici yeşil standart veya etikete göre sertifikalandırabilir. Bu standart veya etiket belirli kriterleri tanımlar ve bu kriterler nitelikli üçüncü taraflarca saptanmış bir puanlama/derecelendirme yöntemlerine göre değerlendirmeye alınabilir (ICMA 2018:6).

2.4.3. Yeşil Tahvil Türleri

Yeşil tahvil türleri araştırıldığında genel anlamda proje tahvilleri, varlığa dayalı menkul kıymetler, şirket tahvilleri, proje tahvilleri ve diğer tahviller olarak sınıflandırıldığı, etiketli ve etiketsiz olarak ikiye ayrıldığı görülmektedir.

Yeşil tahviller tanımıyla pazarlanan tahviller Etiketli yeşil tahviller olarak tanımlanırken, çevre dostu projeleri finanse etmek için ihraç edilen ancak piyasada yeşil tahvil tanımı ile yer almayan tahviller Etiketsiz yeşil tahviller olarak adlandırılmaktadır. Bu durumda bir tahvilin yeşil tahvil olarak etiketlenmesi, o tahvili öbür tahvillerden ayırır ve ihraç yoluyla elde edilecek kaynakların çevreye duyarlı projelerde kullanılacağını gösterir. Yeşil tahviller en yaygın şekilde Tablo 10'da ayrıntılı olarak açıklanıştır (Ozkan,2019 s:74).

Tablo 10: Yeşil Tahvil Türleri, gelirleri, başvuru ve örnek

Türü	**Tahvil satışlarından elde edilen gelir**	**Borç İçin Başvuru**	**Örnek**
"Gelirlerin kullanımı" tahvili	Sadece Yeşil projeler için ayrılan kısımdır	İhraççıya başvurulmaktadır. İhraççının diğer tahvilleri ile aynı kredi notu geçerlidir	"İklim Farkındalığı Tahvili" Avrupa yatırım bankası tarafından desteklenmektedir
Yeşil gelir tahvili	Yeşil projelerin yeniden finansmanı veya yeşil projeler için	İhraççılardan gelen gelir akışları borcun teminatıdır. (ücretler, vergiler vb.)	Hawaii eyaleti (devlet kurumlarının elektrik faturalarında ücret karşılığı)
Teminatlı tahvil	Kapalı havuza dahil olan uygun projeler için ayrılmıştır	İhraççıya rücu ve ihraççının tahvili geri ödeyememesi durumunda teminatlı havuza rücu	Berlin Hyp yeşil Pfandbrief; Sparebank 1 Bolligkredit yeşil teminatlı tahvil
Menkul kıymetler Tahvili	Yeşil projelerin yeniden finansman portföyleri veya gelirler yeşil projeler için tahsis edilir	Rücu, birlikte gruplandırılmış bir grup projeye yöneliktir (örneğin, yeşil ipotekler, güneş enerjisi kiralamaları gibi)	Tesla Enerji (konut güneş enerjisi kiralamalarıyla desteklenmektedir)
İpotekli tahviller	Temeldeki belirli yeşil projeler için	Rücu sadece projenin varlıklarına ve bilançosuna yapılır	Invenergy Rüzgâr Çiftliği (Invenergy Campo Palomas rüzgâr çiftliği tarafından desteklenmektedir)
Kredi Tahvili	Uygun varlıklarla teminatlandırılan	Teminatsız krediler durumunda	MEP Werke, Ivanhoe Cambridge

	ve Uygun projeler için ayrılmıştır	borçluya/alıcılara tam rücu hakkı. Teminatlı kredilerde teminata rücu, borçluya/alacaklıya sınırlı rücu hakkı da içerebilir.	
Diğer borçlanma araçları	Uygun projeler için kullanılmaktadır.		Senetler veya dönüştürülebilir tahviller, ticari senet, Sukuk,

Kaynak: (https://www.climatebonds.net/market/explaining-green-bonds Climate Bonds Inıtıative,2021)

Tablo incelendiğinde, Tesla Enerji projesi örnek olarak değerlendirilirse bu enerji projesinden elde edilen fonlar yalnızca yeşil projeler için kullanılabildiği görülmektedir. Kredi başvurusu gruplara ayrılmış bir takım projeye (örneğin, yeşil ipotek veya güneş kiralaması gibi) yönelik olarak yapılabilmektedir (Climate Bonds Inıtıative,2021).

2.4.3.1. Yeşil Tahvillerin İhraççılar ve Yatırımcılar Açısından Avantajları, Dezavantajları ve Riskleri

Finansal varlıklar içinde son yıllarda büyük gelişme gösteren yeşil tahviller, yeşil yatırım yapan yatırımcıların stratejilerini gerçekleştirebilmelerine imkân sağlamaktadır. Gelir ve yeşil proje tahvilinin yeşil kullanımı durumunda kazanç ve risk portföylerini değerlendirmeleri konusunda temel varlıklara dair verilerin şeffaflık ön planda tutularak yatırımcılarca izlenmesine olanak tanımaktadır. Bu durumda yeşil tahvillerin avantajları, dezavantajları ve riskleri bu tahvilleri ihraç

eden ve satın alan (yatırım yapan) açısından değerlendirmek de daha faydalı olacağı düşünülmektedir (Başarır,2019:350-360).

Yatırımcılar bakımından yeşil tahviller için yatırım yapmanın avantajları ve dezavantajları Tablo 11'de açıklanmıştır.

Tablo 11: Yatırımcılar Açısından Yeşil Tahvil Kullanımının Avantajları ve Dezavantajları

Avantajları	**Dezavantajları**
Yatırımcılar, riske göre ayarlanmış finansal getirileri çevresel faydalarla dengeleyebilir	Küçük ve gelişmekte olan bir (potansiyel olarak daha az likit) pazar, yeşil tahvillerin küçük bir piyasaya sahip olması.
Çevresel, Sosyal ve Yönetişim gerekliliklerini ve yeşil yatırım şartlarını karşılayabilir	Birleştirilmiş standartların olmaması, tahvilin yeşil bütünlüğünün sorgulanması itibar riski olasılığını arttırabilmektedir.
Şeffaf olmayan bir sabit gelir piyasasında hasılat raporlamasının kullanılması yoluyla iyileştirilmiş risk değerlendirmesinin yapılması	Yasal mevzuatın yaptırım için sınırlı düzeyde olması yeşil tahvil piyasasının borçlanma araçları piyasası ile uyumunu zorlaştırmaktadır.
Emisyon yoğun varlıkları içeren bir portföyde iklim politikası risklerine karşı aktif olarak korunmak için potansiyel kullanım ve proje kullanımı.	Standardizasyon eksikliği, yapılan araştırmalarda karmaşıklığa ve her zaman yerine getirilmeyebilecek ekstra durum tespiti ihtiyacına yol açabilir.

Kaynak:(https://www.oecd.org/environment/cc/Green%20bonds%20PP%20%5Bf3%5D%20%5Blr%5D.pdf, OECD,2015,11)

Tablo 12'de yeşil tahvil ihraç eden kurum ve kuruluşlar açısından bu tür tahvillerin avantaj ve dezavantajları kısaca açıklanmıştır.

Tablo 12: İhraççı Açısından Yeşil Tahvillerin Avantajları ve Dezavantajları

Avantajlar	**Dezavantajlar**
İhraççının Çevresel, Sosyal ve Kurumsal Yönetişim konularına yaklaşımını göstermek ve uygulamak	İhracın gerektirdiği yeşil tahvil etiketi, raporlama, doğrulama ve izleme gibi süreçlerin ek maliyetleri yeşil tahvil ihracı yoluyla elde edilen fonların maliyetlerini yükselmektedir
Güçlü yatırımcı talebi, tabanın genişlemesine ve ihraç büyüklüğünü artırma potansiyeline yol açabilir.	Bir tahvilin yeşil kimlik bilgilerinin sorgulanması ihraççının itibarını zedelemektedir. Ayrıca böyle bir durum çıktığında yatırımcılar ceza isteyebilmektedir
İkincil piyasada daha düşük tahvil dalgalanmasın yol açabilecek yeşil tahviller için daha fazla "al ve tut" stratejisi uygulanmaktadır.	Yatırımcılar, bir tahvilin tamamının ödendiği ancak ihraççının üzerinde anlaşmaya varılan yeşil maddeler ihlal edildiği durumda "yeşil temerrüt" için ceza isteyebilir.
İtibar avantajı sağlayabilir. Şirket ihraççının yeşil kimlik bilgilerini ve yeşil yatırım için desteğini vurgulayabilir.	
Sürdürülebilirlik ve sorumluluk gibi unsurlara vurgu yapan geniş bir yatırımcı havuzuna erişme sağlar	

Kaynak:(https://www.oecd.org/environment/cc/Green%20bonds%20PP%20%5Bf3%5D%20%5Blr%5D.pdf ,OECD,2015:11)

Yeşil tahvillerin hem ihraç edenler hem de yatırımcılar açısından en önemli riski, temerrüde düşme durumunun yaşanmasıdır. Temerrüt risklerinin yaşanması ihraççıya/tahvillere ilişkindir. Bu durum aynı zamanda sermaye ve faizinin geri ödemesini yapabilmek için yeterli miktarda nakit akışını sağlayabilmek büyük önem taşımaktadır. Bununla birlikte, yeşil tahvillerdeki maliyetlerin yüksek olması, özellikle ihraç ücretleri ve işlem maliyetlerinin değişken olması, gelişmekte olan ülkelerdeki düşük maliyet ile işlem gören diğer finansal araçları ekonomik olarak daha cazip hale getirebilir (Başarır,2019:358-359).

2.4.4.Yeşil Tahvil Piyasaları

Yeşil tahvil piyasası 2014 yılında 37 milyar ABD doları tutarında yeşil tahvil ihraç edildiğinde güçlü bir büyüme gösterip gerçek anlamada yükselişe geçmiştir. 2017 yılında yüzde 78 oranında büyüyerek dünya çapında 155 milyar doların üzerine çıkmıştır. 2018 yılında ihraç 167,3 milyar ABD dolarına ulaşmıştır (Climatebonds,2019). Tablo 13 te yeşil tahvil pazarını büyümesi yıllara göre gösterilmiştir.

Tablo 13: Yeşil Tahvil Pazarın Büyümesi (2007-2018)



Kaynak: (IFC, Sermaye Piyasaları İklim Finansmanı,2018)

Yeşil tahviller, 2015 Paris İklim Anlaşması hedeflerini desteklemek adına işletmelerin düşük emisyonlara ve iklime dirençli büyümeye yönelmeleri için gereken finansmanı harekete geçirerek küresel ortalama sıcaklıktaki artışı 2 derecenin altına düşürmeyi hedeflemektedir.

Paris'te IFC, Avrupa'nın en büyük varlık yöneticisi Amundi ile iş birliği yaparak yükselen pazarlara odaklanan dünyanın en büyük yeşil tahvil yatırım aracını piyasaya sürmüştür. (Amundi Planet Emerging Green One fund) Fon 1,4 milyar dolar fiyatında kapanmıştır. Fon gelirlerinin önümüzdeki yedi yıl içinde yeniden yatırılmasıyla birlikte, yaşam süresi boyunca gelişmekte olan piyasaların yeşil tahvillerine 2 milyar dolar kazandırması beklenmektedir.

Gelişmekte olan ülkelerin bu alanda daha büyük bir rol üstlenmelerini sağlamak için IFC'nin merkezi bir rol oynadığı küresel eylem planı doğrultusunda bu ülkelerdeki yeşil tahvil piyasasını genişletmek: varlık sınıfını tanımlamak, standartları belirlemek, işlemleri yapılandırmak ve yatırımcıları çekmek olarak sıralanabilir (IFC,WORLD BANK,2018:8).

2.4.5. Yeşil Tahvil Piyasaları ve Gelişimi

Sigorta şirketleri, emeklilik fonları, Kurumsal yatırımcılar, yatırım fonları ve bankalar yeşil tahvil piyasalarının gelişmesinde ve büyümesinde temel faktör haline gelmiştir. Sigorta şirketleri ve emeklilik fonları genel anlamda zorunluluklarını karşılamak amacıyla öngörülebilir, sabit getiri imkânı sunan düşük riskli, uzun vadeli yatırım fırsatı ararlar. Bu fırsatlar yatırımcıya yeşil tahviller tarafından sunulmaktadır. Genel anlamda yeşil tahvillerin vadeleri 3 ile 10 yıl aralığında olduğundan uzun vadeli yatırımda bulunmak isteyen yatırımcılara yeşil tahvil piyasaları bu olanağı vermektedir. İhraçların yüzde 82’si yatırım yapılabilir veya yüksek bir puanla derecelendirilmiştir. İhraç edilen Yeşil tahvillerin yaklaşık olarak yüzde 80'inden fazlası Euro cinsinden veya ABD doları olmasına rağmen aynı zamanda piyasalarda önem kazanan 25 farklı para birimi cinsinden yeşil tahvil ihracı

gerçekleşmiştir. Bu ihraç farklı para birimi üzerinden yatırımcılara portföy çeşitlendirmesi olanağı sunmuştur.

Yeşil tahvil piyasası genellikle ek bir yeşil finansman geliri elde etmek, piyasada yaşanan vade uyumsuzluğu araştırılarak uzun vadeli yeşil finansmana olanak sağlamak, İhraççıların prestij kazandırmak, çevre stratejisini net ve açık bir duruma kavuşturmak gibi sebeplerle yeşil tahvillerin daha kolay ve daha etkin bir şekilde alım satımının gerçekleşmesini sağlamaktadır.

Yeşil tahvillerin hisse senetleri piyasasında yer alması yatırımcılara ikincil piyasada olma imkânı sağlamaktadır. Yeşil tahvil pazarının olması, bu tahvili çıkartan kişi ve etrafındakiler dışında daha geniş bir kitlenin bu tahvillerden haberdar olmasına olanak tanımaktadır. Yeşil tahvil piyasaları olmasaydı bu tahvilin ikincil piyasası da oluşmayacaktı. Yeşil tahviller için yatırımda bulunmak isteyen yatırımcılar borsaların oluşturulması ile bu tahvillere ulaşabilmekte ve alım satımını gerçekleştirebilmektedir. Bununla beraber borsada bulunan yeşil tahvillerin yeşil belgelerinin dış kuruluşlar tarafınca incelenmesi daha kolay olmaktadır. Dolayısıyla şeffaflık ilkesiyle hareket eden yeşil tahviller borsalar sayesinde daha aktif olması sağlanmış olacaktır.

Pazara erişim konusunda köprü görevini üstlenen borsalar, yeşil tahvillerin sergilenmesindeki etkisi büyük önem arz etmektedir**.** Tablo 14'te borsalar içerisinde yeşil tahvil bölümünü açmış olan borsalara yer verilmiştir **(**Başarır, 2019:350-361**).**

Tablo 14: Yeşil Tahvillerin İşlem Gördüğü Borsalar

Borsa Adı	**Bölüm Türü**	**Yayınlanma Tarihi**
Oslo Borsası	Yeşil Tahviller	Ocak 2015
Stockholm Borsası	Sürdürülebilir Tahviller	Haziran 2015
Londra Borsası	Yeşil Tahviller	Temmuz 2015
Şangay Borsası	Yeşil Tahviller	Mart 2016
Meksika Borsası	Yeşil Tahviller	Ağustos 2016
Lüksemburg Borsası	Lüksemburg Yeşil Borsası	Eylül 2016
İtalyan Borsası	Yeşil ve Sosyal Tahviller	Mart 2017
Tayvan Borsası	Sürdürülebilir Tahvil	Mayıs 2017
Johannesburg Borsası	Yeşil Tahviller	Ekim 2017

Japonya Borsası	Yeşil ve Sosyal Tahviller	Ocak 2018
Viyana Borsası	Yeşil ve Sosyal Tahviller	Mart 2018
Nasdaq (Çoklu Borsalar)	Sürdürülebilir Tahviller	Mayıs 2018
İsviçre Borsası	Yeşil ve Sürdürülebilir Tahviller	Temmuz 2018
Uluslararası Borsalar	Sürdürülebilir Tahvil	Kasım 2018
Frankfurt Borsası	Yeşil Tahviller	Kasım 2018
Santiago Borsası	Yeşil ve Sosyal Tahviller	Temmuz 2019
Euronext (Çoklu Borsalar)	Yeşil, Sürdürülebilir ve Sosyal Tahviller	Kasım 2019
Bombay Borsası	Yeşil Tahviller	Haziran 2019
Arjantin Borsası	Yeşil, Sürdürülebilir ve Sosyal Tahviller	Eylül 2019
Brezilya Borsası	Yeşil Tahviller	Eylül 2019
Nijerya Borsası	Sürdürülebilir Tahviller	Ekim 2019
Hong Kong Borsası	Yeşil, Sürdürülebilir ve Sosyal Tahviller	Haziran 2020
Kore Borsası	Yeşil, Sürdürülebilir ve Sosyal Tahviller	Haziran 2020
Toronto Borsası	Sürdürülebilir Tahvil	Kasım 2020
Singapur Borsası	Yeşil, Sürdürülebilir ve Sosyal Tahviller	-
İspanyol Borsası	Yeşil, Sürdürülebilir ve Sosyal Tahviller	-

Kaynak: (Climate Bonds Initiative,2021)

Euronext, yeşil tahvilin en çok bulunduğu borsa platformlarının başında yer almaktadır. 2020 yılının ilk altı ayında 22.3 milyar dolar tutarında yeşil anlaşmanın takas edildiği ortamda işlem gören yeşil tahvillerin yüzde 35.5'ini Sertifikalı İklim Tahvilleri (CCB) oluşturmaktadır.

Alman borsaları 20.5 milyar dolar işlem hacmiyle Yeşil tahvillerin görüldüğü bir diğer platformdur (Ercan, E. O. 2020).

2.4.6. Devlet Tahvili İhraç Eden Ülkeler

Devlet tahvili ihraç eden ülkeler arasında ilk sırada yer alan Polonya 2016 yılının sonunda 5 yıl vadeyle 750 milyon Euro değerinde yeşil tahvil ihracı gerçekleştirmiştir. Polonya, sürdürülebilirliğe hizmet eden ve finansman gerektiren

birkaç alan belirlemiştir. Bu alanlar yenilenebilir enerji üretimi, temiz ulaşım, düzenli depolama alanlarının rehabilitasyonu ve ağaçlandırma gibi. Polonya elektrik ihtiyacının yaklaşık yüzde 80'ini kömürden tedarik etmektedir. Enerjide çeşitlendirmeye gitmeyi ve gelecekte daha yeşil hale gelmeyi hedeflemektedir. Polonya'nın ardından bir sonraki büyük ihraççı ülke 2017 yılının başında 22 yıl vadeli 7 milyar Euro değerinde tahvil ihracı ile Fransa olmuştur. Fransa, tahvil gelirlerini Paris İklim Anlaşmasında tanımlanan amaçlara hizmet etmek için kullanacağını ve bu anlaşmaya bağlılıklarını yaptıkları tahvil ihracıyla göstermiştir. Fransa'nın ardından Belçika da 2018 yılının Şubat ayında yeşil tahvil ihraç ettiğini bildirmiştir. Yeşil tahvil prensiplerinin benimsenmesi, uluslararası sermaye piyasalarını, kredi notu bulunan gelişmekte olan ülkelere çevre dostu projeler için finansman sağlanmasını kolaylaştıracaktır. Buna örnek olarak Fiji adaların 2017 yılında Ekim ayında yeşil projelerin finansmanı için 50 milyon dolar değerinde nakit yarattığı görülmüştür.

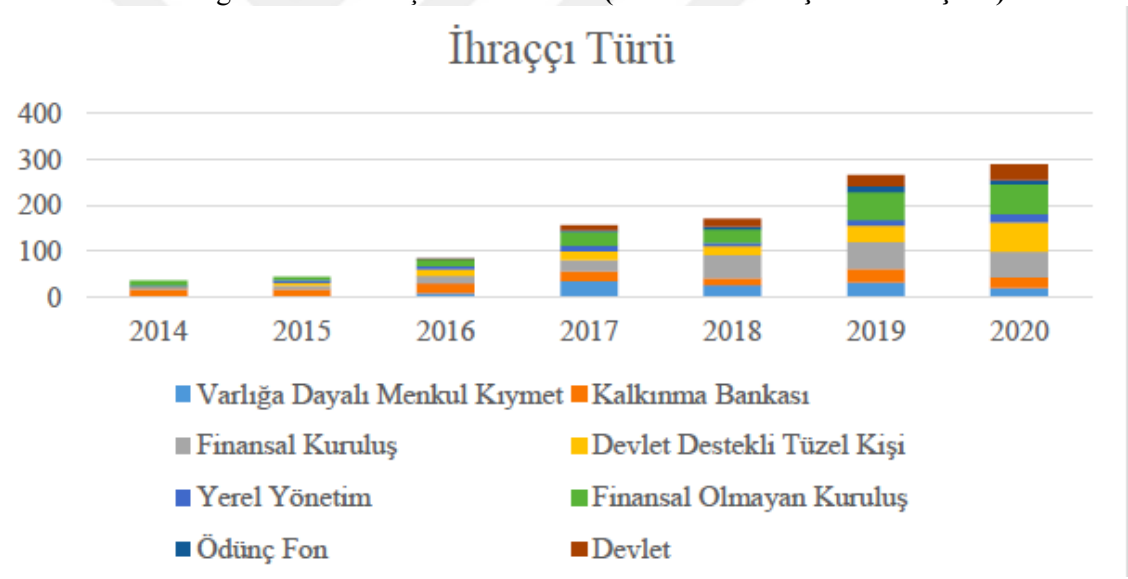
Çin, bankaları aracılığıyla 2015 ve 2016 yıllarında şimdiye kadarki en büyük yeşil tahvil ihracı gerçekleştiren ülke olmuştur. Hindistan da benzer şekilde piyasaya yeşil devlet tahvili ihracı yapmaya hazırlanmaktadır. Gelişmekte olan bu iki ülkenin her ikisi de iklim anlaşmasını sürdürmeyi taahhüt etmektedir.

Çin ve Hindistan devletlerine ek olarak, Brezilya ve Endonezya da dâhil olmak üzere diğer gelişmekte olan ülkeler ve yetersiz kaynaklara sahip olan, ancak güneş kullanımında lider ülke olan Fas'ta pazara giriş için girişimde bulunmaktadır. Bu ülkeler, yeşil tahvil prensiplerini iç pazarlarında da ortaya koymak için girişimde bulunmaktadırlar.

Yapılan girişimler sonucunda bir tür yerel çevre projesini finanse etmek için yeşil tahviller çıkarılmakta, bunlar genellikle ülkeler tarafından değil, şehirler veya iller tarafından verilmektedir. Örneğin; İsveç dünyanın en çevre bilincine sahip ülkelerinden biri olmasına rağmen, ulusal düzeyde yeşil tahvil ihraç etmemesinin nedeni bütçenin yetersizliğinden kaynaklanmaktadır. Bununla birlikte, en büyük ikinci şehri olan Göteborg, 2013 yılında denizcilik sektörünün gerilemesinin ardından finansal açıdan olumsuz etkilenmiş ve bu nedenle hükümet altındaki yeşil

tahvillerin ilk ihraççısı olmuştur. O zamanlar özel yatırımcılara sağlanan sınırlı yeşil tahvil arzı, kentin geleneksel tahvillerle daha zor zamanlar geçirmesine rağmen, yeşil tahvil ihracıyla kentin refaha çıkması sağlamıştır. Göteborg, New York, Wuhan, Hong Kong ve Cape Town'dan sonra 2017 yılında yeşil tahvil piyasasına girmesinin ardından; olası diğer ihraççıların listesi arasında Amsterdam, Mumbai, Tokyo ve Lagos bulunmaktadır. 2017 yılına kadar 13 ülkeden toplam 180 yeşil etiketli şehir tahvili çıkarılmıştır. İhraçların arkasında bazı pazarlama faktörleri olsa da, Yeşil tahvillerin yayılması, uzun vadeli etkisi nedeniyle olumlu yönde olmuştur **(**Mihálovits ve Tapaszti, 2018:305-306).

Grafik 9: Yıllara göre Küresel Yeşil Tahvil İhracı **(Devlet ve Özel Şirket İhraçları)**



Kaynak: (Menteşe, B. (2021). Yeşil Tahvilin Gelişimi ve Türkiye'deki Uygulamaları. Muhasebe ve Finans Araştırmaları Dergisi. 3(1), 94-116.)

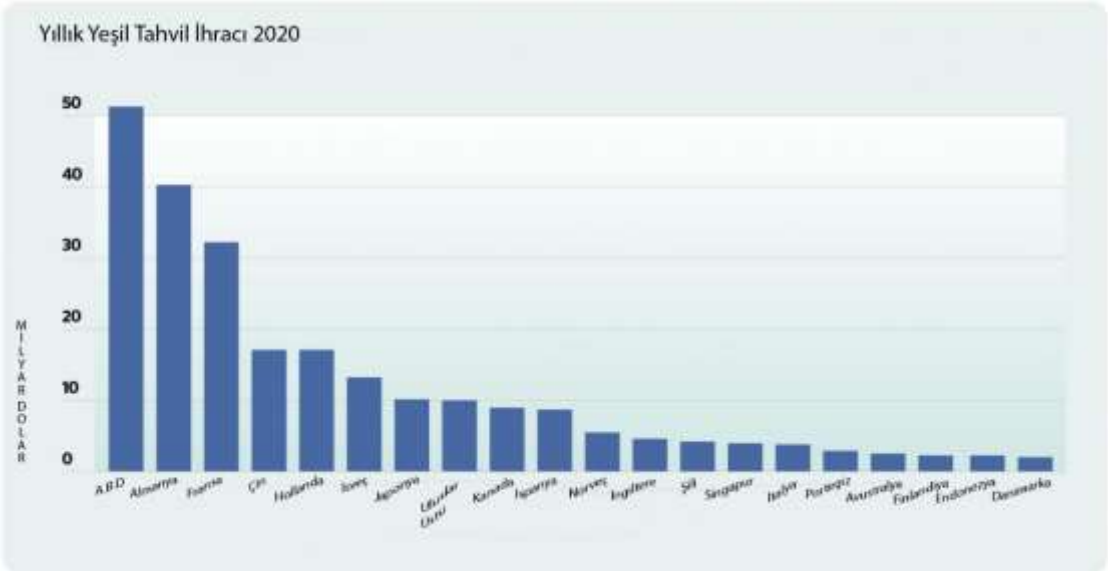
2.5. Dünyada Yeşil Tahvil İhracına Genel Bakış

Clmate Bonds Initiative (İklimsel Tahvil Girişimi) 2016 yılında 87,2 milyar dolar tutarında gerçekleştirilen yeşil tahvil ihracının 2017 yılında 155,5 milyar dolara seviyesine geldiğini açıklamıştır. Clmate Bonds Initiative verileine göre 37 ayrı ülkede, 239 farklı kuruluş tarafından (146 kuruluş ilk defa olmak üzere) 1.500'den

fazla yeşil tahvil ihracı gerçekleştirilmiştir. Arjantin, İsviçre, Slovenya, Şili, Birleşik Arap Emirlikleri, Singapur, Malezya, Litvanya, Nijerya ve Fiji ise 2017 yılında yeşil tahvil ihracının ilk defa gerçekleştiği ülkeler arasında yer almaktadır. Uluslar üstü kuruluşlar tarafınca 9 milyar dolarlık ihraç yapılırken, en fazla finansman Uluslararası Finans Kuruluşu, Avrupa Yatırım Bankası ve Asya Kalkınma Bankası tarafından gerçekleştirilmiştir. İslami yeşil tahvil ihracı, Quantum Solar, Malezyalı Tadau Energy ve Permodalan Nasional şirketleri tarafından toplam 755,5 milyon dolar olarak yapılan Sukuk ihraçlarıyla ilk İslami yeşil tahvil ihraçları da gerçekleştirilmiş bulunmaktadır (YeşilEkonomi, 2017).

Almanya 2020 yılı Eylül ayında 6.5 milyar Euro tutarında ve 10 yıl vadeli yeşil tahvil ihracı gerçekleştirmiş ve yapılan ihalede 33 milyar Euro talep toplanmıştır. Almanya vadeleri farklı yeşil tahviller ihraç ederek "Yeşil Getiri Eğrisi" oluşturmayı, aynı zamanda yeşil tahvilleri takas eden şirketlerin zorluk yaşamaması konusunda gösterge ülke olmayı hedeflemektedir. Bununla birlikte İsveç 2020 yılında 10 yıl vadeli 2.3 milyar dolar değerinde yeşil tahvil ihracını gerçekleştirmiştir (Ercan, E. O. 2020).

Grafik 10 Yıllık Yeşil Tahvil İhracı için İlk 20 Ülke



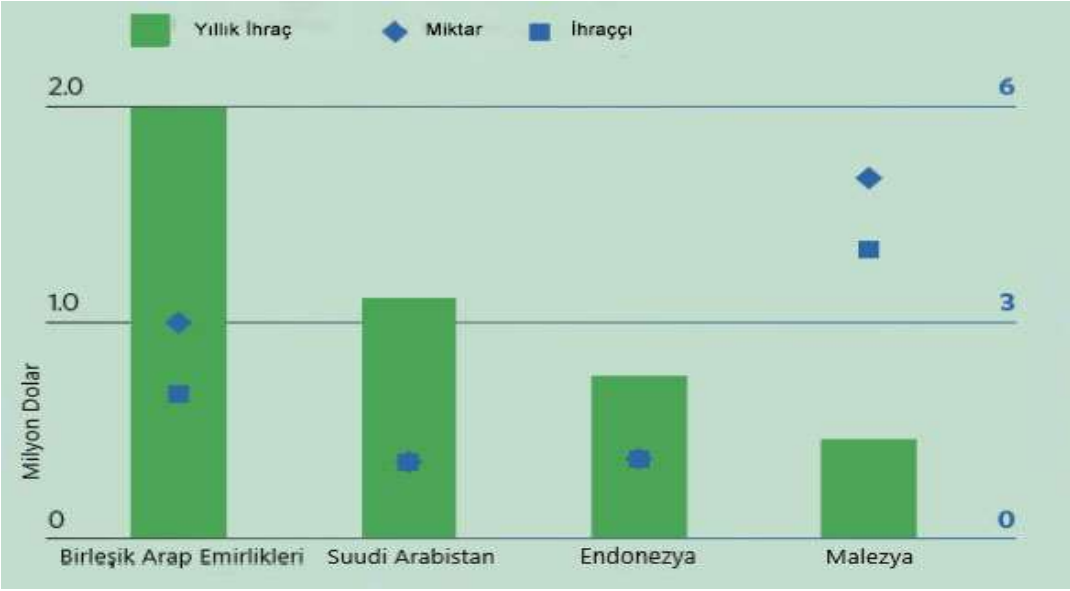
Kaynak: (Climate Bonds Inıtıatıve, 2021)

Ülke sıralamasında Amerika Birleşik Devletleri 51.1 milyar dolar ile birinci sırada yer alırken, Almanya 40.2 milyar dolarla ikinci, Fransa 32.1 milyar dolar ile üçüncü, 17.2 milyar dolar ile dördüncü sırada bulunan Çin'in ardından Hollanda 17.0 milyar dolar ile beşinci sırada yer almaktadır (Climate Bonds Inıtıatıve, 2021).

Büyüyen ve olgunlaşan bir piyasada beklenen diğer tahvil türlerini de içerecek şekilde artan çeşitlendirmenin genel bir piyasa eğilimi ile gelen bir başka gelişme, İslam ülkelerinde giderek daha popüler hale gelen Yeşil Sukuk'un büyümesidir. Yeşil Sukuk hacmi 2019 yılında üç kattan fazla artarak dört ülkedeki sekiz ihraççıdan 4,3 milyar ABD dolarına ulaşmıştır. En çok finanse edilen kategori olan yenilenebilir enerji - özellikle güneş enerjisi olmak üzere, çeşitli ihraççı türlerini kapsamaktadır (Climate Bonds Initiative,2019:12).

"Büyüklüklerine göre sıralanan 2019 yılındaki sekiz sukuk ihraççısı: MAF (Misyon Havacılık Bursu) (Birleşik Arap Emirlikleri, iki anlaşma), İslam Kalkınma Bankası (Suudi Arabistan), Taweelah IWP (Uluslararası Yazım Programı) (BAE (Birleşik Arap Emirlikleri)), Endonezya Cumhuriyeti, PNB (Filipin Ulusal Bankası) (Malezya, iki anlaşma), Cypark Ref Sdn Bhd (Malezya), Edra Solar Sdn Bhd (Malezya) ve Pasukhas Group (Malezya)" (Climate Bonds Initiative,2019:12).

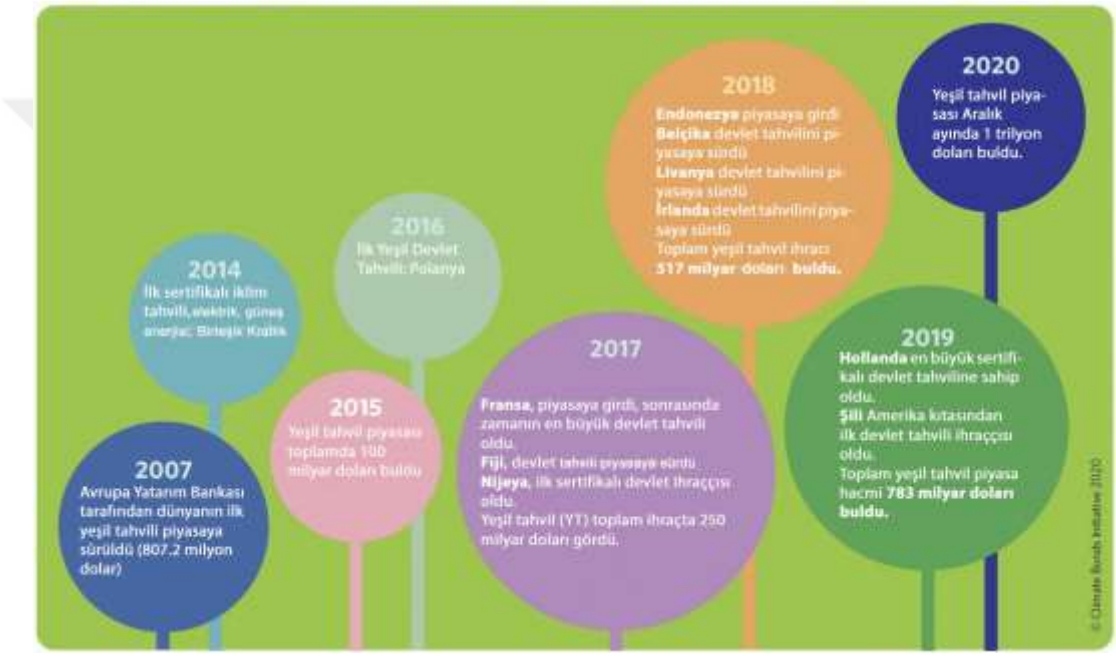
Grafik 11 Sukuk Tahvil İhraç Eden Ülkeler **ve** İhraç Sayısı



Kaynak: (Climate Bonds Initiative,2019:12)

Yeşil tahviller, başlangıçta 600 milyon Euro tutarında çığır açan Avrupa Yatırım Bankası (EIB) ihracı ile 2007 mali piyasalarına giriş yaptığından bu yana geçen 13 yılda, ortalama yıllık büyüme oranını yaklaşık yüzde 95 olarak hesaplanmaktadır. Kümülatif ihraçta 1.002 trilyon ABD Doları ile yeşil finans piyasası şimdiye kadarki en önemli dönüm noktasına ulaşmıştır (Jones, 2020).

Şekil 1 Yeşil Tahvillerde Dünden Bugüne



Kaynak: (https://www.climatebonds.net/2020/12/1trillion-mark-reached-global-cumulative-green-issuance-climate-bonds-data-intelligence, 2020)

III. BÖLÜM

3. TÜRKİYE'DE YENİLENEBİLİR ENERJİ, FİNANSMANI ve YEŞİL TAHVİL DEĞERLENDİRMESİ

3.1. Türkiye'de Yenilenebilir Enerji ve Potansiyeli

Günümüz şartlarında sanayinin gelişmesiyle birlikte kentleşmenin bir sonucu olarak enerjiye duyulan gereksinim sürekli olarak artış göstermektedir. Enerji ihtiyacının artmasıyla beraber tükenebilir olarak da bilinen ve enerji üretimi için kullanılan fosil yakıtların da kaynakları azalma eğilimi içindedir. Fosil yakıtların (Kömür, petrol ve doğal gaz gibi) kullanılması çevreye zarar verirken ülke ekonomisine de yük getirmektedir.

Fosil yakıtların uzun yıllar boyunca kullanılıyor ve kendini yenileyemediğinden tükeniyor olması, günümüzde ülkelerin yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmesine sebep olmuştur. Bu yönelme; elektrik üretimi, ısınma, ulaşım ve endüstriyel faaliyetler gibi pek çok alanda kullanım olanağı sunan yenilenebilir enerji kaynakları ülke ekonomisinin dışa bağımlılığı azalmakta ve ülkelerin kendi çabalarıyla kalkınma olanağına sahip olmalarına imkân tanımaktadır. Bu durum genellikle doğal kaynaklarca zengin imkânlara sahip olan Türkiye için önemli bir gelişme fırsatı yaratmaktadır (İncitaşblog,2019).

Türkiye'nin yenilenebilir enerji durumu bakımından coğrafi konum olarak oldukça iyi bir potansiyele sahip olduğu ve bu coğrafi konuma rağmen yenilenebilir kaynaklı enerji üretimi seviyesinin ise düşük miktarda kaldığı, var olan potansiyel ve kullanım arasındaki makasın açık olduğu bu makas aralığındaki açıklığın nedeni ise yasal düzenlemelerdeki eksiklikler ve maliyetler gibi çok fazla sebep yer almaktadır. Ülke bazında enerjideki dışa bağımlılık oranları değerlendirildiğinde hâlihazırda ki yenilenebilir enerji potansiyelini kullanıma kazandırmak uzun süre zarfında önemli bir durum kazanacağı düşünülmektedir. Yenilenebilir enerji konusunda 2009

yılından sonraki zamanda Türkiye'de önemli gelişmeler yaşandığı görülmektedir (SETA,2017:18).

3.2.Türkiye'de Faydalanılan Yenilenebilir Enerji Kaynakları ve Bu Kaynaklardaki Mevcut Durum

Fosil yakıtlara alternatif olarak gösterilecek yenilenebilir enerji kaynaklarının yaygın hale getirilmesine yönelik çabaların her geçen gün arttığı görülmektedir (Baykal,2018). Bu kaynaklar güneş enerjisi başta olmak üzere, jeotermal, rüzgâr, biyoenerji, hidroelektrik enerjileri olarak sıralanmaktadır. Enerji kaynaklar incelendiğinde:

3.2.1. Güneş Enerjisi

Türkiye coğrafi konum olarak iyi bir konumda olduğundan güneş enerjisi konusunda enerji üretiminde yüksek potansiyele sahiptir. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı tarafından hazırlanan Türkiye'nin Güneş Enerji Potansiyeli Atlasına (GEPA) göre, yılda yaklaşık olarak 2741,07 saat (günlük yaklaşık 7,5 saat), güneşlenme süresi ve yıllık olarak ortalama güneş enerjisi ışınım 1527,06 kWH/m2 (ortalama 4,18 kWh/m2 günlük) olduğu gösterilmiştir. (ETKB, Güneş,2018).

3.2.2. Jeotermal Enerji

Türkiye'nin bir diğer enerji kaynağı olan jeotermal, ülkenin birçok bölgesinde ortalama 1.000 adet doğal çıkış şeklinde farklı sıcaklıklarda kaynakları bulunmaktadır. Türkiye'nin jeotermal potansiyelin oldukça yüksek olduğu bilinmektedir. Jeotermalin bulunduğu alanların yüzde 9'u İç Anadolu, yüzde 78'i Batı Anadolu, yüzde 5'i Doğu Anadolu, yüzde 7'si Marmara Bölgesi ve yüzde 1'i de diğer bölgelerde bulunmayadır (ETKB, Jeotermal,2018).

3.2.3.Rüzgâr Enerjisi

Yenilenebilir enerji kaynaklarında önemli bir yere sahip olan rüzgâr enerjisinin kullanımı giderek artış göstermekte ve dışa bağımlılığı azaltması bakımından önem arz etmektedir. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı tarafından hazırlanan Rüzgâr Enerji Potansiyeli Atlası (REPA)'ya göre; rüzgâr enerjisinin Türkiye'deki potansiyelinin 48.000 MW olduğu belirtilmektedir (ETKB, Rüzgâr,2018).

Türkiye Rüzgâr Enerjisi İstatistik Raporu'nu göre Covid-19 salgınına rağmen 2020 yılının ilk altı ayında devreye alınan kurulu güç 232 MW seviyesine ulaşmıştır. Yüzde 2,8 artışa denk gelen bu miktar ile Türkiye'nin rüzgâr kurulu gücü 8.288 MW'a ulaşmıştır **(**Enerji ve Çevre Dünyası Dergisi, 2020).

3.2.4.Biyoenerji

Biyolojik kaynaklardan elde edilen yenilenebilir enerji kaynaklarından bir diğeri olan biyoenerji 2017 yılı sonu itibariyle Türkiye'nin toplam kurulu gücünün yaklaşık yüzde 0,7'sine tekabül eden 634,2 MW'lık kurulu güce sahip 122 yenilenebilir atık enerji santrali bulunmaktadır. 2017 yılı sonunda Biyoenerji kaynaklı elektrik üretimi 2.796,6 GWh (%0,95) olarak gerçekleşmiştir.

3.2.5.Hidroelektrik Enerji

Hidroelektrik enerji türü de yenilenebilir enerji için önem taşımaktadır. Farklı enerji kaynakları içerisinde hem çevre dostu olarak yer almaları hem de düşük potansiyel riski taşımaları sebebiyle hidroelektrik enerji santralleri tercih edilmektedir. Türkiye'nin teorik hidroelektrik potansiyeli dünya teorik potansiyelinin yüzde 1'ini, ekonomik potansiyeli ise Avrupa ekonomik potansiyelinin yüzde 16'sına denk gelmektedir. 2017 yılının sonu itibariyle, işletmede bulunan 628 adet HES'in 27.273 MW'lık kurulu güce sahip olduğu görülmektedir. Bu durum Türkiye'nin toplam kurulu gücünün yaklaşık olarak yüzde 32'sine tekabül etmektedir (Narin ve Gholizadeh, 2018:280-281).

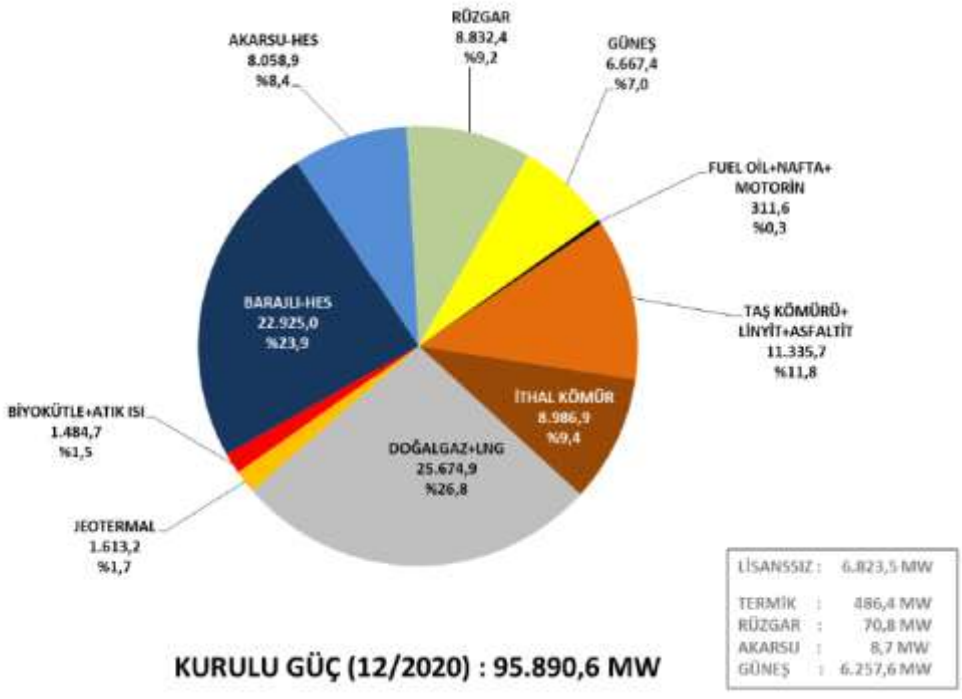
3.3. Türkiye'de Enerjinin Durumu

İklim şartları ve yenilenebilir enerjinin kullanım alanı açısından elverişli bir ülke olan Türkiye'nin enerji üretiminde her gecen yıl artış olduğu görülmektedir. 2017 yılında toplam elektrik kurulu güç oranında 6.703 MW'lık bir artış görülmüş ve kurulu güç oranı üretim kapasitesi yıl sonunda 85.200 MW'a ulaşmıştır **(**ETKB, 2018**).**

2018 yılında Türkiye elektrik enerjisindeki tüketimde bir önceki yıla göre yüzde 2,2 artış göstererek 304,2 milyar kWh, elektrik üretiminde ise bir önceki yıla oranla yüzde 2,2'lik artışla 304,8 milyar kWh olarak gerçekleşmiş ve yıl sonunda üretim kapasitesinin 88.550 MW'a ulaşmıştır (ETKB, 2019).

TEİAŞ'ın verilerine göre, 2019 Aralık dönemi itibariyle Türkiye'nin kurulu gücü 91.267 MW olarak gerçekleşmiştir (Küçükkaya,2020**).**

Grafik 12: Türkiye'de Elektrik Enerjisi Kurulu Güç ve Yüzdelik Dilim



Kaynak: (Makine Mühendisleri Odası,2021)

Grafik incelendiğinde TEİAŞ'ın verilerine göre, 2020 yılının Aralık dönemi itibariyle Türkiye'nin kurulu gücü 95.890,6 MW olduğu görülmektedir (Kurban, enerjiportalı.com, 2020).

Tablo 15: Türkiye'nin Kurulu Gücü (mw) Kaynaklar ve Santral Adedi Bazında

BİRİNCİL KAYNAK	**SANTRAL ADEDİ**	**KURULU GÜÇ (MW)**
AKARSU	577	8.058,9
ASFALTİT KÖMÜR	1	405,0
ATIK ISI	83	369,1
BARAJLI	133	22.925,0
BİYOKÜTLE	275	1.115,6
DOĞAL GAZ	343	25.672,9
FUEL OİL	11	305,9
GÜNEŞ	7.518	6.667,4
İTHAL KÖMÜR	15	8.986,9
JEOTERMAL	60	1.5618,2
LİNYİT	47	10.119,9
LNG	1	2,0
MOTORİN	1	1,0
NAFTA	1	4,7
RÜZGÂR	332	8.832,4
TAŞKÖMÜR	4	810,8
TOPLAM	**9.402**	**95.890,6**

Kaynak: (Kurban E.,enerjiportalı.com, 2020).

Grafik 13: Yıllara Göre Kurulu Güç Gelişimi (MW)



Kaynak: (https://www.teias.gov.tr)

Dünyada genelinde yenilenebilir enerjideki üretimin hızla artış gösterdiği bir ortamda Türkiye'nin de yenilenebilir enerji alanında gelişmeye ihtiyacı olduğu yadsınamaz bir gerçektir. Bu durumda hem özel sektör hem de devlet tarafından belirlenen amaçlar doğrultusunda yenilenebilir enerji potansiyelleri değerlendirmeye alınmakta ve yatırımlar yapılmaktadır (SETA,2017:19).

Dışa bağımlı ve enerji ithalatçısı olan Türkiye gibi gelişmekte olan ülkeler için enerjide bağımlılıktan kurtulmak, kendi ekonomik bağımsızlığına ulaşmak açısından yenilenebilir enerjiye yönelmenin büyük bir öneme sahip olduğu görülmektedir. Türkiye'nin gün geçtikçe artan enerji ihtiyacını var olan enerji kaynakları karşılayamaz duruma gelmiştir. Türkiye doğal gazda yüzde 98 oranında, petrolde yüzde 92 ve kömürde yüzde 50 oranında toplamda yüzde 72 oranında dışa bağımlı bir ülkedir. Enerji talebi artışında birinci sırada Çin yer alırken ikinci sırada ise Türkiye yer almaktadır (sde.org.tr,2018).

Yenilenebilir enerji alanında hedeflere ulaşılabilmesi için 2010 yılından itibaren belirlenen stratejiler çerçevesinde hareket edilmektedir. Bu çerçevede yenilenebilir enerji payının artırılabilmesi için Türkiye tarafından izlenen stratejiler aşağıda sıralanmıştır.

a) Ekonomik potansiyeli olan bu enerji kaynakları için lisansı alınan projelerin öngörülen süre içinde tamamlanması konusunda gerekli olan tedbirlerin alınması,

b) Konu ile ilgili projelerin, teknolojik gelişmeler ile mevzuattaki düzenlemelere bağlı kalınarak yenilenebilir enerji kullanım potansiyelindeki gelişmeler göz önünde bulundurularak hazırlanması.
c) Hidroelektrik enerjisindeki etkinin maksimum düzeyde değerlendirilmeye alınması ve özel sektör tarafından enerjideki potansiyeli ülke ekonomisine kazandırmak için gereken tedbirlerin alınması.
d) Hidroelektrik enerjide üretim için uygun olan su kaynaklarının geliştirilmesine yönelik çalışmaların yapılması, değişen tüketim arzını havza temelinde bütüncül bir yaklaşım ile yürütülmesi için gerekli koordinasyonun sağlanması.
e) Hidroelektrik santrallerinin ekonomik analizlerinin güncel olarak değerlendirilmeye alınması.
f) Elektrik iletim şebekelerinin güneş enerjisi ve rüzgâr enerjisi gibi kesintili üretim yapan kuruluşların bağlanabilmesine olanak sağlayabilmek için çalışmalarını hızlandırmaları.
g) Jeotermal kaynakları için var olan koruma ilkelerinin dışına çıkmadan rejenerasyonlarının yapılıp tekrar kullanılabilme özelliklerinin sürdürülmesi.
h) Elektrik enerjisi üretimi yapan jeotermal bölgelerinin özel sektöre açılmasını sağlamak için çalışmaları hızlandırmak.
i) Yenilenebilir enerji kaynaklarının teknoloji geliştirme kapsamında çalışmalarının hızlandırılması.

Yenilenebilir enerjide hedeflere ulaşabilmek için belirlenen stratejiler incelendiğinde finansman konusuna çok fazla önem verilmediği görülmektedir. Türkiye'nin yenilenebilir enerjideki üretimi önemli ölçüde artırabilmesi için yatırımların finansman sorununu çözmesi gerekmektedir. Özellikle özel sektörün yapacağı yenilenebilir enerjideki büyük yatırım projeleri için finansman kaynaklarına ulaşılması zor ve pahalı olmaktadır. Bu nedenle yapılan yenilenebilir enerji

yatırımları proje aşamasında kalmakta ya da yapılan planlamanın uygulanma aşaması gecikmektedir.

Türkiye'de enerji üretiminde yenilenebilir enerji portföyünü biyokütle enerjisi, rüzgâr enerjisi ve güneş enerjisi gibi daha az ticari yatırımları kapsayacak şekilde genişletmek için ihtiyaç duyulan yenilikçi finansman kaynaklarının önemi daha da artmıştır. Bu yenilikçi finansman araçlarının başında yeşil tahviller gelmektedir (Kandır ve Yakar,2017:98-100).

3.4.Türkiye'de Yeşil Tahvil Uygulaması

Yeşil Tahvil piyasası, çevresel projelerde fonların izlenmesinde katkı sağlamakta, projelerin finansmanı için kilit rolde olan borç piyasalarını geliştirmeyi ve etkinleştirmeyi hedeflemektedir. Yeşil Tahvil İlkeleri (YTİ), Raporlama, açıklama, net süreci ve şeffaflığı sunan yönergeler doğrultusunda hareket ederek Yeşil Tahvil piyasasında bütünlüğü önermektedir. Piyasadaki şirketler tarafından kullanıma sunulan bu ilkeler çevresel projelere tahsis edilmesi gereken sermayeyi arttırmak için gereken bilgilerin sağlanmasına yönelik tasarlanmaktadır. Bu ilkeler gelirin kullanımı alanlarına odaklanıp belirlenen projelerle iş modellerinin çevresel sürdürülebilirliğe geçiş sürecinde ihraççılara destek olmayı hedeflemektedir (ICMA,2018).

Yeşil tahvillerin dünya genelinde giderek yaygınlaşması düşük karbon ekonomisine geçişi etkinleştirmiş ve bu tahvilleri çevresel sürdürülebilirlik finansmanında önem arz eden bir araç haline getirmiştir. Dünya Doğayı Koruma Vakfı (WWF)- Türkiye, Yeryüzü Derneği ve İngiliz Düşünce kuruluşu (E3G) tarafından hayata geçirilen "Türkiye için Düşük Karbonlu Kalkınma Patikaları ve Uygulamaları Projesi" doğrultusunda düzenlenen analizler, Türkiye ekonomisini yaşanan iklim değişikliğinin yaratacağı zararlı etkilerden korumak adına hem yenilenebilir enerjiye uyumu hem de iklim değişikliğine uyumu konusunda öncelik kazandıran politikalara gereksinim olduğunu vurgulamaktadır (WWF,2017).

Yeşil büyümeye geçiş sürecinde kentleşme ve hızlı büyüme hesaba katıldığında bu büyüme için kısa bir zaman içinde büyük yatırımların yapılması önem taşımaktadır. Yapılan yatırımların çevre dostu altyapı türlerinde olması için yönlendirme yapılması adına karbon ücretlendirmesi gibi politikalara ihtiyaç duyulmaktadır. Yeşil tahviller gibi araçlar kamu kesimi - özel sektör ortaklığı ve Türkiye'de diğer kuruluşlar, çok taraflı kalkınma bankalarının sağladığı desteklerle beraber daha yeni yeni keşfedilmeye başlamıştır (OECD,2019:114).

Tablo 16: Türkiye'nin Yeşil Ekonomiye Geçiş Sürecinin Hızlandırılması ve Bölgesel Enerji Bağlantılarının Güçlendirilmesi

Temel Amaçlar	Faaliyetler	İzleme Göstergeleri
Ekonomideki karbon düzeyini en aza indirgemek amacıyla yenilenebilir enerjide kapasitenin artırılması ve çeşitlendirilmiş enerji bileşiminin sağlanması	Yenilenebilir enerji projelerinde (Güneş, rüzgâr, hidroenerji, biokütle, jeotermal ve dağıtımlı üretim) aracılı ve aracısız finansman sağlamak. Ulusal Yenilenebilir Eylem Planının uygulamaya koyulmasında destek sağlamak ve Yeşil Enerjide düzenleyici bir çerçeve için uygulama desteğinin sağlanması. Yeşil teknolojilere ve Alternatif yakıt kaynaklarına yapılacak olan yatırımların planlanması ve ortamın düzenlenip iyileştirilmesini sağlamak. Karbon ticareti, beraberinde izleme-raporlama-doğrulama ve sera gazı muhasebe sistemlerinin gelişimine destek sağlamak.	Sera gazı emisyonlarındaki azaltım, Kurulumu yapılan toplam yenilenebilir enerji kapasitesi (MW)
	Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planında uygulamaya geçilmesinde destek sağlamak, kaynak verimliliğiyle ilgili düzenleyici	

İklim etkilerine karşı dayanıklılık ve çevresel performans, Artan enerji ve kaynak verimliliği	çerçevenin oluşturulması için çalışmaların desteklenmesi. Yeşil yatırımlar (örnek olarak Yüksek Etkili Kurumsal Program, yeşil teknolojiler, Sıfıra Yakın Atık Programı) aracılığıyla enerji ve kaynak verimliliği, iklim etkilerine karşı dayanıklılık (ham maddeler ve su dâhil olacak şekilde) ve çevresel performansı iyileştirme hedefinde kurumsal müşterilerle beraber doğrudan ya da aracılar kanalıyla çalışmaların yapılması. Başta sanayi olmak üzere, ulaşım, bina ve tarım sektörüne odaklanılarak enerji verimliliğini arttırmak için doğrudan ve dolaylı finansman sağlamak (Akıllı/yeşil teknolojilerin, Yeşil Şehirler Çerçevesi kapsamında emisyon azaltma ve yeşil bina girişimlerinin teşvik edilmesi dahil). Özel amaçlı finansal araçların (örnek olarak yeşil tahviller) ve Sürdürülebilir finansman yönetiminin (örnek olarak uygunluk, muhasebe, takip ve koşullar) kullanımının teşvik edilmesi. Atık sektörünü ve döngüsel ekonomi gelişimini desteklemek (atık su arıtma, katı atık, atıkların geri dönüşümü ve atıktan enerji üretimi çözümleri dâhil). İklim değişikliğinde azaltıcı etki önlemlerinin teşvik edilmesi, işletme düzeyindekileri de kapsayan altyapı ve diğer varlıkların iklim etkilerine göre	Enerjiden elde edilen tasarruf (geri dönüştürülen ve azaltılan) malzeme

	kırılganlıklarının incelenmesi.	
Rekabet içinde olan enerji piyasasında Özel sektör payının artırıldığı hedefler doğrultusunda somut bir ilerleme kaydedilmesinin sağlanması	Enerji depolama kapasitesinin geliştirilmesine imkân tanımak (örneğin bataryalar, elektrifikasyon, pompalı hidro sistemler, yeraltı doğal gaz depolama). Yenilenebilir enerjiye uyum sağlanması, akıllı sayaç ve akıllı şebeke sisteminin gelişimi, enerji verimliliği aplikasyonunun sağlanması ve bölgesel bağlantılarda şebeke yenilemesinin yapılması.	Şebeke kapasitesinde artış Yenilenen alt yapı şebekesi

Kaynak: (European bank, Türkiye Ülke Stratejisi 2019-2024:18)

3.5. Türkiye'de Yeşil Tahvil İhraçları

3.5.1. Türkiye'de Gerçekleştirilen İlk Türk Yeşil Tahvil İhracı

2016 yılının Mayıs ayında Türkiye Sınai Kalkınma Bankası (TSKB) tarafından gerçekleştirilen ilk Türk yeşil tahvili ihracı 5 yıl vadeyle 300 milyon ABD doları tutarında yapılmıştır. Yapılan ihraca Avrupa yüzde 39 oranında, İngiltere yüzde 44 oranında ve geri kalan kısım geniş bir coğrafyadan olmak üzere toplamda 4 milyar ABD Doları ederinde talep gelmiş ancak banka bu taleplerdeki öngörülen maliyeti göz önünde bulundurarak yalnızca 300 milyon ABD Dolarlık kısmını karşılamıştır.

Türkiye'nin ilk yeşil tahvil ihracının yüzde 30'luk değeri kamu bankaları ve özel bankalara, yüzde 38 oranındaki kısmı uluslararası varlık yönetim şirketlerine, yüzde 11'lik kısmı serbest yatırım fonlarına (Hedge), yüzde 17 değerindeki kısım ise uluslararası kuruluşlara aittir. Yapılan talebin yeşil yatırımcılardan gelen kısmı yüzde 35 oranında, geleneksel yatırımcı tabanından gelen kısım ise yüzde 65 oranındadır.

Yeşil tahvil piyasası, ilgi alanının sadece yeşil yatırımcılar olmadığını ve daha geniş bir kitleyi kapsadığını göstermektedir.

Yapılan yeşil tahvil ihraç gelirlerinin banka gözetimi altında Sustainalytics bağımsız denetim firması tarafınca oluşturulan sürdürülebilir tahvil yapısıyla uyum içinde dolaylı ya da direk olarak iklim değişikliğinin sürdürülebilir altyapı alanındaki projelerin finansmanında ve iklim değişikliğini önleme gibi alanlarda kullanılacağı garanti edilmiştir. Banka yeşil tahvil ihracından elde edilen gelirin tamamını aşağıdaki tabloda gösterilen 19 yeşil tahvil projesinin finansmanı/refinansmanı için kullanmıştır (Turguttopbaş,2020:278-280).

Tablo 17: İlk Yeşil Tahvil İhracı ile Finanse Edilen projeler;

PROJE DAĞILIMI	PROJE SAYISI	TOPLAMDAKİ PAY
YENİLENEBİLİR ENERJİ	7	42,6%
SAĞLIK	1	10.7%
ELEKTRİK DAĞITIMI	5	24,9%
ENERJİ VERİMLİLİĞİ	2	1,8%
LİMANLAR	4	20,0%
TOPLAM	19	100%

Kaynak: (TSKB, Allocatıon & Impact Reportıng,2017:14)

Yapılan çalışmaya göre TSKB'sı bu kaynakla 2'si rüzgâr enerjisi, 5'i hidroelektrik enerji alanında 606,9 MW toplam kurulu güç ile 7 yenilenebilir enerji projesine, 5 elektrik dağıtım projesine, Ankara'da bulunan 1 şehir hastanesi projesine, enerji ve kaynak verimliliğinde 2 projeye finansman sağlamıştır. Ayrıca bu kaynak ile Marmara bölgesinde bulunan 4 liman projesine de finansman sağlanmıştır (YeşilEkonomi,2017).

Rüzgâr Enerji Santrali 2016 yılında 39 MW kurulu güce sahip RES 117 Gwh elektrik üretimi gerçekleştirmiştir. Projenin 4.047.283 ABD Doları kısmı yeşil tahvil

ile finanse edilmiş ve böylece raporlama yılında 4.913 Sera gazı salınımının azalmasına neden olmuştur. Bununla birlikte yine aynı bölgede yer alan Hidroelektrik Santrali 81,25 MW kurulu elektrik üretim kapasitesine sahiptir. 2016 yılında HES 172 GwH elektrik üretimi gerçekleştirmiştir. Projenin 15.063.836 ABD Doları tutarındaki kısmı yeşil tahvil ile finanse edilmiş ve böylece raporlama yılında 10.785 sera gazı emisyonunun azalmasını sağlamıştır (TSKB,2017:15).

3.5.2.YDA Group Tarafından İhraç Edilen Yeşil Tahvil

YDA Group, on farklı alanda faaliyet gösteren ve Türkiye'nin ilk Yeşil ve Sürdürülebilir Tahvil İhracına imza atan şirket olup 2017 yılının sonunda 150 milyon TL kısa vadede ve 150 milyon TL uzun vadede olmak üzere toplam 300 milyon TL değerinde özel sektör tahvil ihracını gerçekleşmiştir. Toplam 300.000.000.-TL nominal değerli değişken faizli tahvil ihraçlarından elde edilecek hasılatın yaklaşık olarak;

Yüzde 35'inin Şanlıurfa Şehir Hastanesi Yatırım Projesinde,

Yüzde 25'inin İstanbul Finans Merkezi Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu (BDDK) Merkez Binası ve YDA Prime Yatırım projesinde,

Yüzde 20'sinin Konya Şehir Hastanesi Yatırım Projesinde, yüzde 10'unun Kayseri Şehir Hastanesi Yatırım Projesinde,

Yüzde 5'inin Dalaman Havalimanı Yatırım Projesinde,

Yüzde 5'inin İzmir Dikili Tarım Tesisi Tevzi/Yenileme ve Kapasite Artırımına Yönelik Yatırım Projesinde kullanacaktır (YDA, 2017:115,135).

3.5.3 Rönesans Sağlık Yatırım Tarafından İhraç Edilen Yeşil ve Sosyal Tahvil

Rönesans Sağlık Yatırım'ın "Kamu Özel İşbirliği" kapsamında gerçekleştirilen, Türkiye'de 20 yıl vadeli tamamı yabancı yatırımcılara ihraç edilen ilk proje tahvili Elazığ Şehir Hastanesi tahvilidir. Dünya bankası ve Avrupa İmar ve Kalkınma Bankası (EBRD) tarafından "Çok taraflı Yatırımlar Garanti Ajansı"

(MIGA) ile birlikte geliştirilen yeni bir kredi iyileştirme aracı içermektedir. Tahsisli satış yoluyla yapılan 288 milyon Euro değerindeki tahvil ihracı IFC (Dünya Bankası), Intesa Sanpaolo (İtalyan Finans Kuruluşu), MUFG (Japon Finans Kuruluşu), Proparco (Fransız Finans Kuruluşu), Siemens Financial Services (Alman Finans Kuruluşu), Industrial and Commercial Bank of China-ICBC (Çin Finans Kuruluşu) ve FMO'dan (Hollandalı Finans Kuruluşu) oluşan yabancı yatırımcı grubuna yapılmıştır. VİGEO (çevresel, sosyal ve yönetişim derecelendirme kuruluşu) tarafından onaylanan Elazığ proje tahvili aynı zamanda Türkiye'deki ilk "yeşil ve sosyal" proje tahvili olarak adlandırılmaktadır. Bu gelirlerle finanse edilecek olan bir kampüsün iklim dostu teknolojilerle inşa edilmesi planlanmaktadır (Rönesans sağlık yatırım,2017).

3.5.4. Garanti BBVA'nın Yeşil Tahvil İhraçları

Reel kesimin iş yapış stratejisinin dönüşümünü sağlamak adına sektöre kılavuzluk eden Garanti BBVA, Dünya Bankası grubu üyesi IFC (International Finance Corporation) ile İpotek Teminatlı Menkul Kıymet İhracı (İTMK) programı kapsamında 2017 yılında vadesi 5 yıl olan 150 milyon ABD doları değerinde sözleşme imzalanmıştır. Garanti BBVA'nın ilk kez gerçekleştirdiği bu ihraç ilk yeşil tahvil olma özelliği taşımakla birlikte IFC'nin de Türkiye'de yapmış olduğu yatırımda, ilk İpotek Teminatlı Menkul Kıymet ihracı olmuştur.

Garanti BBVA, IFC ile TL cinsinden yapmış olduğu ve ilk işlem olma özelliği olan bu fonu, "Yeşil Mortgage" olarak adlandırılan, kapsam alanı enerji verimliliği yüksek binalar olan çevre dostu proje finansmanında kullandırmaktadır. EBRD (European Bank For Reconstruction and Development) ile 2017 yılının ikinci yarısında 75 milyon Euro karşılığı, 313 milyon TL değerinde Yeşil Mortgage anlaşması gerçekleştirilmiş olup bu alanda bu zamana kadar toplamda 100 milyon TL kullandırım yapılmıştır. Yeşil Mortgage kapsamındaki bu fonlar, Garanti BBVA'nın İTMK (İpotek Teminatlı Menkul Kıymetler) piyasasından elde ettiği fonlamanın yüzde 46'lık kısmını oluşturmaktadır. Garanti BBVA, yenilenebilir enerji projeleri ve enerji verimliliğinde kullanılmak amacıyla Yeşil Büyüme Fonu ile

20 milyon ABD dolarlık finansman anlaşmasına da imza atmıştır.

15 yıllık bir zaman diliminde sürdürülebilir gelişmeye hizmet eden öncü fikirleriyle yenilikçi ürünler ortaya koyan Garanti BBVA (Banco Bilbao Vizcaya Argentaria), GMTN (Global Medium Term Notes) programı adı altında Aralık ayı 2019 yılında yurt dışına vadesi 5 yıl olan 50 milyon ABD doları tutarında yeşil tahvil ihracı gerçekleştirmiştir. Banka böylece, Yeşil Tahvil ihracını ilk defa Yeşil Tahvil Prensipleri ile uyum çerçevesinde gerçekleştirmiştir. Bankanın bu ihraçtan sağlayacağı fonla, Garanti BBVA sürdürülebilir kalkınma amaçları (SKA) Tahvil çerçevesinde iklim değişikliğine çözüm üreten yenilenebilir enerji ve kaynak verimliliği projeleri için destek sağlaması planlanmaktadır **(**Garanti BBVA,2019:137).

3.5.5.Yapı ve Kredi Bankası AŞ'nin Yeşil Tahvil İhracı

Birleşmiş Milletler Sorumlu Bankacılık Prensipleri'ne kurucu imzacı olarak katılan, sürdürülebilirlik alanında önde gelen isimlerden biri olan Yapı ve Kredi Bankası, 2019 yılında vadesi 5 yıl olan yenilenebilir enerji proje finansmanında kullanılmak üzere 50 milyon dolar değerinde ilk yeşil tahvil ihracını gerçekleştirmiştir. Banka, ihracını gerçekleştirdiği yeşil tahvilin gelirleri ile yenilenebilir enerji projeleri için kaynak sağlayacak, kaynak yurt dışından, 10 kupon halinde 5 yıl vadeli olarak sağlanmıştır (Yapı ve Kredi,2020).

3.5.6. Vestel Elektronik Sanayi ve Ticaret A.Ş. Yeşil Tahvil İhracı

Vestel Elektronik, 20 Mart 2020 tarihinde Sermaye Piyasası Kurulu'nun Şirket tarafından Yedi yüz elli milyon Türk Lirası (750.000.000,00- TL) nominal değerine kadar İhraç Belgesi'nin tebliğinin ardından 1 yıl içinde farklı tarih aralıklarında 5 (beş) yıl vadeyle, Türk Lirası cinsinden halka arz edilmeksizin yurtiçinde nitelikli yatırımcılara satışı yapılmak üzere veya tahsisli olarak, 9 Temmuz 2020 tarihinde 728 gün vadeyle değişken kupon ödemeli 50.380.000 TL tutarında kurumsal yeşil tahvil satışını tamamlamıştır. Yapılan ihraca Garanti Yatırım Menkul Kıymetler A.Ş. aracılık etmiştir (KAP,2020).

Vestel Elektronik, bu çerçeve ile aşağıdaki üç ana çevreye katkı sağlamayı amaçlamaktadır.

- İklim değişikliğinin azaltılması,
- Doğal kaynakların korunması,
- Kirliliğin önlenmesi ve kontrolünün sağlanması olarak amaçlanmaktadır (www.vestelinvestorrelations.com,2020).

3.5.7. QNB Finansbank Yeşil Tahvil İhracı

Türkiye'de yerleşik evrensel bir ticari banka olan QNB Finansbank A.Ş, ilk yeşil tahvil ihracını 3 yıl vadeyle 50 milyon ABD Doları tutarında yatırım yaparak gerçekleştirmiştir. Bu yatırım, QNB Finansbank'ın ilk Yeşil Tahvil ihracını desteklemekte ve EBRD'nin (Avrupa İmar ve Kalkınma Bankası) bir Türk bankası tarafından ihraç edilen ilk yeşil tahvil yatırımı olma özelliğini taşımaktadır. Tahviller, QNB'nin Yeşil, Sosyal ve Sürdürülebilir Tahvil Çerçevesine uygun olarak ihraç edilmiş ve S&P'nin İkinci Taraf Görüşünden yararlanılmıştır. QNB Finansbank, geliri portföyündeki uluslararası sertifikalı yeşil bina projelerini finanse etmek için kullanacaktır (QNB Finansbank,2021).

3.5.8. Arçelik A.Ş Yeşil Tahvil İhracı

İstanbul merkezli beyaz eşya üreticisi Arçelik A.Ş, uluslararası piyasalarda 350 milyon Euro değerinde vadesi 5 yıl olan yeşil tahvil ihracı gerçekleştirmiştir. Bu ihraç Merrill Lynch, J.P. Morgan ve MUFG Securities EMEA aracılığıyla Dublin Menkul Kıymetler Borsası'nda işlem görmektedir. Şirket aynı zamanda Türkiye'den uluslararası piyasalara, yeşil tahvil ihracı gerçekleştiren ilk reel sektör şirketi unvanını almıştır. Tahviller, yeniden satış getirisi üstünden yüzde 3 olarak fiyatlandırılıp kupon oranı da yüzde 3 olarak belirlenmiştir.

Arçelik A.Ş tarafından yapılan ihraç şirketin gelirlerin uygun kullanımını, proje değerlendirme ve seçim kriterlerini, gelirlerin yönetimini ve yeşil tahvil ihraçları için raporlama gerekliliklerini belirleyen Yeşil Finansman Çerçevesini yayınlamasından kısa bir süre sonra gerçekleşmiştir. Bu çerçevede enerji verimli ürünler, eko-verimli veya döngüsel ekonomiye uyarlanmış ürünler, üretimde enerji verimliliği, kirlilik

önleme ve kontrol, sürdürülebilir su ve atık su yönetimi, yeşil binalar ve yenilenebilir enerjide dâhil olmak üzere uygunluk için yedi kategori tanımlanmıştır (Dünya Gazetesi,2021).

3.5.9. AYDEM Enerji Yeşil Tahvil İhracı

Türkiye'de enerji sektörünün lider ve öncü kuruluşlarından Aydem Enerji'nin, yenilenebilir enerji alanında faaliyette bulunan ortağı Aydem Yenilenebilir Enerji, yurt dışında nitelikli yatırımcılara satışı yapılmak üzere ihraç edilen yeşil tahvilin talep toplama sürecini tamamlayarak 131 yatırımcının katılımıyla 1,6 milyar dolarlık talep toplayarak dünyanın en yüksek faizli tahvil ihracına imza atmıştır. İhracı gerçekleştirilecek tahvillerin nominal değeri 750 milyon dolar ve vadesi beş buçuk yıl olarak belirlenmiştir. Tahviller üç buçuk yıl geri ödemesiz ve yüzde 7,75 faiz oranıyla ihraç edilecektir. Bu ihraç Türkiye'nin en büyük yeşil tahvil ihracı olarak gerçekleşmiştir. Aydem Enerji CEO'su ve Aydem Yenilenebilir Enerji Yönetim Kurulu Başkanı İdris KÜPELİ "İhraçtan elde edilecek gelirle ülke ekonomisine büyük katkı sağlayacağını aynı zamanda şirketimizin bankalara olan kredi borcunun tamamı kapatılacak ve yeni yatırımlar finanse edilecek, Kalan gelirimizi ise şirketimizin kurulu kapasitesini 2 kat artırma hedefi doğrultusunda önümüzdeki 3 yıl içinde gerçekleştirilecek hibrit yatırımları finanse etmek için kullanacağız" açıklamalarında bulunmuştur (Aydem Enerji,2021).

3.5.10. Zorlu Enerji Sukuk İhracı

Enerji sektörünün farklı alanlarında faaliyet gösteren sürdürülebilirlik vizyonu doğrultusunda ekonomik, sosyal, çevresel ve kurumsal yönetim uygulamalarını hayata geçiren Zorlu Enerji şirketi Türkiye'nin ilk sürdürülebilir kira sertifikası (sukuk) ihracı, Türkiye Sınai Kalkınma Bankası (TSKB) tarafından şirket adına gerçekleştirilmiştir. Zorlu Enerji adına yapılan bu ihraç sürdürülebilir sukuk çerçevesi içeriği ile dünyada da bir ilk olma özelliğini taşımaktadır. Şirket, 450 milyon TL değerinde sürdürülebilirlik temasına sahip Sukuk İhraç Programı yayınlayarak ihraç Programı kapsamında ilk ihracını 3 Haziran 2020 tarihinde 50

milyon TL tutarında gerçekleştirmiştir (Escarus,2020).

Tablo 18: Türkiye'de Yeşil Tahvil İhraçları

İhraç Yılı	**İhraççı**	**İhraç Tutarı**
2016	TSKB	300 milyon USD
2017	YDA İnşaat	400 milyon TL
2017	Garanti BBVA	150 MİLYON USD
2018	Rönesans Sağlık	288 milyon EUR
2019	Garanti BBVA	50 milyon USD
2020	Yapı ve Kredi A.Ş.	50 milyon USD
2020	Vestel Elektronik A.Ş.	50.380.000 TL
2020	Zorlu Enerji (Sukuk)	450 Milyon TL
2021	QEB Finansbank	50 milyon USD
2021	Arçelik A.Ş	350 Milyon EUR
2021	Aydem Enerji	750 Milyon USD

Kaynak: (Yazıcı,2020:8,Türkiye'de Finansal Sürdürülebilirlik ve Yeşil Tahvil İhraçları).

Türkiye'de yapılan yeşil proje yatırımlarının önemli bir bölümünü yenilenebilir enerji kaynaklarının finansmanı oluşturduğu görülmektedir. Bunun beraberinde çevreci projelere destek veren bankaların, sürdürülebilirlik fonlarına, yeşil mortgage ve çevreci taşıt kredilerine eğilim gösterdikleri görülmektedir. Albaraka'nın Genel Müdürlük Binası ve Garanti BBVA'nın Genel Müdürlük Binası LEED (Enerji ve Çevre Dostu Tasarımda Liderlik) sertifikalı yeşil binalar bu duruma örnek gösterilebilmektedir. LEED sertifikaları, binaların klasik yapıda olanlardan ziyade daha ekonomik, daha çevreci ve sağlam binalara verilmektedir. Çeşitli LEED Sertifikası alan ülkeler içinde Türkiye 6. sırada yer alırken Avrupa ülkeleri arasında ise ilk sırada yer almaktadır (Salihoğlu, 2019:289).

3.6. Türkiye'de Yeşil Tahvil Finansmanı Üzerine Değerlendirme

Yeşil finansman, doğa dostu, çevreye faydalı veya çevreye zararı olacak herhangi bir ürünün kullanımından kaçınmak, iş dünyası ve finansı bu çerçevede birleştirmektir. Finans kuruluşları çevre dostu projelerin hayata geçirilmesi için uygun şartlar ortaya koyarak bu projelerin ve ürünlerin finanse edilmesi için olanak sağlamaktadır (Kuloğlu ve Öncel, 2015:3).

Yeşil finans ürünleri, kurumsal bankacılık ürünleri olan yeşil menkul kıymetleştirme, yeşil projelerin finansmanı, yeşil tahviller, yeşil risk sermayesi, yeşil sukuk, karbon finansmanı ve emisyon ticareti; bireysel bankacılık ürünü olan yeşil oto kredileri, yeşil ipotekli krediler, yeşil mevduatlar, yeşil kredi kartları; varlık yönetimi açısından yeşil yatırım fonları, yeşil kamu fonu, karbon fonu; sigortacılık ürünü olan yeşil bina sigortası, yeşil araç sigortası ve beraberinde karbon sigortası olarak sınıflara ayrılmaktadır. Çevreyi korumayı hedefleyen bu projelerin finansmanı Kurumsal bankacılık ürünleriyle birlikte sağlanmaktadır. Bu aşamada, yeşil sukuk ve yeşil tahvil gibi çevresel yararlar sağlayan bu borçlanma araçları, çevreyi olumlu yönde etkileyen yeşil projelerin finansmanında kullanılmaktadır (Zengin ve Aksoy 2021:369) .

Yeşil finans akışlarına destek olan ve finansal inovasyon bakımından önemli bir başarı olan yeşil tahviller, hızlı büyüyen ve yükselen varlık sınıfının iklim risklerini yönetmede ve düşük karbonlu varlıkları finanse etme adına etkili bir araçtır (Dünya Enerji Konseyi,2018).

3.7.Türkiye'de Yeşil Tahvil Piyasasını Geliştirmek Adına Yapılması Gerekenler

Türkiye'de yeşil tahvillere olan ilginin arttırılması için yapılması gereken düzenlemeler; Yeşil Tahvil Standartlarının Belirlenmesi, Tahvilin "Yeşil" Olup Olmadığının Değerlendirilebilmesi için İç ve Dış Değerlendirme Yapılmasına Olanak Sağlanmalı, Borsa İstanbul A.Ş (BİST) Yeşil Tahvil İhracını Teşvik Edecek

Kararlar Almalı, Yeşil Sukuk için Gerekli Düzenlemeler Yapılmalı, Borsa İstanbul A.Ş' de Yeşil Tahvil Listeleri veya Piyasaları Oluşturulmalı ve Yeşil Tahvil Endeksi Oluşturulmalı şeklinde sıralanmaktadır (Kandır ve Yakar,2017:167-170). Bu düzenlemeler aşağıda açıklanmıştır.

3.7.1. Yeşil Tahvil Standartlarının Belirlenmesi

Yeşil tahvil yatırımcıları için tahvilden elde ettikleri gelirin kullanım alanları büyük önem taşımaktadır. Yatırımcıların, yeşil tahvillerden toplanan gelirin kullanım alanının yeşil projelerle ilgili alanlarda olması konusunda hassasiyetleri dikkate alındığında, bu noktada yeşil tahvil etiketi ile ilgili ulusal bir ölçütün oluşturulması alınabilecek ilk önlemdir. Yeşil tahvil standartların belirlenmesi bu piyasasının gelişme göstermesinde önemli rol oynamaktadır.

Türkiye'de doğa dostu yeşil projelerin gerçekleştirilmesi için ihtiyaç duyulan finansman kaynaklarının sağlanabilmesine yönelik olarak yeşil tahvil standartlarının tanımlanması gerekmektedir. Tanımlanan standartların yeşil tahvil yatırımcılarına gelirlerin kullanım alanları bakımından güven sağlaması büyük önem taşımaktadır.

Bu sebeple yeşil tahvillere duyulan talebin artmasını sağlamak için yeşil tahvil standartlarının belirlenmesinde olabildiğince hızlı hareket edilmesi ve gerekli düzenlemelerin yapılması için hızlı bir şekilde adım atılması gerekmektedir. Sermaye Piyasası Kurulu (SPK) Ulusal yeşil tahvil standartların belirlenmesi konusunda etkin bir rol oynayabileceğini düşünülmektedir. SPK tarafında hazırlanacak yeşil tahvil standartlarının, uluslararası kuruluşlar tarafından belirlenen standartlar göz önünde bulundurularak hazırlanması standartların güvenilirliği bakımından önem arz edeceği vurgulanmaktadır.

3.7.2. Tahvilin "Yeşil" Olup Olmadığının Değerlendirilebilmesi İçin İç ve Dış Değerlendirme Yapılmasına Olanak Sağlanmalı

Yeşil tahvillerin yeşil özellik taşıyıp taşımadığının belirlenmesi için bu tahvilin yeşil tahvil ilke ve standartlarına uygunluk kriterlerinin değerlendirilmesi

gerekmektedir. Yapılan değerlendirmenin nesnel ve tarafsız olması için bazı finansal kurumlara bu konuyla ilgili yetki verilmesi gerekmektedir. Kredi derecelendirme ve kurumsal yönetim derecelendirme uygulamasındaki gibi SPK'nın Kurul tarafınca oluşturulacak kriterleri sağlayan finansal kurumları yetkilendirmesi uygun olacaktır. Sözü edilen yetkinin verilmesi, yeşil tahvil için yapılan değerlendirmenin bağımsız ve tarafsız olacak şekilde yapılması, yeşil tahvillere yatırılacak fonların kriterlere uygun olarak kullanılacağı konusunda yatırımcılara güven vermektedir. Güvendeki bu artış yeşil tahvil talebini ve piyasa likiditesinin gelişimini olumlu yönde etkileyecektir.

3.7.3. Borsa İstanbul A.Ş (BİST) Yeşil Tahvil İhracını Teşvik Edecek Kararlar Almalı

Borsa İstanbul A.Ş Pay Piyasası'nın altında ayrı bir pazar olarak kurulmuş olan Gelişen İşletmeler Piyasası'nda (GİP) işlem gören şirketlere bazı fırsatlar sunmaktadır. Gelişen İşlemler Piyasası hem büyüme hem gelişme olanağına sahip KOBİ'lerin (Küçük ve Orta Büyüklükteki İşletmeler) hisselerinin satışa çıkarılması amacıyla sermaye piyasalarından geri ödemesiz ve uzun vadeli gelir sağlanabilmesi için oluşturulmuştur. Şirketlerin Gelişen İşletmeler Piyasası aracılığıyla sermaye piyasasından fon temin edebilmesini kolay hale getirmek ve yatırımcılara hisseder olma yolunun açılmasını teşvik etmek amacıyla maliyetleri azaltma yönünde bir teşvik mekanizması oluşturulmuştur. Borsa İstanbul A.Ş, GİP örneğindeki gibi maliyetleri düşürmek şartıyla yeşil tahvil ihracını teşvik edici kararlar alabilir.

3.7.4. Yeşil Sukuk için Gerekli Düzenlemeler Yapılmalı

Yeşil tahvillerin faize bağlı olma zorunluluğu bulunmamaktadır. 2017 yılının ikinci yarısında Malezya'da yeşil sukuk ihracı yapılmıştır. Faizsiz olma özelliği ile bilinen Sukuk İslami hukuk şartlarına uygun olarak hazırlanan menkul kıymetler olarak bilinmektedir. Bu durumda, İslami finans ve çevreye duyarlı yeşil projeleri birleştiren Yeşil Sukuk finansman ve yatırım seçenekleri sunmaktadır. Yeşil Sukuk ile ilgili mevzuatta yapılacak olan düzenlemelerle yeşil tahvil çeşitlerinin arttırılması

sağlanıp sukuk yatırımcılarının ilgisi artırılmış olacaktır.

3.7.5. Borsa İstanbul A.Ş' de Yeşil Tahvil Listeleri veya Piyasaları Oluşturulmalı

Dünyadaki tüm borsalarda olduğu gibi Borsa İstanbul'da da ihracı için başvurusu yapılan taşınırlara dair değerlendirmeye alınan kriterler bulunmaktadır. Değerlendirmeye alınan kriterleri tamamlayan ihraççıların taşınırlarının alım-satım işlemleri Borsa İstanbul piyasalarında yapılmaktadır. Borsa İstanbul'da işlem gören geleneksel tahvillerin pazarda kesin alım satım piyasası bulunmakla beraber yeşil tahviller için de ayrı bir piyasanın oluşturulması yeşil tahvillerin satın alma gücünü olumlu yönde etkileyecek ve yatırımcı istemini artıracaktır. Diğer taraftan Borsa İstanbul tarafınca oluşturulacak yeşil tahvil ölçütünün karşılanması yeşil tahvillerin imajını güçlendirerek ve talebi olumlu yönde etkileyecektir.

3.7.6. Yeşil Tahvil Endeksi Oluşturulmalı

Borsa İstanbul bünyesinde çok sayıda hisse senedi endeksi hesaplanmaktadır. Yapılan bu hesaplama arasında borçlanma aracı endeksleri de bulunmakta ve diğer yatırım araçlarına ilişkin endeksler için Bilgi Yönetim ve İletişim A.Ş. ile işbirliği içinde 31 endeks hesaplanmaktadır. Diğer borçlanma araçlarında yapıldığı gibi yeşil tahvillere özgü endekslerin hesaplanması yeşil tahvil performanslarının dikkatlice incelenmesini sağlayacaktır. Böylelikle hem yabancı hem kurumsal yatırımcıların yeşil tahvil talebini artırmak mümkün olurken bu tahvillere yatırım yapacak borsa yatırım fonlarının varlığı da yeşil tahvillerin tanınması açısından olumlu olacaktır.

Bu düzenlemelerle beraber vergi teşviklerinin sağlanması, maliyet ve risk algısı azaltılması şeklinde sıralanmaktadır. Bu durum yeşil tahvil almak isteyen yatırımcıları teşvik ederek yenilenebilir enerji yatırımcılarına finansman imkânı sağlamasını kolaylaştıracaktır (Özkan,2019:74).

3.8. Türkiye İçin Yeşil Büyüme, Öneriler ve Sürdürülebilir Kalkınma

• Sürdürülebilirlik ve yeşil büyüme alanının Kamu politikalarında öncelikli olarak tercih edilmesi, mali politikaların ve bütçe tahsisinin çevreye yönelik mevcut çalışmalarla bağdaştırılması, var olan bütün yerel ve uluslararası finansman kaynaklardan yarar sağlanması.

• Projenin büyüklüğü, ücretler ve onay sürecinin yapılacak yatırımlara engel olmaması için yenilenebilir enerjiye yönelik teşviklerin ne kadarının karşılandığının izlenmesi. Çevreye zararlı desteklerin kesilmesi,

• Fosil yakıtta yapılan tüketimde vergide muafiyetin aşamalı bir şekilde kaldırılması,

• Geleneksel yatırımcılara ve yeşil tahvillere özgü riskleri minimuma düşürmek için toplu taşıma ve demiryoluna dair kamu ve özel ortaklıkları da dâhil olmak üzere, çevre projelerine özel sektör yatırımını mümkün kılacak araçlardan yararlanma fırsatını artırmak. Eko-inovasyonu desteklemek,

• Sertifikalandırma, sürdürülebilirlik raporlaması, çevre projelerine yatırım hedefleri belirleme ve kurum içi çevresel performans gibi kurumsal sosyal sorumluluk girişimlerinin teşvik edilmesi sağlanmalıdır (OECD,2019:34-35).

3.8.1. Sürdürülebilir kalkınmanın Türkiye için önemi ve Yeşil Mutabakat

2030 yılına kadar karbon emisyonlarını yüzde 50 azaltmayı ve 2050 yılına kadar net sıfır karbon emisyonu hedefine ulaşmayı hedefleyen Avrupa Yeşil Anlaşması, AB Komisyonu tarafından Aralık 2019'da açıklanmıştır. AB'nin bu süreçteki öncelikleri; sanayide inovasyonu desteklemek, çevre dostu teknolojilere yatırım yapmak, özel ve toplu taşıma sektörlerinde ulaşımın temiz, ucuz olarak sağlanması, binaların enerji verimli hale getirilmesi, enerji sektörünün karbondan arındırılması ve yüzde 100 yenilenebilir enerji kaynaklarına geçiş, olarak sıralanırken Avrupa Komisyonu, Yeşil Anlaşma'nın öncelikli alanlarını enerji ve finans olarak tanımlamaktadır.

AB, 2030 yılına kadarki süreçte enerji alanındaki kaynakların yüzde 32’ lik kısmını yenilenebilir enerjiye dönüştürmeyi hedeflerken, Yenilebilir Enerji Direktifiyle beraber yol haritasını ortaya koymakta ve fosil yakıt kullanımının yenilenebilir elektrik enerjisi ile yer değiştirmesi planlanmaktadır.

Çevresel ve iklimsel risklerin finansal sisteme entegre edilmesi planlanırken yeşil finansal ürünler için AB Yeşil Tahvil Standardı ve etiketlerinin oluşturulması da planlanmaktadır. Komisyon ayrıca var olan 2030 iklim ve enerji hedeflerine ulaşmak için hedeflenen yıla kadar yılda yaklaşık 260 milyar Euro'luk ek bir yatırım yapılması gerektiğinin altını çizilmektedir.

Mutabakat çerçevesinde “karbon sınır vergisi- sınırda karbon düzenlemesi” uygulanması planlanmaktadır. Bu bağlamda Gümrük Birliği’nin güncellenmesi konusu da gündeme gelirken Avrupa Birliği, Türkiye’nin en büyük ticaret ortağı olduğundan dolayısıyla, bu dönüşüm Türkiye’nin sürdürülebilir kalkınması adına son derece önem taşımaktadır.

Sera gazı emisyonlarının yüzde 72,8'ini enerji sektörüne borçlu olan Türkiye'nin, enerji sektörünü daha yeşil ve sürdürülebilir kılmak için AB'nin hazırladığı eylem planlarından yararlanacağı, bununla birlikte Anlaşma, Türkiye’nin düşük karbon ayak izli üretimini avantajlı konuma getirerek AB ülkelerine Türkiye’nin daha kolay ihracat yapmasına yardımcı olabileceği, özel sektörün finansmanını harekete geçirerek ülke ekonomisinin gelişmesine katkıda bulunabileceği ve üretimde dekarbonizasyon süreci ile güçlendirilecek olan teknoloji ve finans sektörü, sürdürülebilir finans modelleri ve yeşil teknoloji yatırımları gibi önemli fırsatlar yaratılabileceği düşünülmektedir. (Ünlü,2021).

AB’nin Avrupa Yeşil Mutabakat strateji belgesinde yakın çevredeki ülkelerin desteklenmesine özel bir önem verileceği açıklanırken, Türkiye bu fırsat penceresini, ihtiyaç duyulan iyi hazırlanmış bir yol haritası belirleyerek iyi bir strateji ve politika çerçevesinde değerlendirmelidir (TÜSİAD,2020).

SONUÇ

Dünya nüfusu her gecen gün katlanarak artmaktadır. Yaşanan nüfus artışıyla birlikte ihtiyaç duyulan mal ve hizmetlerin hem tüketimi hem de üretiminde gözle görülür bir artış görülmüştür. Bu durum hayatın bir parçası haline gelen en önemli ihtiyaçlarından bir olan enerjiye olan talebi hızla arttırmıştır.

Enerjiye olan talebi karşılama çalışmalarında en büyük paya sahip olan Fosil yakıtların doğaya, çevreye ve dolayısıyla yaşamımıza pek çok zararı bulunmaktadır. Fosil yakıtların çevre üzerine yansıyan olumsuzlukları için çözüm aranırken; çevreye olumsuz etki yaratmayan yenilenebilir enerji ön plana çıkmaktadır. Yenilenebilir enerjiye nazaran maliyeti düşük görülen fosil yakıtların çevreye verdiği zarar düşünüldüğünde (sağlık sorunları, çevresel kirlilikler, asit yağmurları gibi) maliyetleri hesaplanamayacak düzeye ulaşmaktadır. Enerjiye duyulan ihtiyacı karşılayabilmek adına çoğu ülke fosil yakıtların çıkardığı olumsuz etkileri minimuma indirebilmek için yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmiş durumdadır.

İklim değişikliğine neden olan fosil yakıtların kullanımı azaltılırken doğaya zarar vermeyen temiz enerji kaynaklarının kullanılması sera gazı salınımını önemli ölçüde düşürmektedir. Çevreyle uyumlu yenilenebilir enerji kaynaklarından enerji üretilirken atmosfere sera gazı salınımı yok denecek kadar azdır. Dolayısıyla iklim değişikliğinin olumlu yönde gelişmesi için yenilenebilir enerjinin kullanılması önem kazanmaktadır.

Yenilenebilir enerji kaynaklarına dair hedeflerin yükseltilmesi, enerji verimliliği potansiyelinin arttırılması, sanayi ve ulaşım gibi karbon ayak izi yüksek sektörlerden düşük karbonlu alanlara yönelmek için fazla zaman kaybetmemek gerekmektedir.

Kirliliğin artması, sanayileşme, çevresel faktörler ve iklim değişikliğine dair gelişmelerin derinlik kazanmasıyla beraber “hayatın sürdürülebilirliğinin” sağlanması durumu önem kazanmıştır. Bu durumda, Kyoto Protokolü’nün 2020

yılında sona ermesinden dolayı, 2015 yılında düzenlenen 21. Birleşmiş Milletler (BM) İklim Değişikliği Taraflar Konferansı (COP 21) sonucunda, 175 ülke tarafından onaylanan Paris Anlaşması çerçevesinde küresel ortalama sıcaklık artışı 1.5- 2°C olarak hedeflenmiştir. Türkiye Paris Anlaşmasına imza atmasına rağmen bunu parlamentosundan geçirmeyen tek G20 ülkesi durumundayken Türkiye Büyük Millet Meclisi tarafından "Paris Anlaşmasının Onaylanmasının Uygun Bulunduğuna Dair Kanun" 7 Ekim 2021 tarihli ve 31621 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir (Türkiye Cumhuriyeti Çevre Ve Şehircilik Bakanlığı,2021). Bu durum düşük karbon ayak izli üretimde Türkiye'yi daha avantajlı duruma taşımaktadır.

Temiz enerji sağlamak adına yenilenebilir enerjinin kullanılması önem taşımaktadır. Bu enerji kaynaklarını kullanan ülkelerin dışa bağımlılığın azaltmasında ve işi istihdamı sağlamasında önem taşımaktadır. Yenilenebilir enerji için; finansal teşvikler, vergi indirimleri, alım garanti süresinin uzatılması, arazi kullanım imkânları, bürokratik işlemlere hız kazandırmak ve bilgi paylaşımı gibi fırsatların çeşitlendirilmesi gerekmektedir.

Enerjide dışa bağımlı olan Türkiye ihtiyaç duyduğu enerjinin yarısından fazlasını ithal etmek durumundadır. Enerjide dışa bağımlılığın yüzde 74 oranına ulaştığı görülmektedir. Enerji kaynakları yönünden zengin olan Türkiye yenilenebilir enerji kaynaklarından daha fazla yararlanarak dışa bağımlı bir ülke olmaktan kurtulabileceği düşünülmektedir. Ulusal Enerji Eylem Planı'nda da Türkiye'nin yenilenebilir enerji kaynakları açısından zengin bir ülke olduğu vurgulanarak, yenilenebilir kaynaklardan maksimum düzeyde yararlanılması hedeflenmiştir.

Dünyada enerji üretiminde artma eğilimi gösteren yenilenebilir enerjinin olumlu yönlerine karşın enerjideki üretim payı oldukça düşük seyretmektedir. Yenilenebilir enerji üretimin düşük seviyede kalmasının en büyük sebebi finansman imkânlarının yetersiz düzeyde olmasıdır. Bu enerji kaynakları için kullanılabilecek finansman yöntemlerinde en önemli yere sahip olan yeşil tahvillerdir. Bu çalışmada, Türkiye'de yenilenebilir enerjinin finansmanında yeşil tahvillerden yararlanmak için yapılması gerekenler konusunda önerilerde bulunulmuştur.

Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımında yapılacak finansman yatırımlarının çeşitli yöntemleri bulunmakla birlikte en geniş finansman imkânı sermaye piyasaları aracılığıyla olabilmektedir.

Finansal kaynağın sağlanmasında önemli bir araç olan yeşil tahvil, yeşil projelerinin hayata geçirilmesi adına önemli bir potansiyele sahiptir. Türkiye ilk yeşil tahvil ihracını 2016 yılında TSKB'sı tarafından gerçekleştirmiştir. TSKB uluslararası piyasalara 300 Milyon dolarlık 5 yıl vadeyle yeşil tahvil ihracını yapılmıştır. Türkiye'nin yeşil tahvilde ilk ihracını 2016 da yapmış olması Dünya'da ki yeşil tahvil gelişimine geç katıldığını göstermektedir.

Türkiye'nin uluslararası piyasalardan yeşil proje finansmanına düşük faizle borçlanabilmesi için yeşil tahvili aktif olarak kullanabilmesi önem taşımaktadır. Yeşil tahvil pazarının oluşturulması ve sonraki aşamalarda ise pazarın büyümesine katkı sağlayacak bir düzenleme yapılması uluslararası yeşil tahvil piyasasından alınacak payın daha çok olabilmesini sağlamaktadır. Bu durum Türkiye'nin de yeşil tahvil piyasası gelişimini sağlayacak düzenlemelerin sıralı olarak hızlı bir şekilde hayata geçirebilmesini ve bunun yeşil tahvil ihraçlarının önünü açacağını açık bir şekilde ortaya koymaktadır.

Yeşil tahvil ihracını özel sektör kuruluşlarının yanı sıra Hazine de gerçekleştirebilmektedir. Diğer taraftan, yeşil tahvil ihraç eden ülkeler, yeşil tahvili cazip hale getirebilmek amacıyla ihraççıya bazı avantajlar sağlayabilmektedir. Türkiye'nin de yeşil tahvil ihracını cazip hale getirebilmesi için bazı düzenlemeler yapması gerekmektedir. Bu çalışmada önerdiğimiz düzenlemeler: Yeşil tahvil için Standartların belirlenmesi, risk algısının azaltılması, vergi teşvikinin sağlanması ve maliyetin azaltılması olarak sıralanabilir.

Türkiye pazarda kalıcı olabilmek ve uluslararası yatırımlardan pay alabilmek için evrensel gelişmelere uyumlu "Yeşil Yol Haritası"nı hızla hazırlamak durumunda olduğu düşünülmektedir. Bu düzenlemeler yeşil tahvil almak isteyen yatırımcıları

teşvik ederek yenilenebilir enerji yatırımcılarına finansman sağlanmasını kolaylaştıracaktır.

Yeşil projelerin finansmanında finansal araç olarak önemli bir yere sahip olan Yeşil tahvillerin dünya genelinde özel kuruluşlar, uluslararası kuruluşlar ve devletler tarafınca önemli bir yere sahip olduğu görülmektedir. Yeşil tahviller gibi yenilikçi araçlar küresel sermayeyi yenilenebilir enerjiye yönlendirebilir.

Yeşil tahvil pazarı 2007 yılında ki ilk ihracından bu yana hızlı bir büyüme süreci göstermektedir. 2019 yılı içinde küresel yeşil tahvil ihraçları %50'ye yakın bir artışla 255 milyar dolara ulaşmış ve büyüme devam ederek 2020 yılında 1 trilyon dolara ulaştığı görülmüştür.

Yeşil tahviller yatırımcılara taahhütlerini yerine getirme olanağı sunmakta ve sorumlu yatırım çerçevesinde yeni bir yatırım olanağı tanımaktadır. Yatırımcıların bu eğilimine karşılık yatırım hizmeti şirketleri ve hisse senedi piyasaları yeşil tahvillerin yatırım ürünü olarak sunulduğu yeşil tahvil endeksleri oluşturmaya başlamışlardır. Uluslararası piyasalarda bu yeşil tahvil endekslerinin uygulamalarının arttığı görülmektedir. Uluslararası piyasalarda olduğu gibi Türkiye'de de Borsa İstanbul'un yeşil tahvil endeksleri oluşturması için çalışmalara başlaması gerektiği düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

Alnus Yatırım Menkul Değerler A.Ş., (2021). https://www.alnusyatirim.com/tahviller-nedir (Erişim tarihi: 17.08.2021).

ARAS, G. (2020). Dünya gazetesi, https://www.dunya.com/kose-yazisi/yesil-yatirim-dalgasi-icin-yesil-yol-haritasi/481617 (Erişim tarihi:15.09.2020).

Aydem Enerji, (2021). https://www.aydemenerji.com.tr/haber/96/aydem-yenilenebilir-enerji-750-milyon-dolarlik-yesil-tahvil-ihracini-basariyla-gerceklestirdi (Erişim Tarihi: 27.07.2021)

Başarır, Ç. (2019). Sürdürülebilir Finansmanda Yeni Enstrüman: Yeşil Tahviller, *On yedi Eylül Üniversitesi BAP (Bilimsel Araştırma Projeleri).* Proje No: BAP-19-1009-010 s:350-361

Baykal, N. (2018). Bilim Genç Tübitak, https://bilimgenc.tubitak.gov.tr/makale/alternatif-enerji-kaynaklari-ve-turkiye, (Erişim Tarihi: 14.09.2018).

BBC,http://www.bbc.co.uk/schools/gcsebitesize/geography/energy_resources/energy_rev2.shtml, (Erişim Tarihi: 22 Eylül 2016).

BP Energy economics, Edition (2018). https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/energy-outlook/bp-energy-outlook-2018.pdf, (Erişim Tarihi:15.08.2018).

Climate Bonds Inıtıarıve (2020). https://www.climatebonds.net/standard/taxonomy, (Erişim Tarihi:12.09.2020).

Climate Bonds Inıtıative, (2021). https://www.climatebonds.net/market/explaining-

green-bonds, (Erişim Tarihi:10.07.2021)

Climate Bonds Initiative, (2019). Green Bonds Global State of the Market s.1-12, https://www.climatebonds.net/files/reports/cbi_sotm_2019_vol1_04d.pdf, (Erişim Tarihi 20.07.2019)

Çataloluk, C. (2014). Turkish Studies - *International Periodical For The Languages, Literature and History of Turkish or Turkic Volume* 9/8, s. 21-34

Çoban, O. ve Kılınç, N. Ş., (2015). Yenilenebilir Enerji Tüketimi Ve Karbon Emisyonu İlişkisi: Tr Örneği, *Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi Sayı*:38 Yıl: 2015/1, s.195-208

Dençak, M. NRDC, (2018). https://www.nrdc.org/stories/fossil-fuels-dirty-facts#sec-whatis

Deniz, M. B., Bursal, M., ve Göçer, Ş. (2019). Türkiye'nin Enerji Sorunu Ve Alternatif Enerji
Kaynağı Olarak Biyokutle Enerjisi: Bir Nedensellik Analizi, *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi (ASEAD)* Cilt 6 SAYI 9, S. 52-65

Doğan, S. ve Tüzer, M (2011). Küresel İklim Değişikliği Ve Potansiyel Etkileri, *C.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, Cilt 12, Sayı 1, 2011, S.26

Duran, O. (2010). *Çevre Politikaları ve Vergilendirme: Ekolojik Vergi Reformu* Gaziosmanpaşa Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi

Dünya Enerji, Dünya Enerji Konseyi Türkiye REN21 Yenilenebilir 2018 Küresel Durum Raporu, (2018). https://www.dunyaenerji.org.tr/yenilenebilir-enerjiler-2018-kuresel-durum-raporu/, (Erişim tarihi:23.07.2018)

Dünya Enerji Konseyi, (2018). Türkiye Makale Özetleri Sayı 48 s.5-11, https://www.dunyaenerji.org.tr/wp-content/uploads/2018/11/MOTR-48-1.pdf, (Erişim Tarihi:16.11.2018)

Dünya Gazetesi, (2021). https://www.dunya.com/finans/haberler/arcelikten-reel-sektorde-ilk-yesil-tahvil-ihraci-haberi-622800, (Erişim Tarihi:28.05.2021).

Enerji ve Çevre Dünyası Dergisi, (2020). Sayı 160, http://www.enerji-dunyasi.com/yayin/954/ruzgarda-kurulu-guc-8-288-mw-a-ulasti_27088.html#.YDjJ62ozZN0 (Erişim Tarihi:27.08.2020)

Enerji ve Tabi Kaynaklar Bakanlığı. (2014). Türkiye Ulusal Yenilenebilir Enerji Eylem Planı, http://www.eie.gov.tr/duyurular_haberler/document/Turkiye_Ulusal_Yenilenebilir_Enerji_Eylem_Plani.PDF (Erişim Tarihi: 22.09.2016)

EESI Environmental and energy study ınstitute, (2021). https://www.eesi.org/topics/fossil-fuels/description, (Erişim Tarihi:22.07.2021).

Ercan, E. O. (2020). bloomberght.com, https://www.bloomberght.com/avrupa-yesil-finans-in-cercevesini-olusturuyor-2263960, (Erişim Tarihi:09.09.2020)

Escarousblog (2016). http://www.escarus.com/tr/yesil-tahviller (Erişim Tarihi: 06.12.2016)

Escarus.com, (2020). https://www.escarus.com/turkiyenin-ilk-surdurulebilir-sukuk-ihracina-ikinci-taraf-gorusu, (Erişim Tarihi 06.06.2020),

ETKB, (2018). T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, https://www.enerji.gov.tr

Garanti BBVA, (2019). Entegre Faaliyet Raporu s.1-534

Green Bond Impact Report Summary, (2019). S.1-56 http://pubdocs.worldbank.org/en/790081576615720375/IBRD-Green-Bond-Impact-Report-FY-2019.pdf, (Erişim Tarihi 11.07.2019)

Gündüz, İ. O. (2013). Bir Çevre Vergisi Türü Olarak Enerji Vergisi: Fosil Yakıtların Vergilendirilmesi-I, *Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, Cilt 22, Sayı 2, s.111-126

Güner, E. D. ve Turan, E. S. (2017). *Artvin Çoruh Üniversitesi Doğal Afetler Uygulama ve Araştırma Merkezi Doğal Afetler ve Çevre Dergisi* Cilt:3 · Sayı:1. Sayfa:48-55

Umur Gürsoy, *Enerjide Toplumsal Maliyet ve Temiz ve Yenilenebilir Enerji* Kaynakları 1.Baskı, Türk Tabipleri Birliği Yayınları, 2004, ISBN 975-6984-69-4 s:1-193

http://arena.gov.au/about-renewable-energy (Erişim Tarihi: 21.09.2016)

http://uni-ecoaula.eu/index.php/tr/2-uncategorised/808-2-1-fossil-fuels-petroleum-natural-gas-and-coal-4, (Erişim Tarihi: 20.09.2018)

ICMA, (2017). the green bond principles, https://www.icmagroup.org/assets/documents/Regulatory/GreenBonds/GreenBondsBrochure-JUNE2017.pdf

ICMA, (2018). the green bond principles s:1-8, https://www.icmagroup.org/assets/documents/Regulatory/Green-Bonds/Green-Bonds-Principles-June-2018-270520.pdf (Erişim Tarihi:01.06.2018)

ICMA, (2021). Green Bond Principles s:1-10, https://www.icmagroup.org/assets/documents/Sustainable-finance/2021-updates/Green-Bond-Principles-June-2021-140621.pdf, (Erişim Tarihi:10.06.2021)

IFC, Sermaye piyasaları, iklim finansmanı, (2018). https://medium.com/ifc-perspectives/capital-markets-climate-finance-b3fcb0327f3d, (Erişim Tarihi:18.04.2021)

IFC, World Bank Group, (2018). Entrepreneurshıp & Innovatıon, Perspectıves Issue 1, s:1-17, http://documents.worldbank.org/curated/en/406651524241280432/pdf/125554-NEWS-add-source-citation-Perspectives-Issue-1-PUBLIC.pdf, (Erişim Tarihi:15.06.2018)

IRENA, (2020). https://www.irena.org/publications/2020/Jan/RE-finance-Green-bonds, (Erişim Tarihi:25.01.2020)

İHA, (2019). https://www.hydropower.org/news/iha-releases-2019-hydropower-status-report-charting-growth-in-renewable-hydro, (Erişim Tarihi:05.12.2019)

İnan, M. (2018). Kamu Ekonomisi ve Dışsallıkların İçselleştirilmesi, *Harran Üniversitesi İİBF Dergisi* Cilt: 2 Sayı: 2 s.76-107

İncitaş, (2019). https://www.incitas.com.tr/bilgi-merkezi/blog/turkiyede-yenilenebilir-enerji-kaynaklari-ve-cevresel-etkileri-nelerdir, (Erişim Tarihi:12.10.2019)

Kandır, S. Y. ve Yakar, S. (2017). Yeşil Tahvil Piyasaları: Türkiye'de Yeşil Tahvil Piyasasının Geliştirilebilmesi İçin Öneriler, *Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, Cilt 26, Sayı 2, 2017, Sayfa 167-170

KAP, (2020). https://www.kap.org.tr/Bildirim/858922, (Erişim Tarihi:18.06.2020)

Karagöl, E. T. ve Kavgaz, İ. (2017). Dünyada ve Türkiye'de Yenilenebilir Enerji, SETA, sayı 197, s.11-30, https://setav.org/assets/uploads/2017/04/YenilenebilirEnerji.pdf, (Erişim Tarihi:21.05.2017)

Kargı, V. ve Yüksel, C. (2010). Çevresel Dışsallıklarda Kamu Ekonomisi Çözümleri, *Maliye Dergisi* Sayı:159 Temmuz-Aralık sayfa:191

Kaya, K., Şenel, M.C., Koç, E. (2018) Dünyada ve Türkiye'de Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Değerlendirilmesi, Technological Applied Sciences (NWSATAS), 13(3): 219- 234.

Koç, A., Yağlı, H., Koç, Y., Uğurlu, İ. (2018). Dünyada ve Türkiye'de Enerji Görünümünün Genel Değerlendirmesi *Mühendis ve Makine dergisi* cilt 59, sayı 692, s. 86-114,

Koç, E. ve Şenel, M.C., (2013). Dünya'da ve Türkiye'de Enerji Durumu-Genel Değerlendirme. *Mühendis ve Makine Dergisi*, Cilt:54, Sayı:639, s:32-44

KPMG, Sektörel Bakış, (2018) s.1-199, https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/tr/pdf/2018/02/sektorel-bakis-2018.pdf, (Erişim Tarihi:10.01.2018)

Kuloğlu, E. ve Öncel, M. (2015). Yeşil Finans Uygulaması ve Türkiye'de Uygulanabilirliği, *Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi* Vol/Cilt: 2, No/Sayı: 2, s.3

Kumbur, H., Özer, Z., Özsoy, H. D., Avcı, E. D. (2005). Türkiye'de Geleneksel ve Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Potansiyeli ve Çevresel Etkilerinin Karşılaştırılması, *Mersin Üniversitesi Çevre Mühendisliği Bölümü,* s.1-7

Küçükkaya, E. (2020). enerjiportalı.com, https://www.enerjiportali.com/teias-aralik-2019-sonu-kurulu-guc-raporunu-yayimladi/, (Erişim Tarihi:16.01.2020)

Laskowska, A. (2017). The Green bond as a prospective instrument of the global debt market. *Copernican Journal of Finance & Accounting*, volume 6, issue 4, s.69–83.

Mihálovits Z. ve Tapaszti, A. (2018). Green Bond, the Financial Instrument that Supports Sustainable Development, *Public Finance Quarterly* S:305-317, https://www.penzugyiszemle.hu/pfq/upload/pdf/penzugyi_szemle_angol/volume_63_2018_3/A_Mihalovits-Tapaszti_2018_3.pdf, (Erişim Tarihi:17.06.2018)

Mogan Enerji ve Yatırım Holding A.Ş, http://www.mogan.com.tr/TR,6/yenilenebilir-enerji.html, (Erişim Tarihi:21.05.2018)

Narin, M. ve Gholizadeh, Y. (2018). Avrupa Birliği ve Türkiye'nin Yenilenebilir Enerji Politikalarının Karşılaştırılması Internatıonal Conference On Eurasıan Economıes s. 277-285,

Neslihan TURGUTTOPBAŞ, N. (2020). Sürdürülebilirlik, Yeşil Finans Ve İlk Türk Yeşil Tahvil İhracı, s. 267-280, *Marmara Üniversitesi Finansal Araştırmalar Ve Çalışmalar Dergisi* Volume • Cilt: 12 • Issue • Sayı: 22 • Issn: 2529-0029, Araştırma Makalesi

Nunez,C.(2019).Nationalgeographic,https://www.nationalgeographic.com/environment/article/fossil-fuels, (Erişim Tarihi:02.04.2018)

OECD, (2019). Çevresel Performans İncelemeleri: Türkiye s. 1-192, (çevirisi T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından yapılmıştır)

Öz, E. ve Buyrukoğlu, S. (2012). Negatif Dışsallıkların Önlenmesinde Çevresel Vergiler: Türkiye ve OECD Ülkeleri Karşılaştırması, *Pamukkkale Üniversitesi, İkt. ve İdr. Bil. Fak,*TİSK Akademi– Sayı 14 Sayfa:4

Özdemir, E. (2016). *Çevre Sorunlarının Ekonomik Niteliği Bağlamında Dışsallıkların Ortadan Kaldırılması (Orman Kaynaklarının Dışsal Faydalarının Đçselleştirilmesi).*Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü,Yüksek Lisans Tezi

Özkan, T. (2019). Green Bonds Markets: The Case Of Turkey Ataturk University, Department of Banking and Finance, Erzurum, Turkey, DOI: 10.17261/Pressacademia.2019.1146PAP-IFC-V.10-2019(14)-p.72-74, https://www.pressacademia.org/archives/pap/v10/14.pdf

Öztürk, Z., Tosun, S., Öztürk, A. (2019). Modeling a Hybrid Renewable Energy System with HOMER, Economical and Technical Analysis, *Bayburt Üniversitesi Fen Bilimleri Dergis*i Cilt 2, Sayı 2 s.287-299

Parlakay, O. ve Yavuz, A. (2016). Negatif Dışsallıkların Çevreye Olumsuz Etkilerinin Önlenmesinde Kullanılan Çözüm Yolları, *İktisat ve Girişimcilik Üniversitesi, Türk Dünyası Kırgız – Türk Sosyal Bilimler Enstitüsü Akademik Bakış Dergisi* Sayı: 57 Eylül - Ekim 2016 ISSN:1694-528X, s.210-220

Peker, H. S. ve Altınışık, İ. (2011). Negatif Dışsallıkların İçselleştirilmesi Açısından Karbon Ticareti, *Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Elektronik Dergisi*, Sayı 4, S.66-76

QNB Finansbank, (2021). https://www.qnbfinansbank.com/medium/document-file-3152.vsf (Erişim Tarihi:14.06.2021)

Qnb Finansbank,2021, Basın Bülteni (Erişim Tarihi:14.06.2021)

Rönesans sağlık yatırım, (2017). rsy.com.tr, (Erişim tarihi:3.01.2017)

Sadi Uzunoğlu, *Finans matematiği çalışma kitabı* 5. Baskı, Literatür Yayıncılık, İstanbul, 2015 s 83.

SALİHOĞLU, E. (2019). Sürdürülebilir Bir Gelecek İçin Yeşil Bankacılıkta Kilometre Taşları: Türkiye Uygulaması 4.Uluslararası Sosyoloji Ve Ekonomi Kongresi, *Cumhuriyet Üniversitesi*, s.285-292

Sevim, C. (2016). JEBPIR, (2), Uluslararası Para ve Sermaye Piyasaları, Cilt 2, Sayı 2, 191 - 210

SHURA, (2019). Türkiye'de Enerji Dönüşümünün Finansmanı https://www.shura.org.tr/wpcontent/uploads/2019/10/Turkiyede_Enerji_Donusumunun_Finansmani_2.pdf, (Erişim Tarihi:15.07.2019)

SP finans, (2017). Ekonomi, finans, yatırım ve ticaret bilgileri finansal yönetim, para banka, iktisat ve uluslararası ticaret konuları içeren SP Finans blog sayfası, https://www.spfinans.com/tahvil-nedir-cesitleri-nelerdir/,(Erişim Tarihi:11.09.2017)

Sermaye Piyasası Kurulu (SPK), *sermaye piyasası araçları*, (2016) s:4 Ankara https://www.spk.gov.tr/Sayfa/Dosya/76

Sustainalytics, (2019). https://www.sustainalytics.com/esg-research/resource/corporate-esg-blog/about-green-bond-principles (Erişim Tarihi:12.01.2019)

T.C. Enerji ve Tabi Kaynaklar Bakanlığı, (2018).

T.C. Enerji ve Tabi Kaynaklar Bakanlığı, (2019).

The World Bank Green Bond Impact Report, (2018). s.1-42 http://pubdocs.worldbank.org/en/632251542641579226/report-impact-green-bond-2018.pdf , (Erişim Tarihi: 22.09.2018)

TMMOB, Elektrik Mühendisleri Odası Diyarbakır Şubesi Yenilenebilir Enerji Kaynakları Sonuç Bildirgesi,http://www.emo.org.tr/genel/bizden_detay.php?kod=74335&tipi=4&sube=4 (Erişim Tarihi: 12.10.2019)

TSKB, (2017). TSKB Green / Sustaınable Bond Allocatıon & Impact Reportıng ,

(2017). s.1-18 (Erişim Tarihi:26.05.2017)

Türkiye Cumhuriyeti Çevre Ve Şehircilik Bakanlığı, (2021). https://iklim.csb.gov.tr/paris-anlasmasi-i-98587, (Erişim Tarihi: 2.09.2021)

Türkiye İş bankası, https://www.isbank.com.tr/ozel-sektor-tahvil-ve-bonolari, (Erişim Tarihi: 12.08.2020)

Simone Kaslowski, TÜSİAD, (2020). "Avrupa Yeşil Mutabakatı Türkiye İş Dünyasını Nasıl Etkileyecek" https://tusiad.org/tr/tum/item/10629-avrupa-yesil-mutabakati-turkiye-i-s-dunyasini-nasil-etkileyecek-webinari-duzenlendi (Erişim Tarihi:25.10.2020)

Ulusoy, K. M. (2018). sde.org.tr (Erişim:17.09.2018)

Ünlü, D. E. (2016). Türkiye'nin İlk Yeşil Tahvili TSKB'den, http://www.dunya.com/surdurulebilir-dunya/turkiye039nin-ilk-yesil- tahvili-tskbden-haberi-316877 (Erişim Tarihi: 22.09.2016)

Ünlü, E. D. (2021). https://www.dunya.com/kose-yazisi/yesil-mutabakat-turkiyenin-surdurulebilir-kalkinmasi-icin-onemli-bir-firsat/605910,

Ürker, O. (2012), Türkiye'de Hidroelektrik Santraller'in Durumu (Hes'ler) Ve Çevre Politikaları Bağlamında Değerlendirilmesi *Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi,* 3(2) DOI: 10.1501/sbeder_0000000046 s.66

Üstün, A. (2016). Yenilenebilir Enerji: Türkiye ve Dünya Uygulamalarına Bakış, https://www.kpmg.com/TR/tr/Issues-And-Insights/Articles Publications/Documents/yenilenebilir-enerji-dunya-ve-turkiye-uygulamal arina-bak%C4%B1s.pdf (Erişim Tarihi: 22.09.2016)

Vestelelektronik, (2020). s:2, http://www.vestelinvestorrelations.com/_assets/pdf/Vestel-Elektronik-Green-Bond-Framework.pdf (Erişim Tarihi: 06. 2020)

WWF, (2017). "Düşük Karbon Ekonomisi: Enerji Verimliliği ve Yenilenebilir Kaynaklar Enerji Politikalarına İlişkin Riskleri Nasıl Azaltabilir", (Erişim Tarihi:11/10/2017), https://www.wwf.org.tr/basin_bultenleri/raporlar/?7160/dusuk-karbon-ekonomisi

Yakıncı, Z. D. ve Kök, M. (2017). Yenilenebilir Enerji Ve Toplum Sağlığı, *İnönü Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu Dergisi*, Cilt 5, Sayı 1, S. 43-55

Yapı Kredi, (2020). https://www.yapikredi.com.tr/yapi-kredi-hakkinda/haberler/detay/179425

YDA, (2017). http://yda.com.tr, YDA faaliyet raporu s.115

Yeşil Ekonomi, (2017). https://yesilekonomi.com/2017de-yesil-tahvil-rekoru-kirildi/ (Erişim Tarihi:12.01.2018)

Yeşil Ekonomi, (2017). https://yesilekonomi.com/tskb-yesil-tahvil-geliri-ile-19-projeye-finansman-sagladi/ (Erişim Tarihi: (22.06.2017)

Yılmaz, M. (2012). Türkiye'nin Enerji Potansiyeli ve Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Açısından Önemi *Ankara Üniversitesi Çevrebilimleri Dergisi* 4(2), 33-54

Zengin, B. ve Aksoy, G. (2021). Sürdürülebilir Kalkınma Anlayışının Yeşil Pazarlama Ve Yeşil Finans Açısından Değerlendirilmesi, *İşletme Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi*, Sayı: 2 / 362 – 379