

**SÜRDÜRÜLEBİLİR FİNANS KAPSAMINDA YEŞİL TAHVİL İHRACININ PAY
SENEDİ PİYASALARI ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ**

Doktora Tezi

Tuğba KARATAŞ

Eskişehir 2025

**SÜRDÜRÜLEBİLİR FİNANS KAPSAMINDA YEŞİL TAHVİL İHRACININ PAY
SENEDİ PİYASALARI ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ**

Tuğba KARATAŞ

DOKTORA TEZİ

İşletme Anabilim Dalı

Finansman Bilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Güven SEVİL

Eskişehir

Anadolu Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Temmuz 2025

JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI

Tuğba KARATAŞ’ın “Sürdürülebilir Finans Kapsamında Yeşil Tahvil İhracının Pay Senedi Piyasaları Üzerindeki Etkileri” 23/06/2025 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin 37. Maddesi uyarınca **İşletme Anabilim Dalı Finansman Programı’nda, Doktora** Tezi olarak değerlendirilerek kabul edilmiştir.

Üye (Danışman)	:	Prof. Dr. Güven SEVİL	
Üye	:	Prof. Dr. Fatih TEMİZEL	
Üye	:	Prof. Dr. Mehmet ŞEN	
Üye	:	Doç. Dr. Alp POLAT	
Üye	:	Dr. Öğr. Üy. Gülşah KULALI	

.....
Prof. Dr. Nafiz ÖNCÜ CAN

Anadolu Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürü

ÖZET

SÜRDÜRÜLEBİLİR FİNANS KAPSAMINDA YEŞİL TAHVİL İHRACININ PAY SENEDİ PİYASALARI ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

Tuğba KARATAŞ

İşletme Anabilim Dalı

Finansman Programı

Anadolu Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Haziran 2025

Danışman: Prof. Dr. Güven SEVİL

Son zamanlarda küresel finans piyasalarında geleneksel finans araçlarıyla birlikte yeşil finansal ürünlere de ilginin artmaya başladığı görülmüştür. Devletler, kuruluşlar ve piyasa katılımcıları birçok avantajı bakımından özellikle yeşil tahvile yönelmişlerdir. Maliyet avantajı ve getiri bakımından cazip bulunan yeşil tahvil ihraçlarının şirketlerin pay senetlerine etki edip etmediği de çalışmalara konu olmuş ve farklı sonuçlar elde edilmiştir.

Çalışma; düzenli olarak yeşil tahvil ihraç eden şirketlerin pay senetleri getirileri ile yeşil tahvil endeksi, yeşil pay senedi endeksi ve borsa endeks getirileri ele alınarak panel veri analizi ve nedensellik analizleri yardımıyla tahmin edilmeye ve açıklanmaya çalışılmıştır. Bir diğer ampirik analizde ise literatürde ve piyasalarda oldukça rağbet gören endekslerden oluşturulan portföy ve yeşil finansal ürünler (yeşil tahvil endeksi, yeşil pay senetleri) arasındaki volatilité ölçülmüştür. Yapılan analizler ve bulgular sonucunda pay senedi getirileri ile borsa endeks getirileri ve yeşil pay senetleri arasında anlamlı ilişkilerin olduğu, yeşil tahvil endeksi ile ilişki bulunamadığı saptanmıştır. Yeşil tahvil ihraçlarının, şirketlerin pay senedi getirileri üzerinde etkisi olmadığı görülmüştür.

Anahtar Sözcükler: Sürdürülebilirlik, Yeşil tahviller, Yeşil pay senetleri, Borsa endeksleri, Panel veri analizi, Volatilité.

ABSTRACT

THE IMPACTS OF GREEN BOND ISSUANCE ON STOCK MARKETS WITHIN THE SCOPE OF SUSTAINABLE FINANCE

Tuğba KARATAŞ

Department of Business Administration

Programme in Finance

Graduate School of Anadolu University, June 2025

Supervisor: Prof. Dr. Güven SEVİL

Recently, there has been a growing interest in green financial products along with traditional financial instruments in global financial markets. Governments, organizations and market participants have been particularly attracted to green bonds as they have many advantages. The impact of green bond issuances, which are attractive in terms of cost advantage and return, on companies' stocks has also been the subject of research and different results have been obtained.

In this study, the stock returns of companies that regularly issue green bonds, green bond index, green stock index and stock market index returns are analyzed and explained with the help of panel data analysis and causality analysis. The other empirical analysis measures the volatility between green financial products (green bond index, green equity indexes) and a portfolio constructed from indices that are highly popular in the literature and in the markets. The analysis and findings revealed that there is a significant relationship between stock returns and stock market index returns and green stocks, while there is no relationship with the green bond index. It has been observed that green bond issuances have no effect on companies' stock returns.

Keywords: Sustainability, Green Bonds, Green Equity, Stock Market Indices, Panel data analysis, Volatility.

TEŞEKKÜR

Çalışma konusunun belirlenmesi ve ilerlemesi sürecinde tez danışmanım olmasının yanı sıra deneyimi, ilgisi ve bilgileriyle rehberlik eden, tez çalışmamı daha sağlam bir temele dayandıran, yardımını ve hoşgörüsünü esirgemeyen değerli hocam, danışmanım Prof. Dr. Güven SEVİL'e,

Tez izleme komitemde bulunan değerli bilgi ve katkılarını paylaşan Dr. Öğretim Üyesi Gülşah KULALI, Doç. Dr. Alp POLAT hocalarıma sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Uzun yıllar süren okul hayatımın tümünde destek olan, tüm telaşlarımı hafifleten, her zaman arkamda duran ve en büyük destekçim olan aileme de teşekkürlerimi sunmayı bir borç bilirim.

29/05/2025

ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ

Bu tezin bana ait, özgün bir çalışma olduğunu; çalışmamın hazırlık, veri toplama, analiz ve bilgilerin sunumu olmak üzere tüm aşamalarında bilimsel etik ilke ve kurallara uygun davrandığımı; bu çalışma kapsamında elde edilen tüm veri ve bilgiler için kaynak gösterdiğimi ve bu kaynaklara kaynakçada yer verdiğimi; bu çalışmanın Anadolu Üniversitesi tarafından kullanılan “Bilimsel İntihal Tespit Programı”yla tarandığını ve hiçbir şekilde “intihal içermediğini” beyan ederim. Herhangi bir zamanda, çalışmamla ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçları kabul ettiğimi bildiririm.

Tuğba KARATAŞ

29/05/2025

ÜRETKEN YAPAY ZEKA KULLANIM BEYANI

Bu tezi hazırlarken (ChatGPT, Gemini, DALL-E vb.) üretken yapay zekâ programlarından destek almadığımı beyan ederim. Herhangi bir zamanda, çalışmamla ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçları kabul ettiğimi bildiririm.

Tuğba KARATAŞ

İÇİNDEKİLER

JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	v
TEŞEKKÜR	vi
ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ	vii
ÜRETKEN YAPAY ZEKÂ KULLANIM BEYANI.....	viii
İÇİNDEKİLER.....	ix
TABLolar DİZİNİ	xiii
ŞEKİLLER DİZİNİ	xv
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	xvii
BİRİNCİ BÖLÜM	
GİRİŞ.....	1
1 SÜRDÜRÜLEBİLİR FİNANS ve KALKINMA	2
1.1 Sürdürülebilir Finans	2
1.2 Sürdürülebilir Finansın Gelişimi.....	8
1.3 Sürdürülebilir Kalkınma.....	15
1.3.1 Ekonomik Sürdürülebilirlik	22
1.3.2 Çevresel Sürdürülebilirlik	25

1.3.3 Sosyal Sürdürülebilirlik	27
1.4 Sürdürülebilir Finans Araçları	29
1.4.1 Yeşil borsalar	30
1.4.2 Yeşil Krediler	30
1.4.3 Sosyal Tahviller	32
1.4.4 Sürdürülebilir Tahviller	32
1.5 Sürdürülebilir Finansal Araçların Avantaj ve Dezavantajları	34
1.6 Sürdürülebilirlik Sistemini Finansa Entegre Etmenin Zorlukları.....	36
İKİNCİ BÖLÜM	
2 YEŞİL FİNANS VE YEŞİL TAHVİL İLE İLGİLİ KAVRAMLAR.....	38
2.1 Yeşil Finans Kavramı.....	38
2.1.1 Yeşil Finansın Boyutları	49
2.1.2 Yeşil Finansın Avantajları ve Dezavantajları	50
2.1.3 Yeşil Finansal Ürün ve Hizmetler	55
2.2 Yeşil Yatırım.....	60
2.2.1 Yeşil Yatırımları Artırmak İçin Çözümler	67
2.2.2 Sürdürülebilir Finans ile Yeşil Finans Arasındaki İlişki	68
2.2.3 Çevresel Kuznets Eğrisi	73
2.3 Yeşil Tahvil Çerçevesi.....	74
2.3.1 Paris İklim Anlaşması	74

2.3.2 Yeşil Tahvil	78
2.3.3 Yeşil Tahvil İhracı	86
2.3.4 Yeşil Tahvil Etiketleri	87
2.3.5 Yeşil Tahvil Standartları	90
2.3.6 Yeşil Tahvil Endeksleri	93
2.3.7 Yeşil Tahvillerin Avantajları ve Dezavantajları	94
2.3.8 Yeşil Tahvilin Küresel Tahvil İçindeki Payı	95
2.3.9 Yeşil Tahvil Piyasasıyla Etkileşim Halindeki Göstergeler	98
2.3.10 Yeşil Tahvil Piyasaları ve Yeşil Finansı Büyütme Stratejileri	104

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3 YEŞİL TAHVİL İHRAÇ EDEN İŞLETMELERİN PAY SENETLERİ GETİRİLERİ İLE YEŞİL ENDEKSLER ARASINDAKİ İLİŞKİ

3.1 Pay Senedi Getirileri ile Yeşil Tahvil ve Yeşil Pay Senedi Piyasaları Arasındaki İlişki.....	106
3.1.1 Araştırmanın Kapsamı ve Örneklemi	107
3.1.2 Araştırmanın Yöntemi	110
3.1.3 Panel Veri Analizi	110
3.1.4 Birinci ve İkinci Nesil Birim Kök Testleri	113
3.1.5 Yatay Kesit Bağımlılığı	114
3.1.6 Panel Veri Analizi Tahmin Sonuçları	115

3.1.7 Panel Granger Nedensellik Analizi Sonuçları	122
3.2 Yeşil Finansal Ürünler İle Türev Ürünler Arasında Granger Nedensellik Analizi	123
3.2.1 Araştırmanın Kapsamı ve Örneklem	124
3.2.2 Araştırmanın Yöntemi	125
3.2.3 Granger Nedensellik Analizi	125
3.2.4 Granger Nedensellik Testi Analiz Sonuçları	126
DÖRDÜNCÜ BÖLÜM	
4 BORSA ENDEKSLERİNDEN OLUŞTURULMUŞ PORTFÖYLER İLE YEŞİL TAHVİL VE YEŞİL PAY SENETLERİ ENDEKSLERİ ARASINDAKİ VOLATİLİTE İLİŞKİSİ	133
4.1 Araştırmanın Kapsamı ve Örneklem	133
4.2 Araştırmanın Yöntemi	134
4.3 Sharpe Oranı	134
4.4 Volatilite Tahmin Sonuçları	135
SONUÇ	140
KAYNAKÇA	145
EKLER	

TABLÖLAR DİZİNİ

Sayfa

Tablo 1.1 Sürdürülebilir Finans Çerçevesi	5
Tablo 1.2 Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerinin Sınıflandırması	16
Tablo 1.3 Sürdürülebilir Finansal Araçların Avantaj ve Dezavantajları	34
Tablo 2.1 Yeşil Finansal Ürünler ve Tanımları	59
Tablo 2.2 Diğer Sektörlerden Yeşil Yatırım Tanımları	61
Tablo 2.3 Yeşil Yatırımın Kategorik Yapısı	63
Tablo 2.4 Yeşil Yatırım Motivasyonları	64
Tablo 2.5 Paris Anlaşması Süreci	76
Tablo 2.6 2017-2025Q1 Küresel Sürdürülebilir Tahvil İhraçları (\$bn)	81
Tablo 2.7 Yeşil Tahvil İhraç Süreci	87
Tablo 2.8 Yatırımcılar ve İhraççılar için Yeşil Tahvillerin Avantajları ve Dezavantajları	94
Tablo 2.9 Yıllara Göre Yeşil Tahvil ve Küresel Tahvil Miktarları	97
Tablo 3.1 Araştırmada Kullanılacak Değişkenler	107
Tablo 3.2 Panel Birim Kök Testleri	113
Tablo 3.3 Panel Veri Değişkenlerine Ait Tanımlayıcı İstatistikler	116
Tablo 3.4 Panel Veri Değişkenlerine Ait Korelasyon Matrisi	116
Tablo 3.5 Panel Veri Değişkenlerine Ait Yatay Kesit Bağımlılığı	117
Tablo 3.6 Panel Veri Değişkenlerine Ait CADF Panel Birim Kök Testi	117
Tablo 3.7 Panel Model Seçimi	118
Tablo 3.8 Panel Tahmin Modelinin Seçimi	119
Tablo 3.9 Birimlere Göre Heteroskedasite için Değiştirilmiş Wald Testi	119

Tablo 3.10 Otokorelasyon için Durbin-Watson Testi	120
Tablo 3.11 Yatay Kesit Bağımlılığı için Pesaran ve Friedman Testi	120
Tablo 3.12 Pay Senedi Getirileri İçin Driscoll-Kraay Dirençli Tahmincisi Sonuçları	121
Tablo 3.13 Dumitrescu ve Hurlin (2012) Granger Panel Nedensellik Testi Sonuçları	123
Tablo 3.14 Granger Nedensellik Analizine Dahil Edilen Değişkenler.....	124
Tablo 3.15 Granger Nedensellik Testi Değişkenlere Ait Korelasyon Analizi	127
Tablo 3.16 Uygun Gecikme Uzunluğu.....	130
Tablo 3.17 Granger Nedensellik Testi Analizi Sonuçları	131
Tablo 4.1 Volatilite Analizinde Kullanılacak Değişkenler	134
Tablo 4.2 Volatilite Analizine Ait Tanımlayıcı İstatistikler ve Korelasyon Analizi	136
Tablo 4.3 Değişkenlere İlişkin Augmented-Dickey Fuller Birim Kök Testi Sonuçları	136
Tablo 4.4 Değişkenlere ait Volatilite Karşılaştırması	137
Tablo 4.5 Endeksler Arası Volatilite Oranı.....	138

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa

Şekil 1.1 Sürdürülebilir Finansı Anlamak için Basitleştirilmiş Şema	4
Şekil 1.2 2022'de Borsada İşlem Gören Şirketlerin Sürdürülebilirlikle İlgili Bilgilerini Açıklaması	6
Şekil 1.3 AB Sürdürülebilir Finans Çerçevesinin Temelleri	11
Şekil 1.4 AB 2030 İklim Hedef Planı	13
Şekil 1.5 Sürdürülebilirliğin Üçlü Alt Çizgi Kavramsallaştırılması.....	17
Şekil 1.6 Ekonomik Boyutun Alt Temaları.....	24
Şekil 1.7 Çevresel Boyutun Alt Temaları	26
Şekil 1.8 Sosyal Boyutun Alt Temaları.....	28
Şekil 1.9 Yeşil Kredide İşletmeler, Bankalar ve Hükümet Arasındaki İlişkiler	31
Şekil 2.1 Yeşil Finans Terminolojisi	43
Şekil 2.2 Yeşil Finans Kapsamı	44
Şekil 2.3 Yeşil Yatırımın İçeriği.....	46
Şekil 2.4 Temiz Enerji ve Fosil Yakıtlara Küresel Yatırım, 2015-2024.....	47
Şekil 2.5 Seçili Ülke ve Bölgelere Göre Temiz Enerjiye Yapılan Yıllık Yatırım, 2019-2024	48
Şekil 2.6 Yeşil Finansal Ürünler	57
Şekil 2.7 Yeşil Yatırım Piramidi	64
Şekil 2.8 Çevresel Kuznets Eğrisi	74
Şekil 2.9 Küresel Yeşil Tahvil İhracı (Bölgesel) (\$bn) – Küresel Yeşil Tahvil Piyasası (\$bn)	82

Şekil 2.10 2014-2023 Küresel Yeşil Tahvil İhraçlarının Aktarıldıkları Proje Türleri (\$bn).	84
Şekil 2.11 Küresel Yeşil Tahvil İhraççı Türü (\$bn)	84
Şekil 2.12 Küresel Yeşil Tahvil İhracı Döviz Cinsi (\$bn)	85
Şekil 2.13 Yeşil Tahvilin Küresel Tahvil İçindeki Payı	96
Şekil 2.14 Küresel Devlet ve Şirket Tahvilleri İhracı.....	97
Şekil 3.1 Aylara Göre Panel Veri Değişkenlerine İlişkin Grafikler	115
Şekil 3.2 Panel Veri Analiz Sonuçları Özet	121
Şekil 3.3 İstatistiki Modelde Yer Alan Değişkenlere İlişkin Grafikler	126
Şekil 3.4 AR Karakteristik Polinomun Ters Kökleri	131

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

AB	: Avrupa Birliği
CBI	: Climate Bonds Initiative
CSR ya da KSS	: Kurumsal Sosyal Sorumluluk
DYY	: Doğrudan Yeşil Yatırım
EKC	: Çevresel Kuznet Eğrisi
ESG	: Sosyal, Çevresel ve Yönetişim
ETF	: Gelişmiş Şeffaflık Çerçevesi
ENDG	: Borsa Endeks Getirileri
ICMA	: Uluslararası Sermaye Piyasası Birliği
GBP:	: Yeşil Tahvil İlkeleri
IPCC	: Uluslararası İklim Değişikliği Paneli
LT-LEDS	: Uzun Vadeli Düşük Sera Gazı Emisyonlu Kalkınma Stratejileri
NDC	: Ulusal Olarak Belirlenmiş Katkılar
OECD	: Ekonomik İş Birliği ve Kalkınma Örgütü
PSG	: Pay Senedi Getirisi
RI	: Sorumlu Yatırım
SBP	: Sosyal Tahvil İlkeleri
SFWG	: Sürdürülebilir Finans Çalışma Grubu
SI	: Sürdürülebilir Yatırım
SKH	: Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri
SRI	: Sosyal ve Sürdürülebilir Sorumlu Yatırım
SSA	: Ulusüstü, Egemen ve Acente Tahvili

TBL	: Üçlü Alt Çizgi
YTG	: Yeşil Tahvil Endeks Getirisi
YHSG	: Yeşil Hisse/pay Senedi Getirisi



GİRİŞ

Sürdürülebilir finansın alt kümesi olan ve kaynak sağlayan ürünlerden biri yeşil tahvillerdir. Yeşil tahvil ihraç süreci, fiyatlandırılması, vadesi, derecelendirmesi bakımından geleneksel devlet ve şirket tahvillerinden farkı bir tek şey hariç yoktur: yeşillik”. Yeşil tahviller “yeşillik” ibaresi ile ihraç edilmesi suretiyle sadece yenilenebilir enerji, su sanitasyonu, enerji verimliliği, sıfıra yakın düşük karbon emisyonu gibi yeşil ürünler olmak üzere yalnızca çevre dostu projeleri finanse edebilmek için kullanılan sabit getirili varlıklardır. Finansal kaynakları çevre dostu varlıklara yönelterek getiri odaklı yatırımcılar için yeni bir finansal yatırım ve getiri, etik yatırımcılar için ise finansal+çevresel olmak üzere çekici bir varlık haline gelmektedir. Yerleşik bir varlık haline geldiği için yeşil tahvillere olan yatırımcı ilgisi de giderek artmaktadır. Son zamanlarda yeşil tahvil ihraçlarının pay senedi getirilerine etkilerini inceleyen çeşitli ve farklı sonuçlara sahip olan çalışmalar artış göstermektedir.

Yeşil tahvillerin kendine özgü avantaj ve dezavantajları bulunmaktadır. Henüz yeni bir konu olan yeşil ürünlerle ilgili gelişmeler ve iyileşmeler meydana gelse de kusursuz ve tam olarak düzene oturmuş bir finans alanı olmaması bu yöndeki çalışmaların da günümüzde artarak devam etmesini sağlamaktadır.

Çalışmanın birinci bölümünde; sürdürülebilirlik, sürdürülebilir finans, sürdürülebilir kalkınma, avantajları, dezavantajları hakkında teorik çerçeve çizilerek önemli çalışmalara yer verilecektir. Çalışmanın ikinci bölümünde detaylı bir şekilde yeşil finans ve yeşil tahvilden bahsedilecek ve alandaki önemli çalışmalara yer verilecektir. Çalışmanın ampirik analiz bölümü iki kısımdan oluşmaktadır. İlk kısımda; yeşil tahvil endeksi, pay senedi piyasası göstergeleri ve yeşil şirketleri içeren sektörel endeksteği değişimin; yeşil tahvil ihraç eden şirketlerin pay senedi getirileri üzerindeki etkileri 2017-2022 yılları arasında ele alınarak aralarındaki ilişkinin tespiti için istatistiksel analizler uygulanacak, elde edilen bulgulara göre iddia edilen hipotezler sınanacak ve öneriler sunulacaktır. İkinci kısımda ise; aylık veriler kullanılarak oluşturulan portföy ve endeks getirileri; Sharpe oranı yardımı ile 2015-2024 yılları arası volatilité analizi uygulanarak elde edilecek bulgular ışığında yorumlanacak ve öneriler sunulacaktır.

BİRİNCİ BÖLÜM

1 SÜRDÜRÜLEBİLİR FİNANS ve KALKINMA

1.1 Sürdürülebilir Finans

İklim değişikliği, küresel su krizi, küresel çevresel değişim ve biyolojik çeşitlilik kaybı gibi birçok başlıca sorunun giderek daha belirgin hale gelmesiyle birlikte hem ekonomistler hem de toplum genelinde ekonominin *sürdürülebilirlik* sorunlarının ele alınması gerektiği yönünde düşünceler önemli ölçüde artış göstermektedir. Sürdürülebilirlik, insanların kolektif bir şekilde doğa için doğa yararına nasıl davranılması gerektiğini, birbirlerine ve gelecek olan nesillere karşı nasıl sorumlu olduklarının bilincine varmaları gerektiği hakkındaki normatif olan bir kavramdır (Baumgärtner ve Quaas, 2010, s. 445).

Sürdürülebilirlik kavramı, 1987’de BM “WCED-Our Common Future” tarafından yayınlanan “*Ortak Geleceğimiz*” adı ile duyurulan Brundtland Raporu ile hayatımıza girmiştir (Brundtland Comission, 1987). Sürdürülebilirlik fikri 1980’lerin ortalarında literatüre girmiş ve günümüze kadar önemli derecede evrim geçirmiştir. Sürdürülebilirlik fikrinin dünyanın diğer bölgelerine kıyasla önemli bir yer edinemediği Amerika Birleşik Devletleri’nde dahi uygulanabilirliği konusunda hala önemli bir ilgi ve merak hakimdir. 2009 yılında Daniel Mazmanian ve Michael Kraft, Amerika Birleşik Devletinin “üçüncü bir çağa” diğer bir deyişle evrimsel endişe dönemine girmeye başladığını öne sürmüşlerdir. İlk dönem çoğunlukla çevresel zararın giderilmesi ve önlenmesine odaklanan federal komuta ve kontrol düzenlemelerine, ikinci dönem çevre korunurken daha fazla ekonomik verimlilik elde edilmesine, üçüncü dönemde ise çok daha geniş anlamda sürdürülebilirliğe odaklanmaktadır. Mazmanian ve Kraft “toplumun birçok kesiminden oluşan ve giderek artan sayıda birey ve kanaat önderinin, Amerikalıların çevreyle ilişki kurma ve yaşamlarını sürdürme biçimlerindeki temel bir dönüşümün sürdürülebilirlik çağının ayırt edici ve belirleyici rolü haline geldiklerinin farkına varılması” gerektiğini öne sürmüşlerdir (Portney, s. 1).

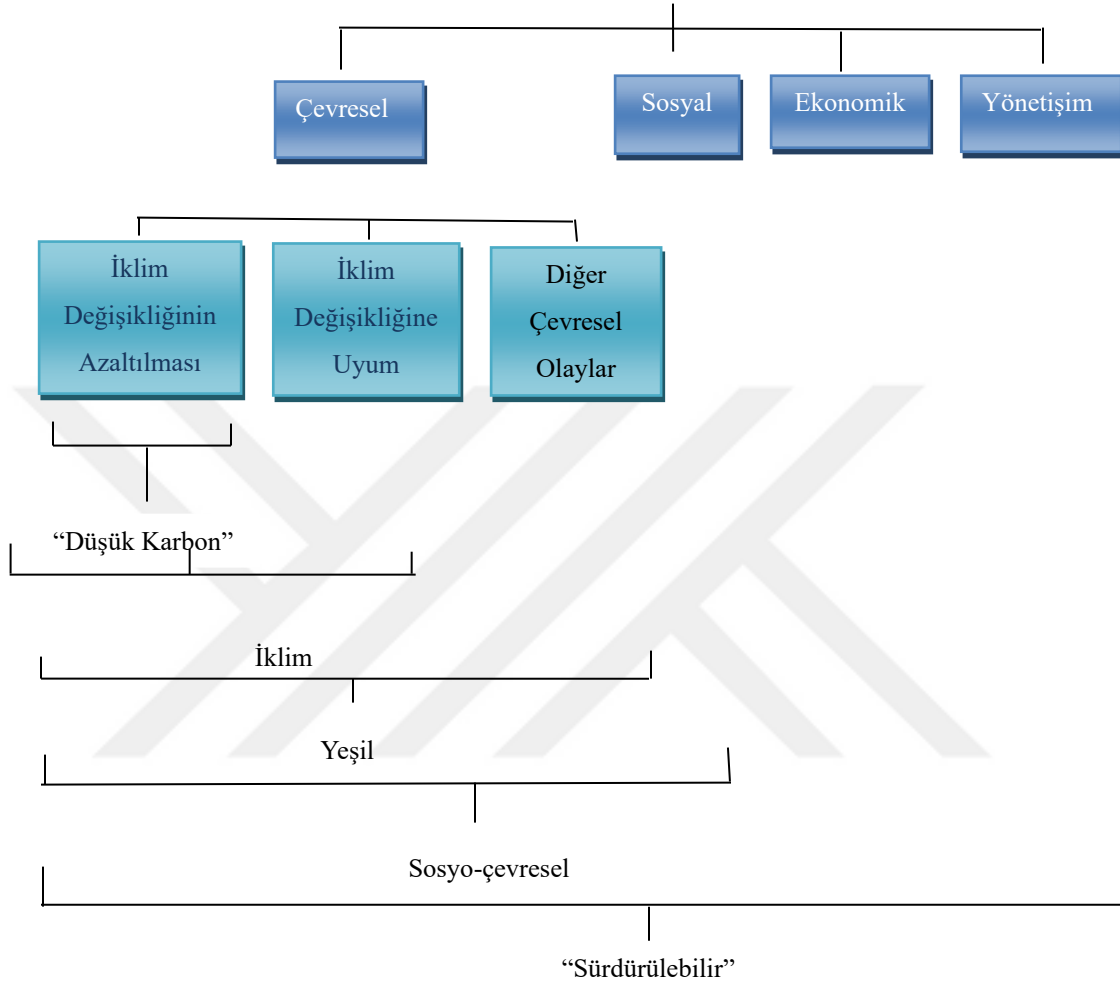
Sürdürülebilir finans ise; geleneksel finans sadece finansal getiri ve riske odaklanırken, sürdürülebilir finans finansal, sosyal ve çevresel getirileri aynı anda dikkate almaktadır. Sürdürülebilir finans modeli sınırlı hissedar modelinden uzun vadeli değer yaratmayı amaçlayan daha geniş paydaş modeline geçişi vurgulayan yeni bir çerçevedir. Sürdürülebilir

finans, yatırımların sürdürülebilir şirketlere ve projelere aktarılmasını ve böylece sıfır karbon anlayışına yakın döngüsel olan bir ekonomiye geçişin hızlandırılmasını sağlayabilmektedir. Sürdürülebilir finans borç verme ve yatırım ilişkilerinde sosyal, ekonomik ve çevresel konularla etkileşime girmekte, geleneksel finans ise sürdürülebilir hedeflerle dengeler konusunda stratejik kararlar alınmasına yardımcı olmaktadır. Uzun vadeli yatırım yapan yatırımcılar yatırımı yaptıkları şirketler üzerinde etki sahibi olduklarından şirketleri sürdürülebilir iş uygulamalarına yönlendirebilmektedirler. Ayrıca finans, değerlendirme amacıyla riski fiyatlandırma konusunda etkili olmakla birlikte, yatırımcıların şirketleri sürdürülebilir iş modellerinden biri olan karbon emisyonu konusunun iklim değişikliği üstüne etkisi gibi çevre ile ilgili konulardaki doğal belirsizlikle başa çıkmakta yardımcı olabilir. Finans ve sürdürülebilirlik her ikisi de gelecek odaklı bir süreçtir (Schoenmaker, 2017, ss. 5–8).

Sürdürülebilir bir finansal sistem, kapsayıcı ve çevresel açıdan sürdürülebilir bir ekonominin uzun vadeli ihtiyaçlarına hizmet etmek üzere gerçek serveti şekillendirecek şekilde finansal varlıklar yaratan, bunlara değer biçen ve işlem yapan bir sistemdir ([http-1](http://1)).

Sürdürülebilir yatırım (sustainable investing) belli kategorilere ayrılmıştır. Bu kategoriler arasında dışsallık ilişkisi bulunmasa da ilgili tanımların haritalandırılması sonucunda “sürdürülebilir”, “yeşil” ve “iklim” finansmanı arasında ayırım olduğu konusunda bir uzlaşıya varılmıştır (UNEP, 2016). “Yeşil finans” düşük karbonlu, sürdürülebilir ve kapsayıcı şekilde yeşil bir ekonomik dönüşümü teşvik etme hedefi altında; gelirleri çevresel olarak sürdürülebilir projeler ve girişimler, çevresel politika ve ürünler için kullanılan tüm finansal araçları ifade etmektedir ([http-1](http://1)). “İklim finansmanı” ise Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi “UNFCCC” tarafından “iklim değişikliğini konu edinecek uyum eylemlerini ve azaltım aksiyonlarını desteklemeyi amaçlayan ulusal, yerel veya ulusötesi finansman” olarak tanımlanmaktadır (Hong ve Karolyi, 2020, s. 1). Bu terimlerin anlaşılması için basitleştirilmiş bir şema aşağıda gösterilmektedir (UNEP, 2016).

Şekil 1.1 Sürdürülebilir Finansı Anlamak için Basitleştirilmiş Şema



Kaynak: (UNEP, 2016, s. 11)

Sürdürülebilir finans üç farklı seviyede incelenmektedir (O. Şimşek, 2022, ss. 22–23);

- (i) Sistemin kendi başına sürdürülebilir olma seviyesi olarak tanımlanmaktadır ve finansal sistemin süresiz devam edip edemeyeceğini gösterme ilk düzeydir. Global finans krizlerinde ulusal ve/veya uluslararası olan ekonomi politikalarının uygulanması ile finansal sistemin ilerleme gelişimi gösterdiği ve sistemin sürdürülebilirliği kanıtlanmıştır.
- (ii) İkinci seviye olarak finansal sistemlerin ekonominin sürdürülebilir olmasına katkı sağlayıp sağlamadığı konusunu oluşturmakta ve ekonomik sürdürülebilir olma seviyesini oluşturmaktadır. Reel ekonomide finansal sistem, mal ve hizmet üreten

yapı içerisinde yer almaktadır. Finansal sistem ve reel ekonomi arasında karmaşık bir ilişki olmakla beraber finansal sistemin sürdürülebilir bir reel ekonomik yapıyı oluşturması ya da sürdürülebilirliğe olumsuz etki etmesi söz konusu olabilmektedir. Bir ülkede mali ve finansal sistemlerin çökmesi, farklı ekonomik, sosyal ve siyasi yapıların oluşmasına sebebiyet verebilmektedir.

- (iii) Üçüncü seviye olarak; finansal kaynak kullanımında çevreye nasıl zarar verdiği ve sosyal refahı hangi düzeyde etkilediğini, finansal sistemin sosyal ve çevresel sürdürülebilirliğe katkıda bulunup bulunmadığı analiz eden toplumsal ve ekolojik sürdürülebilirlik tanımlanmaktadır. Finansal sistemin reel ekonomi ile etkileşim halinde olması bakımından çevresel süreçlerden reel ekonominin de bağımsız olmadığı, doğanın yaşamsal faaliyetlerimizi gerçekleştirerek su, hava, yiyecek ihtiyacımızı giderdiği, bu sebeple reel ekonomi bağlantısıyla finansal sistemin ekolojik olarak dengeye olan zararını önleyebilmek için sürdürülebilir yatırımların nasıl olması gerektiğini ve kullanılacağını ekolojik ve toplumsal sürdürülebilirlik başlığı altında incelemektedir.

Sürdürülebilir finans alanına dair düşünceler son dönemlerde farklı aşamalardan geçerek odak noktası kısa vadeli kardan, uzun vadeli değer yaratmaya doğru kaymıştır. Finansal ve finansal olmayan firmalar daima geleneksel olarak kar maksimizasyonunun ana hedef olduğu hissedar modelini benimserlerken, Sürdürülebilir Finans 1.0 oyuncuları (yatırımcıları) sağlık, çevre ve doğal yaşama olumsuz etki edebilecek olan firmalara yatırımdan kaçınmışlardır. Modellerden biri olan Sürdürülebilir Finans 2.0’de ise bazı firmalar çevre ve sosyal olan konuları paydaş modeline eklemeye başlamışlardır. Son olarak Sürdürülebilir Finans 3.0 modelinde; yatırımcılar daha geniş alana yayılan bir topluluk için değer yaratma amacı olan sürdürülebilir proje ve şirketlere daha fazla yatırım yapmaya başlamışlardır (Schoenmaker, 2017, ss. 9–10).

Tablo 1.1 *Sürdürülebilir Finans Çerçevesi*

Sürdürülebilir Finans Türü	Yaratılan Değer	Faktörler	Vade
Sürdürülebilir Finans 1.0	Hissedar değeri	F>S ve Ç	Kısa vadeli

Tablo 1.1 Sürdürülebilir Finans Çerçevesi (devamı)

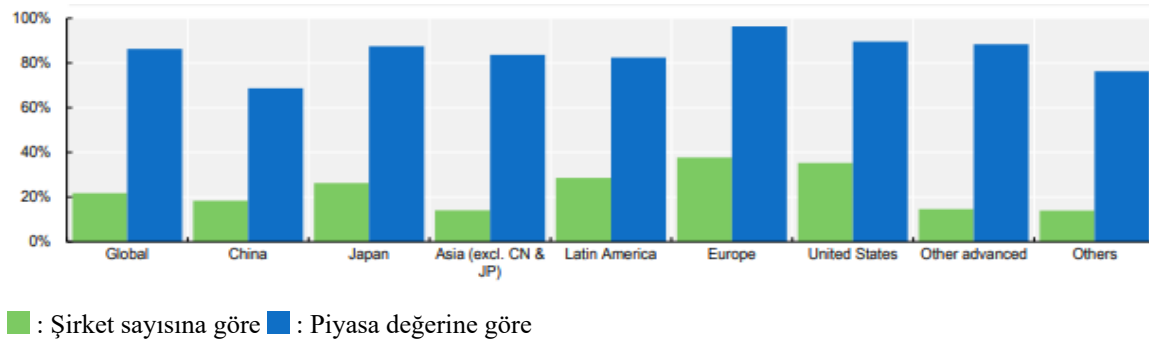
Sürdürülebilir Finans 2.0	Paydaş değeri	$T = F + S + Ç$	Orta vadeli
Sürdürülebilir Finans 3.0	Ortak değer	$S \text{ ve } Ç > F$	Uzun vadeli

F: finansal değer, S: sosyal etki, Ç: çevresel etki, T: toplam değer

Kaynak: (Schoenmaker, 2017, s. 9)

Bir şirketin sürdürülebilirlikle ilgili risk ve fırsatları ile bu faktörleri nasıl yönettiğine ilişkin bilgileri, yatırımcıların menkul kıymet alım satım kararlarının yanı sıra hissedar ve tahvil sahibi olarak haklarını kullanmaları açısından da önem taşımaktadır. Sürdürülebilirlik bilgilerine erişim, piyasa verimliliği ve yatırımcıların korunması açısından çok önemlidir. Çoğu düzenleyici kurum sürdürülebilirlik konularının açıklanmasını zorunlu kılmakta ya da tavsiye etmektedir. Sürdürülebilirlik açıklamasının zorunlu olmadığı ülkelerde bile yatırımcıların çevresel ve sosyal konuların şirketlerin finansal performansı üzerindeki etkisine olan ilgisi nedeniyle önemli sayıda şirket sürdürülebilirlik riskleri ve fırsatları hakkında raporlama yapmaktadır. OECD'nin 2024 Küresel Kurumsal Sürdürülebilirlik Raporuna göre; toplam piyasa değeri 98 trilyon ABD doları olan 43.970 borsa şirketinden yaklaşık 9.600'ü 2022 ya da 2023'te sürdürülebilirlikle ilgili bilgilerini açıklamışlardır. Sürdürülebilirlik bilgilerini açıklayan şirketler, küresel piyasa değerinin %86'sını temsil etmektedir. Küresel boyutta borsaya kayıtlı ve tüm kamu iktisadi teşebbüslerinin piyasa değerinin %98'ini temsil eden 479 kamu iktisadi teşebbüsünden ise 441'i 2022 yılında sürdürülebilirlikle ilgili bilgiler yayımlamıştır (Global Corporate Sustainability Report, 2024, s. 13).

Şekil 1.2 2022'de Borsada İşlem Gören Şirketlerin Sürdürülebilirlikle İlgili Bilgilerini Açıklaması



Kaynak: (Global Corporate Sustainability Report, 2024, s. 13).

Şekil 1.2 sektör bazında incelendiğinde, 2022 yılında sürdürülebilirlik bilgilerini açıklayan şirketlerin piyasa değeri içindeki payı küresel olarak %78 ila %91 arasında değişmektedir. Bu pay içinde en yüksek sürdürülebilirlik bilgilerini açıklayan sırasıyla %91 ve %90 oranında maden çıkarma ve mineral işleme şirketleri ile gıda ve içecek şirketleri olmuştur. Sürdürülebilirlikle ilgili şeffaflıkların sektöre göre payı da bölgelere göre değişmektedir. Örneğin, Çin Halk Cumhuriyeti'nde finans sektörünün piyasa değerinin %98'ini kapsayan şirketler sürdürülebilirlik bilgilerini açıklarken, bu oran Amerika Birleşik Devletleri'nde %75, Latin Amerika'da ise %76 olmuştur (Global Corporate Sustainability Report, 2024, ss. 13–14).

Dünya genelinde sürdürülebilirlik konusunda ilerleyen şirketlerden biri olan ve güncel değeri 295,82 milyar dolar olan The Coca-Cola Company sürdürülebilirliği şeffaf bir şekilde yatırımcılarına raporlamakta, sürdürülebilirlik taahhütlerinin ne kadarını gerçekleştirdiğini, çevresel ve finansal etkilerini paylaşmaktadır. LEGO 2018 yılında atık sorununu aşarak 2025 yılına kadar sıfır atık projesi dahilinde ilerleyeceğini, 2030 yılına kadar ise tüm temel ürünleri sürdürülebilir malzemeden yapacağını; Microsoft ise 2030 hedef yılında bütünüyle negatif karbon izi ve sıfır atık üretecek hale geleceğini yayınlamıştır.

Finansal sistem sosyal, çevresel ve ekonomik hedefler arasında nasıl bir düzen ve denge kurulması hakkında bilgi verebilmektedir. Finansal sistemin işlevleri şu şekilde sıralanmıştır (Levine, 2005, s. 869):

- ✓ Muhtemel yatırımlar ile ilgili önceden bilgi edinmek ve sermaye ayırmak,
- ✓ Uygun finansman türü bulunduktan sonra yatırımları izlemek ve kurumsal olarak yönetimi sağlamak,
- ✓ Ticareti çeşitlendirmek ve risk yönetimini kolaylaştırmayı sağlamak,
- ✓ Tasarrufa yönlendirmek ve birikimleri bir araya toplamak,
- ✓ Mal ve hizmet anlayışını kolaylaştırmaktır.

İlk üç işlev özellikle sürdürülebilir finansı ilgilendirmektedir. Finansmanın en verimli şekilde kullanılması, finans için kilit bir roldür. Bu nedenle finans, sürdürülebilirlik hedefleri arasında denge kurma konusunda stratejik kararlar alınmasına yardımcı olabilecek en iyi

araçtır. Örneğin; finans alanında bankalar, hangi sektör ve projelerin kredilendirmeye uygun olup olmadığını belirlemek için kredi stratejileri belirlerler. Aynı şekilde yatırım fonları da yatırım stratejilerini belirleyerek; hangi varlıklara yatırım yapılacağı hangilerine yatırım yapılmayacağını belirlerler. Dolayısıyla finans sektörü düşük karbonlu -sıfıra yakın-, döngüsel olan ekonomiye geçiş sürecinde öncü bir rol oynamaktadır. Dahası, sürdürülebilir şirketleri ve projeleri finanse etmeyi seçerse, finans sektörü geçişi hızlandırabilecektir. Finans, değerlendirme amacıyla gelecekteki nakit akışlarının riskini fiyatlandırma konusunda da uzmandır. Artan karbon emisyonlarının iklimi tam manasıyla nasıl etkileyeceği ve iklim değişikliğini azaltma görevi edinen politikalarının zamanlaması ve şekli gibi çevresel hususlarda doğal bir belirsizlik olduğundan belirsizliklerle başa çıkmaya risk yönetimi yardımcı olacaktır (Schoenmaker, 2017, ss. 26–27).

Çevresel olan riskleri çoğunlukla dikkate almayan lineer ekonomi modelinin uygulandığı ekonomilerde ekonomik kaynaklar büyük bir tehlike altında kalmaktadır. Artan nüfusla birlikte tüketici davranışlarının da değişmesi ile 1900’lü yıllarda yıllık yedi milyar ton olan kaynak tüketimi, 2005’te altmış milyar tonu aşmış ve son olarak 2050 yılında ise 140 milyar ton olması öngörülmektedir. Süregelen kaynak tüketim davranışlarının neden olduğu sorunlar (<http-2>):

- ✓ Artan bir şekilde sürekli olarak kaynakların tüketilmesi,
- ✓ Atık miktarının ve sera gazı emisyon miktarlarının artması,
- ✓ Gelecek nesillerin ekonomik kaynaklara erişememe riski,
- ✓ Topraktaki kalitenin bozulması,
- ✓ Küresel olarak enflasyonun kronik bir hal alması,
- ✓ Su ve hava kirliliği miktarında önemli miktarda artış,
- ✓ Biyoçeşitlilikte kayıpların yaşanması sürdürülebilir finansa olan ihtiyacın olduğunu göstermektedir.

1.2 Sürdürülebilir Finansın Gelişimi

Sürdürülebilir finans, Sosyal, Çevresel, Yönetişim (ESG) konularının finansal karar alma sürecine dahil edilmesine dair temel ilkeleri kapsamaktadır. Sermayenin sadece finansal

getiri vaat etmesi değil aynı zamanda sürdürülebilir, adil ve çevreye duyarlı bir geleceğe katkıda bulunan yatırımlara yönlendirilmesine yönelik kapsayıcı taahhüdü temsil etmektedir. Sürdürülebilir finans araçları ise bu ilkelerin hayata geçirilmesi için ortaya konan somut araçlar olarak ifade edilmektedir. Sürdürülebilir finans ve sürdürülebilir finans araçları, doğaları gereği sorumlu ve etik finansal uygulamalarla bağlantılıdır (Yucel ve Celik, 2023, s. 4).

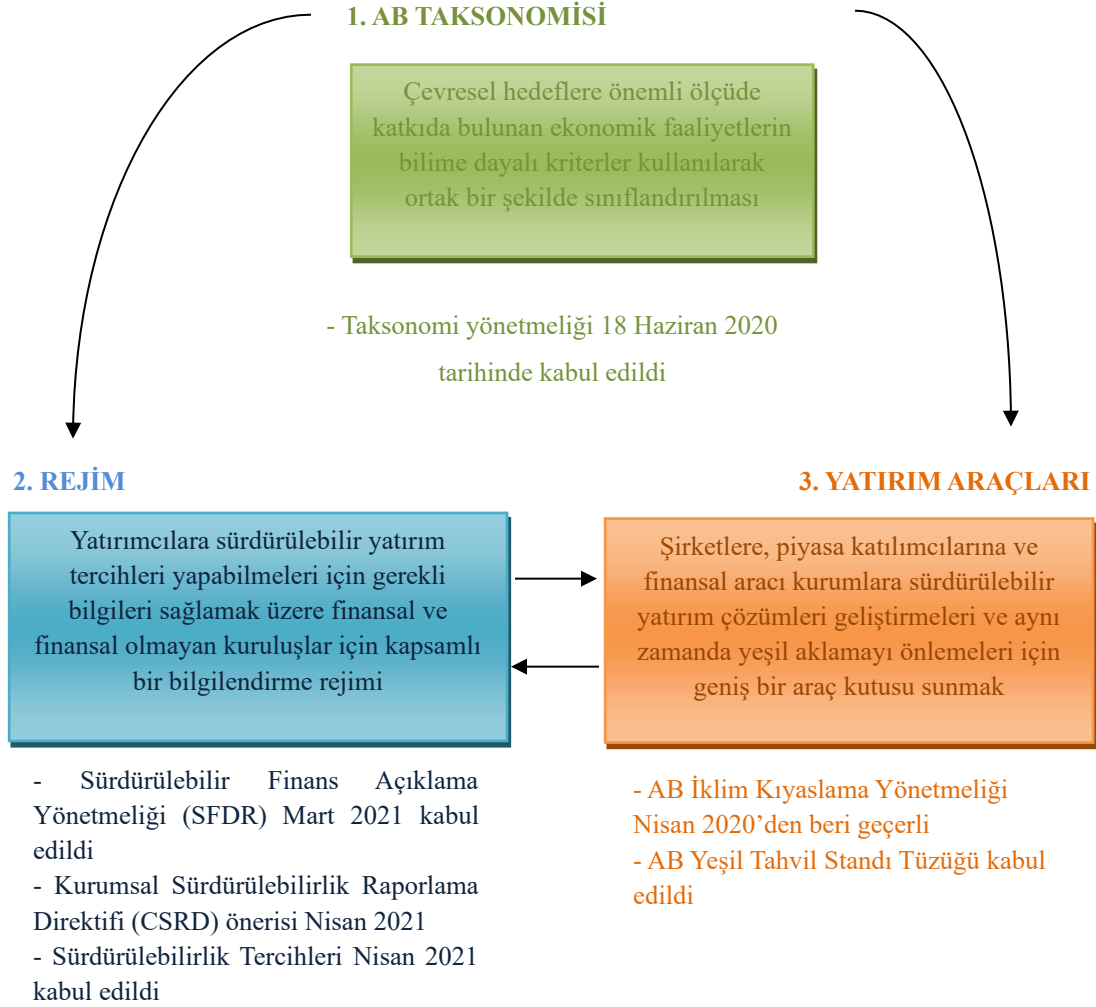
Sürdürülebilir finans diğer bir deyişle ESG konularının finansal kararlara entegrasyonu gittikçe daha önemli bir konu haline gelmektedir. Şirketlerde sürdürülebilirlik artık Kurumsal Sosyal Sorumluluk (KSS ya da CSR) departmanı ile sınırlı bir konu olmamakla birlikte CEO düzeyinde temel bir konu haline gelmiştir. Yatırım sektöründe sürdürülebilirlik, eskiden finansal hedeflerinin yanı sıra sosyal hedefleri de olan “sosyal sorumluluk sahibi yatırımcıların” özel alanı iken artık yaygınlaşmaya başlamış ve tamamen finansal hedefleri olan yatırımcıları da kapsamaktadır. Daha geniş bir açıdan bakıldığında işletmelerin sürdürülebilirliği; politika yapıcılar ve vatandaşlar da dahil olmak üzere toplumu oluşturan daha geniş kesimler tarafından nasıl görüldüğü ve faaliyet göstermelerine ilişkin sosyal lisansı üzerinde önemli bir etkiye sahiptir (Edmans ve Kacperczyk, 2022, s. 1309).

Çevresel hususlar, iklim değişikliğini hafifletme ve adaptasyonunu -daha geniş anlamda- biyolojik çeşitliliğin korunmasını, kirliliğin önlenmesini ve döngüsel ekonomiyi içermektedir. Sosyal hususlar, eşitsizlik, kapsayıcılık, işçi ilişkileri, insanlara, becerilerine ve topluluğa yatırım yapma ve insan hakları hususlarını ifade etmektedir. Yönetim yapıları ise yöneticilerin ücretleri ve çalışan ilişkileri de dahil olmak üzere kamu ve özel birliklerin ESG hususlarına dair konularda karar alma sürecine dahil edilmesini sağlamada temel bir rol oynamaktadır (http-3).

Avrupa komisyonu, 2018 yılında sürdürülebilir büyümenin finansmanına ilişkin ilk eylem planını kabul etmiştir. Bu plan temelinde AB, sürdürülebilir bir mali çerçeve için üç yapı taşı uygulamaya koymuştur. Bu yapı taşları: sürdürülebilir faaliyetler için bir sınıflandırma sistemi ya da ‘taksonomi’, finansal olmayan ve finansal şirketler için bir açıklama çerçevesi ve kıyaslama ile ilgili ölçütleri, standartlar ve etiketler dahil olmak üzere yatırım araçlarıdır. İlk yapı taşı Taksonomi Yönetmeliği, finansal ve finansal olmayan kuruluşların ortak kabul edilen bir sürdürülebilirlik tanımını kullanmalarına olanak tanıyan

ve bu sayede yeşil yıkamaya (green washing) karşı koruma aldırarak sağlam, bilimsel temelli bir sınıflandırma sistemi olmayı sağlamayı amaçlamaktadır. İkinci yapı taşı ise finansal olan finansal olmayan tüm şirketler için zorunlu bir açıklama rejimi olup, yatırımcılara bilinçli şekilde sürdürülebilir yatırım kararları alabilmeleri için bilgi sağlamaktır. Açıklama gereklilikleri, bir şirketin faaliyetlerinin çevre ve toplum üzerindeki etkisinin yanı sıra bir kuruluşun sürdürülebilirlik riskleri -çifte önemlilik (double materiality) kavramı- nedeniyle karşılaştığı ticari ve finansal riskleri de içermektedir. Bu bağlamda Komisyon, Taksonomi Tüzüğü kapsamında AB Taksonomisine dayalı olarak finansal ve finansal olmayan teşebbüsler tarafından çevresel performanslarına ilişkin açıklanması gereken bilgileri belirleyen bir yetki devrini kabul etmiştir. Üçüncü yapı taşı olan sistem; standartlar, kıyaslama ölçütleri ve etiketler de dahil olacak şekilde birçok yatırım aracından oluşmaktadır. Bunlar, finansal piyasa katılımcılarının yatırım stratejilerini AB'nin iklim ve çevre hedefleriyle uyumlu hale getirmelerini kolaylaştırarak piyasa katılımcılarına daha fazla şeffaflık sağlamaktadır. Komisyon, Avrupa Yeşil Tahvil Standardı (EU Green Bond Standard) oluşturmak için hazırladığı tüzüğü kabul ederek; sürdürülebilir yatırımların çekilmesine yardımcı olmak üzere bütün ihraççıların kullanabileceği yüksek kalitede bir gönüllü standart oluşturmuştur (European Commission, 2021, s. 2).

Şekil 1.3 AB Sürdürülebilir Finans Çerçevesinin Temelleri



Kaynak: (Strategy for Financing the Transition to a Sustainable Economy, 2021)

Yatırımcılar arasında sürdürülebilirliğe olan ilginin artması ve bunun şirketlere yansımaları üç güçten kaynaklanmaktadır. Bunlardan ilki finansal uygunluktur. Toplum üzerinde olumlu etkisi olan şirketlerin müşterileri ve çalışanları cezbetme, iklim değişikliği ve finansal katılım gibi toplumsal eğilimlerle ilgili iş fırsatlarını yakalama ve çevresel cezalardan veya düzenleyici müdahalelerden kaçınma olasılığı daha yüksek olmaktadır. Bu faydalar tam olarak fiyatlandırılmadığında, bu tür şirketler yüksek riske göre ayarlanmış getiri sağlayacak ve böylece tamamen finansal güdülere sahip yatırımcılar bile bu şirketleri tercih edecektir. İkincisi ise finansal olmayan hedeflerdir. Örneğin, bir emeklilik fonu, sadece emeklilikteki gelirleri için değil, gezegenin durumunu ve toplumun bütünlüğünü de

önemseyen hak sahipleri adına yatırım yapmaktadır. Bu nedenle, kardan fedakarlık etse bile bir şirketin toplumsal etkisini artırmasını destekleyebilirler (Edmans ve Kacperczyk, 2022, ss. 1309–1310).

Üçüncüsü ise zevklerdir; yatırımcılar “kahverengi” pay senetleri yerine “yeşil” pay senetlerini tercih etmektedirler. Bu durumda ikinci ve üçüncü güç birbirinden ayrılmaktadır. İkinci güç altında, sürdürülebilir bir yatırımcı finansal getirilerden ancak bunun toplumsal getiriler üzerinde nedensel bir etkisi olması durumunda fedakarlık edecektir. “Kahverengi” bir pay senedinden vazgeçmek sermaye maliyetini artıracak ve büyümesini engelleyecektir. Üçüncü güçte ise hiçbir nedensel etki gerekli değildir. Sermaye arzı mükemmel derecede esnek ve elden çıkarmanın fiyat üzerinde bir etkisi olmasa bile, sürdürülebilir bir yatırımcı yine de kahverengi bir pay senedini boykot edebilir çünkü böyle bir şirketi elinde tutmaktan zarar gördüğünü düşünebilmektedir (Edmans ve Kacperczyk, 2022, s. 1310).

Kahverengi pay senetleri yerine bir yeşil finans aracı olan yeşil pay senetlerini elde tutmanın avantajlı olduğu senaryolar da mevcuttur. Yeşil pay senetlerini uzun vadeli ve kahverengi pay senetlerini kısa vadeli tutarak sürdürülebilirliğe dayalı bir yatırım stratejisinin yıllık %4’ün üzerinde anormal getiri sağladığı tespit edilmiştir. Daha ileri araştırmalar, yatırımcıların yeşil pay senetlerine olan tercihinin bu tür pay senetlerinin değerlemesini artırdığını ve işlem stratejisinin karlılığına katkıda bulunduğunu göstermiştir (Du, Su, Liang ve Wang, 2023, s. 1).

Sürdürülebilir finans, uzun vadede sürdürülebilir projelere ve faaliyetlere daha fazla yatırım yapılmasının yolunu açmaktadır. Yeşil geçişi artırmayı amaçlayan Avrupa Yeşil Mutabakatının hedeflerine ulaşmada önemli bir rol oynamaktadır. İklim düzenlemesi finans devrimini hızlandırarak, kuruluşları sürdürülebilirlik ilkelerini benimsemeye ve sürdürülebilir finans hedeflerine uyumunu zorunlu hale getirmiştir (http-4).

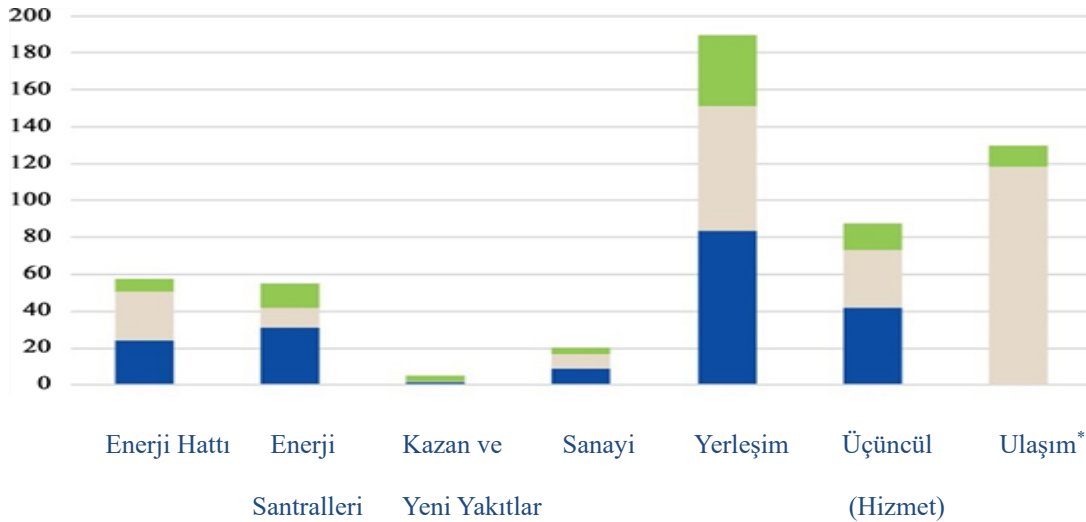
Avrupa Yeşil Mutabakatı, Avrupa Birliği’nin “AB’yi rekabet edebilme kabiliyeti yüksek bir ekonomiye sahip adil ve refah sahibi olan bir topluma dönüştürmeyi amaçlayan” yeni büyüme stratejisi, AB’nin 2030 Sürdürülebilir Kalkınma Gündemine ulaşma planının da önemli bir parçasıdır. Ayrıca, vatandaşları çevresel zararlardan ve etkilerden korumayı, adil ve kapsayıcı olmayı vaat etmektedir. Refah, ekonomi politikasının merkezine

yerleştirilmiştir (Fetting, 2020, s. 5). Avrupa Yeşil Mutabakatı 2019'un sonunda yayınlanmıştır ve AB'nin iklim tarafsızlığına ulaşmak için attığı en büyük adımı temsil etmektedir (Kougias, Taylor, Kakoulaki ve Arnulf, 2021, s. 1).

Avrupa Yeşil Mutabakatının ana hedefleri 2050 yılına kadar net sıfır emisyona ulaşmak ve ekonomik büyüme ile kaynak kullanımını birbirinden ayıran sürdürülebilir kalkınma hedefleri (çevresel, ekonomik, sosyal) arasındaki ilişkileri analiz etmeye çalışan bir bakış açısı sunmaktır (Filipovic, Lior ve Radovanovic, 2022, s. 1). Avrupa Yeşil Mutabakatını oluşturan sekiz temel alan aşağıda sıralanmaktadır (Fetting, 2020, s. 5):

- ✓ AB'nin 2030 ve 2050 yılları için iklim hedefinin artırılması,
- ✓ Temiz, güvenli, uygun fiyatlı enerji temini,
- ✓ Temiz ve döngüsel ekonomi için sanayinin harekete geçirilmesi,
- ✓ Enerji ve kaynak verimli şekilde inşa etmek ve yenilemek,
- ✓ Toksik içermeyen bir çevre oluşturabilmek için sıfır kirlilik hedefi,
- ✓ Ekosistemlerin ve biyoçeşitliliğin korunması ve restore edilmesi,
- ✓ Tarladan Çatala: adil, sağlıklı ve çevre dostu bir gıda sistemi,
- ✓ Sürdürülebilir ve akıllı mobiliteye geçiş sürecinin hızlandırılması.

Şekil 1.4 AB 2030 İklim Hedef Planı



Şekil 1.4 AB 2030 İklim Hedef Planı (devamı)

*Ek Yatırım

- 2021-2030 yılları arasında %55 sera gazı azaltımına ulaşmak için ilave
- 2011-2020 ile karşılaştırıldığında 2021-2030'da mevcut 2030 politikaları kapsamında ilave
- Enerji sistemine yapılan tarihi yıllık yatırımlar 2011-2020

Kaynak: (European Commission, 2020, s. 3)

AB, 2019'da yayınladığı Avrupa Yeşil Mutabakatı sürdürülebilir finans stratejisini 6 Temmuz 2021'de yenileyerek "Sürdürülebilir Ekonomiye Geçiş için Finansman Stratejisi"ni açıklamıştır. Yeni sürdürülebilir finans stratejisi; geçiş finansmanı¹, kapsayıcılık, dayanıklılık ve finansal sistemin katkısı ile küresel hedef olmak üzere dört alanda eylem önererek sürdürülebilir ekonomiye geçişin finansmanını desteklemeyi amaçlamaktadır (http-3).

Bu strateji, finansal sistemin ekonominin sürdürülebilirliğe doğru dönüşümünü tam olarak destekleyebilmesi için var olan eylemlere altı temel alanı eklemektedir (http-5):

- ✓ Sürdürülebilirliğe yönelik ara adımların finansmanına yardımcı olmak ve daha kapsamlı bir çerçeve geliştirmek,
- ✓ Sürdürülebilir finansın kapsayıcılığını artırmak,
- ✓ Sürdürülebilirlik risklerine karşı ekonomik ve finansal dayanıklılığı artırmak,
- ✓ Finans sektörünün sürdürülebilirliğe katkısını artırmak,
- ✓ AB iklim hedeflerine düzenli bir geçişi ve mali sisteminin bütünlüğünü sağlamak,
- ✓ Uluslararası sürdürülebilir finans girişimleri ve standartlarının geliştirilmesinde yüksek bir teşvik düzeyi belirlemek ve AB ortak ülkelerini desteklemek,

¹ Geçiş finansmanı, yeşil ya da sıfır karbon projeler yerine yüksek karbonlu "kahverengi" sektörlerin karbon seviyelerinin azaltılmasına, yeşile geçiş yapabilmelerine, faaliyetlerini/işlerini 1.5° C'lik sınırlamaya uygun hale getirmektir (Akça, Ata ve Yurdadoğ, 2023, ss. 90–91).

1.3 Sürdürülebilir Kalkınma

1980'lerde ortaya çıkan sürdürülebilir kalkınma kavramı, çevresel etkilerin yanı sıra, onlarca yıllık kalkınma çabalarının deneyimlerine de dayanmaktadır. 1950'lerde ve 1960'larda ekonomik ilerlemenin odak noktası, ekonomik verimlilik kavramlarına dayanan büyüme ve çıktı artışları olmuştur. 1970'lerin başlarında, gelişmekte olan dünyadaki yoksulların sayısının artması ve bu gruplara sağlanan trickle-down yani damlama faydalarının yetersizliği, gelir dağılımını doğrudan iyileştirme çabalarının artmasına yol açmıştır. Kalkınma, toplumsal hedeflerin ekonomik verimlilikten farklı ve en az onun kadar önemli olduğunun kabul edildiği adil büyümeye doğru kaymıştır (Munasinghe, 1993, s. 1).

Sürdürülebilir kalkınma tanımı literatürde farklı şekillerde tanımlanmış olsa da genel manası ile aynı çerçevede birleşmiştir. İngilizce hali “sustainable development” olan “sürdürülebilir gelişme”, Kentbilim Terimleri Sözlüğünde, “doğal kaynakların ve çevre değerlerinin savurganlığa, zararına yol açmayacak şekilde akılcı yöntemlerle, mevcut ve gelecek kuşakların hak ve fırsatları da göz önünde bulundurularak kullanılması ilkesinden özveride bulunmadan, ekonomik gelişim sürdürülmesini amaçlayan çevreci dünya görüşü”; Macmillan Dictionary of the Environment adlı sözlükte ise, “yenilenebilir olan kaynakların tüketimine dayanarak sürekli tekrarlayan ve çevre üzerinde sınırlı bir tahribat yapan ekonomik büyüme” olarak tanımlanmıştır (Bozdoğan, 2002, s. 1012).

Sürdürülebilir kalkınma kavramı, Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu (WCED) tarafından ise “gelecek nesillere kendi ihtiyaçlarını karşılama fırsatından taviz vermeden bugünün ihtiyaçlarını karşılamaya yarayan kalkınma” olarak tanımlamaktadır. Sürdürülebilir kalkınma; yaşamsal koşulların sabit kalması ile değil, kaynak kullanım şeklinin, yatırımların, teknoloji ve kurumsal alandaki değişikliklerin gelecek ile uyumlanmış bir duruma getirilmesi ile ortaya çıkan bir değişim sürecidir (Brundtland Comission, 1987, ss. 16–17). Bu sebeple, sürdürülebilirlik kavramının anlamlı olabilmesi için; belirli bir şeyi korumayı, yenilemeyi veya restore etmeyi aynı zamanda mevcut ekonomik baskılar ile çevrenin gelecekteki ihtiyaçları arasında adil bir değiş tokuşun etik boyutunu da içermesi gerekmektedir (Wilkinson ve Hill, 2001, s. 1492). Sürdürülebilir kalkınma; insan ihtiyaçlarının karşılanması, sosyal eşitliğin sağlanması ve çevresel sınırlara saygı gösterme olarak üç ahlaki zorunluluğa dayanmaktadır (Holden, Linnerud ve Banister, 2016, s. 3).

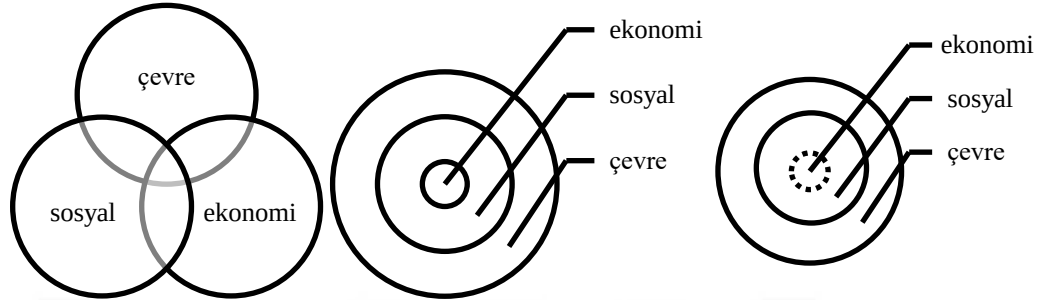
Tablo 1.2 Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerinin Sınıflandırması

Sürdürülmesi Gereken	Geliştirilmesi Gereken
Doğa	İnsan
- Yeryüzü	- Çocukların yaşam hakkı
- Biyoçeşitlilik	- Yaşam süresi
- Ekosistemler	- Eğitim
	- Eşitlik
	- Fırsat eşitliği
Yaşam Desteği	Ekonomi
- Ekosistem Hizmetleri	- Zenginlik
- Kaynaklar	- Üretken sektörler
- Çevre	- Tüketim
Toplum	Toplum
- Kültürler	- Kurumlar
- Gruplar	- Sosyal sermaye
- Yerler	- Devletler
	- Bölgeler

Kaynak: (Parris ve Kates, 2003, s. 3)

Şekil 1.5'teki Venn diyagramına göre ise firmalar kuruluşlarından itibaren faaliyetlerinde üç sütunun üçünün de arasındaki ortak alana önem verdiklerinde gerçek sürdürülebilirliğe ulaşmış olacaklardır. İki ve üçüncü Venn diyagramlarına göre ise çevresel sürdürülebilir olma; sosyal ve ekonomik boyutları kapsamaktadır. Bu sebeple, bir kuruluş çevresel odak halinden sapmadığı sürece ekonomik sürdürülebilirliğinin yanı sıra sosyal sürdürülebilirliğe de ulaşması kaçınılmaz olacaktır. Üçüncü Venn diyagramında çevresel boyut, ekonomik ve sosyal boyutlar arasındaki tanımlayıcı sınırların azalışa geçtiği uzun vadeli performansı göstermektedir. Çevrenin yararına olan her türlü girişim, ekonomik kalkınma da dahil olmak üzere toplumun çıkarına hizmet etmektedir (Arya ve Srivastava, 2020, s. 75).

Şekil 1.5 Sürdürülebilirliğin Üçlü Alt Çizgi Kavramsallaştırılması



Kaynak: (Arya ve Srivastava, 2020, s. 75)

Üçlü alt çizgi (TBL), 1997 yılında Elkington tarafından ortaya atılan sürdürülebilirlikle ilgili bir yapıdır. TBL, çevre olgusunun ekonomik ve sosyal boyutları bütünleştirecek şekilde genişletilmesini ifade etmektedir (Elkington, 1997, s. 69). Elkington, üç çizginin her birine eşit düzeyde önem vermektedir. Eşzamanlı üç sürdürülebilirlik boyutunun hiç olmazsa temel seviyeye gelmeden, istenilen boyutta ekolojik veya sosyal ekonomik sürdürülebilirliğin sağlanamayacağına vurgu yapmaktadır. Bu durum yapıya daha fazla denge ve tutarlılık getirmekte ve üç çizgi kullanılarak işletmenin performansını ve kuruluşun başarısını ölçmek için bir çerçeve oluşturmaktadır (Alhaddi, 2016, s. 6).

TBL'nin ekonomik boyutu, kuruluşun iş uygulamalarının ekonomik sistem üzerindeki etkisini ifade etmektedir (Elkington, 1997, s. 74). Sürdürülebilirliğin alt sistemlerinden biri olan ekonomi, gelecek nesilleri desteklemek için hayatta kalma ve geleceğe doğru evrilme yönelimindedir. Ekonomik boyut, kuruluşun büyümesini ekonominin büyümesine ve ekonomiyi desteklemeye katkıda bulunmasına bağlar. Başka bir deyişle, kuruluşun kendisini çevreleyen sisteme sağladığı ekonomik değere odaklanmakta ve gelecek nesilleri desteklemeyi teşvik etmektedir (Alhaddi, 2016, s. 8).

Sosyal boyutu; emeğe, insan sermayesine ve topluma faydalı ve adil iş uygulamaları sürdürmeyi ifade etmektedir (Elkington, 1997, s. 84). Burada amaç, bu uygulamaların topluma değer katması ve topluma "karşılığını vermesi"dir. Bu uygulamalara örnek olarak adil ücret ve sağlık sigortası sağlanması gösterilebilir. Topluma karşı "iyi" olmanın ahlaki boyutunun yanı sıra, sosyal sorumluluğun göz ardı edilmesi; işletmenin performansını ve

sürdürülebilirliğini etkilediğini ve ekonomik maliyetlerinin olduğunu ortaya koymuştur. Sosyal performans, toplum ile kuruluşlar arasındaki etkileşime odaklanmakta ve toplum katılımı, çalışan ilişkileri ve adil ücretlerle ilgili konuları ele almaktadır (Alhaddi, 2016, s. 8).

Çevre boyutu ise, gelecek nesiller için çevresel kaynakları tehlikeye sokmayan uygulamalarda bulunmayı ifade etmektedir (Elkington, 1997, s. 79). Enerji kaynaklarının verimli kullanımı, sera gazı emisyonlarının azaltılması ve karbon ayak izinin en aza indirilmesi gibi konularla ilgilenmektedir. Sosyal boyuta olduğu gibi çevresel girişimler de kuruluşların iş sürdürülebilirliğini etkilemektedir. 2009 yılında Kearney tarafından yapılan bir analiz, çevresel faaliyetlerin kuruluşun performansı üzerindeki etkisini incelemek üzere 18 sektörden 99 sürdürülebilirlik odaklı kuruluş üzerinde gerçekleştirilmiştir. Analizde yer alan sektörler teknoloji, otomotiv ve kimya sektörlerinden gıda, medya, perakende ve turizme kadar çeşitlilik göstermektedir. Sürdürülebilir uygulamalara sahip kuruluşların ekonomik gerileme durumuna dayanma olasılığının daha yüksek olup olmadığını belirlemeyi amaçlamıştır. Çalışmanın örneklemini, Dow Jones Endeksi'nin bir parçası olan sürdürülebilirlik odaklı kuruluşları içermektedir. Analiz üç aylık aşama ve altı aylık aşama olarak iki aşamada gerçekleştirilmiştir. Analiz, mevcut ekonomik gerileme döneminde, hissedarlarına değer katarken, çevreyi korumaya ve paydaşların sosyal refahını artırmaya yönelik uygulamalara sahip kuruluşların sektördeki benzerlerinden finansal olarak daha iyi performans gösterdiğini ortaya koymuştur. Finansal avantaj, azalan operasyonel maliyetler ve yenilikçi yeşil ürünlerin geliştirilmesinden elde edilen artan gelirlerden kaynaklandığı belirlenmiştir (Alhaddi, 2016, s. 8).

Sürdürülebilir kalkınma üç boyutu da aynı oranda dikkate aldığından gelişmiş ülkelerin ekonomik faaliyetleri az gelişmiş ülkelerin yoksulluk ve bozulma sorunlarından etkilendiğinden, sürdürülebilir kalkınmayı referans alan bir strateji bu ilişkiyi göz önüne almalı ve işletmelerin faaliyetlerinden etkilenen az gelişmiş pazarların çevresel yükünü azaltmalı, ekonomik faydalarını artırmalıdır (Gedik, 2020, s. 203).

Sürdürülebilir kalkınma her koşulda ve zamanda bütünüyle daha kaliteli bir yaşam sağlamakla ilgilidir. Bu durumun gerçekleşebilmesi için ise dünyada aynı anda dört temel hedefin gerçekleşmesi gerekmektedir: herkesin ihtiyaçlarına karşılık veren sosyal ilerleme,

çevrenin etkili şekilde korunması, doğal kaynakların tedbirli kullanımı, istihdam seviyelerinin sürdürülmesi ve istikrarlı ve yüksek ekonomik büyüme (Zabihi, Habib ve Mirsaee, 2012, s. 571).

Sürdürülebilir kalkınmanın devam etmesi ve ekonomiye uyarlanabilmesi için Parris ve Kates 2003 yılında “sürdürülebilir kalkınmayı karakterize etmek ve ölçmek için on iki gösterge” olmak üzere göstergeler belirlemişlerdir (Parris ve Kates, 2003, ss. 5–9):

- ✓ *Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Komisyonu (CSD):*
1992 yılında Ekonomik ve Sosyal Konsey yapısı altında kurulmuştur. Sürdürülebilir kalkınmayı ilgilendiren çevresel, sosyal, ekonomik ve kurumsal yönlerini kapsayan 134 göstergeli bir başlangıç listesinden, 58 göstergeli bir paketin geliştirilmesi ve test edilmesine odaklanmıştır. Amaç, kapsamlı şekilde karşılaştırmalı zaman serisi verisi olarak yayınlanabilecek ülke düzeyinde ortak bir gösterge seti oluşturmak iken, son CSD müzakereleri bu göstergelerin “yalnızca ülkeler tarafından ulusal düzeyde gönüllülük esasına dayalı olarak kullanılmak üzere tasarlandığını, ülkeye özgü koşullara uygun olduğunu ve mali, teknik ve ticari de dahil olmak üzere herhangi bir koşula yol açmayacağını” belirtmektedir.
- ✓ *Sürdürülebilir Kalkınma Göstergeleri Danışma Grubu (CGSDI):*
Alanında uzman olan kişilerden oluşan uluslararası bu grup, 1996 yılında Wallace Küresel Fonu'ndan sağlanan fonla “uluslararası gösterge çalışmalarını uyumlu bir hale getirmek ve nihai bir sürdürülebilirlik endeksi oluşturmak” amacıyla kurulmuştur. 100'den daha fazla ülke için ekonomi, çevre, toplum ve kurumlar olmak üzere dört küme halinde düzenlenmiş 46 göstergeden oluşan bir “Sürdürülebilirlik Gösterge Tablosu” üretilmiştir. Göstergelerden genel puanlarını hesaplamak için kullanıcılardan alternatif yöntemler seçmeleri ve sonuçları grafiksel olarak analiz etmelerine yardımcı olan bir yazılım paketi geliştirilmiştir.
- ✓ *Refah Endeksi:*
180 ülkeden oluşan ve 88 göstergeden ibaret bir bileşimdir. Göstergeler insani refah ve ekosistem refahı olmak üzere iki alt endeks halinde toplanmıştır. İnsani refah endeksi; sağlık, refah ve nüfus, bilgi ve kültür, toplum ve eşitlik endekslerinin toplamından oluşmaktadır. Toprak, hava, su, genler ve türlerle kaynak kullanımına ilişkin endeksler ise ekosistem refah endeksini oluşturmaktadır.
- ✓ *Çevresel Sürdürülebilirlik Endeksi:*
148 ülke den oluşan ve 68 göstergeden oluşan bileşik bir endekstir. Bu göstergeler: 5 bileşen ve 20 temel gösterge altında toplanmıştır. Çevresel Sürdürülebilirlik Endeksi, Refah Endeksi ile uyum halindedir.

✓ *Global Senaryo Grubu:*

Ulusal ve uluslararası eşitlik, su kullanımı, açlık, enerji kullanımları, ormansızlaşma, karbon ve sülfür emisyonları ve zehirli atık konularından oluşan 65 göstergeden oluşan bir set kullanmaktadır. Diğer göstergelerin aksine, bu göstergeler 2050'ye kadar politika reformu, piyasa güçleri, kale dünya ve büyük geçiş gibi sürdürülebilirlik sorununa verilecek küresel yanıtlara ilişkin dört alternatif senaryoyu karakterize etmek için kullanılmaktadır.

✓ *Ekolojik Ayak İzi:*

Ekolojik ayak izi ve gerçek ilerleme göstergesi: İlerlemeyi yeniden tanımlamak için üretilen iki sürdürülebilirlik endeksidir. Ekolojik Ayak İzi, dünyanın kaynakları yeniden değerlendirme ve çıkan atıkları absorbe edebilme durumuna göre atıkların ve tüketimlerin küresel ve ülkeler bazında hesaplanmasıdır. Otlakların ve ekili alanların, balıkçılığın, fosil yakıtların ve alt yapının kullanımının yönetilmesine dair etki ölçümleridir. Ölçümler sonrası çıkan sonuçlar her kaynak için küresel stokuyla karşılaştırılır.

✓ *Gerçek İlerleme Göstergesi (GPI):*

Amerika Birleşik Devletleri'nin ekonomik performans ölçüsü olan bu gösterge aile parçalanması, suç ve kirlilik gibi faktörleri çıkarırken hane halkı ve gönüllü çalışmaların ekonomik katkılarını içermektedir. Gerçek ilerleme göstergesi, ekonomik dışsallıkları ulusal hesap sistemlerine dahil eden önemli bir örnektir.

✓ *ABD Sürdürülebilir Kalkınma Göstergeleri Kurumlar Arası Çalışma Grubu (IWGSDI):*

11 sosyal gösterge, 13 ekonomik gösterge ve 16 çevresel göstergeden oluşan bu sürdürülebilirlik göstergesinde, 40 göstergeden 30 tanesi sürdürülebilir kalkınmayla ilgili net etkiye sahip eğilimleri, 30 göstergeden 17 tanesi ise olumlu ulusal eğilimleri göstermiştir.

✓ *Kosta Rika Sürdürülebilir Kalkınma Göstergeleri Sistemi:*

Kosta Rika ilk olarak 1998 yılında yayınlamıştır. Sürdürülebilir Kalkınma Göstergeleri Sistemi adlı ulusal ölçekli çabaların farklı bir örneği olan çalışmadır. Bu sistem sürdürülebilir kalkınma kavramını kullanmıştır. Ekonomik (97 tablo), sosyal (83 tablo), ve çevresel (75 tablo) olmak üzere üç geniş olan bir kategoride düzenlenen ve 255 istatistiksel tabloyu içine alan bir özettir. Ayrıca İnsani Gelişme Endeksi (15), GSYİH/kişi, enflasyon oranları, temel emtia fiyatları (petrol, muz ve kahve) ve ABD doları için kısa vadeli faiz oranları kullanılarak Kosta Rika'yı uluslararası bağlamda konumlandırmaya yönelik bazı çabalar da bulunmaktadır. Bu gösterge de diğer ulusal istatistik özetleri gibi sunu neredeyse hiç yorum veya genel değerlendirme içermemekte ve grafiklerin az kullanıldığı olgusal bir nitelik taşımaktadır.

✓ *Boston Göstergeleri Projesi:*

Toplum temelli bir çabaya örnek olarak Boston Göstergeler Projesi çalışmaları analiz edilmiştir. Toplum sağlığı, ekonomi, eğitim, çevre, konut, sağlık, kültür, güvenlik, teknoloji ve ulaşımdan oluşan 10 tema altında toplanan 159 gösterge değerlendirilmiştir. Sayılar mahalle bazında, Boston geneli ve daha geniş metropolitan alanlar için verilmiştir. Tarihsel bağlamı,

bölgesel bağlam, şehir genelindeki odak, mahalle odağı ve kalan zorlukları açıklayan tema kullanılmıştır. ABD Sürdürülebilir Kalkınma Göstergeleri Kurumlar Arası Çalışma Grubu'nda olduğu gibi bileşik endeksler oluşturmak için herhangi bir çaba sarf edilmemiştir.

- ✓ *Amerika Birleşik Devletleri Merkezi İstihbarat Teşkilatı Devlet Başarısızlığı Görev Gücü: Marjinal arazilerin aşırı kullanımı, büyük ölçekli projeler sonucunda peyzajların zarar görmesi ya da kontrolsüz kentsel büyüme yoluyla sosyal-ekolojik bozulma gibi kaçınılmak istenen sendromların veya kabusların göstergeleri tanımlanmaya çalışılmıştır. 1956-1996 yılları arasında etnik savaşlar, devrimci savaşlar, soykırımlar, siyasi cinayetler ve olumsuz veya yıkıcı rejim krizleri gibi 127 devlet başarısızlığının ülkelerin tarihsel kayıtlarını derleyerek bu tarz olayların başlangıç zamanını iki sene önceden tahmin edebilecek göstergeleri tümevarımsal bir şekilde elde etmek için çalışmışlardır. Sosyal, ekonomik, siyasi ve çevresel konular hakkında 75 göstergeden oluşan bir havuz dikkate alınmıştır. Global olarak en iyi model, ticari açıklık [(ithalat + ihracat)/GSYİH], bebek ölüm oranı ve demokrasi düzeyi göstergeleri kullanılmıştır. Bu basit model, başarısız olan ve olmayan vakaların yaklaşık üçte ikisini doğru tahmin edebilmiştir.*
- ✓ *Küresel Raporlama Girişimi: Diğer tüm göstergeler analiz nesnesi olarak ülkeler, ilçeler veya şehirler gibi toprak parçalarını kullanmaktadır fakat sürdürülebilirlik diğer nesneler için de ölçülebilir. Örneğin; şirketlerin sürdürülebilirliklerinin derecelendirilmesine ilişkin ilgi giderek artmaktadır. Bu çabaların en önemlilerinden biri, şirketler ya da işletme, hükümet ya da sivil toplum kuruluşu için ekonomik, sosyal ve çevresel performans raporlaması için küresel olarak uygulanabilen kılavuz olan Küresel Raporlama Girişimi'dir. Bu girişim, sektörlerin her biri için bu kuruluşlar tarafından rutin olarak raporlanması gereken göstergeleri belirlemektedir.*

Sürdürülebilir kalkınma kavramı, ekonomik büyüme programına dayalı geleneksel kalkınmanın aksine ortaya çıkmıştır. Burada konu, herhangi bir yeni ekonomik program, çevre koruma veya doğa koruma değildir. Sürdürülebilir kalkınma, daha önceki zamanlarda çoğunlukla ayrı olarak görülen insan faaliyetlerinin farklı alanlarını bütünleştirecek bir program formüle etme girişimine işaret etmektedir. Bunun temelinde, insanoğlunun doğaya karşı sorumluluğuna dair ahlaki bir inanç yatmaktadır ve bu inanç “sürdürülebilir kalkınma, sonraki nesillerin gerekli ihtiyaçlarını karşılama yeteneklerinden taviz vermeden bugünün mevcut ihtiyaçlarını karşılayan kalkınmadır” ilkesiyle ifade edilmektedir. Sürdürülebilir kalkınmada söz konusu alanların veya boyutların her birinde düzenin sağlanması gerekmektedir: ahlaki boyut, ekolojik/çevresel boyut, sosyal boyut, ekonomik boyut, hukuki boyut, teknik boyut, siyasi boyut (Pawłowski, 2008, ss. 81–82).

Bu farklı alanların/boyutların entegrasyonu, bilimsel disiplinlerde süregelen uzmanlaşma ve benimsenen farklı doğa vizyonları ışığında özellikle önemli görünmektedir. Literatürde çoğunlukla çevresel, sosyal ve ekonomik konular üzerinde durulmuştur (http-18):

1.3.1 Ekonomik Sürdürülebilirlik

Günümüzde iş dünyası ve politika söylemlerinde ön planda olmasına rağmen ekonomik sürdürülebilirlik, bir kavram ve uygulama olarak evrimini şekillendiren tarihsel gelişmelere dayanmaktadır. Bu terimin ortaya çıkışı, Sanayi Devrimi sonrası ekonomilerin katlanarak büyümesinden kaynaklanan endişelere kadar uzanmaktadır. Dünyanın eşi benzeri görülmemiş bir büyüme ve gelişme yaşamasıyla birlikte, bu büyümenin kaynaklar ve çevre üzerindeki uzun vadeli etkilerine ilişkin endişeler ön plana çıkmaya başlamıştır (Collado-ruano, 2018, s. 31).

Ekonomik sürdürülebilirlik kavramını anlamak, yıllar boyunca akademisyenler ve araştırmacılar tarafından önerilen çeşitli tanımlara derinlemesine bir dalış yapmayı gerektirmektedir. Detay ve vurgu farklılıklarına rağmen, çoğu tanım, ekonomik sürdürülebilirliğin, gelecek nesillerin kendi ihtiyaçlarını karşılama yeteneğinden taviz vermeden mevcut ihtiyaçları karşılamak için kaynakları kullanmakla ilgili olduğu ana fikrinde birleşmektedir (Niekerk, 2020, s. 4).

Ekonomik sürdürülebilirliğin kavramsallaştırılmasında önemli bir dönüm noktası, 1987 yılında Brundtland Raporu'nun yayınlanması olmuştur. Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu tarafından hazırlanan rapor, sürdürülebilir kalkınmayı “gelecek nesillerin kendi ihtiyaçlarını karşılayabilme yeteneğinden taviz vermeksizin bugünün ihtiyaçlarını karşılayan kalkınma” olarak tanımlanmıştır. Bu tanım, gerçek sürdürülebilirlik için gerekli olan uzun vadeli bakış açısını açıkça kabul etmiş ve o zamandan beri ekonomik sürdürülebilirlik yaklaşımını büyük ölçüde etkilemiştir (Brundtland Comission, 1987).

Brundtland Raporu'nun ardından, Rio de Janeiro'daki 1992 Yeryüzü Zirvesi ve Johannesburg'daki 2002 Dünya Sürdürülebilir Kalkınma Zirvesi gibi çok sayıda Yeryüzü Zirvesi düzenlenmiştir. Bu zirveler dünya liderlerini, politika yapıcılarını ve iş dünyasını sürdürülebilir kalkınma stratejilerini tartışmak ve bu stratejilere ulaşabilme yollarını bulmak üzere bir araya getirmiştir (Biermann, 2013).

Birleşmiş Milletlerin 2015 yılında Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerini (SKH) ortaya koyması da önemli bir dönüm noktasına işaret etmektedir. Eşitsizlik, yoksulluk ve çevresel bozulma gibi küresel zorlukları ele almayı amaçlayan 17 hedefle SKH'ler, sürdürülebilir kalkınmanın sağlanmasında işletmelerin hayati rolünü açıkça kabul etmiştir. Bu hedefler, pek çok işletmeyi faaliyetlerini ve stratejilerini sürdürülebilirlik açısından yeniden değerlendirmeye, kar etkisine, çevresel ve sosyal etkilerine odaklanmaya çevirmiştir (Elsawy ve Youssef, 2023, s. 24).

Ekonomik sürdürülebilirliğin bu tarihsel gelişimi, bu kavramı iş stratejisinin merkezine taşımıştır. İşletmeler bir zamanlar yalnızca kar odaklı kuruluşlarken, ekonomik performansı sosyal sorumluluk ve çevre yönetimi ile dengelemeye yönelik artan bir eğilim söz konusu olmuştur. Bu evrim, işletmelerin faaliyet gösterme ve toplumsal rollerini görme biçimlerinde kritik bir değişime işaret etmektedir (Magnan, Adams ve Walker, 2020, s. 9).

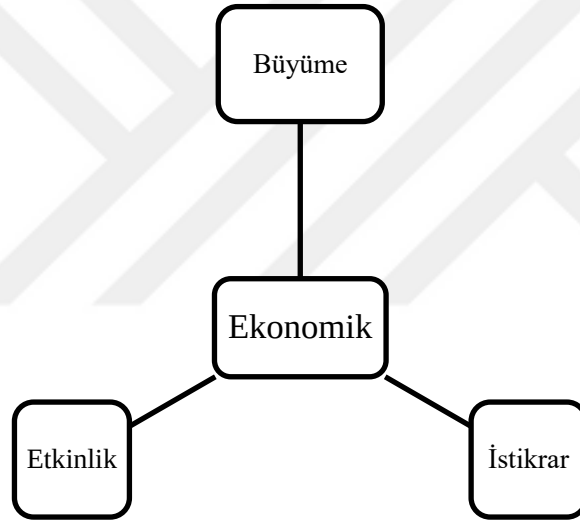
Ekolojik ekonominin öncülerinden Herman Daly, ekonomik sürdürülebilirliğin doğal sermayenin tüketilmemesini gerektirdiğini öne sürmüştür. Bu tanım, ekonomik faaliyetler ile çevrenin birbirine bağlı olduğunu kabul ederek ekonomik büyüme ve kalkınmanın çevre pahasına gerçekleşmemesi gerektiğini öne sürmektedir. Daly'nin bakış açısı doğal kaynak kullanımının dünyanın taşıma kapasitesi sınırında tutulduğu bir durağan durum ekonomisinin sürdürülmesi ihtiyacını ortaya koymaktadır (Elsawy ve Youssef, 2023, s. 24). Bu fikri genişleten Goodland, sürdürülebilirliğin destekleyici ekosistemlere göre ekonominin ölçeğini korumayı, adil kaynak dağılımını ve verimli tahsisi gerektirdiğini savunmuştur. "Çevresel sürdürülebilirlik" kavramını ortaya atarak, çevrenin korunmasını sağlamadan ekonomik sürdürülebilirliğe ulaşmanın imkansız olduğunu öne sürmüştür (Goodland ve Bank, 1995, s. 5).

Ekonomik sürdürülebilirlik genellikle şirketin sosyal ve çevresel etkilerini göz önünde bulundurarak uzun vadeli karlılığını ifade etmektedir (Elkington, 1997, s. 77). Şirketler, faaliyet gösterdikleri toplumların ekonomik istikrarını bozmadan operasyonlarının değerini veya verimliliğini koruyabildiklerinde ya da artırabildiklerinde ekonomik sürdürülebilirliğe ulaşmaktadırlar (Correia, 2019, s. 31).

Yakın zamanda yapılan bir anket, küresel CEO'ların %70'inden fazlasının sürdürülebilirliği şirketleri için ilk üç öncelikten biri olarak gördüğünü, bu oranın on yıl önce %50'lerde olduğunu göstermiştir. Sürdürülebilir tedarik zinciri uygulamalarını benimseyen işletmelerin sayısı da son on yılda önemli ölçüde artmıştır (Elsawy ve Youssef, 2023, s. 25).

Sürdürülebilir kalkınma boyutlarından ekonomik boyutun temaları Şekil 1.6'da gösterilmektedir.

Şekil 1.6 Ekonomik Boyutun Alt Temaları



Kaynak: (Munasinghe, 1993, s. 2)

Ekonomik sürdürülebilirlik, sürdürülebilirlik yönetiminin iç ve dış etkilerine bakmayı gerektirmektedir. Ekonomik sürdürülebilirlik yönetimde şu maddeleri dikkate almak gerekmektedir: bir şirketin finansal performansı, şirketin maddi olmayan varlıkları nasıl yönettiği, daha geniş ekonomi üzerindeki etkisi, çevresel ve sosyal etkileri nasıl etkilediği ve yönettiğidir (Doane, 2001, s. 19).

Ekonomik sürdürülebilirliğin önemi işletmelerin ötesine geçerek toplumun geneline yayılmaktadır. Ekonomik sürdürülebilirlik, istikrarlı istihdam, adil gelir dağılımı ve kamu mal ve hizmetlerinin sağlanmasını temin ederek toplumun uzun vadede gelişme kabiliyetinin bel kemiğini oluşturur. Gelecek nesillerin kendi refahlarını destekleyen bir ekonomiyi miras

almalarını sağlayarak nesiller arası eşitliği teşvik etmektedir (Elsawy ve Youssef, 2023, s. 25).

1.3.2 Çevresel Sürdürülebilirlik

Sürdürülebilirlik bulmacasının uzun süredir eksik olan bir parçası olan çevresel sürdürülebilirlik, “bir ya da daha fazla varlığın, bireysel ya da toplu olarak, uzun zaman dilimleri boyunca, ilgili düzeylerde ve ilgili sistemlerde diğer varlık topluluklarının varlığına ve gelişmesine izin verecek şekilde (değişmeden ya da evrimleşmiş biçimlerde) var olma ve gelişme yeteneğini” ifade etmektedir. Doğal kaynaklar uzun zamandır doğal kabul edilmektedir ve bunların korunması ve yenilenmesi kurumsal gündemin üst sıralarında yer almamıştır. Öngörülebilir bir gelecekte ciddi ekonomik etkileri olmayacağı için, gelecek nesiller ve toplumun geneli geleneksel olarak kurumsal karar alma süreçlerinde paydaş olarak görülmemiştir. Aslında hem biyolojik varlıkların hem de örgütlerin varlığı ekosistemlere dayanmaktadır. Üretim, tarım ve ormancılık gibi insani ekonomik faaliyetlerin tümü de doğal kaynaklara dayanmaktadır. Bu nedenle çevresel sürdürülebilirlik, sürdürülebilir ekonomik kalkınmadan daha yüksek bir önceliği hak etmektedir. Doğal kaynaklar, bir kuruluşun uzun vadeli yaşayabilirliğini sağlamak için dayandığı kilit kaynaklar listesine eklenmelidir (Chen, Boudreau ve Watson, 2008, s. 187).

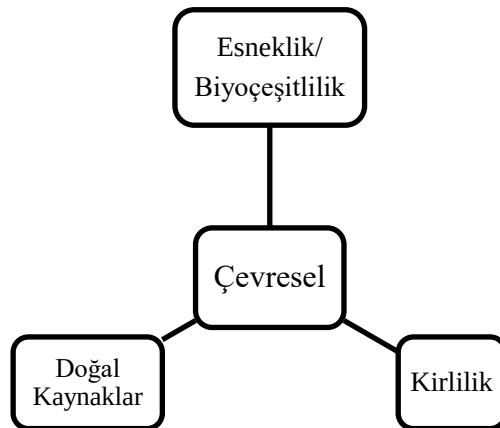
Ekolojik ayak izi açısından, kurumsal sürdürülebilirlik için üç temel kriter: eko-verimlilik, eko-öz kaynak ve eko-etkinliktir. Sayısız firma, firmanın ekolojik etkisini ekonomik terimlerle yansıtan eko-verimliliği yol gösterici ilke olarak seçmiştir. Eko-verimlilik eski, yıkıcı sistemi daha az yıkıcı hale getirmeyi amaçlamaktadır. Bu nedenle ahlaki kurallar ve cezai taleplerle doğanın bozulmasını yavaşlatmaktadır. Eko-verimli uygulamalar, çevre sorununu üreten aynı sistem içinde çalışır. Yenilenemeyen malzemeleri daha verimli tüketmek, yenilenemeyen doğal kaynakların miktarının azalmasını önlemeye yardımcı olmamaktadır. Eko-eşitlik, doğal kaynakların mevcut ve gelecek nesillere adil bir şekilde dağıtılmasıyla ilgilenmektedir (Chen ve diğerleri, 2008, s. 188). Bununla birlikte, eko-verimlilik gibi, yalnızca eko-verimlilik tarafından motive edilen çevre standartlarına uyum yüzeysel olabilmektedir. Örneğin ISO 14001 (bir çevre yönetim sistemi için uluslararası kabul görmüş bir standart), ekonomik verimlilikten ziyade sosyal meşruiyet kaygısı tarafından motive edilmiştir (Boiral, 2007, s. 136). Eko-etkinlik, ekolojik bozulmayı

sona erdirerek olumsuz çevresel etkiyi azaltmanın ötesini hedeflemektedir. Ekolojik sorunlara nihai bir çözüm arayan eko-etkinlik, çoğu zaman bir zihniyet değişimini ve iş modellerinin dönüşümünü gerektirmektedir (Chen ve diğerleri, 2008, s. 188).

Çevresel bozulmanın zorlayıcı bir sorun haline gelmesiyle birlikte, bilgi sistemleri ve ekolojik sürdürülebilirlik arasındaki ilişki giderek daha fazla dikkat çekmektedir. Bilgi sistemleri ve teknolojileri çevresel sorunları bir dereceye kadar azaltabilmektedir. Uzaktan çalışma yeni bir iş ve yaşam biçimi haline gelerek, trafik sıkışıklığı ve emisyonlara karşı umut verici bir çözüm olarak durmaktadır. Ayrıca bilgi teknolojilerinin de çevresel yükü artırabileceğine dair artan bir endişe söz konusudur. Örneğin, bilgisayarlar ve sunucular önemli ölçüde enerji tüketmektedir. Toksik maddeler içeren bilgisayar ekipmanlarının imhası ciddi bir çevresel tehdit oluşturmaktadır. Uygulayıcılar ve araştırmacılar, veri depolamayı sanallaştırarak veya coğrafi olarak dağınık veri işleme ihtiyaçlarını merkezi bir konumda toplayarak daha eko-verimli bir veri merkezi tasarlamaya ve inşa etmeye çalışmaktadır. Bilgi sistemleri ve çevre sorunları arasındaki ilişkiye yönelik artan ilgiye rağmen, bilgi sistemlerinin küresel çevre çabalarında oynadığı rollerin anlaşılmasına ihtiyaç duyulmaktadır (Chen ve diğerleri, 2008, s. 188).

Sürdürülebilir kalkınma boyutlarından çevresel boyutun temaları Şekil 1.7’de gösterilmektedir:

Şekil 1.7 Çevresel Boyutun Alt Temaları



Kaynak: (Munasinghe, 1993, s. 2)

Sürdürülebilir kalkınma kapsamında etkin maliyet ve işlevsel çevre politikalarının geliştirilmesi için çevresel sürdürülebilirliğin temel ilkeleri aşağıdaki gibi şekillenmiştir (Bedrich Moldan, Svatava Janousková, 2012, s. 6):

- ✓ Doğal kaynakların etkin yönetimi yoluyla ekosistemlerin bütünlüğünün korunması,
- ✓ Çevresel baskıların ekonomik büyümeden ayrıştırılması,
- ✓ Karar alabilme süreci için bilgilerin iyileştirilmesi (ilerlemenin göstergelerle ölçülmesi),
- ✓ Çevresel ve sosyal arayüz (yaşam kalitesini artırılması),
- ✓ Karşılıklı küresel çevresel bağımlılık (yönetim ve iş birliğinin geliştirilmesi),
- ✓ Uzun vadeli perspektif (belirli bir zaman sınırı olmadan),
- ✓ Karmaşık sistemlerin anlaşılması (taşma noktası, eşikler, ani öngörülemeyen değişiklikler),
- ✓ Geri bildirimlerin dikkate alınması (özellikle olumlu olanlar),
- ✓ Esneklik (değişen, akışta olan bir duruma tepki verme yeteneği, yaparak öğrenme),
- ✓ Yerel koşulların önemi, dikkate alınması,
- ✓ Genel olarak doğaya özel biyolojik çeşitliliğe saygı.

Sürdürülebilirliğin çevresel boyutunun ana hedefi; kurumlardaki üretim faaliyetleri sırasında toplumun ise tüketim eylemleri sırasında ortaya çıkardıkları sorunları azaltmak ve zararı en az indirmektir (Karaboğa, 2022, s. 79).

1.3.3 Sosyal Sürdürülebilirlik

Bir şehir için sosyal sürdürülebilirlik, *"sosyal ve kültürel açıdan çeşitli toplulukların uyumlu bir halde bir arada bulunmasına elverişli bir ortam yaratırken aynı anda sosyal bütünleşmeyi teşvik eden, nüfusun bütün kesimlerinin yaşama kalitesinde iyileştirmeler sağlayan, sivil toplumun evrimiyle uyumlu bir gelişme (ve/veya büyüme)"* olarak tanımlanmaktadır (Stren, Richard; Polese, 2021, ss. 15–16). Bu durum Yiftachel ve

Hedgcock'un daha önce yaptığı "*Bir şehrin iletişimi, insanlarla etkileşimi ve kültürel gelişimi için uzun vadede uygulanabilir bir ortam olarak işlev görme yeteneği*" sosyal sürdürülebilirlik tanımı ile uyuşmaktadır (Yiftachel, 1993, s. 140).

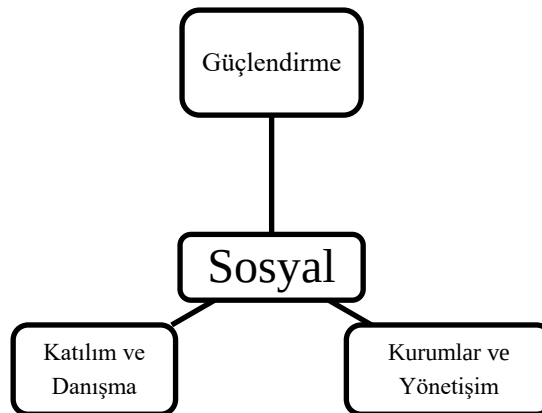
Sosyal sürdürülebilirlik hem somut hem de daha az somut yaşam gerekliliklerini ele almaya çalışan ve büyümeyi canlandırmaya; büyümenin kalitesini değiştirmeye; iş, gıda, enerji, su ve sanitasyon için temel ihtiyaçları karşılamaya; sürdürülebilir bir nüfus seviyesi sağlamaya; kaynak tabanını korumaya ve geliştirmeye; teknolojiyi yeniden yönlendirmeye ve riski yönetmeye; karar alma sürecinde çevreyi ve ekonomiyi birleştirmeye; ve uluslararası ekonomik ilişkileri yeniden yönlendirmeye bağlı olduğu görülen daha büyük bir yapının özünü yakalamaktadır (Vallance, Perkins ve Dixon, 2011, s. 343).

Sosyal sürdürülebilirlik fiziksel alanın tasarımını, sosyal ve kültürel yaşamı, sosyal olanakları, halk katılımı için sistemleri ve insanların ve toplumların gelişmesi için sosyal dünya altyapısının tasarımıyla birleştirmektedir (Woodcraft, 2014, ss. 133–134).

Sosyal sürdürülebilirlik, bir toplumdaki işlerin ve ilgili kurumsal düzenlemelerin büyük toplumların ihtiyacını karşılaması, doğanın ve yeniden üretim kabiliyetlerinin uzun bir süre boyunca korunacağı ve sosyal adalet, insan onuru ve normatif taleplerinin yerine getirileceği biçimde şekillendirilmesi halinde sağlanır (Littig, Beate; Griebler, 2005, s. 2).

Sürdürülebilir kalkınma boyutlarından sosyal boyutun temaları Şekil 1.8'de gösterilmektedir:

Şekil 1.8 Sosyal Boyutun Alt Temaları



Kaynak: (Cristian, Artene, Gogan ve Duran, 2015, s. 816)

Topluluklar içinde oluşmuş olan olumlu bir durum ve tekrardan topluluklar içinde bu duruma ulaşılabilecek bir süreç olan sosyal sürdürülebilirliğin ilkeleri ise şu şekilde sıralanmaktadır (Morelli, 2011, s. 3).

- ✓ Temel hizmetlere erişimde eşitlik,
- ✓ Nesiller arasında eşitlik,
- ✓ Kültür farklılığına değer addeden ilişkiler sistemi,
- ✓ Vatandaşların siyasi katılımı (özellikle yerel düzeyde),
- ✓ Toplumsal sahiplenme,
- ✓ Birinden diğerine aktarılan sosyal sürdürülebilirlik için gerekli olan sistem,
- ✓ Mümkün ve gerekli olan durumlarda topluluğun kendi ihtiyaçlarını karşılaması için mekanizmalar,
- ✓ Toplulukların eylemi ile sonuca varamayan ihtiyaçların karşılanması için siyasi savunuculuk.

1.4 Sürdürülebilir Finans Araçları

Sürdürülebilir finans, ESG konularının finansal karar alma sürecine entegre edilmesine ilişkin temel ilkeleri kapsamaktadır. Sermayenin yalnızca finansal getiri değil aynı zamanda sürdürülebilir, adil ve çevreye duyarlı bir geleceğe katkıda bulunan yatırımlara yönlendirilmesine yönelik kapsayıcı taahhüdü temsil etmektedir. Sürdürülebilir finans araçları ise bu ilkelerin hayata geçirilmesi için gereken somut araçlardır. Sürdürülebilir finans ve sürdürülebilir finans araçları doğaları gereği sorumlu ve etik finansal uygulamalarla bağlantılıdır (Yucel ve Celik, 2023, s. 4).

Yeni sürdürülebilir finansman araçları kurmaları, finansal mekanizmalarını iklim değişikliğine uyumlu bir hale getirmeleri sera gazını azaltma hedefi koyan ülkeler için gerekli bir süreçtir. Düşük karbon projeleri için özel fonlara ihtiyaç duyulduğundan bu fonların en çok kullanılanları açıklanmaya çalışılacaktır (Canikli, 2022, s. 32). Sürdürülebilir finans araçlarından birisi olan yeşil tahvillerden yeşil finans başlığı altında bahsedilecektir.

1.4.1 Yeşil borsalar

Özellikle bazı yatırımcılar, pay senedi yatırımlarını yaparken kuruluşların çevre yanlısı olmalarına dikkat etmekte ve yatırımlarını özellikle sadece yeşil şirketlerin pay senetlerine yatırmayı tercih etmektedirler. Fakat bu durum sadece az sayıda ve belirli kuruluşun hisselerini zorunlu talep etmelerine, portföylerinin çeşitlendirmede yatırımcıları kısıtlı, tek tip kıymetlere yönelterek varlık çeşitlendirmesi yapabilme imkanının kısıtlanmasına sebep olmaktadır. Yatırımcılar bu durumu tercih etmeyeceği için yatırımların kapsamının artırılması gerekmekte ve bu görev menkul kıymet borsalarına düşmektedir (Canikli, 2022, s. 32).

Climate Bonds Initiative (CBI), dünyadaki ilk yeşil borsa olan 4 Ekim 2016 tarihinde işlem görmeye başlayan Lüksemburg Yeşil Borsası, Johannesburg, Londra ve Nijerya Borsaları ile menkul kıymetler borsalarının yapacakları katkıları içeren bir rapor hazırlamıştır. Bu rapor: yeşil tahvil rehberleri geliştirme, emisyon ticaret endeksleri, yeşil endeksleri oluşturma, piyasaya eğitici bilgiler sağlama, şeffaflığı artırma, piyasada iletişim ve iş birliği ortamını hazırlama, yeşil tahvil liste ve bölümleri oluşturmayı içermektedir (SSE, 2017).

İşletmelerden gönüllü katılımın kolayca gelmemesi ve tüketicilerin fiyat duyarlılığı göz önüne alındığında yatırımcılar karşılaştıkları teşvik yapıları aracılığıyla düzenleyici standartların daha iyi uygulanmasına katkıda bulunabilirler (Sunderasan, 2008, s. 372).

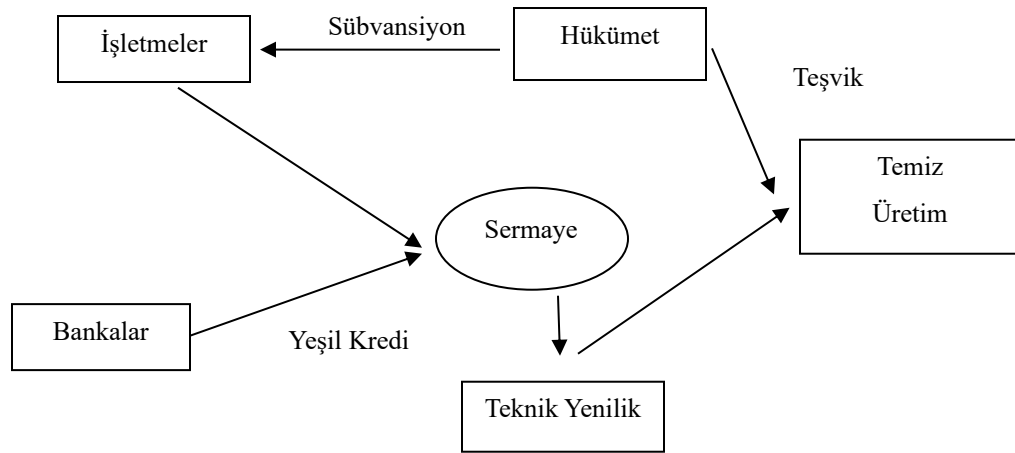
1.4.2 Yeşil Krediler

Yeşil kredi, ekonomik faaliyetlerin sebep olduğu giderek daha çarpıcı çevresel sorunlar nedeniyle son yıllarda dünya çapında ilgi görüyor olsa da gelişmekte olan bir piyasa olan yeşil kredi henüz emekleme aşamasındadır. Yeşil krediler, çevreye duyarlı projeler ve iklim değişikliğinin azaltılması yoluyla net sıfır karbon ekonomisine geçişi desteklemek için tasarlanmış banka kredileri/yatırımlarıdır. Yeşil kredilerin başlangıcı 2005 yılına kadar uzanmaktadır. Wells Fargo ve Bank of America gibi birkaç büyük ABD bankası o dönemde sürdürülebilir girişimciliğe kaynak ayırmaya başlamış ve o zamandan beri bu aracın kullanımı katlanarak artmıştır (Gilchrist, Yu ve Zhong, 2021, s. 7).

Düzenleyici kurumların çoğu bankaların yeşil kredileri açıklamasını zorunlu tutmadığından, yeşil kredi piyasasının ne kadar büyük olduğuna dair kesin bir sayı elde etmek zordur. Kredi Piyasası Birliği tarafından geliştirilen Yeşil Kredi İlkeleri, tüm piyasa katılımcılarının bir krediyi “yeşil” olarak nitelendirmesine olanak tanıyan bir çerçeve sunmaktadır. Yeşil Kredi İlkeleri dört ana bileşene dayanmaktadır: gelirlerin kullanımı, proje değerlendirme ve seçim süreci, gelir yönetimi, raporlama (Miroshnichenko ve Mostovaya, 2019, s. 34).

Yeşil kredi, yeşil üretimi destekleyen özel bir finansman yöntemi olarak kabul edilmektedir. Ekonomik kaynakları çevre kalitesini artıran, iklim değişikliğiyle mücadele eden ve kaynak tasarrufu sağlayan ekonomik faaliyetlere tahsis edebilir, böylece işletmeler temiz üretim için teknik yenilik süreçlerini hızlandırabilirler. Bu nedenle, teknik inovasyon, işletmeler, bankalar ve hükümeti ilişkilendiren sistematik bir çalışmadır. Bu üç taraf arasındaki ilişki Şekil 1.9’da gösterilmektedir (Li, Liao, Wang ve Huang, 2018, s. 422).

Şekil 1.9 Yeşil Kredide İşletmeler, Bankalar ve Hükümet Arasındaki İlişkiler



Gelişmekte olan ülkeler 2025’te tahmini 33 milyar dolarlık ödenmemiş yeşil kredinin sadece 1,6 milyar dolarını oluşturmaktadırlar. Fakat pazar hızla büyümekte ve yakın vadede yeşil tahvil pazarının büyümesini geride bırakmaktadır (http-7). Dünya Bankası Grubu bünyesindeki Uluslararası Finans Kurumu (IFC)’nun iklim finansman portföyünün en büyük payına sahip ülkeler arasında Türkiye, Romanya, Polonya ve Macaristan bulunmaktadır.

Toplam en büyük yeşil kredi miktarı Amerika Birleşik Devletleri olurken, kredi piyasalarındaki yeşil kredi yüzdesi açısından ise Türkiye en büyük orana sahiptir (<http-8>).

1.4.3 Sosyal Tahviller

Sosyal tahviller, yatırımcılara finansal bir getiri beklentisiyle ve hayırseverlikle olumlu bir sosyal etkiye sahip sosyal bir amaca katkıda bulunan projeleri desteklemenin yolunu sunmaktadır. Bunlar, ihraççının projelerinin şeffaflığını ve hesap verebilirliğini artıran bir yatırım fırsatıdır. Ayrıca, düşük karbon ekonomisine düzensiz bir geçişle ilişkili ciddi sosyal etkileri olan potansiyel olumsuz sonuçların azaltılmasına yardımcı olmaktadır (International Platform on Sustainable Finance, 2023, s. 4). Bir başka deyişle sosyal tahviller, belirli bir sosyal sorunu ele alan, hafifleten ya da olumlu sosyal sonuçlar elde etmeyi amaçlayan hali hazırda mevcut ve yeni projeler için fon sağlayan/finanse eden gelir tahvilleridir. Sosyal tahvil piyasası, borç piyasalarının küresel sosyal zorlukları ele alan projelerin finansmanında oynayabileceği kilit rolü etkinleştirmeyi ve geliştirmeyi amaçlamaktadır (Social Bond Principles, 2020, s. 2).

Sosyal tahviller; uygun fiyatlı konut, sağlık hizmetleri, eğitim, toplumsal eşitlik, kadınlar, yerli halklar, düşük gelirli topluluklar, temel beslenme, altyapı, finans, işe erişim vb. gibi çeşitli toplumsal zorlukları ele almaya yarayan güçlü bir araç olarak ortaya çıkmıştır (<http-9>).

Uluslararası Sermaye Piyasası Birliği (ICMA) tarafından geliştirilen Sosyal Tahvil İlkeleri (SBP); sırasıyla gelirlerin kullanımı, proje değerlendirme ve seçim süreci, gelirlerin yönetimi, raporlama öneren kılavuz ilkeler aracılığıyla Sosyal tahvil piyasasında dürüstlüğü teşvik etmektedir. Piyasa katılımcıları tarafından kullanılması amaçlanan bu ilkeler, sosyal projelere sermaye tahsisini artırmak için gereken bilgilerin sağlanmasını teşvik etmek için tasarlanmıştır (Social Bond Principles, 2020, s. 3).

1.4.4 Sürdürülebilir Tahviller

Sürdürülebilir tahvil, yatırımcılara sürdürülebilir çözümler oluşturmaya odaklanan hem yeşil hem de sosyal projelerin kombinasyonuna yatırım yapma fırsatı sunan bir tahvildir (ICMA, 2021, s. 3). Sürdürülebilirlik Tahvilleri hem Yeşil Tahvil İlkelerinin (GBP) hem de SBP'nin dört temel bileşeni ile uyumludur (ICMA, 2019, s. 2).

Sürdürülebilir tahviller ICMA tarafından dört kategoriye ayrılmıştır (ICMA, 2019).

- ✓ Standart sürdürülebilir tahviller: sürdürülebilirlik finansman taahhütleri içeren tipik borç yükümlülüğüdür.
- ✓ Sürdürülebilir gelir tahvilleri: kredi riski, ücretler, ödemeler, vergiler vb. gibi sürdürülebilir proje gelir akışlarının nakit akışlarına bağlıdır.
- ✓ Sürdürülebilir proje tahvili: gelirler, sürdürülebilirlik hedefleri olan bir projeyi finanse etmek için kullanılacaktır.
- ✓ Sürdürülebilir menkul kıymetleştirilmiş tahvil: tahvil, sürdürülebilirlik kriterlerine uyan projenin gelir akışıyla güvence altına alınır.

Bir firma kupon, vade, derecelendirme, değer ve getiri açısından benzer yapılara sahip sürdürülebilirlik ve geleneksel tahviller ihraç edebilirler. Fakat bu iki borç ihracına yönelik piyasa tepkisi farklı olacaktır. Bunun nedeni, sürdürülebilirlik tahvillerinin gelirlerinin ESG ile ilgili hedeflere açıkça katkıda bulunmayı amaçlayan çevresel ve sosyal amaçlar gibi ikili amaçlar için ayrılmış olması olup, bu durum etki yatırımcılarına² hitap etmektedir. İkinci olarak, geleneksel yatırımcıların aksine, etki yatırımcıları piyasanın fiyatlandıramayacağı toplumsal ve çevresel riskler gibi geleneksel olmayan risk kaynaklarını da entegre etmektedir. Dolayısıyla bu durum, geleneksel tahvillere kıyasla sürdürülebilirlik ihraçlarına yönelik olumlu bir piyasa tepkisi oluşturabilmektedir (Mathew ve Sivaprasad, 2023, s. 3300).

Tahvil piyasaları, banka kredilerine ek bir yeşil finansman kaynağı sunmakta ve şirketler ve yatırımcılar için önemli bir sinyal mekanizması sağlamaktadır. Yeşil finans ürünlerinden olan yeşil tahviller, enerji verimliliği, yenilenebilir enerji ve temiz su gibi kalkınma projelerine yatırım için fon toplamak amacıyla borç sermaye piyasalarını kullanmaktadır. Sürdürülebilir, sosyal ve yeşil tahviller aynı zamanda Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerine ulaşmak için önemli yatırım araçlarıdır. Bu tahviller, yatırımcıları olumlu bir sürdürülebilirlik etkisi yaratması beklenen varlıklarla buluşturmak için ihraççıdan elde edilen gelirlerin kullanımına ilişkin açıklama ve raporlama gerektirmektedir (<http-1>).

² Etki yatırımı (impact investing): ölçülebilir ve faydalı bir sosyal veya çevresel etki ve yatırımın finansal getirisini üreten yatırımlara fonların dağıtılması olarak tanımlanır. Özel sektör piyasasının sürdürülebilir kalkınmaya katkısını artırmanın yenilikçi bir yolu, etki yatırımı ile elde edilebilir (<http-10>).

1.5 Sürdürülebilir Finansal Araçların Avantaj ve Dezavantajları

Sürdürülebilir yatırım stratejilerine olan talep arttıkça ve ESG faktörlerini göz önünde bulundurarak yatırım yapmanın faydaları hakkında kanıtlar biriktikçe sürdürülebilir yatırım piyasası önemli ölçüde büyümüştür (Bernow, Klempner ve Magnin, 2017, s. 10).

Sürdürülebilir finansal araçlar kaynak yaratma potansiyeline sahip ve giderek artan popüleritesine rağmen hala potansiyelinin gerisinde kalması nedeni ile bu araçlara dair ilginin artması ve dikkat edilmesi gereken durumların anlaşılabilmesi için birçok bakımdan avantaj ve dezavantajlarından aşağıda bahsedilmektedir.

Tablo 1.2 Sürdürülebilir Finansal Araçların Avantaj ve Dezavantajları

Avantajlar	• Karbon emisyonlarının azaltılması ve iklim değişikliğiyle mücadele sağlar. • Doğal kaynakların ve biyolojik çeşitliliğin korunmasına katkıda bulunur. • Temiz ve yenilenebilir enerji endüstrilerinin büyümesini sağlar. • Sürdürülebilir yatırım, çevresel risk değerlendirmesini yatırım kararlarına dahil eder. Bu sebeple yatırımcıların çevresel hasar ve mevzuata uyumsuzluk ile ilişkili finansal risklere maruz kalmalarını azaltır. • Sürdürülebilir yatırım; ırk, cinsiyet ya da geçmişe bakılmaksızın tüm bireyler için eşit fırsatları teşvik ederek çeşitliliğe ve kapsayıcılığa öncelik veren şirketleri destekler. Sosyal eşitliğe sahip işletmelere yatırım yapmak daha eşitlikçi bir topluma katkıda bulunur. • Sürdürülebilir yatırımcılar, işçi haklarını koruyan ve insan onuruna saygı gösteren şirketlere yatırım yaparak emek sömürsü ve insan hakları ihlalleriyle mücadeleye yardımcı olurlar. • Sürdürülebilir yatırım, sermayeyi eğitim, sağlık hizmetleri ve uygun fiyatlı konutlar gibi sosyal zorlukları ele alan şirketlere ve projelere yönlendirir. Bu sektörlerin desteklenmesi toplumsal refahı artırır ve eşitsizliği azaltabilir. • Sürdürülebilir yatırım, yerel işletmelere yatırım yaparak ve toplum temelli girişimleri destekleyerek istihdam yaratılmasına, ekonomik büyümeye ve yoksulluğun azaltılmasına katkıda bulunur. • Araştırmalar, Sağlam ESG performansına sahip şirketlerin genellikle daha iyi risk yönetimi, dayanıklılık ve uzun vadeli değer yaratma potansiyeli sergilediğini göstermiştir. • Güçlü ESG performansına ve sürdürülebilir uygulamalara sahip şirketler daha iyi itibar ve daha güçlü markalar oluşturma eğilimindedir. • Sürdürülebilir yatırım, inovasyon ve iş fırsatlarının önünü açar. • Diğer finansal araçlara kıyasla kullanılan fonların mutlaka raporlanacak olması gerekliliği durumu, risk ölçümünü daha şeffaf hale getirmektedir.
-------------------	---

Tablo 1.3 Sürdürülebilir Finansal Araçların Avantaj ve Dezavantajları (devamı)

	• Finansal araçlara büyük bir talebin gelmesiyle birlikte, geleneksel finans araçlarından daha düşük maliyetle daha uzun vadeli, daha yüksek miktarda ve daha esnek koşullarda fon sağlamaktadır. • Yeşil yatırıma ilgi ve özel ve kamu iş birlikleri artmaktadır. • Portföy çeşitlendirmesi sağlamaktadır. • Yeşil şirketlere ilgisi ve yatırım yapma isteği olan yatırımcılar için iyi bir alternatiftir. • Özellikle doğayı düşünen, sahip çıkan, ESG'ye yönelen yatırımlar olmasının manevi tatmini paydaşlara olumlu yansımaktadır. • Bilinçli tüketicilere daha çevre dostu ürünler sunulabilmektedir.
Dezavantajlar	• Tutarlı ESG ölçütlerinin ve raporlama çerçevelerinin bulunmaması, raporlamanın gönüllü olması yatırımcıların şirketlerin sürdürülebilirlik performansını değerlendirmesinde ve karşılaştırmasında zorluklara yol açmaktadır. Yatırım kararlarını kolaylaştırmak için standartlaştırılmış raporlama kılavuzları ve daha fazla şeffaflık gerekmektedir. • Bir şirketin ürünlerinin çevreye daha duyarlı olduğu konusunda yanlış bir izlenim veya yanıltıcı bilgi vermesi durumu olan yeşil yıkama (yeşil aklama) sürdürülebilir yatırımlar için önemli bir risk oluşturmaktadır. Yatırımcıların yatırımlarının gerçekliğini garantilemek için şeffaflığa ve sürdürülebilirlik iddialarının bağımsız olarak doğrulanmasına ihtiyaçları vardır ve bu her zaman mümkün olmamaktadır. • Sürdürülebilir yatırım hem finansal getiri hem de olumlu etki elde etmeyi amaçlar. Ancak finansal hedefler ve etki hedefleri arasında doğru dengeyi bulmak zor olabilir. Yatırımcılar, sürdürülebilirlik taahhütlerine sadık kalırken bu dengeyi sağlamalıdır. • İklim değişikliği, yoksulluk ve eşitsizlik gibi küresel sürdürülebilirlik zorlukları karmaşık ve birbirine bağlıdır. Bu sorunları ele almak iş birliği, sistemsel değişim ve çok yönlü bir yaklaşım gerektirmektedir. Sürdürülebilir yatırım tek başına tüm bu zorlukları çözememekte fakat değişim için bir katalizör olabilir. • Sürdürülebilir finansal araçlar diğer piyasalara kıyasla küçük ve çok daha fazla likittir. • Yasal zemini geleneksel finansman araçlarından daha zayıftır. • Projelerin takip edilmesi için uygulanan etiketleme, raporlama ve izleme süreçleri ek maliyetler çıkarabilmektedir. • Sürdürülebilir finans uygulamaları nispeten yeni bir süreç olduğu için net ortaya konamamış standartlar belirsizliği artırabilir. • Sürdürülebilir finansman araçlarının, finansa entegrasyonu konusunda zorluk ve engeller bulunduğundan bazı işlem maliyetleri geleneksel uygulamalara göre oldukça yüksektir.

Kaynak: (Canikli, 2022, s. 35; Çetiner ve Gürel, 2022, s. 1617; EU Commission, 2020, ss. 1–4; OECD, 2015, s. 11; [http-11](http://11))

1.6 Sürdürülebilirlik Sistemini Finansa Entegre Etmenin Zorlukları

İklim değişikliği ile ilgili endişeler ve önlemler son zamanlarda büyük bir artış göstermiştir ancak bu durumun amaçlanan hedeflere gerçekten ulaşabilmesi için hala aşılması gereken zorluklar bulunmaktadır. Bu zorlukları çözmek ve sürdürülebilir finans evrenini daha düzenli ve daha etkili hale getirmek için finansal düzenleyicilerin ve diğer kurumsal katılımcıların önemli müdahalelerine ihtiyaç duyulduğu açıktır (Bhattacharyya, 2021, s. 25).

Sürdürülebilir Finans Çalışma Grubu (SFWG), sürdürülebilir finans araçlarının ölçeklendirilmesinin önündeki hem genel finans piyasası hem de sürdürülebilir finansa özgü engelleri belirlemiştir. Genel engeller, finansal piyasaların gelişimini ve bunlara erişimi sınırlayan engellerdir. Örneğin, iyi işleyen bir bankacılık sistemi, verimli sermaye piyasaları, sağlam kalkınma politikaları ve etkili risk yönetimi araçları (örneğin, döviz riski) gibi temel piyasa altyapısı olmadan herhangi bir finansal piyasayı ölçeklendirmek zordur. Sürdürülebilir finansa ait engeller ise sürdürülebilir finansal araç ve hizmetlerin yaygınlaşması, kullanımı ve gelişimi sürecinde küresel ölçekte finans, çevre ve sosyal alandaki faydalarının tam olarak anlaşılabilmesi, karmaşık bir yapı sanılması, riskli ve maliyetli görülmesi, uzman eksikliği, raporlama süreci, genel finans altyapısı gibi oturmuş bir düzen henüz oluşmadığından sürdürülebilirlikle ilgili veri eksikliği yaşanması gibi engellerden kaynaklanmaktadır. SFWG'nin belirlediği sürdürülebilir finansmana özgü engellerden aşağıda bahsedilmektedir (SFWG, 2022, ss. 55–57).

- ✓ Yetersiz uzmanlık ve farkındalık,
- ✓ Sürdürülebilir yatırım araçlarına uyumlaştırmanın ve düzenleyici-destekleyici çerçevelerinin yeterli olmaması,
- ✓ Sürdürülebilirlik ürünleri ve verilerinin yüksek maliyetli olması,
- ✓ Yeşil riski azaltma konusunda uluslararası yardım eksikliği,
- ✓ Yeşil veya sürdürülebilir finansla ilgili tanıtımların ve projelerinin eksik olması,
- ✓ Dünyadaki riskli ortamlar nedeniyle düşük yatırım (özellikle düşük gelirli ülkelerde),

- ✓ Sürdürülebilir finansman araçlarında sınırlı seçenek ve erişim olması.

Tüm bu engellerin aşılması için tüm ülkelerin sürdürülebilirlik konusunda şeffaf olması, raporlar düzenlemesi, bilgilendirici olması, sürdürülebilirlik piyasasına genel finans piyasasına olduğu gibi kolay erişim sağlanabilmesi, iş birliği ile sürdürülebilir finans politikaları ve yol haritası tasarlanması ve uygulanması, raporlama maliyetlerinin azaltılması, teknik uzman desteği verilmesi, sürdürülebilir yatırımların risk ve getiri oranlarını tahmin edebilecek bir finansal sistemin yaratılması, dijital ve finansal teknolojilerin sürdürülebilir finansla uyumlu hale getirilmesi gibi kriterlerin sağlanması faydalı olacaktır.

İKİNCİ BÖLÜM

2 YEŞİL FİNANS VE YEŞİL TAHVİL İLE İLGİLİ KAVRAMLAR

2.1 Yeşil Finans Kavramı

Küresel finans sistemi; büyüme ihtiyacı, kaynakların etkin bir şekilde tahsis edilmesi zorunluluğu ve istikrarlı bir şekilde kredinin sürdürülmesi ve artırılması olmak üzere üç ekonomik zorunluluğu karşılamak üzere kurulmuştur (Goodchild, 2019, s. 8). Ekonomik büyüme yoksulluğun azaltılması için bir ön koşul olarak kabul edilirken, geleneksel ekonomik kalkınma süreçleri çevre üzerinde önemli bir baskı oluşturmakta ve gelecekteki kalkınmanın doğal temelini zayıflatmaktadır. İklim değişikliği ve çevresel bozulma, çağımızın en büyük zorluklarından ikisini oluşturmaktadır. Bu zorlukların üstesinden gelebilmek için ekolojik açıdan sürdürülebilir yeni kalkınma stratejileri izlenmelidir (GIZ, 2011, s. 4). Dünya sanayi öncesi döneme kıyasla 1°C ısınmıştır. Sera gazı emisyonuna dikkat edilmemeye devam edildikçe küresel ısınma 2030 ila 2052 yılları arasında 1,5°C kritik sınırını geçecektir. Yaşam alanları ve ekolojik sistemler üzerindeki birçok olumsuz ve kalıcı etkiyi önleyebilmek için küresel ısınmayı 1,5°C ile sınırlamak büyük önem taşımaktadır. Paris İklim Anlaşması ile verilen taahhütler küresel ısınmayı sınırlandırmaya yetmediğinden; ekonomik ve finansal büyümenin kesintisiz şekilde devam edebilmesi için ülkelerin acil bir şekilde taahhütlerini yenilemeleri gerekmektedir (http-12). İnsan faaliyetleri sonucu ortaya çıkan sera gazı miktarını dengelemek için; salınan sera gazı miktarı kadar geri toplanması ve net sıfır emisyonu ulaşılması gerekmektedir. Doğayı dikkate almadan gerçekleştirilen her faaliyet ilerde ekonomik ve finansal büyümenin üzerinde olumsuz, geri dönülemez ve ek mali yükler doğuracaktır.

Ekonomistler 70'li yıllardan itibaren iklim değişikliği üzerinde çalışmalarına rağmen finans-ekonomi akademisyenlerinin ilgisi oldukça yenidir. Son birkaç yılda, iklim değişikliğiyle ilişkili risklerin fiyatlandırılması ve riskten korunması, bu risklerle uğraşan yatırımcıların farkındalığı ve stratejileri, iklim risklerinin firmalar-finance aracılar ve egemen kuruluşlar için yatırım kararları üzerindeki etkileri incelenmeye başlamıştır (Calvet, Gianfrate ve Uppal, 2022, s. 1).

Finansal sektör, sürdürülebilir kalkınma için büyük rol oynamaktadır. Finans sistemi; projelere fon sağlayarak çevre üzerinde dolaylı, bu projelerin sorunlu olması durumunda ise doğrudan çevresel etkileri meydana getirebilmektedir (Kanberoğlu ve Kara, 2016, s. 1).

Çok sayıda ve giderek artan şekilde ortaya çıkan finansal ürünler, iklim ve/veya çevre hedeflerini desteklediği ileri sürülerek bireyler, kuruluşlar ve hatta ülkeler tarafından sürdürülebilirliğe katkı sağlayan ürünler olarak pazarlanmaktadır. Fakat bu faaliyetlerden hangilerinin çevresel sürdürülebilirlik ve yeşil olarak sayılabileceği tam olarak belli olmadığından, şirketlerin ve yatırımcıların kararlarının çevresel etkilerini net bir şekilde anlamalarını zorlaştırmaktadır. Bu durum sermayenin sürdürülebilir yatırımlara akışını sınırlayabileceğinden bunu önlemek için Taksonomi uygulamaya konulmuştur. AB Taksonomisine dayandırılan Birleşik Krallık Yeşil Taksonomisi (UK Green Taxonomy) de uygulamaya konulmuştur. AB Taksonomisi yapısına dayanan UK Taksonomisi; sağlam ve kanıta dayalı sürdürülebilirlik değerlendirmesi, yatırımcılar için hem faydalı hem de açıklama gerekliliklerinin işletmeler üzerinden orantısız bir yük oluşturmadığı ve küresel geçişi destekleyen uluslararası çerçevelerle uyumlu kriterlerden oluşmaktadır (HM Government, 2021, ss. 21–22).

1960'larda gelişmekte olan ülkelerin hükümetlerinin ekonomik kalkınma sorumluluğunu giderek daha fazla üstlenmesi, yeşil devrimi başlatan yeni pirinç ve buğday çeşitlerinin hızla yayılması ve buna bağlı olarak yeni tarım teknolojileri için gerekli girdilerin finanse edilmesi sorunuyla aynı döneme denk gelmiştir. Geleneksel olarak birçok kırsal hane öncelikle hasat öncesi mevsimlerde, acil durumlarda ve sosyal ve dini yükümlülükler gibi tüketimler için borçlanmaktaydı. Ancak 1970'lerde kırsal kesimdeki haneler başta tarım için borçlanırken, giderek artan üretim giderleri için tarım dışı üretken faaliyetlere de borçlanmaya başlamışlardır. 1960'ların sonu ve 1970'lerde yeşil devrimin ortaya çıkmasıyla birlikte, dünyanın dört bir yanındaki gelişmekte olan ülkelerde büyük ölçekli sübvansiyonlu kredi programları yaygınlaşmış ve bu yaklaşım daha sonra tarım dışı borçluları da kapsayacak şekilde bu devrim genişletilmiştir (Robinson, 2001, ss. 140–141).

Yeşil finans tanımı konusunda literatürde ortak bir karara varılmış bir tanım bulunmamaktadır. Hükümetler, finans kuruluşları ve yeşil finansla yakından ilgilenen diğerleri farklı tanımlar yapmışlardır. Literatürde bulunan tanımlar aşağıda yer almaktadır.

- ✓ OECD'ye göre yeşil finansın tanımı, sera gazı emisyonu ve kirliliği azaltırken, atıkları minimuma indirerek ve doğal kaynak kullanımında verimliliği artırarak ekonomik büyüme elde etmek anlamına gelmektedir ([http-13](#)).
- ✓ Yeşil finans, finans sektöründe düşük karbon ve kaynak verimli ekonomilere kayan dönüşüm sürecine ve iklimdeki değişikliğe uyma/adapte olma sürecine dahil eden stratejik olan bir yaklaşımdır (GIZ, 2011, s. 4).
- ✓ Yeşil finans, bir yandan iklim ve çevre sorunlarını ele almak için fon toplamayı (yeşil finansman) diğer yandan da iklim ve çevre ile ilgili finansal risk yönetimini iyileştirmeyi (finansmanı yeşillendirmek) içermektedir (European Parliament, 2021, s. 1).
- ✓ Yeşil finans, ekonomik, çevresel ve sosyal açıdan sürdürülebilir kalkınmanın önünü açan zorunlu politikalardan biridir (Özbek, 2024, s. 74).
- ✓ Yeşil finans, daha iyi çevresel sonuçlar sağlamak için oluşturulmuş herhangi bir yapılandırılmış finansal faaliyettir ([http-14](#)).
- ✓ Yeşil finans; çevresel ürün ve daha sürdürülebilir bir ekonomi gelişimine teşvik eden, sürdürülebilir kalkınma proje ve girişim politikalarına akan finansal yatırımlardır. İklim finansmanını içeren yeşil finans, sadece bununla sınırlı olmayıp, su temizliği, endüstriyel kirlilik kontrolü veya biyoçeşitliliğin korunması alanları gibi daha geniş diğer çevresel hedefleri ve iklim risklerini de ifade etmektedir (World Bank, 2017, s. 6).
- ✓ Yeşil finans, finans sektörünü, çevresel iyileştirmeyi ve ekonomik büyümeyi birbirine bağladığı için düşük karbonlu yeşil büyümenin temel bir parçasıdır (Soundarrajan ve Vivek, 2016, s. 35).
- ✓ Uyum ve azaltım finansmanı özellikle iklimde meydana gelen değişikliklerle alakalı faaliyetlerle ilgilenir. Azaltım finansmanı, sera gazı emisyonlarının (SGE) azaltılmasına veya önlenmesine katkıda bulunan proje ve programlara yapılan yatırımları ifade ederken, uyum finansmanı, kişilerin ve malların iklimde meydana gelen değişikliğin etkilerine karşın savunmasızlığını

azaltmaya katkıda bulunacak yatırımlardır (Höhne, Khosla, Fekete ve Gilbert, 2012, s. 7).

- ✓ Yeşil finans genellikle yeşil yatırım ile birbirinin yerine kullanılmaktadır. Fakat uygulamada yeşil finans, yeşil yatırım tanımı kapsamında yer almayan yeşil yatırımların operasyonel maliyetlerini de içermektedir. Bu maliyetler proje hazırlama ve arazi edinme maliyetleri gibi farklı finansman zorlukları yaratan maliyetlerdir (Zadek ve Flynn, 2013, s. 7).
- ✓ Bankacılık sektörü için yeşil finans, kredi verme kararı alma, kredi sonrası izleme ve risk yönetimi süreçleri boyunca çevresel faktörler göz önünde bulundurularak, çevreye duyarlı yatırımları teşvik etmek ve düşük karbonlu teknolojileri, projeleri, endüstrileri ve işletmeleri canlandırmak için sağlanan finansal ürün ve hizmetler olarak tanımlanmaktadır (Pricewaterhouse Coopers Consultants (PWC), 2013, s. 15).
- ✓ Yeşil finans, çevresel etkiyi dikkate alan ve çevresel sürdürülebilirliği artıran her türlü yatırım veya borç verme biçimini kapsamaktadır. Yeşil finansın önemli bir unsuru, yatırım ve borç verme kararlarının çevresel sürdürülebilirlik standartlarını karşılamak için çevresel tarama ve risk değerlendirmesine dayalı olarak alındığı, sürdürülebilir yatırım ve bankacılıktır (Volz ve diğerleri, 2015, s. 2).

Tanımlardan türetilen yeşil finansın amaçları: çevre dostu projelere finansal yatırımlar yapmak, iklim değişikliğini engelleyen veya iklim değişikliğinden kaynaklanan etkilerin azaltılmasına katkıda bulunan projelere yatırım yapmaya odaklanmak, çevreye zarar vermeden mevcut doğal kaynaklardan maksimum fayda sağlamak ve israfı en aza indirmektir (Ağırman ve Osman, 2019, ss. 244–245). Yeşil finansın iki ana hedefi ise çevresel fayda sağlayan yatırımları teşvik etmek amacıyla çevresel dışsallıkları içselleştirmek ve risk algılarını azaltmaktır (Berensmann ve Lindenberg, 2016, s. 2).

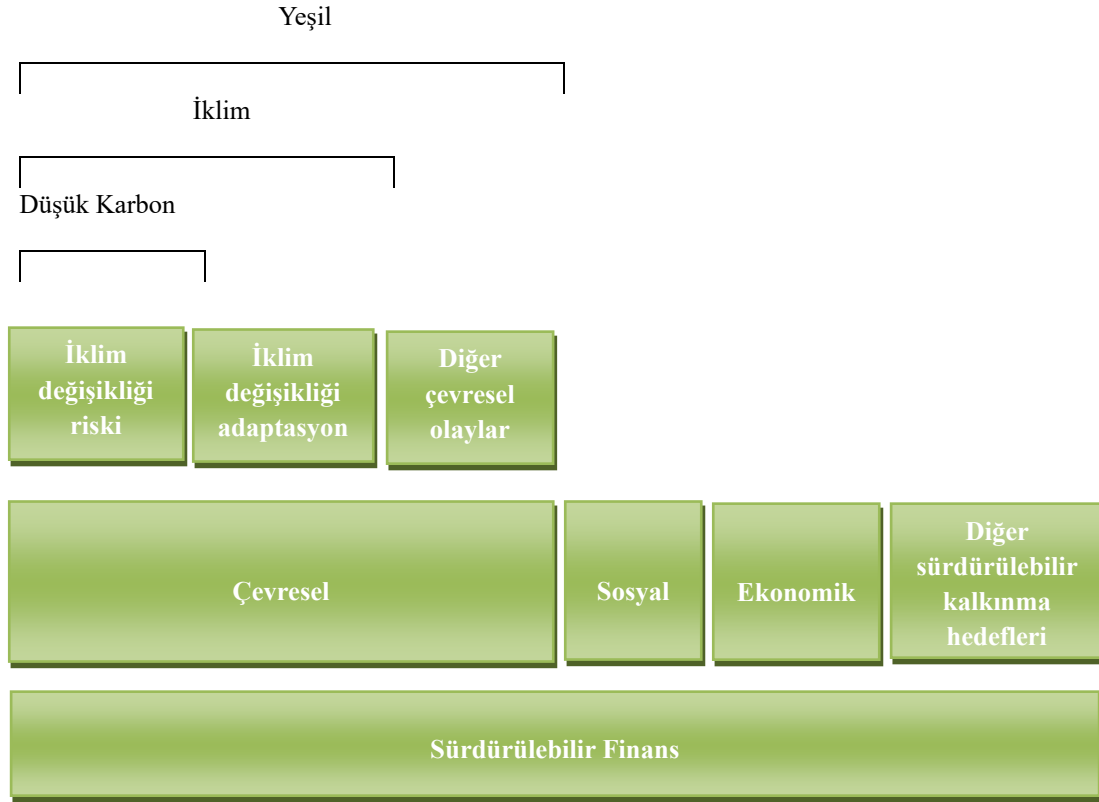
Yeşil finans, özellikle sosyoekonomik ve çevresel sorunlara sürdürülebilir çözümler bulma konusunda önemli zorluklarla boğuşan gelişmekte olan ülkelerde SKH'lerin ilerletilmesinde çok önemli bir rol oynamaktadır. Yeşil finans, finansal kaynakları SKH'lerle

uyumlu projelere yönlendirerek eğitim, sağlık, yenilenebilir enerji, sürdürülebilir altyapı ve yoksulluğun ortadan kaldırılması gibi kritik alanlarda ilerleme kaydedilmesini sağlamaktadır (Tavares, Collaço ve Oliveira, 2024, s. 434).

Yeşil finans, iklim değişikliği ve düşük karbonlu bir topluma geçişten kaynaklanan zorlukların üstesinden gelmek için kendi kendine yeten ve kendini idame ettirebilen finansal sistemlerin bir üst kümesidir. Yeşil finans, finanse edilen endüstrilerin emisyonları büyük ölçüde azaltmasının beklendiği yeşil bir ekonomiyi teşvik etmeyi amaçlamaktadır. Bu nedenle yeşil ekonominin üç avantajı bulunmaktadır (Özbek, 2024, s. 74).

- ✓ Müşterilerin iyileştirilmiş yaşam kalitesi, geleneksel operasyonlara göre kurumsal büyüme için daha büyük bir potansiyel yaratır.
- ✓ Yeşil ekonomi çevre bilincini teşvik eder. Piyasanın yeşil enerjiyi benimseyerek ve düşük karbonlu ürünler kullanarak çevreyi korumasını sağlar.
- ✓ Üretim bölgelerindeki toplulukların, temiz su ve havanın avantajı da dahil olmak üzere yeşil finans fonu tarafından sağlanan kurumsal sosyal sorumluluğun faydalarından yararlandığı sosyal bir etkidir.

Şekil 2.1 Yeşil Finans Terminolojisi



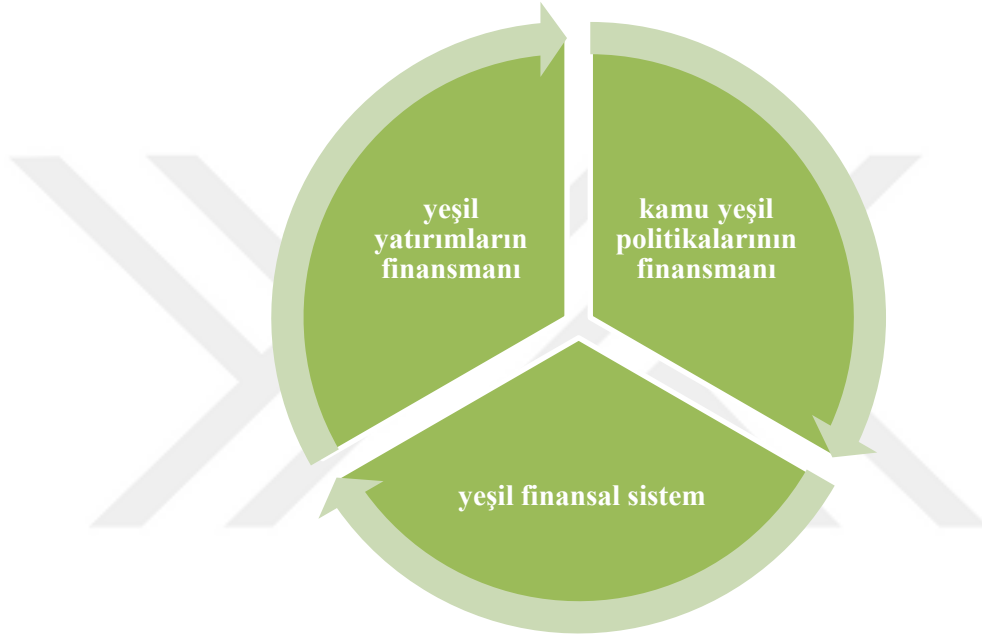
Kaynak: (SSE, 2017, s. 12)

Yeşil finansın kapsamı aşağıda belirtilen bölümlerden oluşmaktadır (Lindenberg, 2014, s. 2):

- ✓ Kamu ve özel yeşil yatırımların finansmanı
 - Çevresel mal ve hizmetler (suyun yönetimi ya da peyzaj ve biyoçeşitliliğin korunması...)
 - Çevre ve iklime gelen/gelecek zararların önlenmesi, minimuma indirilmesi ve telafisi (enerjinin verimli olması ya da barajlar...)
- ✓ Çevresel projeler, çevresel zararları minimuma çekme ya da uyum sağlama projeleri ve girişimlerinin uygulanmasını sağlayacak olan kamu politikalarının finansmanı (örneğin yenilenebilir enerjiler için tarife garantisi)

- ✓ Yeşil finans gibi özellikle yeşil yatırımlarla ilgilenen finansal olan sistemin bileşenleri ve bileşenlerin kendilerine özgü yasal, ekonomik ve kurumsal çerçeve koşulları.

Şekil 2.2 Yeşil Finans Kapsamı



Kaynak: (Lindenberg, 2014, s. 2)

Son yıllarda BM Üye Devletleri yeşil finansla ilgili hedeflere ulaşabilmek için bir dizi anlaşma imzalamışlardır. Bu anlaşmalardan bazıları şunlardır (SSE, 2017, s. 11):

- ✓ **Paris Anlaşması/COP21 (Paris Agreement/the UN Climate Change Conference):** 4 Kasım 2016 tarihinde yürürlüğe giren Paris Anlaşması'nın temel amacı, bu yüzyılda küresel sıcaklık artışını sanayi öncesi seviyelerin 2°C altında tutarak iklim değişikliği tehdidine karşı küresel tepkiyi canlandırmak ve sıcaklık artışını 1,5°C ile daha da sınırlama sağlamaktır. Paris anlaşması, ülkelerin iklim değişikliğinin etkileriyle başa çıkma kabiliyetlerini güçlendirmeyi ve “finansman akışlarını düşük sera gazı emisyonları ve iklime

dirençli bir yolla tutarlı hale getirmeyi amaçladığını açıkça belirtmektedir (United Nations, 2015).

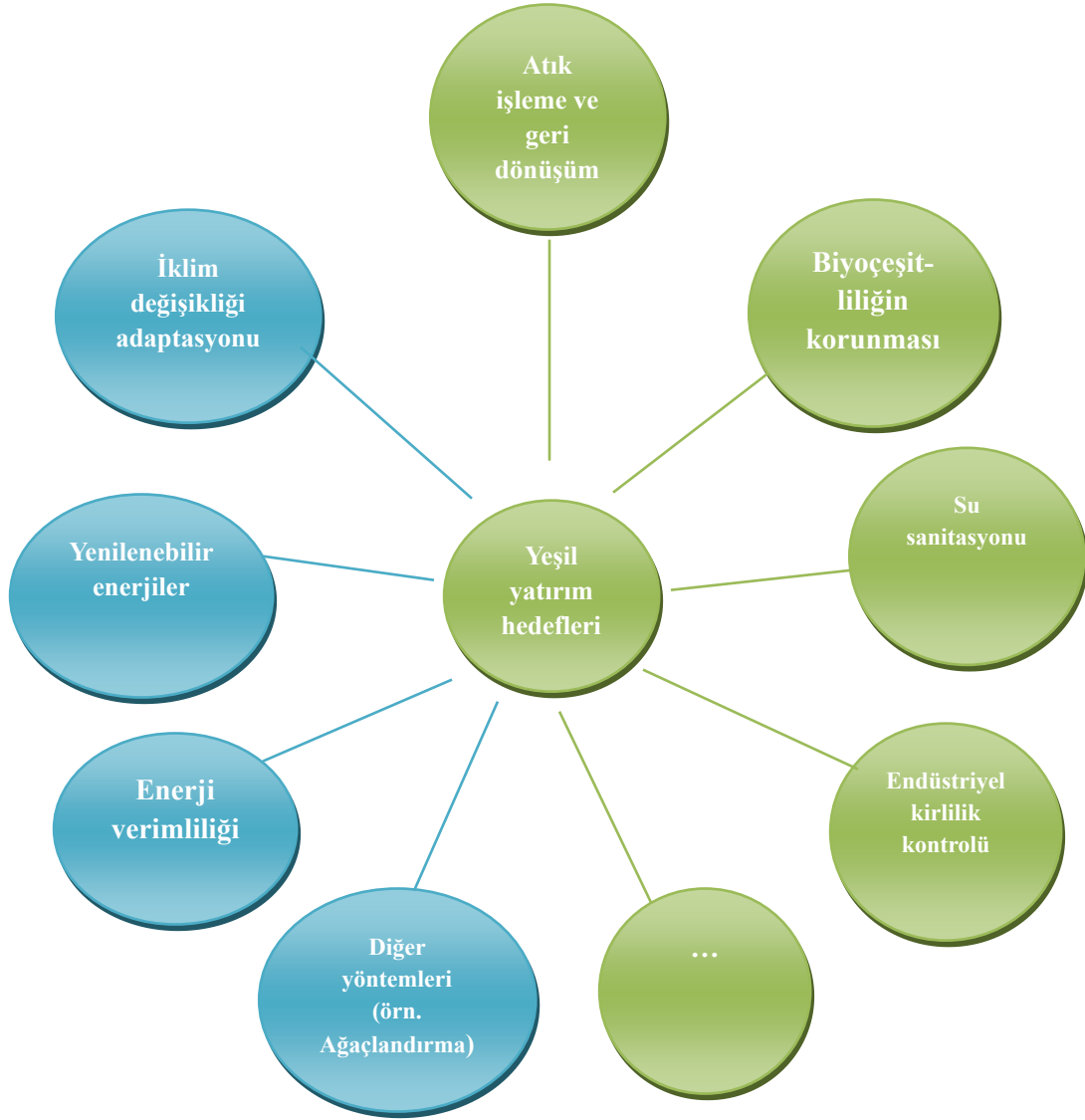
- ✓ **2030 Planı/SKH (The 2030 Agenda/Sustainable Development Goals):** Eylül 2015'te kabul edilmiştir. SKH'ler olarak bilinen 17 hedeften oluşan 2030 gündemi, sermayeyi 'her zamanki gibi iş yapmaktan' refah artışı, sosyal kapsayıcılık ve çevresel yenilenmeye doğru kaydırarak 'ortak değer' üretmenin yol haritasını sunmaktadır. Gündem 193 ülke tarafından kabul edilmiş olup, 11'i iklimle ilgili olmak üzere 17 hedef ya da SKH'den oluşmaktadır (The 2030 Agenda, 2015).

- Özellikle “Amaç 13 İklim değişikliği, Hedef 13.3” borsalarla ilgilidir: iklim değişikliğinin azaltılması, adaptasyonu, etkilerinin azaltılması ve erken uyarı konusunda eğitim, farkındalık yaratma ve insani ve kurumsal kapasitenin geliştirilmesi maddelerinden oluşmaktadır.

- ✓ **Addis Ababa Eylem Planı (Addis Ababa Action Agenda):** Temmuz 2015'te kabul edilmiştir. Eylem Gündemi, 2030 Sürdürülebilir Kalkınma Gündeminin uygulanmasını desteklemek için güçlü bir temel oluşturmaktadır. Tüm finansman akışlarını ve politikalarını ekonomik, sosyal ve çevresel önceliklerle uyumlu hale getirerek sürdürülebilir kalkınmanın finansmanı için yeni bir küresel çerçeve sağlamaktadır (Nations, 2015).

Yeşil yatırım çeşitleri aşağıdaki şekilde özetlenmiştir. Yeşil yatırımlar iklimle ilgili yatırımları (mavi baloncuk olanlar) içermektedir fakat bunlarla sınırlı değildir (Lindenberg, 2014, s. 3).

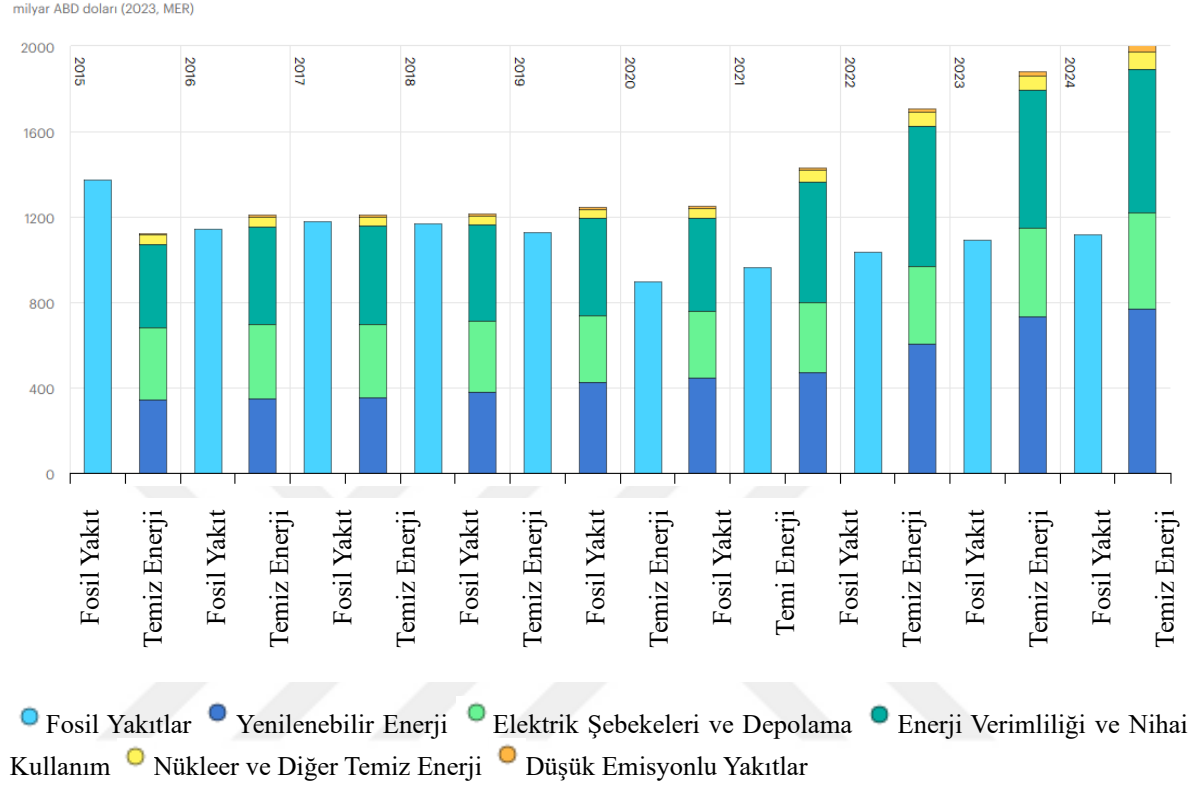
Şekil 2.3 Yeşil Yatırımın İçeriği



Kaynak: (Lindenberg, 2014, s. 3)

Yeşil finans kapsamında değerlendirildiğinde 2015'ten sonra fosil yakıtların temiz enerji karşısında azaldığı görülmeye başlanmıştır. Dünya artık temiz enerjiye fosil yakıtlara harcadığından neredeyse iki kat daha fazla yatırım yapmaktadır (Şekil 2.4).

Şekil 2.4 Temiz Enerji ve Fosil Yakıtlara Küresel Yatırım, 2015-2024

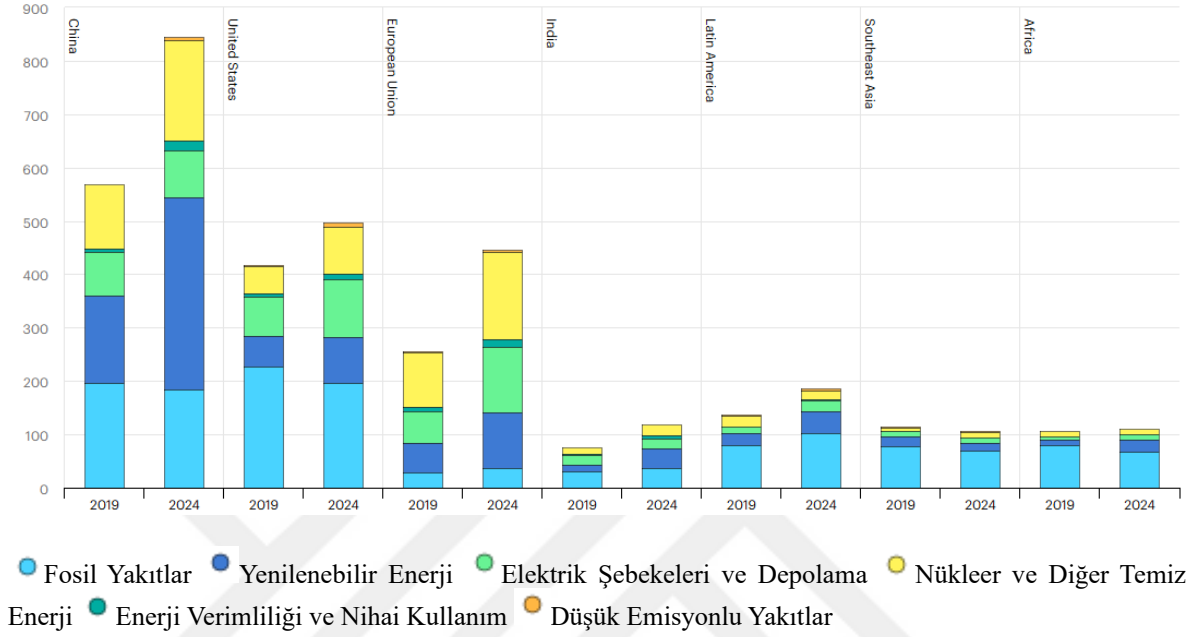


Kaynak: (http-15).

Fakat bu yatırımlarda büyük dengesizlikler bulunmaktadır. Çin dışındaki yükselen piyasalar ve gelişmekte olan ekonomiler (EMDE) küresel temiz enerji harcamalarının yaklaşık %15'ini oluşturmaktadır. Hem hacim hem de pay açısından bu miktar, modern enerjiye tam erişimin sağlanması ve artan enerji talebinin sürdürülebilir bir şekilde karşılanması için gereken miktarın çok altında kalmaktadır. Birçoğu yüksek borç seviyelerini karşılamada kronik sorunlarla karşı karşıya kalan en az gelişmiş ülkeler olarak bu büyümelerin gerisinde kalmaktadırlar (http-15).

Şekil 2.5 Seçili Ülke ve Bölgelere Göre Temiz Enerjiye Yapılan Yıllık Yatırım, 2019-2024

mlıyar ABD doları (2023, MER)



Kaynak: (http-15).

Grafikler incelendiğinde temiz enerji harcamalarındaki artış; emisyon azaltma hedefleri, teknolojik kazanımlar, enerji güvenliği zorunlulukları (özellikle Avrupa Birliği'nde) ve "büyük ekonomilerin temiz enerji üretimini teşvik etmek ve daha güçlü pazar konumları oluşturmak için yeni endüstriyel stratejiler kullanması" unsurları tarafından desteklenmeye borçludur. Bu tür politikalar yerel faydalar sağlarken güneş enerjisi gibi küresel kapasitenin geniş olduğu sektörlerde maliyet açısından rekabetçi bir yer edinmek zor olacaktır. Politika yapıcıların bu programların maliyet ve faydalarını dengelemeleri gerekmektedir, böylece temiz enerji tedarik zincirlerinin dayanıklılığını artırırken ticaretten elde edilen kazançları da koruyacaklardır (http-15).

Finans, enerji projeleri de dahil olacak şekilde altyapı projelerinin geliştirilmesinin anahtarıdır. Genellikle finans kuruluşları, yeşil projelerden çok fosil yakıt projelerine daha fazla ilgi göstermişlerdir. Bunun başlıca nedeni ise bu yeni teknolojilerle ilişkili hala birkaç risk olması ve zaman zaman daha düşük getiri oranı sunmalarıdır (http-15). Yeşil finansın büyük ve ekonomik olarak uygulanabilir bir ölçekte teşvik edilmesi, sürdürülemez büyüme modellerini devam ettiren olağan yatırımlar yerine yeşil yatırımlara fırsat verilmesini

sağlamaya yardımcı olmaktadır. Yeşil finans, çevresel hedeflere yönelik yatırımların şeffaflığını ve uzun vadeli düşünülmesini teşvik etmekte ve SKH'ler tarafından belirlenen tüm sürdürülebilir kalkınma kriterlerini içermektedir (http-1).

Yeşil finansın gelişimini yönlendiren başlıca faktörler arasında kurumsal olan yatırımcılar, bankalar ve uluslararası finans kuruluşlarına ilaveten merkez bankaları ve finansal düzenleyiciler de yer almaktadır. Bu aktörlerden bazıları, finansal sistemin yeşillendirilmesini desteklemek amacıyla farklı varlık sınıfları için öncelikli kredi verme gereklilikleri, faiz oranı sübvansiyonları yoluyla piyasa oranının altında finansman veya tercihli merkez bankası refinansman fırsatları gibi politika ve düzenleyici tedbirler uygulamaktadır (http-1). Sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmak için “yeşil finans” adı verilen; yeşil projeler için yeni bir dosya açmalı ve karbon piyasası araçları, yeşil tahviller, yeşil merkez bankacılığı, yeşil bankalar, karbon piyasası araçları, mali politika, finansal teknolojiler, toplum temelli yeşil fonlar vb. gibi yeni finansal araçlar ve yeni politikalar aracılığıyla çevre ile ilgili faydalar sağlayan yatırımların finansmanı ölçeklendirilmelidir (Sachs, Woo, Yoshino ve Taghizadeh-Hesary, 2019, s. 1).

2.1.1 Yeşil Finansın Boyutları

Yeşil finans iki yaklaşımla ele alınabilir. İlk olarak, yeşil finans çevresel zararların, özellikle de iklim değişikliğinin ekonomik sistem ve insan toplumu üzerindeki etkilerinin azaltılmasında rol oynayabilir. Uluslararası İklim Değişikliği Paneli (IPCC)’ne göre iklim değişikliği mevcut riskleri artıracak ve hem doğa hem de insan yaşam alanları için yeni riskler yaratacaktır. İklim değişikliği sorununun büyüklüğü çeşitli bilimsel analizler ve tahminlerle incelenmekte bu konuyu çözmek için finansal destek içeren özel planlar tartışılmaktadır. İkinci olarak ise yeşil finans yeşil büyümeyi destekleyen hedeflenen finansman olarak rol oynayabilir. Yeşil büyüme, çevresel sürdürülebilirlik ve ekonomik büyümeyi birleştiren yeni bir ekonomik büyüme modeli olduğundan, bunu kolaylaştırmak için endüstrilerden gelen sermaye finansmanı gereksinimlerini karşılayan bir finansal rol gerekmektedir (Noh, 2018, s. 5).

Yeşil finansın temel boyutları ekonomik, sosyal ve çevresel boyutlardan oluşmaktadır (Govindaraj ve diğerleri, 2025, s. 1). Fakat bu boyutlara geniş perspektiften (çevresel,

sürdürülebilirlik, enerji, finans, ekonomik, kurumsal, teknoloji, yeşil, toplumsal ve sektörel boyutlar) bakan çalışmalar da mevcuttur (Dhayal, Shashwat ve Giri, 2025, s. 1).

Yeşil finansın boyutları aşağıda açıklanmaktadır (Noh, 2010, s. 2; Govindaraj ve diğerleri, 2025, s. 4).

- Finans Sektörü: yeni finansal ürünler geliştirilmesi, genişletilmiş sektör ve teknoloji alanları için finansman yaratmak, risk yönetimi uygulamalarının geliştirilmesi, emisyon ticaret sistemi piyasasını verimli bir hale getirmek.
- Çevresel: teknoloji ve yeşil endüstri ile daha iyi bir çevre, çevre gelişimi için mevzuat, iklim değişikliğini sınırlamak için aktif bir şekilde ticaret yapan karbon piyasası.
- Ekonomik: yeni teknoloji geliştirilmesi, çevre dostu sanayi gelişimi, emisyon ticaret planının verimli bir şekilde tasarımıdır.

2.1.2 Yeşil Finansın Avantajları ve Dezavantajları

İklim değişikliğine yönelik küresel eylemlerin artmasıyla birlikte yeşil finansa olan ilgi artmıştır. Yeşil finansın piyasa katılımcılarına, dünyaya yol gösterdiği ve giderek popüler hale geldiği; hazırlanan küresel raporların yanı sıra işletmelerin de kendi içlerinde raporlar ve sertifikalar hazırlamaya başlaması ile giderek daha da önemli bir rol oynamaya başlamıştır. Yeşil finansmanın avantajlarının bazılarından aşağıda bahsedilmektedir (Criste ve Lupu, 2022, s. 899; http-16).

- ✓ İklim-nötr bir ekonomiye geçişin finansmanı, kamu kurumlarının sunduğundan çok daha fazla miktarda fon çekmeyi gerektirdiğinden yeni fırsatlar sunan özel yatırımcıların katılımını gerektirmektedir. Yeşil finansal ürünlere yönelik talebin de artması beklendiğinden düşük karbonlu ekonomiye geçiş, yeşil finansmanı sürdürebilen finansal kurumlarla birlikte gelecek vaat eden uzun vadeli bir iş fırsatı olacaktır. Bu nedenle, fırsatların ve yeni taksonomi ve standartların araştırılması merkezi bir mesele haline gelmektedir.
- ✓ Yeşil finansmanı stratejilerine dahil eden kurumlar birçok avantajdan faydalanabilecektir. İlk olarak, son yıllarda çevrenin korunması ve iklim değişikliğinin azaltılmasına yönelik faaliyetlere odaklanılması yönünde artan

baskılar karşısında, itibar ve güvenilirliğin artırılmasına ve hükümet veya düzenleyici kurumlar, ortaklar, müşteriler ve yatırımcılarla ilişkilerin geliştirilmesine katkıda bulunan daha iyi bir imaja sahip olabileceklerdir. Bu gelişme çevresel risklerin anlaşılması ve uygun şekilde yönetilmesinden kaynaklanmaktadır. Yeni pazarlara erişimi kolaylaştırabilir, rekabet avantajı sağlayabilir veya iklim değişikliğinin etkilerinin hissedilmesi nedeniyle pazardaki değişikliklere karşı dayanıklılığı artırabilmektedir. Yeni müşteri tercihlerine uyum sağlamak, uygun orta ve uzun vadeli iş birliği için zemin hazırlayarak yeni fırsatların önünü açabilmektedir.

- ✓ Çevresel risklerle ilişkili varlıkların payı azaltılarak portföy riskleri çeşitlendirilebilir. Böyle bir ağırlıklandırma, şirketleri ve kurumları yeni düzenlemelere (“yeşil” ve “kahverengi” varlıklara dayalı sermaye gereklilikleri, özel raporlama gereklilikleri, stres testi) karşı hazırlayacaktır.
- ✓ Teknolojinin yayılmasını ve eko-verimli bir temel oluşturmayı teşvik etmektedir. Temiz enerji şeklinde çevreye duyarlı teknolojilere yatırım yapılması, bu teknolojilerin maliyetlerinin düşürülmesine yardımcı olabilir ve teknolojinin daha geniş bir alana yayılmasını hızlandırabilir. Yeşil yatırımların büyük bir kısmı altyapıya akacağından gelişmekte olan ülkeler “önce büyü, sonra temizle” kalkınma modelinden kaçınabilir. Bu durum, bir ülkenin eko-verimli altyapıya geçişi için fırsat sağlamaktadır. Bu durumda, kaynakların uzun vadede daha iyi yönetilmesini sağlayacak altyapıyı geliştirme konusunda görev hükümetlere düşmektedir; bu durum ülkenin kazanmasını ve rekabet edebilme gücünü artıracak ve özel sektör sermayesini yerel bazda yeşil pazarlara yönlendirecektir.
- ✓ Yeşil finansmanı teşvik eden hükümetler, alternatif kaynaklar ve teknolojiler için iç piyasalar kurup teşvik ederek kaynakların kıtlaştığı zamana karşı toplumlarını tamponlamaya yardımcı olurlar. İstihdam yaratma açısından büyük potansiyele sahip yeni pazarlara girerek ekonomik beklentilerini daha da artırır. Hükümetler, özellikle orta ve uzun vadede birden fazla neslin refahını maksimize etmekle ilgilendiğinden yeşil finansman mekanizmaları, sürekli

fayda sağlayan proje ve gelişmeleri teşvik etmeleri bakımından özellikle caziptir.

- ✓ İşletmeler, kuruluşlar ve şirketler yeşil finansmana katılımlarını artırarak ve duyurarak portföylerine değeri katabilirler. Böylece işletmelerine yeşil bir avantaj sağlayabilir ve çevreye daha duyarlı yatırımcıları çekebilirler.
- ✓ Karşılaştırmalı avantaj yaratır. Düşük karbonlu yeşil büyüme, iklim değışikliği ve diğeri çevresel ve ekonomik krizlerden kaynaklanan artan baskılara yanıt olarak kaçınılmaz bir şekilde mevcut gönüllü yapıdan zorunlu bir stratejiye dönüşebilir. Bugün yeşil finansmanı olduğı yerden ileriye taşımak, çevresel standartlar çetin bir hale geldiğinde karşılaştırmalı olarak avantaj sağlayacaktır.
- ✓ Yeşil finansman yeni araştırma ve analizler için bir fırsattır. Bu alandaki başlıca eğilimler ve araştırma fırsatları Wang, Li ve Wang (2021)³, Akomea-Frimpong ve diğeri (2021)⁴, Gilchrist, Yu ve Zhong (2021)⁵ ve Zhang, Zhang ve Managi (2019)⁶ tarafından belirlenmiş ve analiz edilmiştir (Akomea-frimpong, Akomea-frimpong, Adeabah ve Ofosu, 2022; Gilchrist ve diğeri, 2021; M. Wang, Li ve Wang, 2021; D. Zhang, Zhang ve Managi, 2019).

Yeşil finansman faaliyetleri, finansman faaliyetlerinden hem günümüzde hem de gelecekte elde edilecek faydaların çokluğu nedeniyle tüm dünyada popülerlik kazanmaktadır. Yeşil finansmanın uygulanabilmesi için alınan inisiyatifler ülkelere göre değışmekte ve ilerlemeler farklı engellerin varlığı nedeniyle birbirine benzememektedir. DBS⁷ ve UN

³ Bu makalede, yeşil finans ve enerji politikasının önemli dergileri, akademisyenleri, araştırma bulguları ve gelecekteki araştırma odakları tanımlanmıştır. Bu makalenin amacı, yeşil finansın araştırılmasını ve tartışılmasını teşvik etmek ve enerji alanındaki etkisine ilişkin net bir politika tartışması yürütmektir.

⁴ Bu çalışmada, bankacılık sektörü bağlamında yeşil finans üzerine mevcut çalışmalar, yeşil finansın ürünleri ve belirleyicileri üzerindeki değerlendirmelerle incelenmiştir. Sonuçlar, yeşil menkul kıymetler-yatırımlar-sigorta-kredi, iklim finansmanı, karbon finansmanı ve yeşil altyapı tahvillerinin bankaların temel yeşil finans ürünleri arasında yer aldığını bulmuştur.

⁵ Yeşil tahviller ve yeşil krediler bağlamında çevresel açıdan sorumlu uygulamalara kurumsal katılımın belirleyicileri ve potansiyel faydalarına odaklanan sistematik bir literatür araştırmasını değerlendirmektedir.

⁶ Yeşil finans araştırmalarındaki son gelişmelerin kısa bir incelemesini sunmaktadır.

⁷ DBS, Asya'da lider bir finansal hizmetler grubudur. Merkezi Singapur'da bulunan DBS'nin 18 lokasyonda 280 şubesi bulunmaktadır ve Büyük Çin, Güneydoğu Asya ve Güney Asya'da giderek büyüyen bir varlığı sahiptir. DBS, tüketici bankacılığı, varlık yönetimi ve kurumsal bankacılık alanlarında eksiksiz bir hizmet yelpazesi sunmaktadır (UN Environment, 2017, s. 2).

Environment Inquiry⁸ iş birliğinde, 2016-2030 yılları arasında ASEAN (Association of Southeast Asian Nations)'da yeşil finansman fırsatları, bu fırsatların özellikleri ve mevcut yeşil finansman akışları hakkında fikir edinilen bir rapor düzenlenmiş ve birkaç engel tespit edilmiştir (Ağırman ve Osman, 2019, ss. 249–250; UN Environment, 2017, s. 14-15; [http-16](http://16));

- ✓ Gelişmekte olan ülkelerde yeşil büyümeye yönelik özel yatırımlar hem yatırım getirileri hem de risk yönetimi açısından bu tür yatırımların cazibesini olumsuz yönde etkileyen hem faaliyete özgü hem de ülkeye özgü engeller tarafından kısıtlanmaktadır. Yeşil büyümeye yönelik özel yatırımların artırılması, bu yatırımların hem yurt içinde hem de uluslararası alanda diğer fırsatlara kıyasla ne ölçüde cazip hale geldiğine bağlı olacaktır. Hükümetler yatırımcı fırsatlarını kaçırmamak adına yeşil yatırım fırsatlarını cazip hale gelmesi için kamu müdahalesinde bulunmalıdır.
- ✓ Risklerin yanlış fiyatlandırılması veya hiç fiyatlandırılmaması ise bir diğer engeldir, özel yatırımcıları çekebilmek için ülkelerin genel yatırım ve politika ortamları çok önemlidir. Yeşil büyüme ile ilgili risklerin fiyatlandırılmasında bazı ülkelerin sermaye piyasası etkin değildir. Bu risklerin yanlış fiyatlandırılması veya fiyatlandırmanın reddedilmesi de piyasalara bir engel oluşturmaktadır. Genel olarak bu riskler, iyi anlaşılmamış yeni teknolojiler veya süreçlerle ilgili olanları ve yerel politikaların tasarımı, istikrarı ve şeffaflığı ile ilgili olanları içermektedir.
- ✓ Sürdürülebilirlikten uzak fosil yakıtlara verilen sübvansiyonların devam etmesi ve çevresel dışsallıkları içselleştirmedeki başarısızlık, enerjinin piyasa fiyatını bozarak yeşil enerjiye yapılan yatırımdan yüksek getirinin alınmasını

⁸ The Inquiry into the Design of a Sustainable Financial System, Birleşmiş Milletler Çevre Programı (BM Çevre) tarafından, finansal sistemin yeşil ve kapsayıcı bir ekonomi, başka bir deyişle sürdürülebilir kalkınma için sermayeyi harekete geçirmedeki etkinliğini artırmaya yönelik politika seçeneklerini geliştirmek amacıyla başlatılmıştır. Ocak 2014'te kurulan kurum, Ekim 2015'te 'İhtiyacımız Olan Finansal Sistem'in ilk baskısını yayınlamış, ikinci baskı ise Ekim 2016'da piyasaya sürülmüştür. The Inquiry 20 ülkede çalışmış ve sürdürülebilir finans konusunda çok sayıda bilgilendirme yapmış ve rapor hazırlamıştır (UN Environment, 2017, s. 2).

zorlayacaktır. Buna, sınırlı sayıda ve çeşitlilikte yeşil finans ürünleri ve bunların işlem görebileceği ilgili piyasalar da eklenmektedir.

- ✓ Rekabet eden hedeflerin farklılığı da ayrı bir yeşil finans engeli konusudur. Özel yatırımcılar yatırımlarının risk ayarlı getirilerini maksimize etmeyi hedeflerken, kamu yeşil finans sağlayıcıları mümkün olan en yüksek çevresel iyileştirmeyi elde etmeye çalışır. Ev sahibi ülke politika yapıcıları ise en iyi kalkınma beklentilerini elde etmekle ilgilenmektedir.
- ✓ Birçok küçük ve orta ölçekli işletme, yeşil finansman sektörüne katılımlarını engelleyen sınırlı likidite ve sermayeye erişim engeli ile karşılaşmaktadır. Yeşil endüstrilerin uzak gelecekte yatan faydalarını görmezden gelen iş stratejileri ise özel yatırımlar için bir diğer temel engeldir.
- ✓ Yeşil finansın yaygınlaşmasının önündeki bir diğer engel ise yeşil işletmeler için strateji, finansman ölçme, değerlendirme ve analiz için yeterli şekilde düzenleyici ve teknik altyapının bulunmamasıdır.
- ✓ Yeşil yatırım fırsatlarının ticari olarak uygulanabilir olması nispeten sınırlıdır.
- ✓ Yeşil araç setinin yeterince gelişmemiş olması finansal karar vericiler için zor olabilmektedir.
- ✓ Yeni yeşil fon arayan şirketler, finansal olmayan çevresel unsurlar tanımlanmadığından fon bulmakta zorlanmaktadır.
- ✓ Analitik yeteneklerin yeterli olması, yeşil yatırımlar için fon akışını kısıtlamaktadır.
- ✓ Uzmanlık eksikliği nedeniyle yeşil projelerde oluşacak teknoloji riskleri bulunmaktadır.
- ✓ Sağlam ve güvenilir politika çerçeveleri bulunmamaktadır.

2.1.3 Yeşil Finansal Ürün ve Hizmetler

Yeşil finansın belirgin bir tanımının olmaması, iklim finansmanı, karbon finansmanı, sürdürülebilir finans ve çevre finansmanı gibi diğer terimlerden ayırt edilmesini zorlaştırmakta, bu terimler birbiriyle karıştırılmakta ya da birbiri yerine kullanılmaktadır (Maria, Ballini ve Souza, 2023, s. 2). Bu netlik eksikliği, yeşil finans konusunda etkili iletişim kurulmasını ve stratejilerin uygulanmasını da engellemektedir. Yeşil finans mekanizmalarına ilgi artmakta fakat bu eksiklik yeşil finansal ürünlerin geliştirilmesini kısıtlamaktadır. Bu zorlukların üstesinden gelmek yeşil ve çevreye duyarlı bir ekonomiyi teşvik etmek için yeşil finansın tüm kapasitesinden yararlanmak çok önemlidir (D. Hu ve Gan, 2025, ss. 2–3).

Yeşil finans, ekonomik büyüme ile küresel sosyal ve çevresel kaygılar arasında giderek büyüyen uçuruma karşı bir çözüm olarak ortaya çıkmıştır. Bu uyumsuzluk, artan enerji tüketimi, sürdürülemez kaynak sömürüsü, çevresel bozulma, iklim değişikliği ve eşitsizlik gibi sosyal sorunlar ve yaygın tüketimciliğin yansımaları da dahil olmak üzere sayısız olumsuz etkiye yol açmıştır. Bu bağlamda yeşil finans, sürdürülebilir kalkınmanın teşvik edilmesi için vazgeçilmez bir araç olarak öne çıkmaktadır. Amacı; çevresel ve sosyal hususları finansal karar alma süreçlerine dahil etmek, kaynakları sadece ekonomik anlamda büyüme için teşvik etmeyip aynı anda çevre koruma ve sosyal eşitliği savunan proje ve girişimlere yönlendirmektir (Tavares ve diğerleri, 2024, s. 434).

Gelişmiş kredi piyasalarında, Ar-Ge'de başarılı olan ve iklim değişikliğine daha fazla maruz kalan ülkelerde yeşil finansa olan ilgi ve yeşil finansın karbon emisyonları üzerindeki etkisi daha belirgindir (Koval ve diğerleri, 2022, s. 2). Yeşil finans birçok sektörü ve ürünü kapsamaktadır. Yeşil finansman için üç kategori bulunmaktadır: altyapı finansmanı, sanayi veya firmalar için mali yardım ve finansal piyasalar. İklim değişikliği ile ilgili yeşil finansman ise hafifletme ve uyum yatırımlarını içermektedir (UN ESCAP, 2012, s. 2).

Yeşil finans araçları, iklim krizini hedef alan uluslararası iş birliği anlaşmaları ve ulusal politika yapımındaki önemi nedeniyle son on yılda artan bir önem kazanmıştır. Özellikle Paris Anlaşması'ndan sonra yeşil dönüşüm sürecinde finansın rolüne ilişkin tartışmalar kritik bir değer taşımaktadır (Maria ve diğerleri, 2023, s. 1). G20 İklim Politikası ve Finans Anlayışları (The G20 Insights on Climate Policy and Finance) yeşil finansal araçları

“evresel etkiyi dikkate alan ve çevresel sürdürülebilirliği artıran tüm yatırım veya borç verme biçimleri” olarak tanımlamaktadır (Tavares ve diğerleri, 2024, s. 436).

Yeşil finansal ürünler giderek daha fazla çeşitlilik kazanarak finansal kuruluşlar için kar artırma, pazar payı iyileştirme, yeni ürünlerle müşteri sadakati oluşturma, çalışan memnuniyeti ve bağlılığını artırma, marka imajlarını geliştirmek, medyanın olumlu ilgisini çekme, hükümetlerin verdiği faaliyet lisanslarını iyileştirme ve dış evre dostu paydaşlarla ortaklıkları ve ilişkileri güçlendirme fırsatı haline gelebilmektedir. Sonucunda ise finansal hizmet ve ürünler de dahil olmak üzere avantajları olan yeşil ürünlere yönelik talebin önemli derecede arttığı izlenmiştir (Noh, 2018, s. 10).

Yeşil ürünlere olan taleplerde giderek bir artış görülmüştür. Bu talep eğiliminin itici güçleri ise üç kategoriye ayrılmaktadır (Noh, 2018, s. 10):

- ✓ *evresel Bilgi ve Medya Kapsamı:* Bilgiye ulaşmakta sağlanan kolaylık ve medyada st düzeyde yer alma, çevresel sorunların kaynaklarının ve sonuçlarının daha iyi anlaşılmasını sağlamıştır.
- ✓ *evre Bilinci ve Kamuoyu:* evresel sürdürülebilirlik ve evre sorunları hakkında farkındalık için artan düzeyde hükümet desteği sağlanmasıdır.
- ✓ *evresel Düzenleme ve Mevzuat:* Sürdürülebilirliğe uymayan uygulamaları yasaklayan veya çevresel piyasalarda daha çok fiyat kesinliği sağlayan yasal eylemlerdir.

Şekil 2.6 Yeşil Finansal Ürünler



Kaynak: (UNEP Finance Initiative, 2007)

Yeşil finansal ürünlere karşı eğilim ve taleple birlikte bankalar da finansal ürünlerini bu yönde genişleterek sunmaya başlamışlardır. Bu yeşil finansal ürünler; bireysel bankacılık, kurumsal bankacılık ve yatırım bankacılığı, varlık yönetimi ve sigorta olmak üzere dört kategoriye ayrılmıştır.

Bireysel Bankacılık; Büyük kurumsal veya kurumsal müşterilerden ziyade bireyler, haneler ve KOBİ'ler için tasarlanmış kişisel ve ticari bankacılık ürün ve hizmetlerini kapsamaktadır. Perakende alanındaki ürün ve hizmetler arasında krediler ve ipotekler, banka ve kredi kartı hizmetleri, seyahat çekleri, havale, kredili mevduat koruması, nakit yönetimi hizmetleri ve sigorta yer almaktadır. Mevduat kurumları, karşılıklı tasarruf ve kredi bankaları ve kredi birlikleri gibi perakende bankacılıkla da ilgilenmektedir. Mevduat sahiplerinin sahip olduğu bir kurum olan karşılıklı tasarruf ve kredi bankası, esas olarak mevduatlardan elde edilen fonları kullanarak uzun vadeli ipotek kredileri sağlar. Alternatif olarak, yine üyeleri tarafından sahip olunan ve kontrol edilen bir kredi birliği, bir firma veya birlik etrafında

yapılandırılmış küçük bir kooperatif mevduat kurumu olarak işlev görmektedir. Kredi birlikleri mevduat yoluyla fon elde eder ve bu fonlar daha sonra tüketici kredileri sağlamak için kullanılır (UNEP Finance Initiative, 2007, s. 15).

Kurumsal Bankacılık ve Yatırım Bankacılığı; bankalar karmaşık finansal ihtiyaçları olan büyük şirketlere, kurumlara, hükümetlere ve diğer kamu kuruluşlarına, genellikle uluslararası kapsamda bankacılık çözümleri sağlamaktadır. Kurumsal ve yatırım bankacılığı sunan finansal kuruluşlar hem kendi adlarına hem de kurumsal ve kamu sektörü müşterileri için borç ihraçlarını üstlenmenin yanı sıra öz sermaye sağlar, fonları yönetebilir ve kurumsal birleşme ve satın almalar için tavsiyelerde bulunabilir. Bu bankalar, birincil piyasada döviz, pay senedi ve emtia alım satımı yaparak sermaye toplayan finansal araçlar olarak hareket ederler. Düzenli olarak türev ürünler ve döviz ticareti gibi para yönetimi araçlarını kullanmaktadır (UNEP Finance Initiative, 2007, s. 24).

Varlık Yönetimi; Müşterilere emlak planlaması, yatırım fonları, yönetilen varlık programları, vergiler, güven hizmetleri, uluslararası finansal planlama, küresel özel bankacılık ve tam hizmet ve indirimli aracılık konularında finansal danışmanlık sağlamaktadır. Varlık yöneticilerinin yatırımcılar adına danışmanlık veya ihtiyari yönetim alanlarında uzmanlaşmış olmaları gerekmektedir. Bu hizmetler dikkatli finansal analizler, varlık ve pay senedi seçimi, plan uygulaması ve yatırım faaliyetlerinin düzenli olarak izlenmesi ve raporlanmasını gerektirmektedir. Varlık yönetimi endüstrisinin başlıca sektörleri arasında yatırım fonları, emeklilik fonları ve özel müşteri varlıkları yer almaktadır (UNEP Finance Initiative, 2007, s. 33).

Sigorta sektörü genel olarak iki kategoriye ayrılır: Hayat Sigortası ve Genel (Hayat Dışı) Sigorta. “Yeşil” sigorta ikinci kategoriye girmekte ve tipik olarak iki ürün alanını kapsamaktadır: çevreyle ilgili özellikler temelinde sigorta primi farklılaştırmasına izin verenler temiz teknolojiler ve emisyon azaltıcı faaliyetler için özel olarak tasarlanmış sigorta ürünleridir (UNEP Finance Initiative, 2007, s. 36).

Tablo 2.1 Yeşil Finansal Ürünler ve Tanımları

Bireysel Bankacılık

Yeşil Konut Kredisi: Bireysel müşterilere, yeni enerji verimli evler satın alan ve/veya tadilat, enerji verimi cihazlar veya yeşil enerjiye yatırım yapan müşteriler için piyasada olanlardan daha düşük faizlerle sunarlar. Bankalar ayrıca bir evi geleneksel enerjiden yeşil enerjiye geçirme maliyetini de karşılayabilmektedir.

Yeşil Ev Kredisi: Bankalar müşterilere, hane halklarını konutlarda yenilenebilir enerji teknolojileri kurmaya motive edebilecek daha düşük bir oran sağlarlar. Bu durumu gerçekleştirebilmek için farklı teknoloji sağlayıcıları, bankalar ve çevre sivil toplum kuruluşları (STK) ile ortaklık kurmuştur.

Yeşil Ticari Bina Kredisi: Geleneksel binalara göre kıyasla daha az atık, daha düşük enerji tüketimi ve olabildiğince daha az kirliliğe sahip yeşil ticari binalara yönelik düzenlemeler yapılmaktadır. Bazı değerlendirme uzmanları artık daha düşük işletme giderleri, daha iyi performans ve daha uzun kullanım ömrü tanımlamaktadır.

Yeşil Araç Kredisi: Bu krediler, düşük faiz oranları sunarak müşterileri yüksek yakıt verimliliğine sahip araçlar satın almaya teşvik etmektedir. Yeşil araç kredilerinin çoğu kredi birlikleri⁹ tarafından sunulmaktadır.

Yeşil Kredi Kartı:, Kart sahibinin yaptığı her satın alma, bakiye transferi veya nakit avansın yaklaşık %0,5'i kadarını kredi kartı şirketleri STK bağış yapmayı teklif etmektedir.

Kurumsal Bankacılık ve Yatırım Bankacılığı

Yeşil Proje Finansmanı: Büyük ölçekte yenilenebilir enerji finansman projelerine adanmış hizmet bölümleri ve ekipler oluşturmaya başlanmış, büyük ölçekli yenilenebilir enerji ve temiz yakıt projeleri için çıkış açan finansman önlemleri almaya başlamışlardır.

Yeşil Menkul Kıymetleştirme: Çevresel menkul kıymetleştirme teknikleri zamanla farklılaşmıştır. Örnek olarak: Orman tahvilleri.

Yeşil Risk Sermayesi ve Özel Sermaye: Şirketlerin sermaye piyasası yoluyla finanse edilmesinde çevresel konulara daha fazla önem verilmektedir. Bankalar, karbon kredisi geliştiricileri, temiz teknoloji sağlayıcıları ve çevresel hizmet ve ürünleri teşvik eden firmalar için halka arzlarda karlı bir yardımcıdırlar. Bankalar ilaveten uzmanlaşmış özel sermaye birimleri aracılığıyla çevre projeleri için bir sermaye tabanı oluşturabilirler.

Teknoloji Kiralama: Teknolojiyle güncel kalınmasına yardımcı olabilir; böylece maliyetleri yönetirken ve nakit akışından ödün vermeden işletmenin yenilikçiliğini sağlayabilmektedir.

Yeşil Endeksler: Bankalar geleceğe odaklanarak gelecekte oluşabilecek çevresel fırsatları ve tehditleri dikkate alan endeksler geliştirmiştir. Örneğin: Merrill Lynch, yalnızca enerji tasarrufu ve talep tarafı yönetimine odaklanan bir enerji verimliliği endeksi geliştirmiştir.

Karbon Finansmanı: AB Emisyon Ticareti Programı (EU ETS) yaptığı bir düzenleme ile 12.000'den fazla Avrupa sanayi tesisini karbon kısıtlaması altına sokmuştur. Müşterilerinin uyumluluk ihtiyaçlarına hizmet etmek ya da bankaların ticareti yapılabilir bir ürün tedarik edebilmesi için çoğu banka karbon kredisi almaktadır.

Yeşil Tahviller: Çevre ve iklim projeleri için para toplamak üzere ayrılan sabit gelirli bir borç aracıdır.

Varlık Yönetimi

Yeşil Mali Fonlar (Hazine Fonu): Hollanda bankaları 1995 yılında başlatılan bir girişimden faydalanmaktadır: Vatandaşlar yeşil bir fonda pay satın alarak veya yeşil bir bankaya para yatırarak sermaye kazancı vergisi ödemekten muaf tutulmakta ve gelir vergisinde indirim almaktadır. Sonuç olarak, yatırımcılar

⁹ Kredi birlikleri: Kredi birlikleri kar amacı gütmeyen finansal kooperatiflerdir. Bu mevduat kurumları tamamen üyelerine aittir ve onlar tarafından işletilir. Ticari bankalarınkine eşdeğer finansal hizmet sunabilirler (Getter, 2025, s. 1).

Tablo 2.1 Yeşil Finansal Ürünler ve Tanımları (devamı)

yatırımlarında daha düşük bir faiz oranını kabul etmekte ve bankalar daha düşük bir maliyetle yeşil krediler sunabilmektedirler.

Yeşil Yatırım Fonları: Yatırım fonları üç düzeyde evrimleşmiştir: Fonlar yalnızca dışlayıcı sosyal ve/veya çevresel kriterleri kullanmaktadır; Fonlar ilerici sosyal ve/veya çevresel politikalara ve uygulamalara odaklanan olumlu kriterleri kullanmaktadır; Fonlar potansiyel yatırımları değerlendirmek ve seçmek için hem dışlayıcı hem de olumlu kriterleri uygulamaktadır.

Karbon Fonu, Çevre Fonu: Mevcut emisyon azaltım projelerinden CO2 emisyon azaltma kredileri satın almak veya CO2 emisyon azaltma kredileri akışı yaratacak yeni projelere yatırım yapabilmek için yatırımcılardan para almaktadır. Kyoto hedeflerine yönelik karbon fonları olan ülkeler için özel yatırımcılara pazarlama, kar getirisi ve kurumsal sosyal sorumluluk fırsatları sağlama ve karbon fonları şirketlere uygun maliyetli bir uyum aracı olarak sunmaktadır.

Borsa Yatırım Fonları: Sürdürülebilirliğe öncelik veren ve çevresel, sosyal ve yönetim (ESG) ilkelerine uyan şirketlere ve sektörler odaklanan yatırım fonlarıdır.

Sigorta

Yeşil Sigorta: Bu sigorta türü iki alanı kapsamaktadır: Sigorta primlerini çevresel özelliklerine göre farklılaştıran sigorta ürünleri; temiz teknoloji ve emisyon azaltıcı faaliyetlere yönelik sigorta. Örnek: Enerji verimli binalar için cazip oranların sağlandığı yeşil ev sigortası.

Karbon Sigortası: Bu sigorta; emisyon azaltım işlemlerinde, düşük karbonlu proje değerlendirmelerinde riski azaltmayı ve karbon kredisi fiyat oynaklığını yönetmeyi amaçlamaktadır.

Doğal Afet Sigortası: Aşırı hava olaylarının neden olduğu ani makroekonomik kayıpları azaltmanın anahtarıdır.

Araç Sigortası: Elektrikli araçlar ve hibrit otomobiller için tasarlanmış özel bir teminattır.

Kaynak: (Noh, 2018, ss. 11–12; UNEP Finance Initiative, 2007, ss. 15–36)

Birçok yatırımcı çevresel açıdan sürdürülebilir projelerin risklerinin, beklenen getirilerle haklı çıkarılmadığını düşünmektedir. Kamu finansman mekanizmaları: yumuşak krediler sunarak (piyasa faiz oranının altında olan bir kredi); özel bankalardan alınan kredileri garanti ederek bu dengeyi karlılık lehine çevirmelidir. Kamu finansmanı, özel yatırımları teşvik etmeye yardımcı olmalıdır (UN ESCAP, 2012, s. 2).

2.2 Yeşil Yatırım

Literatürde, dolaşımda ve kullanımda olan yüzlerce yeşil yatırım tanımı bulunmaktadır. Görüşler sadece “yeşil”in tanımı konusunda değil aynı zamanda “yatırım” ile neyin kastedildiği konusunda da farklılık göstermektedir (Inderst, Kaminker ve Stewart, 2012, s. 2).

"Yeşil yatırım" çok geniş bir terimdir. Kavram, 2008 mali krizine yaklaşım araçları olarak 2010-2011 yıllarında önemli uluslararası ilgi gören yeşil ekonomi ve yeşil büyümeye yönelik kaygıların yaygınlaşmasıyla giderek daha fazla kullanılmaya başlanmıştır. Yeşil

ekonomi ayrıca 2012'deki Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Konferansı'nın (Rio + 20) iki temasından biridir. Yeşil yatırımlar aynı zamanda çevre dostu yatırım, ESG, sosyal veya sürdürülebilir sorumlu yatırım (SRI) veya sorumlu yatırım (RI) olarak da adlandırılmaktadır. Bu kavram, çevreyi korumayı, kirliliği azaltmayı, karbon emisyonlarını düşürmeyi, alternatif enerji kaynakları kullanmayı ve doğal kaynakları korumayı amaçlayan şirketlerin yatırım faaliyetlerini tanımlamaktadır (Chitimiea, Minciu, Manta, Ciocoiu ve Veith, 2021, s. 2).

"Yeşil" tanımları önceden belirlenmiş sürdürülebilir enerji, enerji verimliliği veya su yönetimi alanındaki herhangi bir faaliyet gibi konulara veya belirli göstergelere dayalı olabilmektedir. Farklı "yeşillik" derecelerini ölçmeye çalışan nitel ve nicel tanımlar bulunmaktadır. Yeşili tanımlama sorunu yeni bir sorun değildir. Bazı yeşil tanımlamalarına Tablo 2.2'de değinilmektedir (Eyraud, Wane, Zhang ve Clements, 2011, s. 5; Golub, Kauffmann ve Yeres, 2011, s. 18; Inderst ve diğerleri, 2012, ss. 10–11).

Tablo 2.2 Diğer Sektörlerden Yeşil Yatırım Tanımları

Yeşil Yatırımın (YY) Makroekonomik Tanımı Eyraud vd. (2011, s. 5) tarafından hazırlanan bir IMF Çalışma Belgesi yeşil yatırımı “enerji dışı malların üretim ve tüketimini trajik şekilde azaltmadan sera gazı ve hava kirleticisi emisyonlarını azaltmak için gerekli yatırım” olarak ifade etmektedir. Hem kamu hem de özel sektör yatırımlarını kapsamaktadır. Yeşil Mal ve Hizmet Ticaretinin Tanımlanması Golub vd. (2011, s. 18)’ göre yeşil anlayışı "ne ürettiğinizle ilgilidir, nasıl ürettiğinizle veya malın kullanımının o malın ikamelerine göre çevreyi nasıl etkilediğiyle değil" şeklinde sınırlandırılmıştır. Bir başka tanım ise sadece mal ve hizmetleri değil aynı zamanda teknolojileri de içerdiğinden bahsetmektedir. Bunlar “çevre koruma faaliyetleri” ve “kaynak yönetimi faaliyetleri” olarak ikiye ayrılmaktadır. Yeşil Doğrudan Yabancı Yatırımın (DYY) Tanımlanması ve Ölçülmesi OECD (2011, s. 7), hükümetlerin özel sektör yatırım akışlarının rolünü değerlendirme çabalarını desteklemek için istatistiksel bir temel sağlamak ve yeşil yatırım için bir çerçeve sağlamada politika performansını değerlendirmek amacıyla yeşil doğrudan yabancı yatırımı (FDI) tanımlama ve ölçme çalışmaları yapmıştır. Çalışmalar sonucu iki parçalı bir “yeşil doğrudan yabancı yatırım” tanımı önerilmektedir: - Çevresel mal ve hizmet sektörlerindeki doğrudan yabancı yatırımlar ve - Çevreye verilen zararın azaltılması süreçlerinde DYY, yani daha temiz ve/veya daha enerji verimli teknolojilerin kullanımı.

Yeşil yatırım üç ana bileşenden oluşmaktadır (Eyraud, Clements ve Wane, 2013, s. 853):

- ✓ *Düşük emisyonlu enerji arzı:* Yeşil yatırımlar, elektrik üretimi (rüzgar, güneş, hidroelektrik vb.) veya doğrudan enerji kaynakları (örneğin biyoyakıt) olarak enerji arzının fosil yakıtlardan daha az kirletici alternatiflere kaydırılmasını içerir. Dolayısıyla YY kavramı sadece rüzgar ve fotovoltaik güneş enerjisi (güneş pili) gibi gelişmekte olan çevresel teknolojileri değil, aynı zamanda hidroelektrik gibi daha yerleşik teknolojileri de kapsamaktadır.
- ✓ *Enerji verimliliği:* Yeşil yatırımlar, mal ve hizmet sağlamak için gereken enerji miktarını azaltan teknolojileri de içermektedir. Elektrik sektöründe, elektrik üretiminde (alt kritik kömürden süper kritik kömüre geçiş) ve iletim ve dağıtımda (daha verimli şebekeler ve akıllı şebeke teknolojileri kullanarak) verimliliğin artırılması için kapsam bulunmaktadır. Yakıt verimliliği daha yüksek ve hibrit araçların yanı sıra toplu taşımanın daha fazla kullanılması da dahil olmak üzere, ulaştırma sektöründe de verimlilik kazanımları için potansiyel bulunmaktadır. Endüstriyel ekipmanlarda, enerji tasarrufu sağlayan cihazlar ve iyileştirilmiş atık yönetimi yoluyla verimlilik kazanımları elde edilebilir. İnşaat sektöründe verimlilik, yalıtım ve soğutma sistemlerinin iyileştirilmesi yoluyla artırılabilir.
- ✓ *Karbon tutulması:* Fosil yakıtların yakımından sonra ormansızlaşma, toplam emisyonların %20'sini oluşturarak dünya genelinde karbon emisyonlarına en fazla katkıda bulunan ikinci faktördür. Devam eden ormansızlaşmanın durdurulması, yeniden ağaçlandırma ve yeni tarımsal uygulamalar yoluyla toprakta daha fazla karbon tutulması, karbon emisyonlarının azaltılması için çok önemlidir.

Tablo 2.3 Yeşil Yatırımın Kategorik Yapısı

Bileşen		Madde ve Alt Madde	
Düşük Enerjili Emisyon Temini		- Düşük Emisyonlu Elektrik Temini ➤ Nükleer ➤ Yenilenebilir Elektrik Kaynakları: ▲ Hidroelektrik ▲ Rüzgar ▲ Güneş ▲ Biyokütle	
Arz Faktörleri Kaynakları		- Diğer düşük emisyonlu/yenilenebilir enerji kaynakları ➤ Biyoyakıt ➤ Biyokütle ➤ Isıtma için güneş ve jeotermal - Temiz enerjide Ar-Ge	
Karbon Tutma		- Tarım - Ormansızlaşma - Karbon yakalama ve depolama teknolojileri	
Talep Faktörleri	Enerji Tüketen Sektörlerde	- Hane halkı	- Hizmetler
	Enerji Verimliliği	- Sanayi - Ulaşım	- Tarım
Karma Faktörler	Elektrik sektöründe enerji verimliliği (üretim, iletim, dağıtım)		

Kaynak: (Eyraud ve diğerleri, 2011, s. 7).

Yeşil “yatırımlar” bir şekilde “yeşil” olarak tanımlanan varlıkları ifade etmektedir. Finansal ürünler kendi başlarına yeşil olamazlar, yeşillik bunların kullanıldığı alanlardan, temel varlıklardan veya faaliyetlerden kaynaklanmaktadır. Kurumsal yatırımcıların yeşil proje ve girişimlere yatırım yapmak için kullandıkları finansal ürünler Şekil 2.7’de gösterilmektedir (Inderst ve diğerleri, 2012, s. 12).

“Yeşil” yatırım tek başına daha geniş bir yatırım temasının bir alt kümesi veya diğer yatırım yaklaşımlarıyla yakından ilişkili olabilmektedir. Bu yatırımlar: yeşil (çevre dostu, iklim değişikliği vb.) yatırım, ESG yatırımındaki "E", tematik yatırım (yeşil sektörlerde veya su, tarım gibi temalarda), SRI, RI, sürdürülebilir yatırım (SI), sürdürülebilir kapitalizm, etki yatırımı (mikrofinans dahil), uzun vadeli yatırım, çift veya üçlü alt çizgi yatırımlarından (finansal, sosyal ve ekolojik hedeflerle) oluşmaktadır (Inderst ve diğerleri, 2012, ss. 13–14).

Şekil 2.7 Yeşil Yatırım Piramidi



Yeşil yatırım için motivasyonlar da farklılık göstermektedir. Yeşil yatırımcıların farklı motivasyonlarının farkında olmak önem arz etmektedir çünkü bu onların “yeşil yatırımın” ne olduğuna dair tanımlarını ve anlayışlarını şekillendirmektedir. Bu motivasyonlar birbirini dışlamamaktadır. Farklı yatırımcıların farklı öncelikleri, risk/getiri profilleri ve motivasyon sıralamaları bulunmaktadır. Belirli sıralamalar yasal ortama, kurumların kendi yapılarına ve karar vericilerin tercihlerine bağlıdır. Çoğu şirket ve finans kurumu için mali hususlar birincil kaygı olmaktadır. Bir vakıf veya hayır kurumunun ise belli yeşil politika veya etik hedefleri olabilmektedir (Inderst ve diğerleri, 2012, ss. 14–16).

Bu motivasyonlardan Tablo 2.4’te bahsedilmektedir (Inderst ve diğerleri, 2012, ss. 14–16).

Tablo 2.4 Yeşil Yatırım Motivasyonları

Finansal Sebepler	Ekstra Finansal Sebepler	İtibar	Uyum ve Güvene Dayalı Görev
Standart getiri kriterleri - yeşil şirketlerin veya varlıkların beklenen getirileri	ekolojik	yatırımcının ve yatırım yapılan şirketlerin itibarı	yerel yasa ve yönetmelik (örneğin SRI politikası, ESG açıklaması şeklinde)

Tablo 2.4 Yeşil Yatırım Motivasyonları (devamı)

Standart risk kriterleri - volatilité, aşağı yönlü risk, riske maruz değér (VaR), temerrüt riski, vb.	bilimsel	politikacılar, medya, STK'lar vb. tarafından yapılan baskı.	uluslararası sözleşmeler (örneğin BM Küresel İlkeler Sözleşmesi)
Standart çeşitlendirme kriterleri - yeşil varlıkların diğer varlıklarla (muhtemelen daha düşük) korelasyonu	ahlaki, dinsel	“maddi olmayan varlık”, örneğin toplum yatırımı	gönüllü sektör kuralları ve ilkeleri (örneğin BM PRI, Karbon Saydamlık Projesi (CDP), Küresel Raporlama Girişimi (GRI))
Uzun vadeli risk değérlendirmesi - standart olmayan risk kriterleri (örneğin kuyruk riski veya siyah kuğu olaylarının entegrasyonu, uzun vadeli karbon emisyonunu azaltarak katastروفik risklerin azaltılması)	politik, sosyal	pazarlama aracı	açıklama/bilgilendirme yönetmeliği
- Dışsalılıkların (Negatif ve pozitif) içselleştirilmesi (veya “evrensel mülkiyet”) - vergiler ve sübvansiyonlar yoluyla - yatırımcı grupların kolektif eylemi yoluyla	diğer norm temelli		Kurumsal yatırımcılar ve şirketler için iyi yönetim kodları; KSS.
	ikili alt çizgi veya üçlü alt çizgi		güvene dayalı yükümlölüklerin bir parçası

Yeşil yatırım yapmanın zorluklarının bazılarından aşağıda bahsedilmektedir (Chitimiea ve diğerleri, 2021, s. 2; Inderst ve diğerleri, 2012, s. 10):

- ✓ Birçok mal ve hizmetin birden fazla (yeşil ve yeşil olmayan) kullanımı bulunmaktadır.
- ✓ Yeşil faaliyet sadece belirli bir ürün veya hizmetle değil, yeşil bir teknoloji veya süreçle de ilişkilendirilebilmektedir. Faaliyetler ve aktörler birbirinden ayrılabilir. Bir faaliyetin yeşil olup olmadığını açıkça tanımlamak daha

kolay görünmektedir, ancak bir aktörü “yeşil” olarak belgelendirmek daha zordur.

- ✓ Yeşil teknolojilerin uygulanması genellikle geleneksel teknolojilere kıyasla daha yüksek yatırımlar gerektirmekte ve geri ödeme süresi çok daha uzun olmaktadır.
- ✓ Yeşil tedarik zincirinin sürdürülebilirliği temel olarak iki ana unsurdan etkilenmektedir: Birincisi, yeşil teknoloji geliştirmekte olan şirketlerin karşılayamayacağı yüksek maliyetler içermektedir. İkincisi ise tüketiciler düzeyinde yeşil tüketim kavramının henüz kabul edilmediği düşünüldüğünde, kuruluşlar yeşil bir ürün yaratmak için yatırım geliştirdiklerinde talep belirsizliği ile yüzleşmek zorundadırlar.
- ✓ Yeşil yatırımlar bir kuruluşun ekonomik performansı üzerinde büyük bir etkiye sahip olmamakla birlikte sadece karı artırmaktadır. Ayrıca çalışmalar sadece sınırlı yeşil yatırımların karlı olduğunu göstermektedir.
- ✓ Şirketler çoğu zaman çevre ile ilgili performanslarını gönüllü olarak geliştirmeye teşvik edilmektedir çünkü çevresel düzenlemelerin gereksiz olduğu bilinci yerleşmiştir.
- ✓ Yeşil projelerin uygulanmasında iki büyük engel bulunmaktadır: fosil yakıt projelerine kıyasla daha düşük getiri oranı ve çok daha yüksek risk.

Zorluklarına rağmen yeşil yatırımlar sayesinde oluşan daha iyi çevresel performans; kuruluşların gelirlerinin ve karlılıklarının artmasına fayda sağlayabilmektedir. Ayrıca “yeşil” pazarlara erişimi, şirketin çevresel itibarına dayalı bir ürün farklılaşmasının sağlanmasını, malzeme maliyetlerinin ve enerji tüketiminin azaltılmasını, yeşil veya etik yatırım fonlarına¹⁰ erişimi, işgücü maliyetlerinin azaltılmasını (sadakat veya bağlılığın artırılması) geliştirmektedir (Chitimiea ve diğerleri, 2021, s. 2).

¹⁰ Etik yatırım fonları, yatırım seçim süreçlerinde ESG faktörlerini hesaba katan yatırım araçlarıdır. Bu fonlar, toplumda ve çevrede olumlu değişimi teşvik ederken finansal getiri sağlamayı hedefler. ESG fonları, SRI fonları, Etki Yatırımı fonları, İnanç Temelli Yatırım fonları ve Tematik fonlar (örneğin yenilenebilir enerji, cinsiyet çeşitliliği) dahil olmak üzere çeşitli türlerde etik yatırım fonları bulunmaktadır (http-13).

2.2.1 Yeşil Yatırımları Artırmak İçin Çözümler

İhtiyaç duyulan yeşil finansmanın geniş kapsamlı çözümü için bölge genelindeki en uygun girişim ekosisteminin belirlenmesi gerekmektedir. Fakat artırıma yönelik fayda sağlayacak bir liste aşağıda verilmektedir (UN Environment, 2017, ss. 15–16).

- ✓ Yeşil yatırım platformlarının geliştirilmesi, birçok yeşil yatırım için gerekli olan iş birliğini destekleyecektir. Bu platformlar daha karmaşık işlemlerde gerekli olan çeşitli finansal kurum ekosistemlerini ve ticari kuruluşlar, akademi ve STK'lar dahil olacak şekilde daha geniş bir paydaş evrenini bir araya getirebilirler.
- ✓ Sigorta şirketleri veya emeklilik fonları gibi orta ila uzun vadeli yükümlülük profillerine sahip yatırımcılar, yeşil yatırımın ölçeklenmesine çeşitli şekillerde yardımcı olabilir. Daha uzun vadeli yatırım ihtiyaçları olan yeşil projelere doğrudan borç verebilirler. Ayrıca, bankalar tarafından sermaye piyasalarına yönlendirilen yeşil varlıkları satın alarak finansal sistemin etkinliğini artırabilirler. Bu durum yeşil banka kredileri gibi varlıkların, varlığa dayalı menkul kıymetler veya yatırım ortaklıkları gibi likit, alınıp satılabilir ve derecelendirilmiş menkul kıymetlere dönüştürülmesiyle sağlanabilir.
- ✓ Yatırımcılara, kredi verenlere, sigortacılara ve diğer paydaşlara ilgili bilgilerin sağlanmasında şirketler tarafından kullanılmak üzere çevreyle ilgili gönüllü, tutarlı finansal risk açıklamalarının geliştirilmesi için girişimlerde bulunulabilir.
- ✓ Finansal piyasalar için pratik yeşil finans araçları geliştirilebilir. Bu araçlar arasında yeşil tanımlar ve simgeler, yeşil varlık etiketleme ve çevresel risk yönetimini iyileştirmeye yönelik yeni araçlar yer alabilir.
- ✓ Daha derin bir yeşil yatırım varlık hattı geliştirilebilir. Bu durum, varlıkların finansal ürünlerde toplanması, kamu fonlarının stratejik kullanımı ve çevre sigortası gibi yeni finansal ürünler yoluyla başarılabılır.
- ✓ Dijital finans, yeşil finansman kullanan KOBİ'leri mobil veya kitlesel fonlama platformları gibi giderek artan araçlar vasıtasıyla daha düşük maliyetli

kaynaklara ulaşmak için yollar sunmaktadır. Yeşil fintech çözümleri de bilgiyi daha yüksek hızda daha düşük maliyetlerle ve daha yüksek güven seviyeleriyle elde etme ve işleme yeteneğinden yararlanarak yeşil yatırım için yurtiçi tasarruf havuzlarının harekete geçirilmesine yardımcı olabilir.

- ✓ Yeşil finans yol haritaları, finansal sistemin yeşil finansmanı harekete geçirme kabiliyetini artırabilir. Bu uzun vadeli, sistemsel planlar, sistem genelindeki ihtiyaçları, ölçeklendirme engellerini ve öncelikli eylemleri belirlemeyi içerir.

2.2.2 Sürdürülebilir Finans ile Yeşil Finans Arasındaki İlişki

Geleneksel ekonomik büyümeye ulaşmak için endüstriyel kalkınma birçok olumsuz etkiye, sosyal ve çevresel soruna neden olmuştur. Doğal kaynakların hızla tükenmesi ve ekonomik kalkınmadan kaynaklanan zararlı gaz emisyonları, iklim ve çevre üzerinde giderek artan yükler oluşturmaktadır. Yeşil finansın sürdürülebilir finansın teşvik edilmesinde kilit bir rol oynadığı ve aşağıdaki özelliklere sahip olduğu bilinen bir gerçektir (K. Wang, Zhao, Jiang ve Li, 2022, s. 413):

- ✓ Yeşil finans giderek daha popüler hale gelmiştir ve küresel çapta ilgi çekmektedir. Yeşil, sürdürülebilir finans için gerekli bir koşuldur. Belirli zamanlarda ülkelerde düzenlenen yeşil zirveler, yeşil iklim fonları ve yeşil projelere destekler, sera gazı emisyon değerlerine verilen önem yeşile verilen önemi göstermektedir.
- ✓ Yeşil finans insan toplumunun yaşam çevresine sağladığı faydalara daha fazla önem vermektedir. Ekonomik faaliyetlerin ve ekolojik çevrenin uyumlu ve dengeli gelişimine odaklanmakta ve nihayetinde sürdürülebilir sosyal kalkınmayı sağlamaktadır. ‘Yeşil finans’ın ‘yeşil’i atıl sosyal sermayenin yenilenebilir enerji, yeşil binalar, iklim krizleri, kurumsal yönetim ve ekolojik koruma gibi çeşitli ekonomik sektörlere dağıtımında rol oynamaktadır.
- ✓ Yeşil finansal ürünler çeşitlendirilmiş bir şekilde gelişmektedir. Ağırlıklı olarak yeşil finansal ürünlerde; yeşil tahviller, yeşil yatırım, yeşil sigorta ve karbon finansmanı yer almaktadır. Buna ek olarak, gelecekte daha fazla yeni ürünün ortaya çıkması beklenmektedir. Yeşil tahviller ve yeşil pay senetleri, yeşil

krediler ve bütçe finansman araçları ve özel yeşil yatırımlar gibi başlıca mevcut finansal araçlar, yatırım sermayesinin iklim değişikliğini hafifletme ve uyum projelerine yönlendirilmesinde etkili araçlardır. Özetle küreselleşme bağlamında, çevrenin korunması, iklim krizinin ele alınması ve 2030 yılına kadar Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerine ulaşılması konusundaki fikir birliği, yeşil finansın güçlü finansman kanalından ayrı tutulamayacaktır.

Literatür incelendiğinde yeşil finansın sürdürülebilir finans üzerindeki etkisi ve sürdürülebilir finansın yeşil finans üzerindeki etkisi ile ilgili çalışmalar bulunmaktadır. Bu çalışmalardan aşağıda bahsedilecektir.

Yeşil finansın rolünü ve sürdürülebilir finans ile ilişkisini araştıran önemli çalışmalardan:

Wang ve Zhi (2016) çalışmasında yenilenebilir enerji alanında yeşil finansın statükosunu araştırmışlardır. Yeşil finansın çevresel riskleri etkin bir şekilde yönetmek ve çevresel ve ekonomik kaynakları makul bir şekilde dengelemek için faydalı olduğunu belirtmişlerdir.

Ng (2018) çoklu vaka çalışması yaklaşımını benimseyen bu makale; yeşil finansın çevresel iyileştirmeyi desteklemek, kaynak kullanımını iyileştirmek ve iklim değişikliğine yanıt vermek için ekonomik bir faaliyet olduğunu belirtmektedir.

Falcone ve Sica (2019) anketle desteklenen bir söylem analizi yoluyla ele aldıkları makale; yeşil finansın çevresel olarak sürdürülebilir inovasyon yollarına ulaşmak için bir fırsat sağladığını göstermiştir.

Kang vd. (2019) evrimsel istikrar stratejileri belirlenerek, düşük karbon stratejilerinin evrimsel oyun teorisi ile analiz edildiği bu makalede elde edilen olumlu sonuçlar ile; hükümetin düşük karbon gerekliliklerine uyan, düşük karbonlu tüketici talebini karşılayan ve tedarik zincirinin ekonomik ve çevresel performanslarını iyileştiren ekonomik, çevresel ve sosyal Pareto (80-20 kuralı: en az çabayla en yüksek verimliliğe ulaşmak) iyileştirmeleri sağlamıştır.

Tolliver vd. (2019) çevresel planlama için daha iyi finansmanın yanı sıra iklim dostu projeler için özel olarak tasarlanmış finansal araçların ESG hedeflerine ulaşılmasına yardımcı olabileceği sonuçlarına varmışlardır.

An vd. (2021) ele aldıkları makalede; yeşil kredinin çevre düzenlemelerine uyması durumunda ulusal sürdürülebilir kalkınmaya finansal destek sağlayabileceğini tespit etmişlerdir.

Zhang ve Wang (2019) ele aldıkları çalışmada 2004'ten 2017'ye kadar Çin'in farklı bölgelerindeki yeşil finans gelişiminin yatay karşılaştırması ve dikey eğilimi analiz edilmiş ve yeşil finans ile sürdürülebilir enerji gelişimi arasındaki ilişki de niceliksel olarak analiz edilmiştir. Sonuçlar, sürdürülebilir enerji kalkınmasının; ekonomik kalkınma, finansal kalkınma ve çevresel kalkınma boyutlarında çeşitli önlemler alınarak yeşil finansın geliştirilmesi yoluyla teşvik edilebileceğini göstermiştir.

Mamun vd. (2022) ele aldıkları makalede 46 ülkeden oluşan büyük bir örneklem kullanarak, yeşil finansın kısa ve uzun vadede karbon emisyonlarını önemli ölçüde azalttığını tespit etmişlerdir. Bu etki, atık ve kirlilik kontrolünü desteklemek ve enerji verimliliğini artırmak için ihraç edilen yeşil tahvillerden kaynaklanmaktadır.

Zhao vd. (2022) Çin'in yeşil finans politikasının planlama ve tasarımının iyileştirilmesinin; kaynakların optimum tahsisine ve çevresel dışsallıkların çözülmesine yardımcı olacağını savunmaktadırlar. Fakat Çin'in sıfır karbon teknolojileri ve ekonomisi henüz karbon nötrlüğü için yeterli olmamakla birlikte yeşil finansın her zaman sürdürülebilir kalkınma üzerinde olumlu bir etki yaratmadığı görülmüştür.

Sinha vd. (2021) bu çalışmada, 1 Ekim 2010'dan 31 Temmuz 2020'ye kadar S&P 500 Çevresel ve Sosyal Sorumluluk Endeksi'ni ve S&P 500 Küresel Yeşil Tahvil Endeksini göz önüne alarak yeşil tahvil finansmanının sosyal ve çevresel sürdürülebilirlik üzerindeki etkisini, Kantil Regresyon ve Dalgacık Çok Ölçekli Ayırıştırma yaklaşımlarının bir kombinasyonunu kullanarak analiz etmişlerdir. Sonuçlar yeşil finansman mekanizmalarının sosyal ve çevresel sorumluluk üzerinde kademeli olumsuz dönüşümsel etkilere sahip olabileceği tespit edilmiştir.

Ge vd. (2025) bu çalışmada, yeşil tahvil ihracının şirketlerin ESG performansları ve Çin'de listelenen bir grup firmanın yeşil aklama davranışı üzerindeki etkisini incelemektedir. Yeşil tahvil ihracının finansman ve sinyal mekanizmaları aracılığıyla kurumsal ESG performansını önemli ölçüde artırdığını bulunmuştur.

Lian vd. (2024) makale, 2010-2020 yılları arasında Çin'in finansal olmayan halka açık şirketlerinin verilerini kullanarak yeşil tahvillerin firmaların yeşil iş birlikçi inovasyonu üzerindeki etkisini incelemektedir. Sonuçlar, yeşil tahvil ihraç etmenin firmaların yeşil iş birlikçi inovasyon perspektifinden çevresel hedeflere ulaşmasında olumlu bir rol oynadığını göstermektedir.

Wang vd. (2022) bu çalışmada 2011:10 ile 2021:09 arasındaki dönemde yeşil finans ve sürdürülebilir kalkınma arasındaki dinamik nedenselliği araştırmışlardır. Ampirik sonuçlar, iki değişken arasında nedensel bağlantılar bulmuştur. Ampirik sonuçlar yeşil finansın sürdürülebilir finans üzerindeki olumlu etkisini göstermiştir.

Sürdürülebilir finansın yeşil finans üzerindeki etkisini gösteren çalışmalar:

Swaty (2023) ele aldığı çalışmada 2011-2023 yılları arasındaki verileri kullanarak sürdürülebilir finans ve yeşil finans arasındaki potansiyel nedensel ilişkiyi dünya düzeyinde araştırmaktadır. Analiz sonuçları, yeşil finansın farklı zaman dilimlerinde sürdürülebilir finans üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir.

Sinha vd. (2021) çevresel ve sosyal sorumluluğun yeşil tahvil piyasasının teşvik edilmesinde ve sürdürülmesinde önemli bir rol oynadığını tespit etmişlerdir.

Russo vd. (2020) çalışmalarında 2013-2016 yılları arasında 85 şirket tarafından ihraç edilen ve 1.788 yeşil projeye ait olan 306 kurumsal yeşil tahvil örneği incelenmiştir. Sürdürülebilir finansın yeşil finansın gelişimini hızlandırmak için ESG faktörlerini dikkate aldığını göstermiştir.

Prajapati vd. (2021) ele aldıkları analiz anket çalışması ve kartopu örnekleme tekniği kullanılarak Hindistan tahvil piyasasına yatırım yapmaya uygun olan çeşitli yaş gruplarından 125 Hintli katılımcıya uygulanmıştır. Çalışma sonuçları, yeşil tahvil ihraççılarının ESG derecelendirmesi ve kredi notunun bireyin yeşil tahvil yatırım kararını etkileyen temel faktörler olduğu tespit edilmiştir.

Dan vd. (2021) bu çalışmada, yeşil tahvil ihracının belirleyici faktörlerini Avrupa Birliği ülkeleri bağlamında incelemeyi amaçlamaktadırlar. Doğrusal regresyon kullanarak, çevresel, sosyal, yönetim ve makroekonomik göstergelerin 2014-2019 döneminde yeşil tahvil ihracı düzeyi üzerindeki etkisini araştırılmıştır. Sonuçlar, derecelendirme, ESG endeksi; mali denge, enflasyon oranı ve nüfusun önemli bir etkiye sahip olduğunu ve daha yüksek hacimde yeşil tahvil ihracını sağladığını ortaya koymuştur.

Madaleno vd. (2022) bu çalışmanın temel amacı, yeşil finans, yeşil teknoloji, temiz enerji ve çevresel sorumluluk arasındaki nedensel ilişkiyi ortaya koymaktır. Yeşil finans, temiz enerji, çevresel sorumluluk ve yeşil teknoloji arasında çift yönlü nedensellikler göstermiştir. Temiz enerjiden yeşil finansa kadar uzanan tüm dönem için daha yüksek oynaklık ve nedensellik gözlemlenmiştir.

Xu vd. (2022) bu çalışma araştırma örneğini Çin A hisselerinden oluşan kirlenmeye neden olan şirketlere odaklayarak, mevcut kurumsal düzeydeki çevresel düzenlemelerinin yeşil finansın gelişimine faydası olup olmadığını test etmektedir. Bulgular, çevre düzenlemelerinin kısa veya uzun vadeli dış finansman yoluyla yeşil finansı olumlu etkilediğini göstermektedir.

Wang vd. (2022) ele alınan çalışmada 2011:10 ile 2021:09 arasındaki dönemde yeşil finans ve sürdürülebilir kalkınma arasındaki dinamik nedenselliği araştırmışlardır. Sonuçlar sürdürülebilir finansın farklı zaman dilimlerinde yeşil finansın gelişimini teşvik edecek veya engelleyebileceğini göstermiştir.

Sürdürülebilir finans ve yeşil finans birbirinden ayrılamayan, birbirlerinin alt kümesi olabilecek ve aynı hedeflere sahip hem aynı hem de farklı iki kavramdan oluşmaktadırlar. Literatürde de hala bu kavramlar birbiri yerine kullanılabilmektedir. Yeşil finans ve sürdürülebilir finansal kalkınma birbirine bağlıdır çünkü (Ağırman ve Osman, 2019, s. 248):

- ✓ Yeşil finans olmadan sürdürülebilirlik elde edilemez.
- ✓ Finansal sistemde sürdürülebilirlik sağlanmadan genel sürdürülebilirlik elde edilemez.
- ✓ Geleceği tehlikeye atmadan mevcut neslin ihtiyaçlarını karşılama hedefi, ekonomide yeşil finans güvencesi olmadan elde edilemez.

- ✓ Sürdürülebilir kalkınma olmadan yeşil finans eksiktir çünkü yeşil finansın kendisi sürdürülebilirliği sağlama amaçlıdır.

2.2.3 Çevresel Kuznets Eğrisi

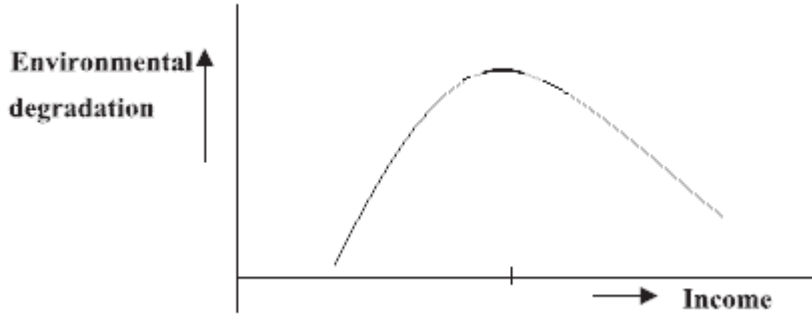
Dünya çapındaki çevre kalitesinin bozulması birçok kişinin bu konuda endişe duymasına sebep olmuş ve çevresel sorunlar hakkındaki artan kamu endişesiyle birlikte çevresel bozulmanın sebeplerini daha net bir şekilde anlamak için çabaları ateşlemiştir. Ekonomik büyümenin çevresel etkileri özellikle bir yönü, çevrenin ekonomik büyüme/kalkınma ile bağlantısı çok fazla tartışmaya yol açmış ve kirlilik-gelir büyüme ilişkisine ilişkin önemli bir literatür oluşmuştur. Tüm çalışmaların ortak noktası, çevresel kalitenin ekonomik kalkınmanın erken döneminde bozulduğu ve bir ekonomi geliştikçe sonraki aşamada iyileştiği iddiasıdır. Başka bir deyişle, çevresel baskı, kalkınmanın erken aşama sürecinde gelirden daha hızlı artmakta ve daha yüksek gelir seviyelerinde GSYİH büyümesine göre yavaşlamaktadır (Dinda, 2004, ss. 431–432).

Gelir değişikliği ile çevresel kalite arasında oluşan bu sistematik ilişkiye Çevresel Kuznets Eğrisi (EKC) adı verilmiştir. Ters U ilişkisi adını, ekonomik kalkınma ile gelir eşitsizliği arasında benzer bir ilişki varsayan Kuznets (1955) çalışmasından almaktadır

EKC ilk olarak 1990'ların başında Grossman ve Krueger'in Kuzey Amerika Serbest Ticaret Anlaşması'nın (NAFTA) potansiyel etkilerine ilişkin çığır açıcı çalışması ve Shafik ve Bandyo Padhyay'ın 1992 Dünya Kalkınma Raporu için hazırladıkları arka plan çalışmasıyla ortaya çıkmıştır. Ancak ekonomik büyümenin çevre kalitesinin sürdürülmesi veya iyileştirilmesi için gerekli olduğu fikri Ortak Geleceğimizde Çevre ve Kalkınma Dünya Komisyonu tarafından yayımlanan sürdürülebilir kalkınma argümanının temel bir parçasıdır (Stern, 2004, s. 518; Stern ve Common, 2001, s. 162).

EKC, son çeyrek yüzyılda ekonomistler arasında toplam kirlilik emisyonlarını ve ortam konsantrasyonlarını modellemek için baskın yaklaşım olmuştur. Fakat, EKC neredeyse en başından itibaren eleştirilmiş ve ayrıştırma yaklaşımları küresel iklim değişikliği üzerinde çalışan diğer disiplinlerde daha popüler hale gelmiştir. Emisyonları modellemek için yakınsama yaklaşımları daha popüler olmuştur (Stern, 2017, s. 7).

Şekil 2.8 Çevresel Kuznets Eğrisi



Kaynak: (Dinda, 2004, s. 434)

Çok sayıda eleştirmen, hem kalkınma sürecinde gerçekte ne olduğunu temsil eden hem de bir politika reçetesi olarak geleneksel çevresel Kuznets eğrisine meydan okumuştur. Bazı kötümser eleştirmenler, çevresel Kuznets eğrisi için kesitsel kanıtların dinamik bir sürecin anlık görüntüsünden başka bir şey olmadığını savunmaktadır. Küreselleşmenin zamanla çevre standartlarında bir "dibe doğru yarış"ı teşvik etmesiyle, Şekil 2.8'de gösterildiği gibi, eğrinin mevcut maksimum kirlilik seviyelerinde yatay bir çizgiye yükseleceğini iddia etmektedirler. Diğer karamsarlar, gelir arttıkça belirli kirleticiler azaltılsa bile, endüstriyel toplumun sürekli olarak yeni, düzenlenmemiş ve potansiyel olarak toksik kirleticiler yarattığını savunmaktadır. Onlara göre, bazı kirlilik kaynakları azaltılsa bile, yeni kirleticilerden kaynaklanan genel çevresel riskler artmaya devam edebilecektir (Dasgupta, Laplante, Wang ve Wheeler, 2002, ss. 147–148). Her iki karamsar taraf da makul iddialarda bulunsa da Kuznets eğrisi henüz gözlem aşamasındadır.

2.3 Yeşil Tahvil Çerçevesi

2.3.1 Paris İklim Anlaşması

Paris Anlaşması, iklim değişikliği konusunda yasal olarak bağlayıcı uluslararası bir anlaşmadır. Paris Fransa'da düzenlenen BM İklim Değişikliği Konferansında (COP21) 196 Taraf tarafından 12 Aralık 2015 tarihinde kabul edilmiştir. Anlaşma 4 Kasım 2016 tarihinde yürürlüğe girmiştir. Anlaşmanın genel hedefi “küresel olarak ortalama sıcaklık artışını sanayi dönemi öncesi seviyelerin 2°C altında tutmak” ve “sıcaklık artışını da sanayi öncesi seviyelerin 1.5°C üzerinde sınırlamak” için gayret göstermektir. Çok taraflı iklim değişikliği

sürecinde dönüm noktası Paris Anlaşmasıdır. Dünyada ilk defa bağlayıcılığı olan bir anlaşma, tüm milletleri iklim değişikliğine mücadele ve etkilerine uyum sağlamak için bir araya getirmektedir (UFCCC, 2015).

Anlaşma, küresel iklim değişikliği çabalarında yeni bir dönemi başlattığı için kamuoyunda büyük ilgi görmüştür. Pratikte küresel ısınmayı kontrol altına almaya yönelik daha önceki bir girişim olan ve büyük ölçüde “yukarıdan aşağıya”, müzakere edilmiş ve bağlayıcı ulusal emisyon azaltma taahhütleri dayatarak işleyen Kyoto Protokolü'nün yerine geçen/yerini alan bir anlaşma olarak hizmet etmektedir. Kyoto Protokolü bu taahhütleri sadece gelişmiş ülkelere dayatmıştır. Amerika Birleşik Devletleri Kyoto Protokolünü hiçbir zaman onaylamadığından ve gelişmekte olan ülkelerin emisyonları son yıllarda küresel toplam içindeki pay olarak büyük bir artış gösterdiğinden, Kyoto Protokolü görevini yerine getirmede giderek daha yetersiz hale gelmiştir (Horowitz, 2016, s. 740).

Paris Anlaşması, iklim değişikliği konusunda küresel eylem için yeni çok taraflı bir yapıdır (Delbeke, Runge-metzger, Slingenberg ve Werksman, 2019, s. 32). Tüm ülkelerin harekete geçmesini gerektirmekte ve şu anda ABD hariç tüm dünya tarafından onaylanmış durumdadır.

Bu Anlaşma, sözleşmenin uygulanmasını ve hedefini güçlendirerek, sürdürülebilir kalkınma ve yoksulluğun yok edilmesi için iklimdeki değişikliğe karşı küresel yanıtı güçlendirmeyi amaçlamıştır. Beyan edilmiş üç hedefi bulunmaktadır ve bu anlaşma, farklı şekilde olan ulusal koşullar altında, eşitliği ve ortak -fakat farklılaştırılmış- sorumluluklar ve ilgili yetenekler ilkesini yansıtacak şekilde uygulanması gerekmektedir (UFCCC, 2015, s. 3):

- ✓ Küresel ortalama sıcaklık artışının sanayi öncesi seviyelerin 2°C altında tutulması ve sıcaklık artışının sanayi öncesi seviyelerin 1,5°C üzerinde sınırlandırılmasına yönelik çabaların sürdürülmesi, bunun iklim değişikliğinin risk ve etkilerini önemli ölçüde azaltacağının kabul edilmesi;
- ✓ Gıda üretimini tehdit etmeyecek düzeyde, iklim değişikliği etkilerine uyum sağlama yeteneğinin artırılması ve iklim direncinin ve düşük sera gazı emisyonlu kalkınmanın teşvik edilmesi ve son olarak

- ✓ Finansman akışlarının düşük sera gazı emisyonlarına ve iklime dayanıklı kalkınmaya yönelik bir yolla uyumlu hale getirilmesidir.

Paris Anlaşması süreci özet şekilde Tablo 2.5’te gösterilmektedir (UFCCC, 2015):

Tablo 2.5 *Paris Anlaşması Süreci*

-
- Paris Anlaşmasının uygulanması, ekonomik ve sosyal dönüşümü gerektirmektedir. Ülkeler 2020’den bu yana ulusal olarak belirlenmiş katkılar (NDC) olarak bilinen ulusal iklim eylem planlarını sunmaktadırlar. Anlaşmayla her ülke karbon emisyonlarını azaltma hedeflerini kendisi belirlemektedir. Birbirini izleyen her NDC’nin bir önceki durumuna kıyasla giderek daha yüksek bir hırs derecesini yansıtmaları amaçlanmaktadır.
 - Paris Anlaşması ülkeleri, uzun vadede hedefe yönelik çabaları daha iyi çerçevelemek ve uzun vadeli düşük sera gazı emisyonlu kalkınma stratejilerini (LT-LEDS) oluşturmaya ve sunmaya davet etmektedirler. LT-LEDS, NDC’ler için uzun vadeli bir ufuk sağlarken NDC’lerin aksine, zorunlu değildir fakat gelecekteki kalkınma için vizyon ve yön sağlamaktadırlar.
 - Paris Anlaşması, ihtiyaç duyan ülkelere finansal, teknik ve kapasite geliştirme desteği sağlanması için bir çerçeve sunmaktadır:
 - *Finansal*: Paris Anlaşması, gelişmiş ülkelerin; daha kırılgan ülkelere ve daha az donanıma sahip ülkelere finansal yardım sağlama konusunda öncülük etmesi gerektiğini vurgularken, tarihinde ilk defa karşı tarafların gönüllü katkılarını da teşvik etmiştir. Emisyonların önemli derecede azaltılması için büyük ölçek gereken yatırımlar gerektiğinden, azaltım süreci için iklim finansmanına ihtiyaç duyulmaktadır. Değişen iklimin etkilerini azaltmak ve olumsuz etkilere uyum sağlamada önemli finansal kaynaklara ihtiyaç duyulduğu için iklim finansmanı, uyum için de eşit derecede önemlidir.
 - *Teknoloji*: İklim değişikliğinin getirdiği pek çok zorlukla başa çıkmak için gelişmekte olan ülkelerin tamamı ihtiyaçları karşılayan kapasiteye sahip değildir. Dolayısıyla Paris Anlaşması, gelişmekte olan ülkelerin faydasına olacak şekilde iklimle ilgili kapasite geliştirme olayına büyük önem vermekte ve tüm gelişmiş ülkelerden de gelişmekte olan ülkelerdeki kapasite geliştirme faaliyetlerine destek artırmalarını talep etmektedir.
 - Ülkeler Paris Anlaşması ile gelişmiş bir şeffaflık çerçevesi (ETF) oluşturmuştur. 2024 yılından itibaren ETF kapsamında ülkeler, uyum tedbirleri, iklim değişikliğinin azaltılması ve sağlanan ya da alınan destekler konusunda atılan adımlar ve kaydedilen ilerleme süreçleri hakkında şeffaf olarak raporlama yapacaklardır. İlâveten sunulacak raporların incelenmesi için uluslararası prosedürler de öngörülmektedir. Toplanan bilgiler, uzun vadeli iklim hedeflerinin yararına toplu ilerlemeyi değerlendirecek olan Küresel envantere aktarılacaktır. Bu durum ülkelerin bir sonraki turda daha sağlam planlar belirlemeleri için tavsiyelerde bulunulmasına fırsat sağlayacaktır.
-

Paris Anlaşması, bir dizi “yukarıdan aşağıya” ve “aşağıdan yukarıya” unsurları bir araya getirmesi bakımından yeni nesil çok taraflı çevre anlaşmalarının ilklerinden biridir. Bu şekilde taraflarının politika eylemlerinin farklılaşmasına, çeşitlenmesine olanak tanımaktadır. Paris Anlaşmasının temel özelliklerinden aşağıda bahsedilmektedir (Delbeke ve diğerleri, 2019, ss. 32–37).

- ✓ *Tüm Taraflar için uygulanabilir:*

Paris Anlaşması'nın onaylanma hızı ve neredeyse evrenselliği, temel özelliklerine yönelik geniş siyasi desteği göstermektedir: iddialı kolektif hedefler belirlemekte, her bir Tarafın kendi hedeflerini ve takvimlerini belirlemesine izin vermekte ve Taraflarından şeffaflık ve hesap verebilirlik talep etmektedir. “Tüm” Taraflar için geçerli olan ilk uluslararası iklim anlaşmasıdır. UNFCCC kapsamında belirlenen ve Kyoto Protokolü kapsamında devam ettirilen tanımlı kategoriler yerine ulusal kapasite farklılıkları temelinde gelişmekte olan ülkeler için esneklik sağlamaktadır.

✓ *İddialı kolektif hedefler:*

IPCC tarafından sunulan rehberliğe ve Sözleşme'nin atmosferdeki sera gazı konsantrasyonlarını tehlikeli iklim değişikliğini önleyecek seviyelerde sınırlama hedefine dayanan Paris Anlaşması, sanayi öncesi seviyelere kıyasla küresel ortalama sıcaklık artışlarının “2°C'nin oldukça altında” kalması ve “bu artışı 1.5°C ile sınırlamak için çaba gösterilmesi” gerektiğini açıklığa kavuşturmuştur. Bu “sıcaklık hedefleri” uluslararası toplumun neyi tehlikeli iklim değişikliği olarak gördüğünü tanımlamaya yardımcı olmakta ve Tarafların bireysel ve kolektif çabalarının geliştirilmesi için genel bir iddialı yön belirlemektedir.

✓ *Dinamik, beş yıllık hedef döngüleri:*

Paris Anlaşması kapsamında her bir taraf, beş yılda bir olmak üzere “başarmayı amaçladığı ardışık Ulusal Olarak Belirlenmiş Katkıları hazırlamayı, iletmeyi ve sürdürmeyi” taahhüt etmektedir. Birbirini takip eden her katkı, bir öncekine göre bir ilerlemeyi temsil edecek ve tarafların anlaşmanın uzun vadeli hedeflerine yönelik toplu ilerlemelerinin küresel bir envanteri tarafından bilgilendirilecektir.

✓ *Şeffaflık ve hesap verebilirlik:*

Paris Anlaşması, tüm taraflar için geçerli olan sağlam, yasal olarak bağlayıcı bir şeffaflık ve hesap verebilirlik çerçevesi oluşturmaktadır. Anlaşma, “kural kitabı”yla birlikte, tarafların ulusal emisyon envanterleri ve hedeflerine

ulaşmak için uyguladıkları politikalar yoluyla sağladıkları bilgilerin ölçülmesi, raporlanması ve doğrulanması için kurallar, kurumlar ve prosedürler ortaya koymaktadır.

- ✓ *İklim değışikliğinin yarattığı olumsuz etkilere karşı direncin artırılması ve bunlara yanıt verilmesi:*

Paris Anlaşması, kapasitenin ve iklim direncinin artırılması ve iklim kırılganlığının azaltılması amacıyla ilk kez uyum konusunda küresel bir hedef ortaya koymaktadır. Uluslararası düzeyde, taraflar arasında uyum konusunda bilimsel bilginin yanı sıra uygulamalar ve politikalar hakkında bilgi paylaşımı için daha fazla iş birliğini teşvik etmektedir.

- ✓ *İş birliği ve finansal akışların teşvik edilmesi:*

Paris Anlaşması ayrıca, uluslararası karbon piyasalarının sorumlu bir şekilde kullanılmasını ve gelişmekte olan ülkelere desteğin seferber edilmesini teşvik ederek taraflar arasında iş birliğini teşvik eder. Emisyon hedeflerinin uygulanması, önümüzdeki yıllarda tüm ülkelerde çok önemli politika eylemleri ve temiz teknolojilere yatırım yapılmasını gerektirecektir. Özel yatırımların kaydırılması ve hızla artırılması; düşük emisyonlu ve iklime dirençli bir ekonomiye geçiş ve yüksek emisyonlu altyapının “kilitlenmesini” önlemek için elzemdir.

Sonuç olarak Paris Anlaşması tüm taraflar için benzer şekilde geçerlidir: her taraf kendi hedefini veya katkısını belirler ve tüm taraflar nihayetinde ortak, şeffaf bir yönetim sistemine tabidir. İhtiyaç duyan gelişmekte olan ülkelere, kapasitelerindeki eksikliklere bağlı olarak esneklikler sağlanmaktadır (Delbeke ve diğerleri, 2019, s. 37).

2.3.2 Yeşil Tahvil

Çevrenin korunmasıyla bağlantılı veya çevreye verilen zararı en aza indirmeyi amaçlayan girişimlerin oluşturulması ve geliştirilmesi, modern insani kalkınma yolunda büyük önem taşımaktadır. Yeşil tahviller de bu araçlardan biridir. Yeşil tahviller ilk olarak 2007 yılında Avrupa Yatırım Bankası tarafından ihraç edilmiştir. Son yıllarda yeşil finans,

Çin gibi gelişmekte olan ülkelerde popüler hale gelmiştir. Son raporlara göre küresel yeşil tahvil piyasası 2024 yılında 670 milyar ABD dolarına ulaşmıştır (Aza, 2023, s. 1).

Tahvillerin büyük ölçekli düşük karbonlu ve iklime dayanıklı altyapıyı doğrudan finanse etmek veya kredi vermek için kullanılması yeni bir şey değildir. Ancak 2007'den beri özel olarak kendi kendine etiketlenen veya "yeşil" olarak belirlenen tahviller için bir piyasa ortaya çıkmıştır. Yeşil tahvil, toplanan fonların yalnızca "yeşil" varlıkları, projeleri veya iş faaliyetlerini finanse etmek veya yeniden finanse etmek için kullanılması taahhüdünü ifade eden bu etiketle normal bir tahvilden farklılaşmaktadır (OECD, 2015, s. 1).

OECD'ye göre yeşil tahviller genel olarak "sıfıra yakın düşük karbonlu, iklim zararlarına dirençli bir ekonomiye katkıda bulunan bir proje için ihtiyaç olan sermayeyi artırmak amacıyla (hükümetler, çok uluslu bankalar veya şirketler tarafından) ihraç edilen sabit gelirli menkul kıymetler" olarak tanımlanmıştır (Inderst ve diğerleri, 2012, s. 25).

Yeşil tahviller farklı kuruluşlar tarafından ve farklı yapılar veya "türler" olarak ihraç edilebilen altı farklı şekilde kategorize edilmiştir (OECD, 2015, s. 12):

- ✓ *Kurumsal tahvil*: Bir tüzel kişilik (kurumsal varlık) tarafından ihraç edilen ve faiz ödemelerinde veya anapara iadesinde temerrüde düşülmesi durumunda ihraç edene başvuru hakkı olan bir "gelir kullanımı" tahvili. Bu kategori, varlık alımlarını finanse etmek için "YieldCo" araçları tarafından ihraç edilen tahvilleri içermektedir.
- ✓ *Proje tahvili*: Yatırımcının, tahvil ihraççısına başvurarak veya başvurmaksızın, projenin riskini doğrudan üstlendiği, bir veya birden fazla projeye dayalı tahvil.
- ✓ *Varlığa dayalı menkul kıymet (ABS)*: Bir veya daha fazla belirli proje tarafından teminat altına alınan ve teminatlı tahviller (bu kategoriye dahildir) haricinde genellikle yalnızca varlıklara başvuru hakkı sağlayan bir tahvil. Teminatlı tahvillerde, birincil başvuru ihraççı kuruluşa, ikincil başvuru ise ihraççının temerrüdü durumunda altta yatan bir varlık havuzuna yapılır.
- ✓ *Ulusüstü, egemen ve acente (SSA) tahvili*: Dünya Bankası ve Avrupa Yatırım Bankası gibi uluslararası finans kuruluşları (IFI) tarafından ihraç edilen tahviller (yani "ulusüstü ihraççılar"). SSA tahvilleri, "gelirlerin kullanımı" ve

ihraç edene başvuru açısından şirket tahvillerine benzer özelliklere sahiptir. Ajans tahvilleri (örneğin ihracat-ithalat bankaları tarafından ihraç edilenler) ve egemenlik altı ulusal kalkınma bankaları (örneğin Alman KfW) bu kategoriye dahildir.

- ✓ *Belediye tahvili:* Bir belediye hükümeti, bölge veya şehir tarafından ihraç edilen tahviller. Ulusal bir hükümet kuruluşu da teorik olarak bir “egemen” tahvil çıkarabilir.
- ✓ *Finans sektörü tahvili:* Bir finans kuruluşu tarafından yeşil faaliyetlere “bilanço içi borç vermeyi” (yani kredi sağlamayı) finanse etmek üzere özel olarak sermaye toplamak için ihraç edilen bir tür şirket tahvili. Bu tür tahviller, OECD senaryo modellemesinin amaçları doğrultusunda, kredilendirmeyi finanse eden finans sektörü tahvil ihraçları ile yeşil yatırımları doğrudan finanse edenler arasındaki ayrımı korumak için ayrı olarak ele alınmaktadır.

Yeşil tahviller, çevresel sürdürülebilirlik ve sosyal kalkınmaya yönelik proje ve girişimleri finanse ederek sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşılmasında önemli bir rol oynamaktadır. Yeşil tahviller her şeyden önce yenilenebilir enerjinin yaygınlaştırılması, enerji verimliliğinin artırılması, ekosistemlerin restore edilmesi, içme suyu ve sanitasyona erişimin iyileştirilmesi, sera gazı emisyonlarının azaltılması ve çok daha fazlasını içerebilen projeleri finanse etmektedir. Bu projeler sürdürülebilir kalkınma hedefleriyle doğrudan bağlantılıdır (Aza, 2023, s. 2).

Diğer tahvillerin sahip olduğu özellikler gibi yeşil tahvil de borç sermayesi piyasası aracılığıyla yatırımcılardan sermaye toplamaya yönelik sabit gelirli bir finansal araçtır. Yeşil tahvillerin finansal özellikleri (OECD, 2015, s. 5):

- ✓ Tipik olarak, tahvil ihraççısı yatırımcılardan belirli süre boyunca (“vade”) sabit miktarda sermaye toplar, tahvilin vadesi geldiğinde sermayeyi (“anapara”) geri öder ve yol boyunca kararlaştırılan miktarda faiz (“kuponlar”) öder.
- ✓ Bir yeşil tahvil, “etiketlenerek”, yani ihraççı veya başka bir kuruluş tarafından “yeşil” olarak belirlenerek, yeşil tahvil gelirlerinin (yani anaparanın) şeffaf bir şekilde ve yalnızca çevresel faydası olan “yeşil” projeleri, varlıkları veya ticari

faaliyetleri finanse etmek veya yeniden finanse etmek için kullanılacağına dair bir taahhütte bulunulmasıyla normal bir tahvilden ayrılmaktadır.

- ✓ Yeşil etiket, bir tahvilin yeşil tahvil endeksine dahil edilmesi veya Bloomberg Terminali gibi finansal piyasalarda yaygın olarak kullanılan analitik araçlarda bir “etiket” aracılığıyla başka bir kuruluş tarafından da uygulanabilir.

GBP ve ICMA ile, sermaye piyasalarındaki yeşil tahviller, sosyal tahviller, sürdürülebilirlik tahviller ve sürdürülebilirlikle bağlantılı tahvil gibi yeşil finans araçlarının kullanımı yıllar içerisinde düzenli olarak artmıştır.¹¹

Tablo 2.6 2017-2025Q1 Küresel Sürdürülebilir Tahvil İhraçları (\$bn)

Yıl	Yeşil Tahvil	Sosyal Tahvil	Sürdürülebilirlik Tahvili	Sürdürülebilir Bağlantılı Tahvil
2017	155,5	10	25	0
2018	167,3	15	30	0
2019	257,7	20	40	0
2020	298,1	255,2	162,5	11,4
2021	522,7	223,2	200	118,8
2022	509,5	164,8	156,7	11,7
2023	587,6	153,3	107,8	21,4
2024	670	220	190	20
2025Q1	195,9	42,3	31,4	3,1

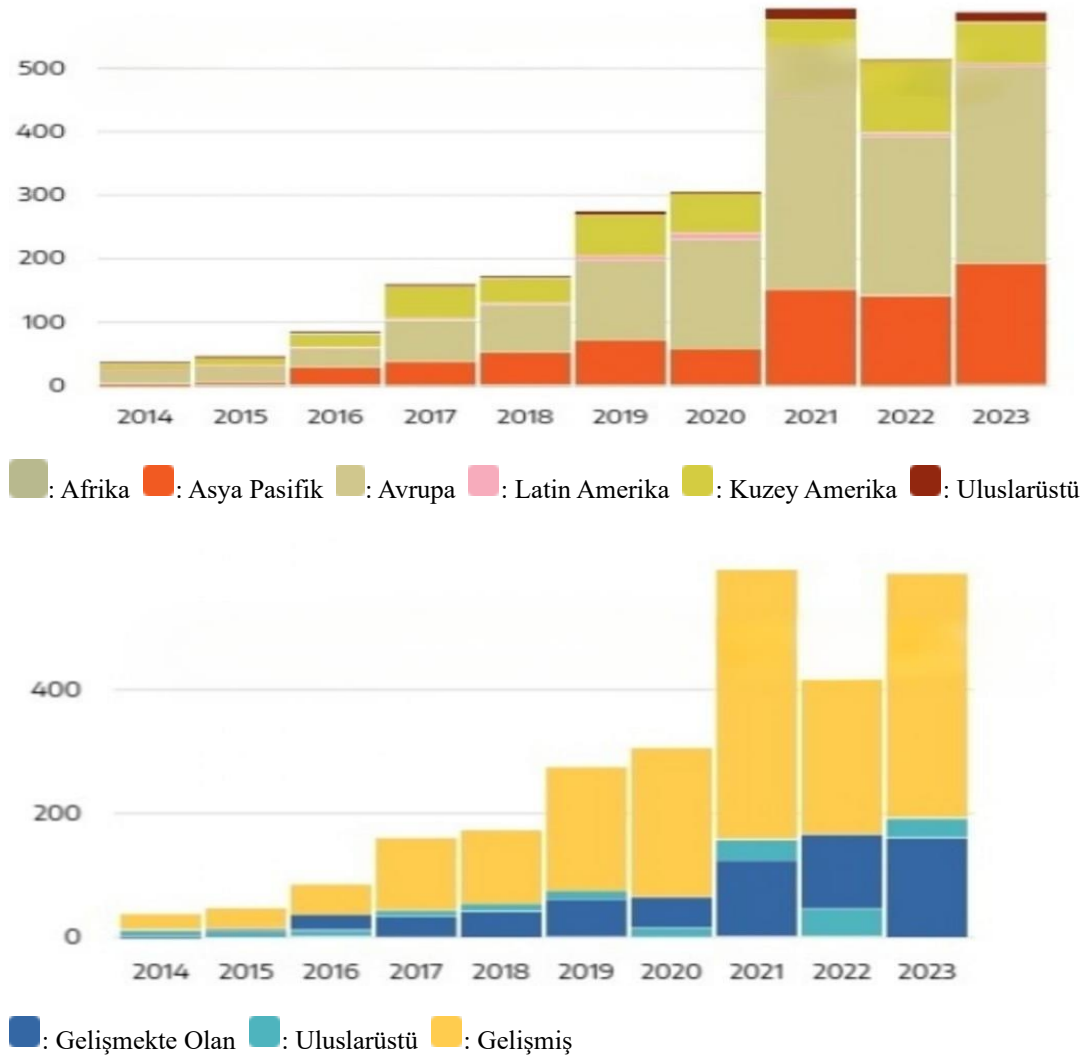
Kaynak: (Climate Bonds Initiative (CBI), 2024; Climate Bonds Initiative, 2018; <http://17>)

Bu veriler Climate Bond Initiative’nin tanımlamalarına uygun olarak etiketlenmiş tahvilleri kapsamaktadır. Sürdürülebilir bağlantılı tahviller (SLB), CBI’nin GSS+ (yeşil, sosyal, sürdürülebilirlik, sürdürülebilir bağlantılı tahviller) tanımına dahil edilmiştir ancak toplam içindeki payının oldukça düşük olduğu görülmektedir. Yeşil tahvil ihraçlarında göze çarpan gelişmeler raporlar eşliğinde incelendiğinde; 2017 yılı 2016’ya göre %78 artışla rekor seviyeye ulaşmıştır. 2018 yılında ise yeni ihraççıların sayısının 204’e yükseldiği görülmüştür. 2019 yılında da piyasa büyümeye devam ederek, 2020 ve yılında pandemiye rağmen artış

¹¹ Aşağıda sıralı şekilde yeşil tahvil ile ilgili olan şekillerin yorumlamasında Climate Bond Initiative raporları ve Climate Bond Initiative Market Data kullanılmıştır.

sürmüştür. 2021 yılında pandemiye rağmen en yüksek yıllık ihraç gerçekleşmiştir. 2022 yılında süregelen küresel ekonomik belirsizliğe rağmen yüksek seviye bir ihraç gerçekleşmiştir. 2023 yılında Avrupa %53'lük bir payla en büyük ihraççı konumundadır. 2024 yılında tüm tahvillerde artış gözlenirken, 2025 yılında ise yeşil tahvillerin geçiş ve sürdürülebilirlik bağlantılı tahviller ile bu yıl toplam sürdürülebilir tahvil ihracını 1 trilyon dolara çıkarmaya yardımcı olma potansiyeli ile ihraca hakim olmaya devam edeceği tahmini yapılmıştır (http-18).

Şekil 2.9 Küresel Yeşil Tahvil İhracı (Bölgesel) (\$bn) – Küresel Yeşil Tahvil Piyasası (\$bn)



Kaynak: Climate Bonds Initiative

Şekil 2.9 incelendiğinde 31 Aralık 2023 itibariyle, İklim Tahvilleri 4,4 trilyon ABD doları kümülatif hacme sahip GSS+ araçları ihraç etmiştir. 2023 yılında İklim Tahvilleri, 2022 yılındaki 843 milyar USD'lik rakamdan %3 artarak, 870 milyar USD'lik hacme ulaşmıştır.

Bunun %68'i 587,3 milyar ABD doları ile yıllık bazda %15 artış gösteren yeşil temadan gelmiştir. Buna karşılık, sosyal ve sürdürülebilirlik tahvillerinin hacminde sırasıyla %7 ve %30'luk bir düşüş yaşanmıştır. En küçük pay olan SLB'ler, 2022'deki 11,7 milyar ABD dolarına kıyasla 21,4 milyar ABD dolarına ulaşarak %83'lük kayda değer bir artış yaşanmıştır.

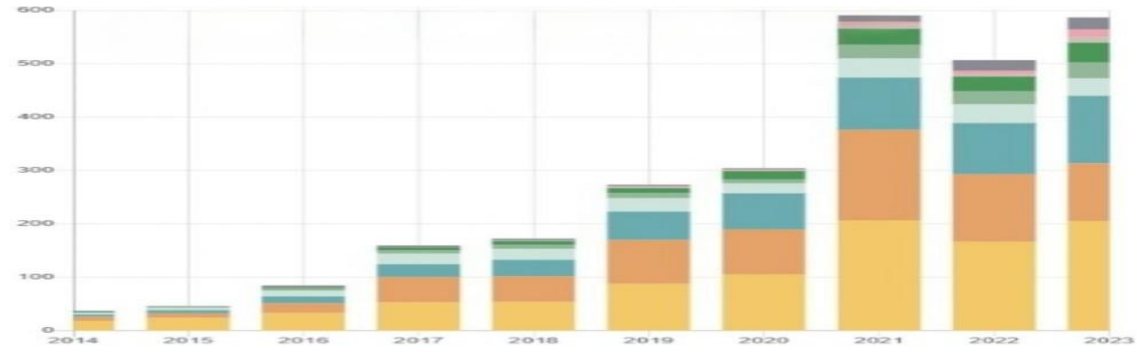
Latin Amerika, 2023 yılı sonunda %47'ye ulaşarak sürdürülebilirlik tahvilleriyle uyumlu GSS+ borç piyasasının en büyük payını oluşturduğu tek bölgedir. Aynı zamanda son dört yılda sürdürülebilirlik tahvili hacmini de istikrarlı bir şekilde artıran tek bölge olmuştur.

Avrupa, 2023 toplamının %46'sını temsil eden 405 milyar USD ile uyumlu GSS+ borçlanma araçlarının en büyük kaynağı olmuştur. Latin Amerika yıllık bazda %49'luk bir artış sağlarken, ABD'de çevre koruma karşıtı duyarlılık, uyumlu GSS+ hacmini etkileyerek %38'lik bir düşüşe neden olmuştur.

En büyük on ihraççı yeşil hacmin %39'unu oluştururken, bu ihraççıların başında 22,5 milyar USD ekleyen Birleşik Krallık bulunmaktadır. 2023 uyumlu yeşil tahvil hacminin %53'lük oranı Avrupa kaynaklı olup, 309,6 milyar ABD doları katkı sağlamış ve 2022'ye kıyasla %23 büyüme kaydetmiştir. Arnavutluk, Kıbrıs, Makedonya ve Karadağ'ın uyumlu yeşil tahvilleri ise ilk kez 2023 yılında ihraç olunmuştur.

Asya-Pasifik, %44'ü Çin'den olmak üzere toplam uyumlu ihraç hacminin üçte birini (189,4 milyar ABD doları) gerçekleştirerek 2023 yeşil tahvil ihracı için en üretken ikinci bölge olmuştur.

Şekil 2.10 2014-2023 Küresel Yeşil Tahvil İhraçlarının Aktarıldıkları Proje Türleri (\$bn)



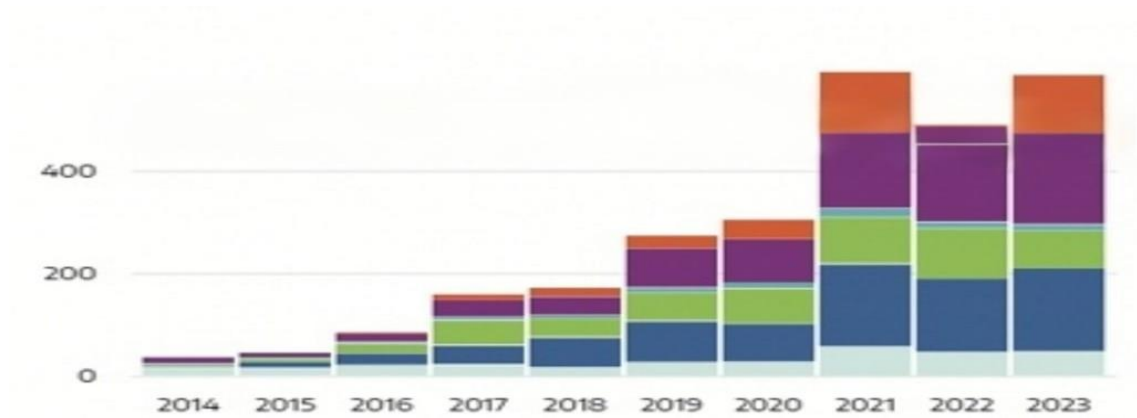
Enerji : Enerji Bina/Konut : Bina/Konut Ulaşım : Ulaşım Su : Su Arazi Kullanımı : Arazi Kullanımı Sanayi : Sanayi Bilgi ve İletişim Teknolojileri : Bilgi ve İletişim Teknolojileri Belirtilmemiş Tahsil Edilmemiş Uyum ve Dayanıklılık : Belirtilmemiş Tahsil Edilmemiş Uyum ve Dayanıklılık

Kaynak: Climate Bonds Initiative

Enerji, Binalar ve Ulaştırma, yeşil borç hacminin %75'ini oluşturarak en büyük üç proje türü kategorisi olmaya devam etmiştir. Ancak bu oran 2022 yılındaki %77'lik ve kümülatif %79'luk orana kıyasla düşüş göstermiştir.

En büyük değişiklik, 2022'ye kıyasla %18 düşen Binalar kategorisinde gerçekleşmiştir. Buna karşılık, Arazi kullanımı birkaç yıldır yükselişte olup 2022'de ve kümülatif olarak %5 iken 2023'te %6'ya ulaşmıştır; bunun büyük bir kısmı Latin Amerikalı ihraççılardan gelmiştir.

Şekil 2.11 Küresel Yeşil Tahvil İhraççı Türü (\$bn)



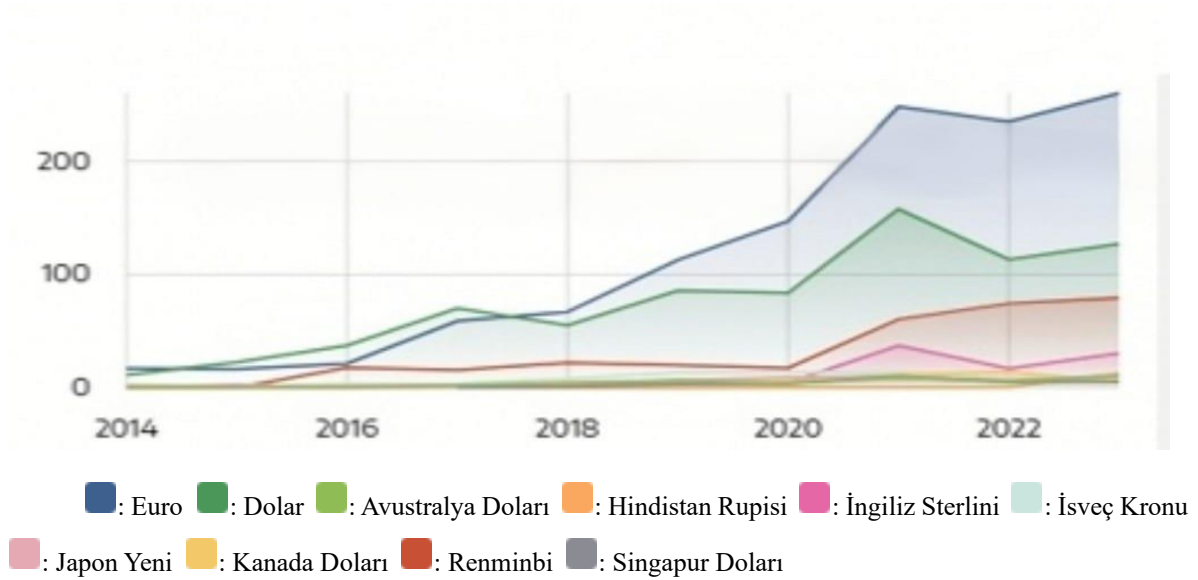
Kalkınma Bankaları : Kalkınma Bankaları Finansal Şirketler : Finansal Şirketler Devlet Destekli Kuruluşlar : Devlet Destekli Kuruluşlar Yerel Yönetim : Yerel Yönetim Finansal Olmayan Şirketler : Finansal Olmayan Şirketler Bağımsız : Bağımsız

Kaynak: Climate Bonds Initiative

2022'ye paralel olarak, 2023 yeşil hacmini de kurumsal sektör beslemiş ve ihracın %57'sine katkıda bulunmuştur. Finansal olmayan kurumsal ihraççılar, toplam 171,8 milyar ABD doları tutarında 692 uyumlu yeşil araca yayılan 2023 pazar payının %29'una katkıda bulunmuştur. Finansal şirketler, uyumlu yeşil hacimlerin %28'lik payıyla ikinci en büyük ihraççı türü olmuşlardır. İlk üç finansal kurumsal ihraççı Industrial Bank Co., Bank of China ve Industrial and Commercial Bank of China olmak üzere Çinli bankaların hakimiyeti söz konusudur.

Yerel yönetim ihraççılarından gelen uyumlu yeşil hacim 11,5 milyar USD ile geçen yıla kıyasla büyük ölçüde aynı kalmıştır. Queensland Treasury Corporation, düşük karbonlu ulaşım, güneş enerjisi ve su altyapısını finanse eden 3 milyar AUD (2 milyar USD) tutarındaki anlaşmayla en büyük katkıyı sağlamıştır. Devletler, 2022'de bulunmadıkları sosyal tahvil piyasasına 2023'te geri dönmüştür. Şili, toplam değeri 5,9 milyar ABD doları olan beş, Kolombiya ise iki işlem gerçekleştirmiştir.

Şekil 2.12 Küresel Yeşil Tahvil İhracı Döviz Cinsi (\$bn)



Kaynak: Climate Bonds Initiative

GSS işlemleri 44 para biriminde fiyatlandırılmış olup, ihraçların %63'ü EUR (339,5 milyar USD) ve USD (212 milyar USD) olmak üzere ilk iki para biriminden gerçekleştirilmiştir. Sıralanan yeşil hacmin %87'si EUR, USD, CNY, GBP ve INR olmak

üzere beş para biriminden gelmiştir. EUR, hacmin %44'ü ile üst üste altıncı kez yeşil temayı domine etmiştir. USD en çok öne çıkan ikinci para birimi olmaya devam etmiştir. INR ve GBP'nin her ikisi de 2023 yılı boyunca INR, temiz enerji şirketi ReNew Power'ın ihracı ve Hindistan'ın devlet yeşil tahvil piyasasına girişi, GBP ise büyük ölçüde Birleşik Krallık'tan artan devlet ihracı nedeniyle artışlar yaşamıştır.

Sağlam para birimleri 2023 yılında sürdürülebilirlik hacminin üçte ikisini oluşturmuşlardır. MXN 18 işlemle üçüncü sırada yer alırken, hacmin %50'si Meksika Hükümeti'nden gelmiştir. Sosyal temada USD ve KRW, her biri 47 milyar USD'ye ulaşarak yıl boyunca zirvede yer almışlardır.

ICMA'nın GBP'sine uygun, üçüncü taraflar tarafından doğrulanmış (Sustainalytics, ISS ESG, CICERO gibi), CBI, Moody's Yeşil Tahvil Değerlemesi ya da benzeri sertifikalandırma yapılmış, kullanım alanları, çevresel etkileri, hesap verilebilirliği, raporlaması bakımından şeffaf olan tahvilleri ihraç eden ihraççılar yeşil tahvil piyasasını hareketlendirmektedirler. Yeşil tahvillerin geleneksel tahvillerle de aynı finansal özelliklere sahip olması ve yeşil etiketleme ve etiketin belirttiği fonları koruma, tahsis etme veya "gelirlerin kullanımı" gibi nispeten basit ilkeler, piyasanın büyümesinde katalizör unsurları olmuştur. Bunlar bir araya geldiğinde yeşil tahvillerin sunduğu avantajların cazibesine kapılan çok çeşitli ihraççıların ve yatırımcıların piyasaya katılmasına olanak sağlamıştır (OECD, 2015, s. 12).

2.3.3 Yeşil Tahvil İhracı

Yeşil tahvil ihracı geleneksel tahvil ihraç sürecine benzerlik göstermektedir. Tek fark tahvilin “yeşil” olmasıdır.

Yeşil tahvil ihraç sürecindeki temel adımlar aşağıdaki Tablo 2.7'de gösterilmektedir (International Finance Corporation, 2022, s. 6).

Tablo 2.7 Yeşil Tahvil İhraç Süreci

GBP 1. Gelirlerin Kullanımı Yeşil projeler için uygunluk kriterlerinin belirlenmesi ve - Beklenen Yeşil ve/veya sosyal etki.	İhraççının ana faaliyet alanına giren uygun faaliyetlerin alt kümesini listele.	➤ YEŞİL TAHVİL ÇERÇEVESİNE İLİŞKİN İKİNCİ GÖRÜŞ/HARİCİ İNCELEME
GBP 2. Proje Değerlendirme ve Seçimi - Uygun Yeşil Projeyi seçmek için dahili süreci/yapıyı ayrıntılı olarak açıklama.	Yeşil projeleri hazırlayan, öneren (örn. Sürdürülebilirlik Komitesi, Yeşil Finans Sorumlusu, vb.) ve onaylayan (örn. Kredi Müdürü)	▼ YATIRIMCILAR İÇİN YEŞİL TAHVİL BİLGİLERİ
GBP 3. Yönetim ve Gelirler - Gelirlerin tahsisini ve fonların geçici kullanımını izlemek için alınan önlemleri açıkla.	İhraççı bünyesinde, gelirlerin denetimi, takibi ve belirli amaç için ayrılan fonların başka hiçbir şeye harcanmayacağını garanti etmek (ring-fencing) de dahil olmak üzere gelirlerin kullanımını yönetmek için yönetişimin tanımı.	▼ Gelirlerin uygun kullanımına göre gelirlerin kullanımını (yatırım tutarı) izle ve raporla.
GBP 4. Raporlama - Seçilen etki göstergesinin yıllık raporlaması; ve - Gelirlerin tam tahsisine kadar kullanılması.	Gelirlerin kullanımını (yatırım tutarı) ve gelirlerin uygun kullanımı başına etki göstergelerini izlemek ve raporlamak için sürecin tanımı. YEŞİL TAHVİL ÇERÇEVESİ	+ Proje türüne göre etkiyi raporlamak için kullanılacak etki göstergelerini listeleyin (örn. tasarruf edilen enerji, tasarruf edilen sera gazı emisyonları, vb.) YILLIK ETKİ RAPORU (Tahvilin vadesi boyunca)

2.3.4 Yeşil Tahvil Etiketleri

Yeşil tahviller “etiketli yeşil tahviller” ve “etiketsiz yeşil tahviller” olmak üzere iki şekilde ayrılmaktadır. Etiketli yeşil tahviller, gelirleri iklim veya çevre projelerine tahsis edilen ve ihraççı tarafından 'yeşil' olarak etiketlenen tahvillerdir. CBI 2009 yılından bu yana yeşil etiketli piyasayı takip etmektedir. Etiketsiz yeşil tahvil ise; sermaye piyasalarında yeşil etiketli olarak tanımlanmadığı halde çevre dostu projeleri finanse etme amacı ile ihraç

edilmektedir. İkisi arasındaki en önemli fark; yeşil etiketli tahvillerde öncelik fonların sadece çevreye duyarlı projelerde kullanılacak olmasıdır (http-17).

İklim Tahvilleri Standardı (CBS)'nin İklim Tahvilleri Standart ve Sertifikasyon Kurulu (Certification Board of the Climate Bonds Initiative), bir tahvilin "yeşil" olarak nitelendirilmesi için gereken kriterleri denetlemek ve yeşil tahvil ihraççılarının ve hükümetlerin sertifikalandırılmasına yardımcı olmak amacıyla başlatılmıştır. Kurul, yeşil tahvillerle finanse edilecek projeler için kıyaslama ölçütleri geliştirmek üzere bilim insanlarını, yatırımcıları ve alandaki uzmanları bir araya getirmektedir. Seçilen standartlar Yeşil Tahvil İlkeleri ile uyumludur (ECLAC, 2017, s. 11; Zhou ve Caldecott, 2020, s. 11).

Günümüzde yeşil tahvil piyasasını yöneten evrensel olarak kabul görmüş yönergeler bulunmamaktadır (ECLAC, 2017, s. 11). Yeşil tahvil etiketleme sürecinde de zorunlu olarak ya da resmi olarak etiketleyen bir küresel otorite bulunmamaktadır. Fakat ihraççıların piyasada kabul görmek için ihraç edeceği tahvilleri belirli standartlara uyarak “yeşil” olarak tanımlamaları beklenmektedir. ICMA, piyasa standardını belirleyen, tahvillerin yeşil etiketi alabilmesi için gönüllü ve zorunlu olmayan standartlar sunmaktadır (http-19). CBI, önceden belirlenmiş “uygun yeşil projeler” listesine göre tahvilleri değerlendirmekte ve sertifika sağlamaktadır (http-17). Avrupa Yeşil Tahvil Standardı ise henüz zorunlu olmamakla birlikte AB Taksonomisine uygun yeşil tahviller için zorunlu bir sertifika oluşturmaktadır (http-3).

Yatırımcılar yeşil tahvil fiyatlaması yaparken klasik tahvil fiyatlama faktörlerine çevresel ve etik unsurları da dahil etmektedirler. Bu faktörler: temel finansal özellikler (ihraççı kalitesi, temerrüt riski, vade, kupon oranı), yeşil etikete güven (ICMA, CBI vd.) (Kapraun, Scheins ve Schlag, 2021; Karpf ve Mandel, 2018), yeşil tahvil sertifikası (Hyun, Park ve Tian, 2020), etik tercih (greenium etkisi) (Hyun, Park ve Tian, 2021), şeffaflık ve raporlama, likidite (Febi, Schäfer, Stephan ve Sun, 2018), para birimi, kredi notu ve sektör (Gianfrate ve Peri, 2019; Hachenberg ve Schiereck, 2018), hazine ve şirket tahvili fiyatları (Reboredo, 2018), yatırımcıların talebi, yatırımcı değerlerine göre değişen risk/getiri algısı ve karbon riski faktörleri olabilmektedir. Fakat ilerleyen çalışmalarla bu faktörlere yenileri de eklenebilir. Literatür incelendiğinde geleneksel tahvil ve yeşil tahvil arasındaki ilişkiye de odaklanıldığını ve sonuçların homojen olmadığı görülmüştür. Geleneksel tahviller ile benzer yeşil tahviller arasında sistematik bir fiyat farkı, yani yeşil tahvil primi olup olmadığını

anlamaya yönelik çalışmalar yapılmıştır. Yakın zamanlı çalışmalar incelendiğinde negatif bir yeşil primin varlığına işaret edilmiştir (Baker, Serafeim ve Wurgler, 2018; Ehlers ve Packer, 2017; Gianfrate ve Peri, 2019; Hachenberg ve Schiereck, 2018; Hyun, Park ve Tian, 2019; Kapraun ve diğerleri, 2021; Karpf ve Mandel, 2018; Petrova, 2016; Zerbib, 2019). Farklı yeşil tahviller farklı çevresel risk (veya yeşillik) taşıdığından, yeşil tahvili yalnızca geleneksel tahvillerle karşılaştırmak, yeşil tahviller arasındaki fiyatlandırma faktörünün gözden kaçırılmasına sebep olabilecektir (Hyun ve diğerleri, 2021, s. 1).

Tahvil ihraççıları daha düşük finansman maliyetinden yararlanmak için yeşile yönelebilmektedirler. Yatırımcılar ise yeşil tahvillere yapısı itibarıyla güven duyabilir ve tahvil alabilir, etik yatırımcılar gönüllü olarak daha düşük getiriyi kabul edebilirler. Böyle yatırımcılar için amaç sadece getiri değildir. Etki yatırımı (sosyal ve çevresel) ve çifte getiri (double bottom line: finansal + çevresel) gibi etkenlerle hareket edebilmektedirler. Etik yatırımcıların taleplerinin artmasıyla birlikte yeşil tahvilin fiyatı yükselip getirisi düşebilir ve greenium etkisi yaşanabilir. Literatürde bu duruma benzer durumlar için Hyun vd. (2021) ve Kapraun vd. (2021) tarafından daha önce detaylı incelenmemiş çalışma konusu ele alınmıştır. Bu çalışma, yeşil etiket benzer yeşil tahvillerin fiyatları üzerindeki etkisini incelemiştir. Kanıtlar, etiketli yeşil tahvillerin, benzer ortak fiyatlandırma faktörlerini paylaşan etiketsiz yeşil tahvillere kıyasla tahvil getirilerinde daha düşük işlem gördüğünü göstermiştir. Kanıtlar, yeşil etiket almanın yeşil tahvil piyasasında önemli olduğunu göstermektedir. Yatırımcılar için yeşil etiket, yeşillik konusunda daha az bilgi asimetrisi anlamına gelir ve bu da çevresel riski azaltır, dolayısıyla yatırımcılar bunun için daha yüksek bir fiyat ödemeye razıdırlar. İhraççılar için de yeşil etiket taşımak, benzer yeşil tahvillere kıyasla daha düşük finansman maliyeti ile fayda sağlamaktadır.

Yeşil tahvil etiketi, yatırımcılar için bir sinyal veya keşif mekanizmasıdır. Durum tespiti için sınırlı kaynaklarla iklim uyumlu yatırımların belirlenmesini sağlamaktadır. Bu sayede yeşil tahvil etiketi piyasadaki sürtüşmeleri azaltarak iklim uyumlu yatırımların büyümesini kolaylaştırmaktadır (Climate Bonds Initiative, 2016, s. 6).

2.3.5 Yeşil Tahvil Standartları

ICMA, piyasada şeffaflığı ve bütünlüğü teşvik etmek için Yeşil Tahvil İlkelerini (GBP) kurmuştur. Yeşil tahvil piyasası katılımcıları çoğunlukla GBP'nin dört temel bileşenine uymaktadırlar (ECLAC, 2017, s. 11).

“Yeşil Tahvil İlkeleri” adı verilen en iyi gönüllü uygulama kılavuzları 2014 yılında bir yatırım bankaları konsorsiyumu tarafından oluşturulmuştur: Bank of America Merrill Lynch, Citi, Crédit Agricole Corporate and Investment Bank, JPMorgan Chase, BNP Paribas, Daiwa, Deutsche Bank, Goldman Sachs, HSBC, Mizuho Securities, Morgan Stanley, Rabobank ve SEB. Kılavuzların sürekli izlenmesi ve geliştirilmesi, o zamandan beri ICMA tarafından barındırılan bağımsız bir kuruma taşınmıştır (http-17).

Yeşil Tahvil İlkeleri, Sosyal Tahvil İlkeleri, Sürdürülebilirlik Tahvil İlkeleri ve Sürdürülebilirlik Bağlantılı Tahvil İlkeleriyle birlikte “ilkelerin yönetimi” altında yayınlanmaktadır. İlkeler, küresel borç sermaye piyasalarının sosyal ve çevresel sürdürülebilirliğe yönelik ilerlemenin finansmanında oynayabileceği rolü teşvik etme misyon ve vizyonuna sahip gönüllü çerçeveler bütünüdür (The Green Bond Principles & ICMA, 2022, s. 2).

Yeşil tahvil ilkeleri (The Green Bond Principles & ICMA, 2022, s. 2):

- ✓ İlkeler, şeffaflığı ve açıklamayı teşvik eden ve böylece piyasanın bütünlüğünü destekleyen küresel kılavuzlar ve tavsiyeler aracılığıyla sosyal ve/veya çevresel amaçlara hizmet eden tahvillerin ihracında en faydalı uygulamaların ana hatlarını çizmektedir. İlkeler aynı zamanda piyasa katılımcıları arasında sosyal ve çevresel etkinin önemi konusunda farkındalık yaratarak sürdürülebilir kalkınma eylemini desteklemek için daha fazla sermaye çekmeyi amaçlamaktadır.
- ✓ GBP, ihraççıları çevreyi koruyan, çevresel açıdan sağlam, net sıfır emisyon ekonomisini teşvik eden sürdürülebilir projelerin finansmanında desteklemeyi amaçlamaktadır. GBP imzalı ihraçlar, bir yatırım fırsatının yanı sıra şeffaf yeşil kimlik bilgileri de sağlamalıdır. İhraççıların Yeşil Tahvil gelirlerinin kullanımına ilişkin raporlama yapmalarını tavsiye eden GBP, fonların çevre

projelerine yönlendirilmesini kolaylaştıran şeffaflıkta bir adım değişikliği teşvik ederken, aynı zamanda tahmini etkilerine ilişkin içgörüyü geliştirmeyi amaçlamaktadır.

- ✓ GBP, mevcut görüşlerin çeşitliliğini ve çevresel sorunlar ve sonuçlarının anlaşılmasındaki devam eden gelişmeyi kabul ederek uygun yeşil projeler için üst düzey kategoriler sağlarken, gerektiğinde projelerin çevresel sürdürülebilirliğini belirlemek için tamamlayıcı tanımlar, standartlar ve taksonomiler sağlayan diğer taraflara atıfta bulunur. GBP, pazardaki tüm katılımcıları, ilgili olduğu takdirde geniş bir tamamlayıcı kriter kümesine atıfta bulunarak kendi sağlam uygulamalarını geliştirmek için bu temeli kullanmaya teşvik eder.

GBP'nin 2021 baskısı, GBP'nin dört temel bileşeninin yanı sıra Yeşil Tahvil Çerçevesi ve Dış İncelemeler ile ilgili temel tavsiyeleri tanımlamaktadır (The Green Bond Principles & ICMA, 2022).

1. *Tahvil Gelirlerinin Kullanımı (Use of Proceeds)*: Gelirlerin tamamının ya da bir kısmının yeniden finansman için kullanılması veya kullanılabilmesi durumunda, ihraççıların finansman ve yeniden finansman payına ilişkin bir tahmin sunmaları ve uygun olan durumlarda, hangi yatırımların veya proje portföylerinin yeniden finanse edilebileceğini ve ilgili olduğu ölçüde, yeniden finanse edilen uygun yeşil projeler için beklenen geri ödeme süresini netleştirmeleri önerilmektedir. GBP, Yeşil Projeler için iklim değişikliğine uyum, doğal kaynakların korunması, iklim değişikliğinin azaltılması, biyolojik çeşitliliğin korunması, kirliliğin önlenmesi ve kontrolü gibi çevreyle ilgili hedeflere katkıda bulunan birkaç geniş uygunluk kategorisini açıkça tanımlamaktadır.

Proje kategorilerinin listesi, gösterge nitelikli olarak, yeşil tahvil piyasası tarafından desteklenen ya da desteklenmesi beklenen en yaygın proje türlerini kapsamaktadır. Yeşil proje kategorileri bunlarla sınırlı olmamak üzere şunları içermektedir: enerji verimliliği, yenilenebilir enerji, iklim değişikliğine uyum, canlı doğal kaynakların ve arazi kullanımının

çevresel açıdan sürdürülebilir yönetimi, kirliliğin önlenmesi ve kontrolü, karasal ve sucul biyoçeşitliliğin korunması, temiz ulaşım, sürdürülebilir su ve atık su yönetimi, döngüsel ekonomiye uygun ürünler, üretim teknoloji ve süreçleri, çevresel performans için bölgesel, ulusal veya uluslararası kabul gören standartları ya da sertifikaları karşılayan yeşil binalar.

2. *Proje Değerlendirme ve Seçim Süreci (Process for Project Evaluation and Selection)*: Yeşil Tahvil ihraççısı, yatırımcılara belli hususları açık bir şekilde iletme zorundadır: uygun yeşil projelere ait çevresel sürdürülebilirlik hedefleri; ihraççının projelerin belirlediği uygun yeşil projeler kategorilerine nasıl uyduğunu belirlediği süreç ve ihraççının ilgili proje ya da projeler ile ilgili algılanan çevresel ve sosyal riskleri tanımlama ve yönetme süreçleri hakkında tamamlayıcı bilgi.
3. *Tahvil Gelirlerinin Yönetimi (Management of Proceeds)*: Yeşil tahvile ait net gelirler ya da bu net gelirlere eşit bir tutar mutlaka bir alt hesaba yatırılmalı, bir alt portföye taşınmalı ya da ihraççı kurum tarafından uygun bir şekilde izlenmeli ve ihraççının uygun yeşil projeler için kredi verme ve yatırım operasyonlarıyla ilintili resmi bir iç süreçte ihraççı tarafından onaylanmalıdır. GBP yüksek düzeyde şeffaflığı teşvik etmektedir, bu sebeple ihraççının işlem maliyetini, gelir yönetimini ve yeşil tahvil gelirlerinden oluşan fon tahsisini doğrulamak için bir dış denetçi ya da başka bir üçüncü taraf vasıtasıyla desteklenmesini önermektedir.
4. *Raporlama (Reporting)*: Tahvil ihraç edenler, tam tahsisat sağlanana kadar yıllık olarak yenilenecek ve önemli gelişmeler olması durumunda zamanında olmak üzere gelirlerin kullanımıyla ilgili güncel bilgileri kolayca erişilebilecek hale getirmeli ve saklamalıdır. Yıllık raporda Yeşil Tahvil gelirlerinin tahsis edildiği projelerin bir listesinin yanı sıra projelere ait kısa bir tanım, tahsis edilen miktarlar ve beklenen etkileri de içermelidir. Rekabetle ilgili hususlar, gizlilik anlaşmaları veya çok sayıda temel projenin sunulabilecek ayrıntı miktarını sınırlandırdığı durum oluştuğunda GBP bilgilerin genel terimlerle veya toplu portföy bazında sunulmasını tavsiye etmektedir. Şeffaflık, projelerin beklenen ya da elde edilen etkisinin açıklamasında özellikle değerlidir.

Yeşil tahvil piyasasının temeli, GBP'ye göre “menkul kıymetin yasal belgelerinde uygun bir şekilde tanımlanması” gereken tahvil gelirlerinin kullanımında yatmaktadır. GBP, “belirlenmiş yeşil proje kategorilerinin çevresel açıdan sürdürülebilir net faydalar sağlamasını ve bu faydaların mümkün olduğu durumlarda ihraççı tarafından ölçülmesini veya değerlendirilmesini” tavsiye etmektedir. Dürüstlüğün anahtarı olarak “gelirlerin kullanımında” şeffaflık ilkesi benimsenmiştir (OECD, 2015, s. 8).

Yeşil Tahvil İlkeleri, ihraççıların yeşil tahvil süreçlerinin formülasyonunda dışarıdan uzman desteği almaları için çeşitli yollar sunmakta (ikinci taraf incelemeleri ve danışmanlık, denetimler) ve çeşitli düzeylerde ve türlerde bağımsız güvence (üçüncü taraflarca doğrulanma gibi) önermektedir (ICMA, 2015, ss. 4–5).

2.3.6 Yeşil Tahvil Endeksleri

Yeşil tahvil endeksleri, belirtilen bir metodoloji vasıtasıyla belirli tahvilleri yeşil olarak tanımlamak ve yatırımcıların riski çeşitlendirebilmeleri için yeşil tahvillerden oluşan bir portföye yatırım yapmalarına olanak tanımaktadır. Bu kapsamda, yeşil tahvil endeksi sağlayıcıları da etkin bir şekilde sertifikasyon kurumları olarak hareket etmektedir. İlk olarak 2014 yılında yeşil tahvil endeksi işlem görmeye başlamıştır (Ehlers ve Packer, 2017, s. 93).

Yeşil tahvil endeksleri yatırımcılara performansı değerlendirme ve riski değerlendirme olanağı sunarak sürüşmelerin azaltılmasına büyük katkı sağlamıştır. Etiketli Yeşil Tahvil Endekslerinden bazıları şunlardır: S&P Dow Jones, Solactive, Barclays MSCI ve Bank of America Merrill Lynch, S&P Green Bond Index, iBoxxGlobal Green Bonds Select Index. Her birinin endeks bileşenlerini seçmek için kendi metodolojisi vardır. Yatırımcılar açısından ise yatırımcının talebine uygun metodolojiye sahip endeks ilgi görmektedir. Geleneksel tahvilde endekse dahil edilebilmesi için birçok faktör etkiliyken, yeşil tahvil endeksine dahil olabilmek için endeksin belirttiği şekilde “yeşil” olması yeterli bir sebeptir (Climate Bonds Initiative, 2016, s. 6).

Geleneksel tahvil endeksleri ile karşılaştırıldığında yeşil tahvil endekslerinin performansı hakkında kesin bir yargıya varmak henüz yeni bir piyasa olduğundan zordur (Berk, Sarılı ve Yıldıztan, 2023). Çalışmalar farklılık göstermekle birlikte son beş yılda performansını giderek artırmıştır.

2.3.7 Yeşil Tahvillerin Avantajları ve Dezavantajları

Yatırımcılar ve ihraççılar tarafından sık ve nadiren karşılaşılan avantaj ve dezavantajlardan Tablo 2.8’de bahsedilmektedir (OECD, 2015, s. 11; Shishlov, Morel ve Cochran, 2016, s. 4).

Tablo 2.8 Yatırımcılar ve İhraççılar için Yeşil Tahvillerin Avantajları ve Dezavantajları

YATIRIMCILAR İÇİN	
Avantajlar	Dezavantajlar
Yaygın Olarak Karşılaşılan	
- Yatırımcıların risk ayarlı finansal getirileri çevresel faydalarla dengeleyebilmesi - ESG gerekliliklerini ve yeşil yatırım yetkilerini karşılama - Gelir raporlamasının kullanımıyla bir sabit gelir piyasasında iyileştirilmiş risk değerlendirmesi - Ağırlıklı olarak emisyon yoğun varlıkları içeren bir portföyde oluşacak iklim politikası risklerine karşı aktif olarak korunma sağlamak için belirli bir ürün ve hizmete odaklanan şirket, proje ve varlık destekli güvenlik kullanımı - UNFCCC tarafından "iklim eylemi" olarak tanınma - Yatırımcıların çok daha iyi bilgilendirilmiş olduğu yatırım stratejileri geliştirebilmelerine yardımcı olmak - Uzun vadeli iklim stratejilerinin sorunsuz bir şekilde uygulanmasını kolaylaştırmak - Yatırımcıların kısıtlı yatırım portföylerini genişletebilmeleri için yardımcı olmak	- Potansiyel olarak daha az likit yapıda olan küçük ve gelişmekte olan piyasa, küçük tahvil büyüklükleri - Birleştirilmiş standartların olmaması, tahvilin yeşil bütünlüğünün sorgulanması halinde kafa karışıklığına ve itibar riskine yol açma - Yeşil bütünlüğün yasal olarak uygulanması için sınırlı kapsam - Standardizasyon eksikliğinin yaşanması durumunda, araştırmada karmaşıklığa sebep olması ve her durumda yerine getirilemeyecek ekstra önem gösterme ihtiyacına yol açabilmektedir
Nadir Olarak Karşılaşılan	
- Yeşil tahvil ihracı ile ilgili ESG konularında ihraççılarla etkileşim ve özel diyalog, borçluların daha kapsamlı kredi profilleri aracılığıyla kredi analizini geliştiren bilgilerle karşılanma - Gelir kullanımının ve raporlama gerekliliklerinin şeffaflığının eklenmesi, yeşil tahvil yatırımcılarına önemli bir bilgi avantajı sağlayan başka türlü elde edilemeyen (harcama verimliliği, proje ayrıntıları ve güncellemeleri, etki performansı hakkında) bilgi avantajı sağlama - Gelir kullanımının ve raporlamanın izlenmesi, gelişmiş iç yönetim yapılarına ve ihraççının genel kredi kalitesini artıran olumlu bir geri bildirim döngüsüne yol açma	

Tablo 2.8 Yatırımcılar ve İhraççılar için Yeşil Tahvillerin Avantajları ve Dezavantajları (devamı)

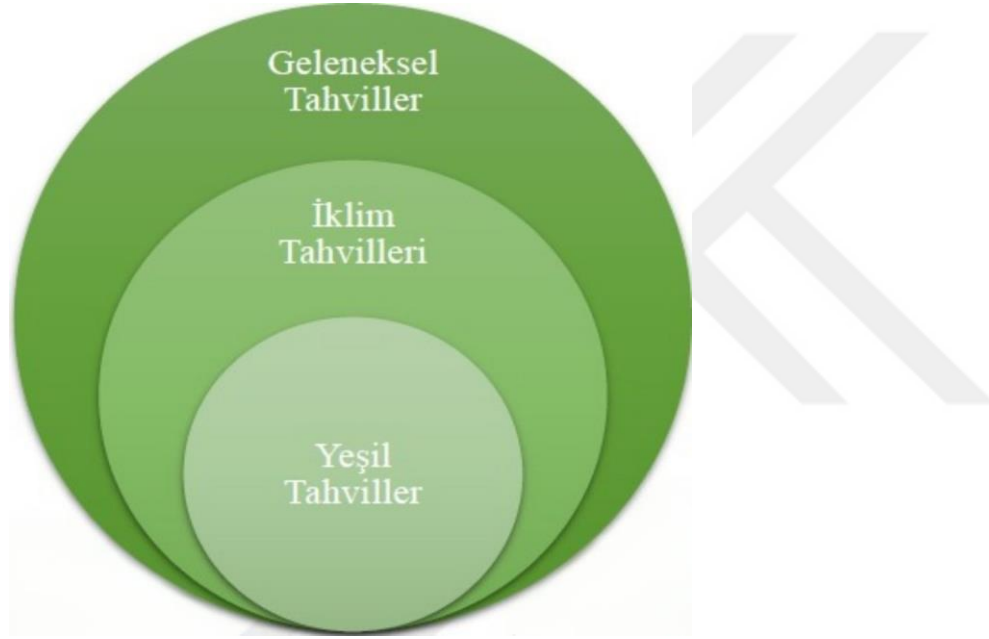
İHRAÇÇILAR İÇİN	
Avantajlar	Dezavantajlar
Yaygın Olarak Karşılaşılan	
- Sürdürülebilirlik stratejisini ihraç eden ihraççılara iletmede yardımcı olmak - Yatırım tabanını ve borç sağlayıcılarla ilişkileri geliştirmek - Finans ve sürdürülebilirlik departmanları arasında ilişki yaratmak ve güçlendirmek - İhraççının ESG konularına yaklaşımının gösterilmesi ve uygulanması - Güçlü yatırımcı talebi aşırı talep ve ihraç büyüklüğünü artırma potansiyeline yol açma - Tahvil ihraççısı yatırımcı tabanının çeşitlendirilmesinin iyileştirilmesi, potansiyel olarak tahvil talebi dalgalanmalarına maruz kalmanın azaltılması - Yeşil tahviller için daha fazla “al ve tut” yatırımcısının kanıtı, ikincil piyasada daha düşük tahvil oynaklığını sağlama - İtibar faydaları - Sürdürülebilirlik stratejisinin ifade edilmesi ve güvenilirliğinin artırılması - İhraç maliyetlerinin çoğunluğu süreçlerin kurulmasında olduğundan "ölçek ekonomilerine" erişim	- Etiketleme ve belgelendirme, raporlama, doğrulama ve izleme gerekliliklerinden kaynaklanan süregelen ve devam eden işlem maliyetleri - Bir tahvilin yeşil kimlik bilgilerine itiraz edilmesi halinde itibar riski
Nadir Olarak Karşılaşılan	
- Gelir kullanımının takibi ve raporlanması, proje tarafı ile işletmenin hazine tarafı arasındaki iç yönetim yapılarının, iletişimin ve bilgi paylaşımının iyileştirilmesine yardım etme Ayrıca politika yapıcılar için; - Yeşil ihraççıları ve yatırımcıları bir araya getirerek düşük karbon geçişinin uygulanmasını dolaylı olarak desteklemek	- Yatırımcılar, bir tahvilin tamamının ödendiği ancak ihraççının kabul edilen yeşil maddeleri ihlal ettiği bir “yeşil temerrüt” için ceza talep edebilirler

2.3.8 Yeşil Tahvilin Küresel Tahvil İçindeki Payı

Küresel borç piyasaları, hükümetlere ve şirketlere sürekli sermaye sağlayarak 2008 mali krizi ve COVID-19 salgını sonrası toparlanmanın desteklenmesinde kilit bir rol oynamıştır. Ancak rollerinin toparlanmayı desteklemekten yatırım ve büyümeyi finanse

etmeye doğru kayması gerekmektedir. Borç seviyelerinin yükselmesi ve giderek daha maliyetli hale gelmesi ile ekonomik büyüme yavaşlamakta ve jeopolitik riskler artmaktadır (OECD, 2025). İklim tahvilleri ve yeşil tahviller küresel borç piyasasına yeni bir soluk getirmiştir. Küresel tahvil kümesinde en büyük eleman geleneksel tahvillerken, yeşil tahviller de iklim tahvillerinin bir alt kümesi şeklindedir.

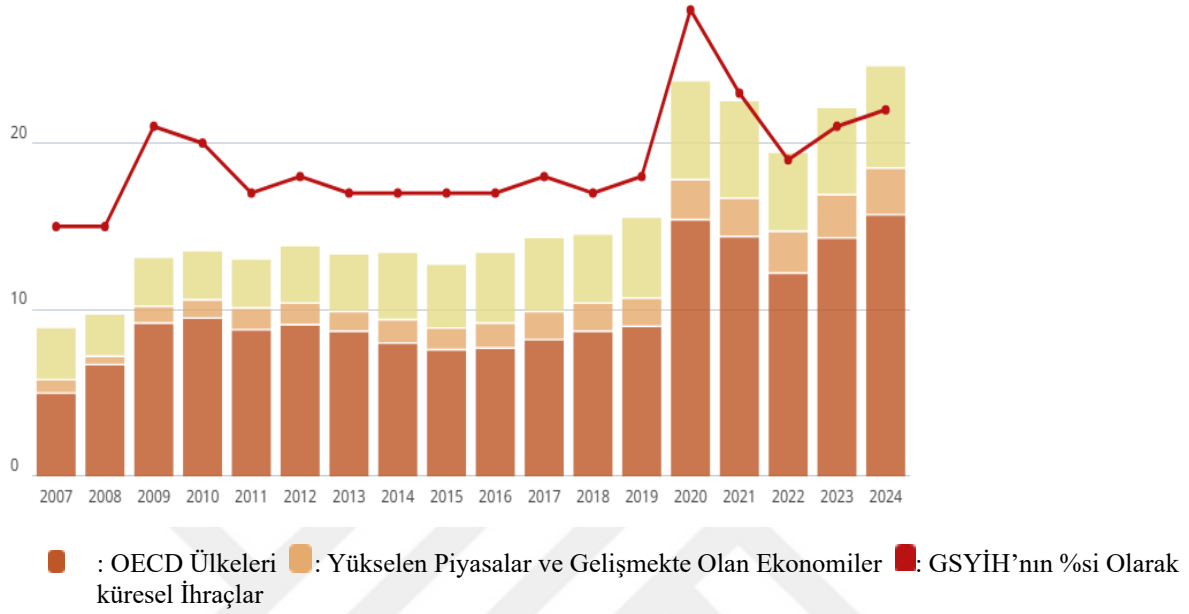
Şekil 2.13 Yeşil Tahvilin Küresel Tahvil İçindeki Payı



Kaynak: (Baysan, 2019, s. 27)

OECD (2025) raporuna göre 2023 yılında 22.1 trilyon ABD doları olan küresel tahvil ihracı 2024 yılında 24.6 trilyon ABD dolarına ulaşmıştır. Yükselen piyasalar ve gelişmekte olan ekonomilerin borç piyasalarından borçlanmaları da önemli ölçüde artarak 2007’de yaklaşık 1 trilyon ABD dolarından 2024’te 3 trilyon ABD dolarının üzerine çıkmıştır. Ödenmemiş küresel şirket tahvili borcu stoku 2024 sonunda 35 trilyon ABD dolarına ulaşarak, 2022’de geçici olarak durma noktasına gelen borçlulukta art arda yirmi yılı aşkın bir süredir devam eden artış eğilimini sürdürmüştür. 31 Aralık 2023 itibariyle ise İklim Tahvilleri 4,4 trilyon ABD doları kümülatif hacme sahip GSS+ araçları ihraç etmiştir. Sürdürülebilir tahvil ihraçlarının konvansiyonel tahvil ihraçlarındaki payı 2023’te %18 olmuştur. Şekil 2.14’te küresel devlet ve şirket tahvillerinin 2007-2024 arası gelişimi gösterilmektedir

Şekil 2.14 Küresel Devlet ve Şirket Tahvilleri İhracı



Aşağıdaki Tablo 2.9'da yeşil tahvilin küresel tahvil içindeki payının yıllara göre gelişimi gösterilmektedir.

Tablo 2.9 Yıllara Göre Yeşil Tahvil ve Küresel Tahvil Miktarları

Yıl	Yeşil Tahvil (bn)	Küresel Tahvil (tn)	Pay
2017	155.5	14.3	%1,1
2018	167.3	14.5	%1,1
2019	257.7	7.4	%1,15
2020	298.1	23.7	%3,5
2021	522.7	22.5	%1,2
2022	509.5	19.4	%2,3
2023	587.6	22.1	%2,6
2024	670	24.6	%2,7

Kaynak: (Climate Bonds Initiative (CBI), 2024; Climate Bonds Initiative, 2018b; OECD, 2025)

Yeşil tahvilin küresel tahvil içindeki payı yıllar içinde çok yüksek seyretmese de son yıllarda artış göstermiştir ve yine son yıllarda geleneksel tahvillerden çok daha yüksek performans göstererek kendi içinde daha iyi performans sergilemiştir.

2.3.9 Yeşil Tahvil Piyasasıyla Etkileşim Halindeki Göstergeler

Östlund (2015) ele aldığı çalışmada aynı ihraççıya ait yeşil tahvillerin ortalama getirilerinin geleneksel tahvillerden daha yüksek olduğunu gözlemlemiştir.

Anderson ve Prag (2015) çalışmada geleneksel ve yeşil tahvillerin volatilitelerini, başlangıç getirilerini ve fiyatlarını karşılaştırmıştır. 2009-2014 yılları arası verileri zaman serileri ve panel kullanarak analiz ederek; yeşil tahviller standart tahvillere kıyasla önemli ölçüde daha az oynak olduğu, daha yüksek başlangıç getirileri ödediği tespit edilmiştir. Yeşil tahviller alıcılar için iyi bir yatırım olsa da borç alanlar için aynı şekilde seyretmemektedir.

Pham (2016), 2010-2015 yılları arası S&P yeşil tahvil endeksini kullanarak yeşil tahvil piyasasının davranışını GARCH modeli ile analiz etmiştir. Ampirik sonuçlarda yeşil tahvil piyasasının “etiketli” segmentinde büyük oynaklık görüldüğü; “etiketsiz” piyasada ise oynaklığın daha zayıf olduğu görülmüştür. İlaveten geleneksel tahvil piyasasında oluşan bir şokun yeşil tahvil piyasasına yayılma eğiliminde olduğunu ve bu yayılmanın etkisinin zaman içinde değişken olduğu görülmüştür.

Reboredo (2018) yılında yeşil tahvil piyasasının enerji piyasasındaki yatırımcılar için iyi bir çeşitlendirme avantajları sunduğunu tespit etmiştir.

Baulkaran (2019)’da ele aldığı çalışmada borsa piyasasının yeşil tahvil ihracının duyurulmasına tepkisini incelemiştir. Toplam anormal getirilerin pozitif olduğu tespit edilmiştir. Regresyon analizi sonuçlarına göre daha yüksek kupon oranlı yeşil tahvillerin olumsuz yatırımcı tepkisi aldığı görülmüştür. Ayrıca, Tobin’in Q’su, büyüme ve firma büyüklüğü, toplam anormal getirilerle pozitif ilişkili; işletme nakit akışı ise toplam anormal getirilerle negatif ilişkilidir. Pozitif ilişkiler bu finansman biçiminin değer artırıcı olarak görüldüğünü ve yeşil tahvillerin ihracından gelen fonların risk azaltma aracı olarak kullanıldığını ve karlı yeşil projeler üstlenme aracı olarak kullanıldığını göstermektedir.

Baysan (2019)’da 2016-2019 döneminde ihraç edilen geleneksel ve yeşil tahvil arasındaki ilişkiyi Johansen Eşbütünleşme ve Toda-Yamamoto Nedensellik Testleri ile sınamıştır. Aralarında uzun dönemde eşbütünleşik ve çift yönlü nedensellik ilişkisi olduğu tespit edilmiştir.

Gianfrate ve Peri (2019) yılında yeşil tahvillerle “yeşillik” dışında benzer özelliklere sahip diğer tahviller karşılaştırılmıştır. Analiz sonunda yeşil tahvillerin yeşil olmayan tahvillerden finansal olarak daha uygun olduğu görülmüştür.

Jakubik ve Uguz (2019)’da ele aldıkları makalelerinde yeşil tahvil politikalarının getirilmesinin pay senedi fiyatları üzerinde olumlu bir fiyatlandırma yaptığını tespit etmişlerdir.

Kanamura (2020)’de ele aldığı çalışmada; Bloomberg MSCI ve S&P Yeşil Tahvil Endekslerinin hem WTI hem de Brent ham petrol fiyatları ile pozitif korelasyona sahip ve oranlarla paralel olarak artış; Solactive Yeşil Tahvil endeksinin hem WTI hem de Brent ham petrol fiyatlarıyla negatif korelasyona sahip ve aynı zamanda paralel olarak azalış; ayrıca yeşil tahvil primlerinin beklenen getirilerinin azalırken pozitif olduğunu ve yeşil tahvil prim risklerinin zamanla azaldığı ve daha sonra sabit kaldığı tespit edilmiştir. Bu durum yeşil tahvil yatırım performansının geleneksel tahvile kıyasla daha üstün olduğunu fakat üstünlüğünün zamanla azaldığı tespit edilmiştir.

Lebelle vd. (2020) çalışmalarında yeşil tahvil duyurularına piyasanın olumsuz tepki verdiğini gözlemlemişlerdir.

Park vd. (2020)’deki çalışmalarında; pay senedi ve yeşil tahvil piyasaları arasındaki oynaklık ilişkisini incelemiştir. Pay senetlerinin aksine yeşil tahvillerin asimetric oynaklık sergilemesine rağmen pozitif getiri şoklarına da duyarlı olduğu tespit edilmiştir. Bu iki piyasanın volatilité taşıma etkilerine sahip olmasına rağmen, hiçbirisi diğer piyasadaki olumsuz şoklara önemli derecede yanıt vermemiştir.

Reboredo ve Ugolini (2020)’de değişkenleri kullanarak (Bloomberg Barclays Global Treasury Total Return Index Value, Barclays Global Aggregate Corporate Index, Bloomberg Barclays Global High-Yield Index, the Trade Wighted US Dollar Index, MSCI World Index, S&P GSCI Energy Spot CME Index) yeşil tahvil ve finans piyasaları arasındaki fiyat bağlantısını, finansal şokları VAR Modeli ile analiz etmişlerdir. Ampirik bulgular yeşil tahvil piyasasının döviz piyasaları ve sabit gelirli piyasalarla yakın şekilde bağlantılı olduğunu, bu piyasalardan önemli fiyat yansımaları aldığını ve ihmal edilebilir ters etkiler iletildiği tespit edilmiştir. Fakat bu durumun aksine yeşil tahvil piyasasının enerji, yüksek getirili kurumsal

tahvil piyasası ve pay senedi piyasalarına zayıf bir şekilde bağlı olduğu görülmüştür. Bu bulgulara yeşil tahvillerde pozisyon tutan çevre bilincine sahip yatırımcılar için portföy ve risk yönetimi kararları açısından faydalı etkileri bulunmaktadır.

Reboredo vd. (2020) AB ve ABD piyasalarında yeşil tahvillerin ve varlık sınıflarının ağ bağlantılılığını incelemişlerdir. Ampirik analiz sonucu, yeşil tahvil ile şirket ve hazine tahvilleri arasında kısa ve uzun vadeli olmak üzere hem ABD hem de AB’de güçlü bir bağlantı olduğu; yeşil tahvillerin hazine ve şirket tahvili fiyatlarından önemli miktarda taşma aldığı ve ihmal edilebilir etkiler ilettiği; benzer şekilde yeşil tahvillerin farklı zaman dilimlerinde yüksek getirili şirket tahvilleri, pay senetleri ve enerji varlıklarıyla zayıf bir ilişki içinde olduğu tespit edilmiştir.

Tang vd. (2020) çalışmalarında yeşil tahvil ihraçlarına pay senedi fiyatları olumlu tepki göstermiştir. Pozitif pay senedi getirisinin borcun daha düşük maliyetinden kaynaklanmadığı görülmüştür. Şirketler yeşil tahvil ihraç ettikten sonra kurumlardan gelen kurumsal sahipliğin artış yaptığı görülmüştür. Pay senedi likiditesinin yeşil tahvil ihracı ile önemli ölçüde iyileştiği, şirketin yeşil tahvil ihracının mevcut hissedarlar için faydalı olduğu görülmüştür.

Wang vd. (2020) bu makalede hem en büyük gelişmekte olan ekonomi hem de en büyük yükselen borç piyasası olan Çin’in kurumsal yeşil tahvil ihraçlarına borç ve borsa piyasasının tepkisi araştırılmıştır. Bu konuda yapılan ilk çalışmadır. Çin’in en kapsamlı yeşil tahvillerinin kullanıldığı çalışmada yeni yeşil tahvil ihraçlarının duyurulmasının pay senedi getirilerinde olumlu bir etki ettiği tespit edilmiştir.

Flammer (2021)’de ele aldığı çalışmasında yatırımcıların yeşil tahvil ihraç duyurularına olumlu yanıt verdiği görülmüştür. Bu durum ilk kez tahvil ihraç edenler ve üçüncü taraflarca onaylanan tahviller için daha güçlüdür. İhraçtan sonra ihraç edenler çevresel performanslarını iyileştirmiş (yani daha yüksek çevresel derecelendirme daha düşük karbondioksit emisyonu) ve yeşil yatırımcılar tarafından sahiplenilmede artış yaşamışlardır.

Guo ve Zhou (2021) çalışmada hem ABD’de hem de Çin’de yeşil tahviller ve seçilmiş finansal varlıklar arasında ortak dağılımları tahmin etmek amaçlanmıştır. Sonuçlar; iki ülkede de bütün varlıkların zamanla değişen özelliklere sahip kalın kuyruklara ve kuyruk bağımlılığı olduğuna dikkat çekmiştir. Yeşil tahvilin özellikle döviz piyasasında nadir

görülen felaketlere karşı korumada kilit bir rol oynadığı tespit edilmiştir. Son olarak; Çin ve ABD'deki yeşil tahvillerin birçok açıdan birbirine yaklaştığı, ülkelere arası farkın varlıklar arası farktan daha küçük olduğu çıkarılmıştır.

Lee vd. (2021) ABD'de jeopolitik riskler, yeşil tahvil endeksi ve petrol fiyatı arasındaki nedensel ilişkiyi araştırmıştır. Sonuçlar, aşırı kantillerde jeopolitik riskten petrol fiyatına doğru tek yönlü Granger nedensellik; daha düşük kantillerde petrol fiyatından yeşil tahvil endeksine doğru önemli bir çift yönlü nedensellik; dağılımın daha düşük olduğu kantillerde jeopolitik riskten yeşil tahvil endeksine doğru nedenselliği ortaya koymuştur. Nedensellik ilişkileri hakkında bilgi sahibi olmak politika yapıcıların ani ve önemli petrol fiyatı şoklarını ve jeopolitik riski önlemek için politikaları etkili şekilde kullanma ve uygulamalarına yardımcı olmaktadır.

Liu vd. (2021) bu çalışmada 2011-2020 yılları arası yeşil tahviller ile çeşitli sektörel ve küresel sektörel temiz enerji piyasaları arasındaki dinamik bağımlılığını ve risk taşmalarını incelemektedir. Temiz enerji pay senedi piyasaları ile yeşil tahviller arasında pozitif ve zamanla değişen ortalama ve kuyruk bağımlılığı olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca temiz enerji pay senedi piyasasındaki aşırı aşağı yönlü veya yukarı hareketler yeşil tahvil piyasası üzerinde bir taşıma etkisinin olduğunu ve bu durumun tam tersi halinin de tespit edildiği görülmüştür. Yani; bu piyasalar arasında risk taşmasının asimetrik olduğu saptanmıştır.

Naeem vd. (2021) tarafından Covid-19 salgının öncesi ve sırasında geleneksel ve yeşil tahvil piyasalarının karşılaştırmalı verimliliği araştırılmıştır. Sonuçlar; yeşil tahvil ve geleneksel tahvil piyasalarında asimetrik çoklu fraktallığın olduğu gözlenmiştir.

Shahbaz vd. (2021) ele aldıkları çalışmada 2008 Küresel Finans Krizinden sonra borsa piyasaları, enerji piyasaları ve yeşil borsa getirileri arasındaki farklı kantil nedensellik yaklaşımları kullanarak analiz etmiştir. Sonuçlar, temiz enerji piyasalarının mevcut piyasa durumuna bağlı olarak borsa ve ham petrol piyasasına asimetrik tepki verdiğini tespit etmişlerdir. Petrol piyasası ve borsadaki dalgalanmalar ise temiz enerji piyasalarını olumsuz etkilemektedir.

Chatziantoniou vd. (2022a) 2008-2022 arası dönemde; S&P Yeşil Tahvil Endeksi, MSCI Küresel Çevre, Dow Jones Dünya Sürdürülebilirlik Endeksi ve S&P Küresel Temiz

Enerji olmak üzere çevresel finans endeksleri arasında; S&P Yeşil Tahvil Endeksi ve S&P küresel Temiz Enerji hem kısa vadeli hem de uzun vadeli şokların net alıcılarıyken; MSCI Küresel Çevre ve Dow Jones Dünya Sürdürülebilirlik Endeksi hem kısa hem de uzun vadeli şok vericileri olduğu görülmüştür. Piyasa katılımcıların ve yatırımcıların yeşil tahvillerin ve yeşil pay senetleri gibi diğer çevre dostu araçların portföy çeşitlendirici olarak kullanılmasına katkıda bulunan bir çalışmadır.

Çetin (2022) ele aldığı makalenin amacı; kurumsal yeşil tahvil endeks değerini tahmin etmektir. S&P500 tahvil endeks değerlerinin girdi, S&P yeşil tahvil endeks değerlerinin çıktı olarak belirlendiği modelde; S&P Yeşil tahvil endeksi değerlerinin tahmin edildiği tespit edilmiştir. Sonuç olarak; yeşil tahvil yatırımcıları ve piyasa yapıcıları için karı maksimize etmek veya riski en aza indirmek için veri sağlamıştır.

Hoang vd. (2022) çalışmalarında Panel Veri Analizi kullanarak 2016-2020 yılları arası ihraç edilen yeşil tahvillerin ESG açıklama puanları ve üç boyutu ile pozitif ilişkili olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca ihraç edilen yeşil tahvil miktarı Avrupa ve hafif sanayi firmalar için aktif karlılığı ve özkaynak karlılığının negatif korelasyonlu olduğu görülmüştür.

Naeem vd. (2022) ele aldıkları çalışmada yeşil tahviller ve geleneksel varlıklar arasındaki kantil bağlantısını araştırmışlardır. Sonuçlar; aşırı yüksek oynaklık dönemlerinde toplam zamanla değişen total zamanla değişen risk yayılmalarının daha yüksek olduğu; yeşil ve geleneksel tahvillerle arasında güçlü çift yönlü risk yayılması görüldüğü; oynaklıkların çok düşük olduğu dönemlerde yeşil tahvillerin çeşitlendirme sunduğu ve son olarak yeşil tahvillerin enerji ve tarım için güçlü bir çeşitlendirici olduğu görülmüştür.

Naeem vd. (2023) Ağustos 2014 ve Aralık 2020'ye kadar uzanan geleneksel ve yeşil varlıklar arasındaki risk bağlantıları incelenmiştir. Sonuçlar; Brexit, Şeyl petrolü krizi, ABD faiz oranı artışı ve Covid-19 salgını gibi ekonomik şoklar karşısında eş-korelasyonların yoğun olduğu; ortalama, aşırı düşük ve aşırı yüksek kantillerdeki oynaklık analizinde geleneksel ve yeşil varlıkların zamanla değişen niteliklere sahip olduğu ve son olarak yeşil tahvillerin kıymetli metaller ve kripto paralar için etkili bir koruma aracı olduğu görülmüştür.

Nur ve Ege (2022) yılı çalışmalarında; 2010-2020 S&P500 ve S&P Yeşil Tahvil Endeksi Endeksleri arasında uzun dönemli eşbütünleşme ilişkisi ve S&P500 endeksinden

S&P yeşil tahvil endekslerine doğru tek yönlü Granger Nedensellik ilişkisinin olduğu sonucuna varılmıştır. Ayrıca yapılan Etki-Tepki Analiz sonuçlarında ise S&P500 endeksinde meydana gelen bir şokun S&P yeşil tahvil endeksinde negatif yönlü olarak kalıcı bir etki bıraktığı tespit edilmiştir.

Pham ve Nguyen (2022) çalışmalarında petrol oynaklığı, pay senedi oynaklığı ve ekonomik politika belirsizliğinin (EPU) yeşil tahvil getirileri üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Analiz 2014-2020 dönemleri dört büyük yeşil tahvil endeksi SPGB (S&P Green Bond Index), SOGB (Solactive GB USD EUR Index), GBUS (Bloomberg Barclays MSCI USD Green Bond Index), GBEU (Bloomberg Barclays MSCI EUR Green Bond Index) ve üç belirsizlik endeksi; VIX, OVX ve EPU endekslerini içermektedir. Yeşil tahvil ile belirsizlik arasında zamanla değişen ve duruma bağlı olan bir ilişki bulunmuştur. Düşük belirsizlik zayıf bir şekilde bağlantılıdır. Bu yüzden yeşil tahvil bu dönemlerde belirsizliğe karşı korunma aracı olarak kullanılabilir. Yüksek belirsizlik dönemlerinde ise bu çeşitlendirmenin faydaları daha düşüktür.

Qi ve Zhang (2022) Çin yeşil tahvilleri ve diğer varlık sınıfları arasındaki eş hareketi ve zamanla değişen entegrasyonu incelemişlerdir. Özellikle orta ve uzun vadede yeşil ve geleneksel tahvillerin güçlü pozitif eş hareket ettiğini; vadeden bağımsız olarak yeşil tahvil ile hazine, finansal ve şirket tahvilleri arasında güçlü çift yönlü taşmalar olduğu; son olarak ise yeşil tahvil ile enerji, pay senedi, düşük karbonlu pay senedi piyasası arasındaki çapraz piyasa taşmaları kısa vadede oldukça sınırlı fakat uzun vadede güçlüdür.

Yadav vd. (2022) makalelerinde 2015-2021 tarihleri arasında yeşil tahvil ile OECD içerisinde yer alan Avrupa borsaları arasındaki ilişkiyi gözlemlemişlerdir. Çalışma değişkenler arasındaki kısa, orta ve uzun vadede ilişkiyi incelemektedir. Sonuçların tüm frekans döngülerinde oynaklık gösterdiği tespit edilmiştir.

Ren vd. (2023) yılındaki çalışmalarında yeşil tahvillerin 18 en büyük ekonomisinin pay senetleri için bir koruma veya güvenli bir liman olup olmayacağı incelenmiştir. Sonuçlar, yeşil tahvillerin artan veya aşırı küresel belirsizlik seviyeleri sırasında çoğu seçili ülke (İngiltere hariç) için güvenli bir liman olmasıyla beraber; yeşil tahviller büyük Euro bölgesi ve Kuzey Amerika Ülkeleri, Japonya, Suudi Arabistan ve İsviçre'ye koruma faydaları

sağladığı görülmüştür. Özellikle Suudi Arabistan borsası en güçlü korumaya sahip olup, yeşil tahvilin güvenli bir liman olduğu ülkedir.

Hasan vd. (2024) bu çalışma ile 2011-2021 yılları arası yeşil tahviller (S&P Dow Jones Yeşil Tahvil) ile yeşil pay senetleri arasında (NASDAQ OMX Yeşil Pay Senetleri Endeksi – 5 Endeks) arasında zaman-frekans bağlantısını incelemektedirler. Sonuçlar; yeşil pay senetleri ile yeşil tahvillerin zaman ve frekans alanlarına bağlı olarak güçlü pozitif bir bağlantıya sahip olduğu ancak kriz dönemlerinde aralarında negatif bir ilişki olduğu ve bunun da yeşil tahvillerin yeşil pay senedi portföylerini koruma yeteneği olduğunu vurgulamaktadır. Ayrıca bulgular Küresel Su Eşitliği Endeksinin diğer yeşil varlıklara en yüksek yayılmayı ilettiği; Yeşil Ekonomi Eşitliği Endeksinin diğer varlıklardan en fazla yayılmayı aldığı tespit edilmiştir.

Trancoso ve Gomes (2024)'de ele aldıkları çalışmada; endeksler (S&P Küresel Temiz Enerji Endeksi, S&P Küresel Su Endeksi, S&P Küresel Eko Endeksi, S&P Küresel Geniş Piyasa/Pazar Endeksi (BMI)) arasındaki oynaklık taşmalarını ölçmektedir. Tüm endekslerde pozitif ortalama getiriler, S&P Temiz Enerji Endeksinin lider olduğu bir büyüme olduğu tespit edilmiştir. Varyans yoluyla oynaklık incelendiğinde ise S&P Temiz Enerji Endeksinin en oynak endeks olduğu belirlenmişken, S&P BMI en istikrarlı olduğu gözlenmiştir. Tüm endeksler negatif çarpıklık göstermekte; S&P BMI en negatif çarpık endekstir. Tüm endeksler arasında pozitif ilişki bulunmakla birlikte; S&P Su ve S&P BM derin bağlantı içerirken, S&P Temiz Enerji ve S&P Su Endeksleri daha zayıf bir korelasyona sahiptir.

2.3.10 Yeşil Tahvil Piyasaları ve Yeşil Finansı Büyütme Stratejileri

Hükümetler yeşil finansı ve yeşil tahvil piyasalarını büyütebilmek için bazı teşviklerde bulunmalıdırlar (Climate Bonds Initiative, 2016, s. 19):

- ✓ Temel Eylemler: yeşil proje hattı kurmalı, yerel tahvil piyasasını güçlendirmeli, stratejik olarak kamu yeşil tahvili ihraç edilmeli, yeşil standartlar acil bir şekilde değiştirilmeli.
- ✓ Kanıtlanmış Destek Araçları: varlıkları ve risklerini yapılandırmak için araçlar, stratejik olarak kamu yeşil tahvil yatırımı, varlıkları ve risklerini yapılandırmak

için araçlar, stratejik olarak kamu yeşil tahvil yatırımı, kredi iyileştirme uygulaması, vergi teşvikleri uygulaması.

- ✓ Yenilikçi Uygulamalar: yeşil yatırımlar için risk ağırlıklarını ayarlamak, merkez bankası operasyonlarında yeşil yatırımların tercih edilmesi.



ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3 YEŞİL TAHVİL İHRAÇ EDEN İŞLETMELERİN PAY SENETLERİ GETİRİLERİ İLE YEŞİL ENDEKSLER ARASINDAKİ İLİŞKİ

3.1 Pay Senedi Getirileri ile Yeşil Tahvil ve Yeşil Pay Senedi Piyasaları Arasındaki İlişki

Çalışma 2017-2022 yılları arasında düzenli olarak yeşil tahvil ihraç eden şirketlerin ihraçlarının pay senedi getirilerine etkisinin olup olmadığını analiz etmeyi amaçlamaktadır. İlgili literatür taranarak, araştırma kapsamında yeşil tahvil endeksi analize dahil edilmiştir. Ayrıca yeşil pay senedi getirileri ve borsa endeks getirilerinin de çalışmalar da kullanıldığı saptanarak çalışmaya dahil edilmiştir. Literatür incelendiğinde çok yeni bir konu olan yeşil finans ürünlerinin pay senedi üzerine etkileri konusunda çok kısıtlı olması ve sınırlı değişkenler ve modellerle çalışmaların ele alınması bakımından, konu dahilinde bir fikir oluşturacak kadar ampirik bir çalışma olmamasının büyük eksiklik olduğu görülmüştür. Yeşil tahvil ihracı yapan şirketlerin pay senedi getirileri ile yeşil finans ürünleri arasındaki ilişkiyi istatistiksel olarak inceleyen çalışma bulunmadığı görülmüştür.

Yeşil tahvil ihracı yapan şirketlerin pay senedi getirileri ile yeşil tahvil endeks getirileri, yeşil pay senedi endeks getirileri ve seçili ülke borsa endeks getirileri arasındaki ilişkiyi istatistiksel olarak incelemek amaçlı oluşturulan ampirik çalışmanın araştırma sorusu ve hipotezleri şu şekilde oluşturulmuştur.

Araştırma sorusu: yeşil tahvil endeksi, pay senedi piyasası göstergeleri ve yeşil şirketleri içeren sektörel bir endeksteeki değişimlerin, yeşil tahvil ihraç eden şirketlerin pay senedi getirileri üzerindeki etkisi nedir?

H₁: Yeşil tahvil ihraç eden şirketlerin pay senedi getirileri ile yeşil tahvil endeksi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır.

H₁: Yeşil tahvil ihraç eden şirketlerin pay senedi getirileri ile yeşil pay senedi getirisi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır.

H₁: Yeşil tahvil ihraç eden şirketlerin pay senedi getirileri ile borsa endeks getirileri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır.

3.1.1 Araştırmanın Kapsamı ve Örneklemi

Çalışmanın veri seti, 2017-2022 yılları arasında düzenli olarak yeşil tahvil ihraç eden dört şirket, yeşil tahvil endeksleri, yeşil pay senedi endeksleri ve borsa endekslerinden oluşmaktadır. Analize konu olan şirketler Climate Bonds Initiative raporları taranarak seçilmiştir. Aylık veri seti kullanılarak oluşturulan çalışmada bağımlı değişken PSG (pay senedi getirisi), bağımsız değişkenler ise YTG (yeşil tahvil endeks getirisi), YHSG (yeşil hisse/pay senedi getirisi) ve ENDG (seçili ülke borsa endeks getirileri) değişkenlerinden oluşmaktadır. Değişkenlere ait veriler Thomson Reuters veri tabanından elde edilmiştir. Ampirik çalışmaya dahil edilen veriler Panel Veri Analizi ve Panel Granger Nedensellik Yöntemi ile analiz edilmiştir. Literatürde; iklim sorununun yeni bir yatırım getirisi olduğunu fark eden yatırımcıların şirketlerin çıkardığı özel tahvillere olan ilgisinin pay piyasasını da etkileyebileceği düşünülmektedir.

Tablo 3.1 *Araştırmada Kullanılacak Değişkenler*

Bağımlı Değişken	Kodu
Pay Senedi Getirisi: - Bank Of China - Fannie Mac - ING Group Bank - Toyota Motor	PSG
Bağımsız Değişken(ler)	Kodu
Yeşil Tahvil Endeks Getirisi - SSE Chinese Domestic Green Bond Index - S&P U.S. Municipal Green Bond Index - S&P Green Bond Index - The Bloomberg Barclays MSCI European Green Bond Index	YTG
Yeşil Pay Senedi Endeks Getirisi - Nasdaq OMX Solar - Nasdaq OMX Global Water - Nasdaq OMX U.S. Water - Nasdaq OMX Wind - Nasdaq OMX Green Economy	YHSG

Tablo 3.1 *Araştırmada Kullanılacak Değişkenler (devamı)*

Borsa Endeks Getirisi - Nikkei 225 - China A50 - S&P 500 - The MSCI Europe Index	ENDG
--	------

Aşağıda analizde kullanılan değişkenlere ait açıklamalar yer almaktadır.

- Bank of China: Çin Bankası, Çin bankaları arasında en uzun süredir kesintisiz faaliyet gösteren bankadır. Şubat 1912'de resmen kurulan banka, ülkenin merkez bankası, uluslararası döviz bankası ve uzmanlaşmış uluslararası ticaret bankası olarak üst üste hizmetler vermiştir. S&P Global'in dünyanın en büyük 100 bankası sıralamasının 2024 sonuçlarına göre dünyanın en büyük dördüncü büyük bankası konumundadır ([http-20](#)).
- Fannie Mae: Fannie Mae, 1938'den beri ülke çapında uygun fiyatlı ipotek finansmanı sağlayan devlet destekli girişimdir ([http-21](#)).
- ING Group Bank: Önde gelen bir Avrupa bankasıdır. Hollanda merkezli olan çok uluslu bankacılık şirketi. Sigorta, yatırım bankacılığı, ticari bankacılık ve portföy yönetimi gibi konularda hizmet vermektedir ([http-22](#)).
- Toyota Motor: 1397 yılında kurulan şirket hizmetlerini araç üretimi ve satışına odaklanarak yürütmektedir ([http-23](#)). 2024 verilerine göre Tesla'dan sonra dünyanın en değerli ikinci otomotiv şirkettir.
- SSE Chinese Domestic Green Bond Index: Renminbi cinsi yurtiçi yeşil tahvillerin yatırım performansını izlemek için Çin Yeşil Tahvil endeksini tanıtmıştır ([http-24](#)).
- S&P U.S. Municipal Green Bond Index: ABD yeşil belediye tahvil piyasasını izleyerek hesaplanmıştır. Bu öncü endeks, yalnızca gelirleri çevre dostu projeleri finanse etmek için kullanılan tahvilleri içerecek şekilde sıkı standartları korumaktadır ([http-18](#)).

- S&P Green Bond Index: CBI tarafından “yeşil” etiketli küresel olarak ihraç edilen tahvillerden oluşan endekslerdir. Yeşil etiketli bir tahvil, gelirleri çevre dostu projeleri finanse etmek için kullanılan bir tahvildir (<http-18>).
- The Bloomberg Barclays MSCI European Green Bond Index: Yatırımcılara doğrudan çevresel faydalı olan projeleri finanse edebilmek adına ihraç edilen sabit getirili menkul kıymetler için Avrupa pazarının objektif ve sağlam bir ölçüsünü sunmaktadır (<http-25>).
- Nasdaq Yeşil Pay Senetleri: Nasdaq, büyüyen temiz enerji sektörünü izleyen, "Yeşil" Endeksler olarak da bilinen, eksiksiz bir çevre endeksleri ailesi sunmaktadır. Endeksler, karbon kullanımının azaltılmasına dayalı ekonomik kalkınmayı geliştirmek için çalışan şirketlerden oluşmaktadır (<http-9>).
- Nikkei 225: Japonya ekonomisinin ağırlıklı olarak ABD'ye yapılan ihracata dayalı olması sebebiyle Nikkei, ABD piyasalarının ve endekslerinin hareketlerini izlemekte ve etkilenmektedir. Nikkei, Amerika Birleşik Devletleri'ndeki Dow Jones Endüstriyel Ortalama (DJIA) Endeksi'ne eşdeğerdir (<http-26>).
- China A50 Index: Çin pay senedi piyasasındaki en iyi A-Hisselerinin performansına sahip olduğundan, endeks izleme fonlarının oluşturulmasına ve farklı türev enstrüman türlerinin temelini oluşturmaktadır (<http-18>).
- S&P 500: Büyük sermayeli ABD pay senetlerinin en iyi tek göstergesi olarak kabul edilmektedir. Endeks, 500 önde gelen şirketi içermekte ve mevcut piyasa değerinin yaklaşık % 80'ini kapsamaktadır (<http-18>).
- The MSCI Europe Index: MSCI Avrupa Endeksi, Avrupa'daki 15 gelişmiş ülkede büyük ve orta ölçekli pay senetlerinin performansını temsil etmektedir (<http-25>).

Çalışmada yeşil tahvil ihraç eden şirketlerin pay senedi getirilerini etkileyen faktörlerin belirlenmesi amacıyla oluşturulmuş model denklemi aşağıdaki gibidir.

$$PSG_{it} = \alpha_i + \beta_1 YTG_{it} + \beta_2 YHSG_{it} + \beta_3 ENDG_{it} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

Pay senetlerinin getirisi yatırımcılar tarafından her zaman dikkate alınan bir faktör olmuştur. Literatür incelendiğinde pay senedi getirileri üzerinde etkisi olan birçok değişken

analiz edilmiştir fakat yeşil finans ürünleri (yeşil tahviller, yeşil pay senetleri) ile ilgili çalışmalar kısıtlıdır. Çok yeni bir konu olan yeşil tahvillerin pay senetlerine etkisinin bir fikir oluşturacak kadar çalışma olmaması büyük bir eksikliklerdir.

Pay senedi getirileri ve ilgili bağımsız değişkenlerin ayrı ayrı kullanıldığı ve kısıtlı çalışmalarda sıklıkla analizlere dahil edildiği görülmüştür (Fang, Su ve Yin, 2021; Ge, Yue, Tang ve Zhu, 2024; Hasan ve diğerleri, 2024; Hu, Zhang ve Zhang, 2024; Tiwari, Aviral Kumar, Emmanuel Joel Aikins Abakah, Oluwasegun B. Adekoya, 2023; Yiming, Xun, Umair ve Aizhan, 2024; Roberedo, 2018; Baulkaran, 2019; Park, vd. 2020).

Yeşil tahvil ihracı sonrası yaşanan olumsuz durumlar ihracçı için de risk barındırmakta ve tanınırlığı olumsuz etkilemektedir. Uluslararası piyasalarda “Yeşile dönmek riskli midir?” tartışmaları mevcutken yeşil tahvil ihraç edip ülke ve kuruluş itibarını zedelemek olumsuz bir etki yaratabilmektedir. Yeşil tahvil konusundaki yapılacak ampirik çalışmalar arttıkça, güçlü ilişkilerin bulunması durumunda yeşil tahvilin yeni bir enstrüman olarak düşünülmesine olanak tanınabilecektir.

3.1.2 Araştırmanın Yöntemi

Ampirik çalışmanın veri setini oluşturan değişkenlere Panel Veri Analizi ve Panel Granger Nedensellik analizleri uygulanmıştır. Çalışmada Stata 14 programı kullanılmıştır. Bu bölümde Panel Veri Analizi, Panel Granger Nedensellik analizleri, birim kök testleri ve yatay kesit bağımlılığı analizlerine yer verilecektir.

3.1.3 Panel Veri Analizi

Panel veri analizi, belirli bir birim örneğini zaman içinde takip eden ve örneklemden her birim üzerinde birden fazla gözlem sağlayan veri kümesidir. Panel veri analizinde hem zaman serisi ve yatay kesit verileri bir araya getirilerek hem zaman hem de kesit boyutunda bir verinin oluşturulması sağlanmaktadır. Hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkelerde Panel veri yaygın olarak kullanılmaktadır (Hsiao, 2003, s. 1). Panel veri kesit veya zaman serisi modellere göre çeşitli avantajlara sahiptir. Panel veri kesite veya zaman serisine kıyasla araştırmacılara daha çok gözlem sunarak, serbestlik derecelerini artırır ve açıklayıcı değişkenler arasındaki eşdoğrusallığı azaltmaktadır. Böylece ekonomik tahminlerin verimliliği artmaktadır (Hsiao, 2005, s. 146).

Genel bir panel veri modelinin denklemi aşağıda denklem 1 ve 2’de ifade edilmektedir (Baltagi, 2005, s. 11):

$$Y_{it} = \alpha + \beta'X_{it} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

$$\varepsilon_{it} = \mu_i + \lambda_t + v_{it} \quad (2)$$

Burada sırasıyla,

Y bağımlı değişken,

X_{it} bağımsız değişkenler,

α sabit terim,

β' katsayıları eğim parametrelerini,

i alt simgesi birimleri (hane halkları, firmalar, ülkeler vs),

t simgesi zaman dilimini (gün, ay ya da yıl),

μ_i gözlenemeyen birim etkilerini,

λ_t gözlenemeyen zaman etkilerini,

v_{it} stokastik hata terimini göstermektedir.

Panel veri analizinde, modeli tahmin etmek için üç yöntem kullanılmaktadır: Klasik (Havuzlanmış En Küçük Kareler) Model, Sabit Etkiler Modeli ve Tesadüfi (rassal) Etkiler Modelidir (Baltagi ve Li, 2004, ss. 284–291):

Panel verilerde ekonomik ilişkileri tahminlerken bireysel farklılıkları göz önünde bulunduran “tesadüfi etkiler” ve “sabit etkiler” modelleri önerilir. Klasik modelde, birim ve/veya zaman etkilerinin olmadığı, sabit ve eğim parametrelerinin değişmediği sabit kaldığı varsayılarak modelleme yapılır. Sabit etkiler modelinde, parametrelerin etkileri tek tek tahmin edilmekte olup değişkenlerin birim ve/veya zamana göre değişen etkilerini dikkate alarak tahmin yapılmaktadır. Tesadüfi etkiler modelinde de değişkenlerin birim ve/veya zamana göre değişen etkilerini dikkate alarak tahmin yapılmakta fakat sabit etkiler modelinden farklı olarak bağımsız değişkenlerin bir kısmının veya tamamının açıklayıcı

değişkenlerle ilişkisi olmayan tesadüfi bir değişken olduğu varsayılarak modelleme yapılır (Bhargava, Franzini ve Narendranathan, 1982, s. 532)

Sabit etkiler ile tesadüfi etkiler modellerinden hangisinin seçileceğine nasıl karar verileceği hakkındaki kriterler (Gujarati, 1972, ss. 650–651):

- ✓ Zaman serisi verilerinin T sayısı büyük ve kesit birimlerinin sayısı N küçükse, tahmin edilen parametrelerin değerlerinde çok az fark olması muhtemel bir durumdur. Burada seçim hesaplama kolaylığına dayanan sabit etkiler modeli olmalıdır.
- ✓ N büyük ve T küçük olduğu durumlarda iki yöntemle elde edilen tahminler önemli ölçüde farklılık gösterir. Bu durumda kesitsel veya bireysel birimleri daha büyük bir örnekten rastgele gelmiyorsa sabit efekt modeli, örneklemdaki kesitsel birimler rastgele kabul ediliyorsa tesadüfi etkiler modeli tercih edilmelidir.
- ✓ Bireysel hata bileşeni olan ε_i bir veya daha fazla bağımsız değişkenle korelasyon içindeyse, bu durumda tesadüfi etkiler modeli taraflı, sabit etkiler modeli ise daha tarafsız ve sağlıklı sonuçlar verecektir.
- ✓ N büyük ve T küçük olduğu durumda ise tesadüfi etkiler modelinin varsayımları geçerliyse, tesadüfi etkiler modelinin kullanılması sabit etkiler modelinden daha etkili bir sonuç vermektedir.

Panel veri analizinde bu üç modelden hangisinin kullanılacağına karar verilirken F testi, Breusch Pagan LM testi ve Hausman testi uygulanması gerekmektedir. F testi klasik modeli, Breusch Pagan LM testi klasik modelin uygunluğunu tesadüfi etkiler modeline karşı sınayarak, Hausman testi ise sabit ve tesadüfi etkiler modelini sınamak amacıyla yapılmaktadır. Panel veri analizini gerçekleştirmek için değişkenlerin durağan olmaları da gerekmektedir. Durağanlığı analiz etmek için de birim kök testleri uygulanmaktadır.

3.1.4 Birinci ve İkinci Nesil Birim Kök Testleri

Levin (1992), Lin (1993) ve Quah'ın (1994) çalışmalarından bu yana birim köklerin incelenmesi panel veri analizlerinde giderek önemli bir rol oynamıştır (Hurlin ve Mignon, 2007, s. 2).

Birinci nesil kök testi, Levin, Lin ve Chu'nun LLC testi, Im, Pesarvan ve Shin'in IPS testi, Maddala ve Wu tarafından önerilen Fisher tipi test ve son olarak durağanlığı sıfır hipotezi altında tutulan Hadri testini içermektedir. Birinci nesil birim kök testleri, yatay kesit bağımlılığının olmadığı durumlarda kullanılmaktadırlar ((Barbieri ve Parmense, 2016, s. 119).

Panel birim kök testleri aşağıdaki tablodaki gibi kategorilendirilmiştir (Hurlin ve Mignon, 2007, s. 3).

Tablo 3.2 *Panel Birim Kök Testleri*

Birinci Nesil	Yatay Kesit Bağımsızlığı
Durağan Olmama Testleri	Levin ve Lin (1992, 1993) Levin, Lin ve Chu (2002) Harris ve Tzavalis (1999) Im, Pesaran ve Shin (1997, 2002, 2003) Maddala ve Wu (1999)
Durağanlık Testleri	Hadri (2000)
İkinci Nesil	Yatay Kesit Bağımlılığı
Faktör Yapısı	Bai ve Ng(2001, 2004) Moon ve Perron (2004a) Phillips ve Sul (2003a) Pesaran (2003) Choi (2002)
Diğer Yaklaşımlar	O'Connell (1998) Chnag (2002, 2004)

İkinci nesil birim kök testleri kategorisinde yapılan ilk testler Moon ve Perron (MP)'unkilerdir. Hata terimlerinin kendine özgü şoklar ve ortak faktörler tarafından üretildiği

varsayımı ile yatay kesit bağımlılığını modellemek için bir faktör yapısı kullanmışlardır. MP testleri, faktörleri mevcut olmaması gereken parametreler olarak değerlendirerek, bir birim kök testi oluşturmak için etkisizleştirilmiş verilerin birleştirilmesini önermişlerdir (Albulescu, Pépin ve Tiwari, 2016, s. 138).

Pesaran, Artırılmış Dickey-Fuller (ADF) regresyonuna, gecikmiş seviyelerin yatay kesit bağımlılıklarını ve birimsel serilerin ilk farklarını da ekleyerek oluşturduğu hem $N > T$ hem de $T > N$ durumunda uygulanabilecek şekilde olan CADF birim kök testinin denklemi aşağıda gösterilmektedir (Pesaran, 2007, s. 269).

$$\Delta y_{i,t} = \alpha_i + \beta_i y_{i,t-1} + \gamma_i \bar{y}_{t-1} + \delta_i \Delta \bar{y}_i + \varepsilon_{i,t} \quad (1)$$

$\alpha_i, \beta_i, \gamma_i, \delta_i$ ADF testinden tahmin edilen eğim katsayıları, $i, \bar{y}_{t-1}$ gecikmeli seviyelerin ortalaması, $\bar{y}_i$ ilk farkların ortalaması, $\varepsilon_{i,t}$ hata terimlerini göstermektedir.

Çalışmada Pesaran-CADF birim kök testi uygulanmıştır. H_0 hipotezinin reddedilmesi ya da reddedilememesi durumuna göre serilerin durağanlıkları belirlenerek duruma uygun birim kök testi uygulanmaktadır. Seriler durağan hale getirildikten sonra panel veri analizine geçilmektedir.

3.1.5 Yatay Kesit Bağımlılığı

Panel veri setini oluşturan birimlerden herhangi birinde oluşan bir şoktan tüm birimlerin etkilenme derecelerinin aynı olması ve birimlerin herhangi birinde görülen şok etkisinin paneli oluşturan diğer birimlerin etkilenmediği varsayımına dayanmaktadır (Koçbulut ve Altıntaş, 2016, s. 152). Panel veri modellerinin uygulanmasında yatay kesit bağımlılığını test etmek önemli bir yer tutmaktadır. Yatay kesit bağımlılık testinde $T > N$ durumunda Breusch ve Pagan tarafından geliştirilen Lagrange çarpanı testi, $T < N$ panellerde ise yatay kesit bağımlılığını test etmek için üç istatistiksel test uygulanmaktadır: Pesaran yatay kesit bağımlılığı testi, Friedman istatistiği ve Frees test (Hoyos ve Sarafidis, 2006, ss. 483–484).

Breusch ve Pagan LM test istatistiği denklemi aşağıda verilmiştir (Breusch T. S ve Pagan A.R, 1980, s. 240).

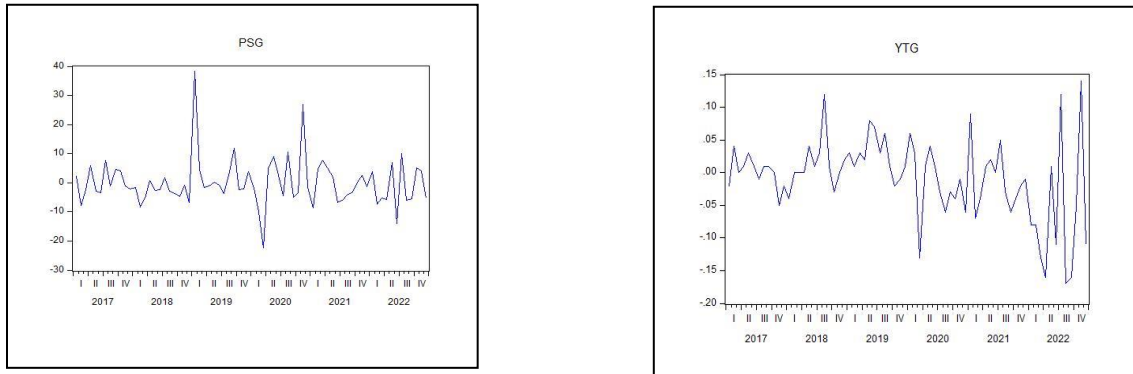
$$LM = \tilde{D}' \tilde{J}^{-1} \tilde{D} = \tilde{\lambda}' \tilde{H}' \tilde{J}^{-1} \tilde{H} \tilde{\lambda} \quad (1)$$

Denklemden ϑ temel hipotezin bilgi matrisini, $\tilde{D}'\vartheta^{-1}\tilde{D}$ puan istatistiğini, $\tilde{\lambda}'\tilde{H}'\vartheta^{-1}\tilde{H}\tilde{\lambda}$ Lagrange çarpanı istatistiğidir. Bu durum her iki test istatistiğinin de aynı olduğunu ortaya koymakta ve böylece hangi formun kullanılacağına seçimi kolaylığa dayanmaktadır. Breusch ve Pagan LM yatay kesit bağımlılığı test istatistiği “ H_0 : Yatay kesit bağımlılığı yoktur.” hipotezini sınamaktadır. Test istatistiğinde p değeri 0.05’ten küçük olması durumunda H_0 hipotezi reddedilmekte ve panelde kullanılan birimler arasında yatay kesit bağımlılığı vardır şeklinde yorumlanmaktadır, aksi durumda ise yatay kesit bağımlılığının olmadığı şeklinde kabul edilmektedir (Breusch T. S ve Pagan A.R, 1980, s. 240). Panelde yatay kesit bağımlılığın olması halinde serileri durağanlaştırmak için uygun birim kök testleri yapılmaktadır. Çalışmada Breusch ve Pagan LM yatay kesit bağımlılığı test istatistiği uygulanacaktır.

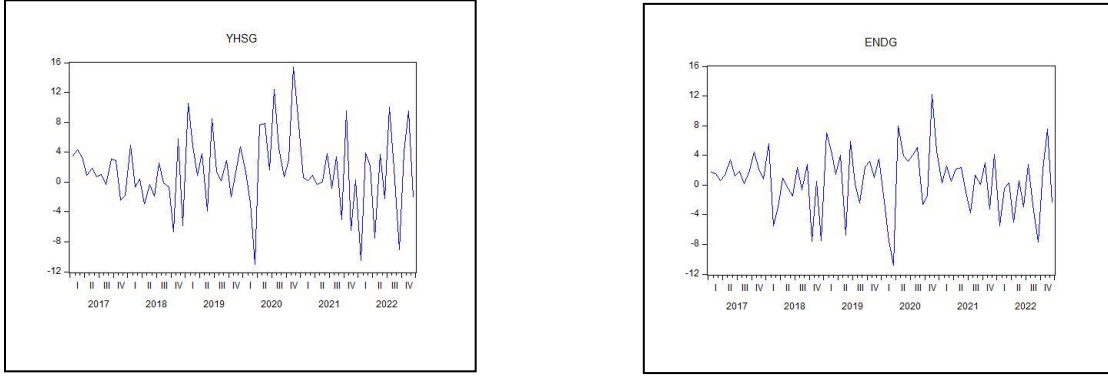
3.1.6 Panel Veri Analizi Tahmin Sonuçları

Bu bölümde değişkenlere ait getiri grafikleri, tanımlayıcı istatistikleri, korelasyon matrisleri, birim kök testleri, panel model seçim süreci ve pay senedi getirileri için Driscoll-Kraay Dirençli Tahmincisi Sonuçları yer almaktadır.

Şekil 3.1 Aylara Göre Panel Veri Değişkenlerine İlişkin Grafikler



Şekil 3.1 Aylara Göre Panel Veri Değişkenlerine İlişkin Grafikler (devamı)



Şekil 3.1’de sırasıyla pay senedi getirisi (PSG), yeşil tahvil endeks getirisi (YTG), yeşil pay senedi getirisi (YHSG) ve endeks getirisi (ENDG) değişkenlerinin aylık getiri değerleri yer almaktadır.

Tablo 3.3 Panel Veri Değişkenlerine Ait Tanımlayıcı İstatistikler

	PSG	ENDG	YHSG	YTG
<i>Ortalama</i>	-0.05	0.595	1.454	-0.008
<i>Maximum</i>	38.360	12.210	15.450	0.140
<i>Minimum</i>	-22.310	-10.770	-11.050	-0.170
<i>Standart sapma</i>	8.082	4.109	5.031	0.06
<i>Çarpıklık</i>	1.724	-0.338	0.03	-0.446
<i>Basıklık</i>	10.364	3.572	3.613	3.786
<i>JB</i>	198.389	2.361	1.141	4.245

Tablo 3.3’te ilgili değişkenlere ait tanımlayıcı istatistikler yer almaktadır.

Tablo 3.4 Panel Veri Değişkenlerine Ait Korelasyon Matrisi

	YTG	YHSG	ENDG
YTG	1	-0.1895	-0.3012
YHSG	-0.1895	1	0.2885
ENDG	-0.3012	0.2885	1

Tablo 3.4'teki bağımsız değişkenlere ait korelasyon matrisleri incelendiğinde değişkenlerin birbiri ile aralarında yüksek korelasyon bulunmadığı görülmektedir. Regresyonda değişkenlerin aralarında yüksek korelasyon ilişkisi bulunması durumunda çoklu doğrusallık sorunu (multicollinearity) ortaya çıkmaktadır.

Tablo 3.5 *Panel Veri Değişkenlerine Ait Yatay Kesit Bağımlılığı*

Değişkenler	PSG		YTG		YHSG		ENDG	
Testler	İstatistik	Prob.	İstatistik	Prob.	İstatistik	Prob.	İstatistik	Prob.
Breusch-Pagan LM	33.83413	0.0000	429.8358	0.0000	431.9127	0.0000	432.0000	0.0000

Tablo 3.5'te analiz dahilinde değişkenlere hem $N > T$ hem de $T > N$ durumunda kullanılabilen Breusch-Pagan LM testi uygulanmıştır. Tüm değişkenler için kurulan " H_0 : Yatay kesit bağımlılığı yoktur." hipotezi reddedilerek modele dahil edilen tüm serilerde yatay kesit bağımlılığı tespit edilmiştir. Bu sebeple durağanlıkların belirlenmesinde ikinci nesil birim kök testi uygulanacaktır.

Tablo 3.6 *Panel Veri Değişkenlerine Ait CADF Panel Birim Kök Testi*

Seviye	Değişkenler	Model	Stat.	Kritik Değerler	
	PSG	Sabit	-8.821446	%1	-3.525618
				%5	-2.902953
				%10	-2.588902
		Sabit ve Trend	-8.759321	%1	-4.092547
				%5	-3.474363
				%10	-3.164499
	YTG	Sabit	-7.294499	%1	-3.525618
				%5	-2.902953
				%10	-2.588902
		Sabit ve Trend	-8.314213	%1	-4.092547
				%5	-3.474363
				%10	-3.164499

Tablo 3.6 Panel Veri Değişkenlerine Ait CADF Panel Birim Kök Testi (devamı)

	YHSG	Sabit	-9.281380	%1	-3.525618
				%5	-2.902953
				%10	-2.588302
		Sabit ve Trend	-9.214237	%1	-4.092547
				%5	-3.474363
				%10	-3.164499
	ENDG	Sabit	-8.677966	%1	-3.525618
				%5	-2.902953
				%10	-2.588902
		Sabit ve Trend	-8.677966	%1	-4.092547
				%5	-3.474363
				%10	-3.164499

Modeldeki tüm değişkenlerde yatay kesit bağımlılığı sorunu var olduğundan tüm değişkenlere 2. nesil birim kök testi CADF uygulanmış ve tüm serilerin seride durağan olduğu gözlenmiştir (Tablo 3.6).

Değişkenlere uygulanan yatay kesit bağımlılığı ve birim kök testlerinden sonra istatistiksel analize üç modelden hangisi ile devam edileceğine karar verilmektedir. Panel veriyi analiz etmek için üç teknik kullanılmaktadır: en küçük kareler yöntemi (OLS), tesadüfi etkiler modeli ve sabit etkiler modelidir. Panel model seçimi için F testi, Breusch-Pagan LM testi ve Hausman testi sonuçlarına bakılması gerekmektedir (Hun, 2011, s. 50).

Tablo 3.7 Panel Model Seçimi

Sabit Etki (F Test)	Tesadüfi Etki (B-P LM test)	Seçim
H_0 kabul	H_0 kabul	Havuzlanmış En Küçük Kareler
H_0 red	H_0 kabul	Sabit Etki Modeli
H_0 kabul	H_0 red	Tesadüfi Etki Modeli
H_0 red	H_0 red	Hausman testi uygulanır. H_0 red= Sabit Etki Modeli H_0 kabul= Tesadüfi Etki Modeli

Regresyon modeline sırasıyla uygulanan F testi, Breusch ve Pagan LM testi ve Hausman testi sonuçları Tablo 3.8’te yer almaktadır.

Tablo 3.8 *Panel Tahmin Modelinin Seçimi*

Model	Testler	Prob.	Sonuç	Model Tahmini
	F testi	0.0000	H ₀ Red	Sabit Etkiler Modeli
	Breusch-Pagan LM	1.000	H ₀ Kabul	
	Hausman	0.0000	H ₀ Red	

Klasik modeli (havuzlanmış en küçük kareler) sabit ekiler modeline karşı sınamak amacıyla F testi uygulanmıştır. Bu testte “H₀ : Tüm birim etkiler sıfıra eşittir.” hipotezi sınanmaktadır. F testinde H₀ reddedilmektedir.

Klasik modeli tesadüfi etkiler modeline karşı sınamak amacıyla Breusch-Pagan (1980) Lagrange Çarpanı (LM) testi uygulanmıştır. Bu testte “H₀ : Tüm birim etkilerin varyansı sıfıra eşittir.” hipotezi sınanmaktadır. H₀ kabul edilmektedir.

Son olarak; tesadüfi etkiler modelini sabit etkiler modeline karşı sınamak amacıyla uygulanan ve “H₀ : Parametreler arasındaki fark sistematik değildir.” hipotezi ile kurulan Hausman test istatistiği uygulanmış ve H₀ reddedilmiştir. F testi Breusch-Pagan LM testi ve Hausman testleri bir arada değerlendirildiğinde kullanılacak modelin Sabit Etkiler Modeli olduğuna karar verilmiştir.

Uygun model tahmininden sonra modelde heteroskedasite (değişen varyans), otokorelasyon ve birimler arası korelasyon testleri (yatay kesit bağımlılığı testleri) uygulanması gerekmektedir.

Tablo 3.9 *Birimlere Göre Heteroskedasite için Değiştirilmiş Wald Testi*

Hipotez	Stat.	Prob.	Sonuç
Heteroskedasite yoktur	25473.24	0.0000	H ₀ Red

Tahmin edilen uygun modelin heteroskedasite sınaması değiştirilmiş Wald testi ile sınanmıştır. Tablo 3.9'daki testin sonuçlarına göre birimlere göre sabit varyansı ifade eden H_0 hipotezi reddedilerek, modelde heteroskedasite sorunu olduğu gözlenmiştir.

Tablo 3.10 Otokorelasyon için Durbin-Watson Testi

Hipotez	Stat.	Sonuç
Durbin-Watson	0.233171	Var
Baltagi-Wu LBI	0.460988	Var

Tablo 3.10'da otokorelasyon sınaması için yapılan Baltagi-Wu LBI testi ve Durbin-Watson otokorelasyon testleri sonucuna göre istatistik değerlerinin 2'den küçük olması modelde otokorelasyonun olduğunu göstermektedir.

Tablo 3.11 Yatay Kesit Bağımlılığı için Pesaran ve Friedman Testi

Hipotez	Stat.	Prob.	Sonuç
Pesaran	6.991	0.0000	Var
Friedman	1703.403	0.0000	Var

Tablo 3.11'deki birimler arası korelasyon için geliştirilmiş olan Pesaran ve Friedman test sonuçlarına göre " H_0 : Birimler arası korelasyon yoktur." hipotezleri reddedilerek modelde korelasyon sorunu olduğu gözlenmiştir.

Tahmin edilen panel veri modelinde heteroskedasite, otokorelasyon veya yatay kesit bağımlılığından en az biri varsa parametre tahminlerine dokunulmadan standart hatalar düzeltilmeli (dirençli standart hatalar elde edilmeli) ya da varlıkları olduğu durumda uygun yöntemlerle tahmin yapılması gerekmektedir. Driscoll ve Kraay (1998) tahmincisi, yatay kesit boyutunun büyüklüğü durumunda zayıf olan sadece büyük T olduğu durumda tutarlı kovaryans matris tahmincileri üreten Parks-Kmenta ya da PCSE yaklaşımlarına alternatif olarak türetilmiştir. Bu tahminci büyük T ve N durumunda dahi heteroskedasite varlığında tutarlı, uzamsal ve dönemsel korelasyonun genel formlarında dirençli standart hatalar

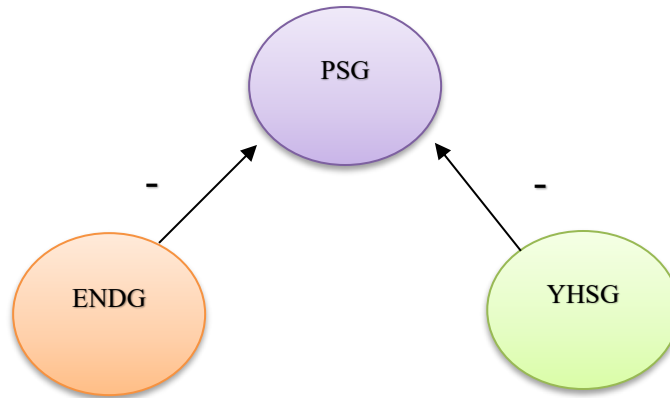
üretmektedir. Seçilen modelde Driscoll ve Kraay tahmincisi ile dirençli tahminciler elde edilecektir.

Tablo 3.12 Pay Senedi Getirileri İçin Driscoll-Kraay Dirençli Tahmincisi Sonuçları

PSG	Driscoll ve Kraay					
	Katsayı	Standart Hata	t	Prob.	[%95 Güven Aralığı]	
ENDG	-0.9437249	0.1230803	-7.67	0.000	-1.185166	-0.7022935
YHSG	-0.1609	0.0825	-1.95	0.051	-0.3227299	0.00093
YTG	0.129761	0.141513	0.92	0.359	-0.1478275	0.4073494
_cons	6.435056	0.4757185	13.53	0.000	5.501898	7.368214
F=37.30			Prob>F= 0.0000		R ² = 0.17	
Gözlem Sayısı= 288			Grup Sayısı= 4		Maksimum Gecikme= 7	

Pay senedi getirilerinin bağımsız değişken olduğu modele Driscoll-Kraay dirençli tahmincisinin uygulandığı sonuçlar Tablo 3.12’de yer almaktadır.

Şekil 3.2 Panel Veri Analiz Sonuçları Özet



Tablo 3.12’de yeşil tahvil ihraç eden şirketlerin pay senedi getirilerini etkileyen faktörlerin Sabit Etkiler Modeli uygulanarak elde edilen sonuçlarına göre ENDG değişkeninin pay senedi getirisi üzerinde %1 anlam düzeyinde anlamlı ve negatif bir ilişkiye sahip olduğu görülmüştür. YHSG değişkeninin pay senedi getirisi üzerinde %5 düzeyinde anlamlı ve negatif bir etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir. YTG değişkeninin pay senedi

getirisi üzerinde istatistiksel ve anlamlı bir etkiye sahip olmadığı görülmektedir. YTG değişkeni dirençli tahminci kullanılmadan önce modelde anlamlıyken model Driscoll-Kraay dirençli tahmincisi ile tahmin edildiğinde istatistiksel olarak anlamsız duruma gelmiştir. R-kare değeri 0.17 olarak tespit edilmiştir. Bu değer PSG'deki değişimin %17 kadarının bağımsız değişkenler tarafından açıklandığını göstermektedir. Modelin genel anlamlılığına bakıldığında ise F istatistik değerinin olasılığı %5'ten küçük olduğu için model anlamlı çıkmıştır.

3.1.7 Panel Granger Nedensellik Analizi Sonuçları

Panel veri kümelerinde Granger nedenselliğini test etmeye yarayan Dumitrescu ve Hurlin (2012) tarafından geliştirilen bir model kullanılmaktadır. Nedensellik testlerinde gecikme sayısını belirlemek çok önemlidir, çünkü küçük belirlenen gecikme sayısı boyut bozulmalarına neden olurken çok büyük belirlenmiş gecikme sayısı da yapılan testlerin gücünde ve güvenilirliğinde bir azalmaya yol açabilmektedir.

Panel nedensellikte tahminlere dahil edilecek gecikme sayısının seçiminde çoğunlukla Akaike bilgi kriterlerine (Akaike Information Criteria-AIC), Bayes bilgi kriterlerine (Bayesian Information Criteria-BCI), Son tahmin hata kriteri (Final Prediction Error-FPE) ve Hannan-Quinn bilgi kriterlerine (Hannan-Quinn Information Criteria-HQIC) başvurulmaktadır (Lopez ve Weber, 2017, s. 972).

Gecikme sayısı kriterlerinde örneklem büyüklüğü arttıkça performansları da değişmektedir. Nispeten büyük örneklemle (120 veya daha fazla gözlem) gerçekleştirilen analizlerde Hannan-Quinn bilgi kriteri gerçek gecikme uzunluğunu doğru şekilde belirlerken, Akaike ve Son Tahmin Hatası kriterlerinin küçük gözlemler için daha iyi bir seçim olduğu fakat incelenen tüm kriterler arasında en az tahmin edilebilirliğe sahip kriterler olduğu gözlenmiştir. Örneklem büyüklüğü azaldıkça ise tüm bu kriterlerin her biri için gerçek gecikme uzunluğunu doğru şekilde tahmin ettiği belirlenmiştir (Khim ve Liew, 2004, s. 1).

Bu çalışmada pay senedi getirisi, yeşil tahvil endeks getirisi, yeşil pay senedi endeks getirisi ve borsa endeks getirisi değişkenlerine Panel Granger Nedensellik testi uygulanmıştır.

Tablo 3.13 Dumitrescu ve Hurlin (2012) Granger Panel Nedensellik Testi Sonuçları

H₀	H₁	Stat.*	
		W-bar	Z-bar
ENDG, PSG'nin Granger Nedenidir.	ENDG→PSG	35.5698	4.0914 (0.0000)
PSG, YHSG'nin Granger Nedenidir.	PSG→YHSG	40.8804	5.6927 (0.0000)
YTG, PSG'nin Granger Nedenidir.	YTG→PSG	36.0279	4.2296 (0.0000)
PSG, YTG'nin Granger Nedenidir.	PSG→YTG	61.4901	11.9067 (0.0000)
ENDG, YHSG'nin Granger Nedenidir.	ENDG→YHSG	54.7144	10.4045 (0.0000)
YTG, YHSG'nin Granger Nedenidir.	YTG→YHSG	44.0873	6.6596 (0.0000)
YHSG, YTG'nin Granger Nedenidir.	YHSG→YTG	36.0948	4.2497 (0.0000)

*Optimal gecikme sayısı (HQIC): 22 (gecikme testi: 1'den 22'ye)

Panel Granger Nedensellik analizi sonuçları Tablo 3.13'te yer almaktadır. Panel Granger nedensellik analizinden elde edilen sonuçlara göre; endeks getirisinden pay senedi getirisine tek yönlü nedensellik olduğu, pay senedi getirisinden yeşil pay senedi getirisi üzerine tek yönlü nedensellik olduğu, yeşil tahvil getirisi ile pay senedi getirisi arasında çift yönlü nedensellik olduğu, endeks getirisinden yeşil pay senedi getirisine tek yönlü nedensellik olduğu son olarak ise yeşil tahvil getirisi ile yeşil pay senedi getirisi arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi olduğu tespit edilmiştir.

3.2 Yeşil Finansal Ürünler İle Türev Ürünler Arasında Granger Nedensellik Analizi

Çalışma 2017-2022 yılları günlük veri setinden oluşmaktadır. Çalışmada panel veri analizinde kullanılan değişkenlerin veri seti kullanılarak Granger nedensellik analizi uygulanacaktır.

Çalışmanın amacı; yeşil finansal ürünler ile türev ürünler değişkenlerinin gecikmeli değerleri ile birbirlerini nasıl etkilediklerini araştırmaktır.

Hipotezler şu şekilde kurulacaktır:

H₁ : Yeşil finansal ürünler, türev ürünlerin Granger nedenidir.

H₁ : Türev ürünler, yeşil finansal ürünlerin Granger nedenidir.

3.2.1 Araştırmanın Kapsamı ve Örneklem

Çalışmanın veri seti 2017-2022 yılları arasındaki yeşil finansal ürünler ve türev ürünler değişkenlerinden oluşmaktadır. Günlük veri seti kullanılarak oluşturulan değişkenler aşağıdaki Tablo 3.14'te yer almaktadır. Değişkenlere ait veriler Thomson Reuters veri tabanından elde edilmiştir.

Tablo 3.14 *Granger Nedensellik Analizine Dahil Edilen Değişkenler*

Türev Ürünler	Yeşil Finansal Ürünler
- Bank of China (BOC)	- SSE Chinese Domestic Green Bond Index (CGBI)
- Fannie Mae (FM)	- S&P U.S. Municipal Green Bond Index (SPMGBI)
- ING Group Bank (ING)	- S&P Green Bond Index (SPGBI)
- Toyota Motor (TM)	- The Bloomberg Barclays MSCI European Green Bond Index (MSCIEUIGBI)
- Nikkei 225 (N225)	- Nasdaq OMX Solar (GRNSOLAR)
- China A50 (CA50)	- Nasdaq OMX Global Water (GRNWATERL)
- S&P 500	- Nasdaq OMX U.S. Water (GRNWATERUSL)
- The MSCI Europe Index	- Nasdaq OMX Wind (GRNWIND)
	- Nasdaq Green Economy (QGREEN)

Literatür incelendiğinde yeşil finans ürünleri (yeşil tahviller, yeşil pay senetleri) ve diğer değişkenler arasında yapılan nedensellik analizlerinin yeterli derecede olmadığı görülmüştür. Araştırmalar genellikle Amerika, Çin ve Avrupa piyasasındaki yeşil tahvillere uygulanan farklı çalışmalardan ibarettir. Analizi yapılacak çalışmanın değişkenlerine yakın çalışmalar sunan bir takım ampirik çalışmalar: yeşil finansal varlıklar, finansal teknoloji şirketleri ve enerji piyasaları arasında kantil nedensellik ve bağımlılık analizleri, yeşil tahvil ile ABD, Avrupa, Çin ve gelişmekte olan piyasalardaki pay senedi piyasaları arasındaki volatilitiyi ve Granger nedensellik analizini uygulayan çalışmalardan oluşmaktadır (Chatziantoniou ve diğerleri, 2022a; Hammoudeh, Ajmi ve Mokni, 2020; C. C. Lee, Yu ve

Zhang, 2023; Pham, 2021; Trancoso ve Gomes, 2024). Bu çalışma yeşil ürünler ve sürdürülebilir finans konusunda bilinçli olan yatırımcılara da rehber şeklindedir.

3.2.2 Araştırmanın Yöntemi

Ampirik çalışmaya dahil edilen veriler Granger Nedensellik Analizi ile test edilecektir. Verilerin tanımlayıcı istatistiklerinin grafik gösterimi ile verilere ilişkin Augmented-Dickey Fuller ve Philips-Perron Birim Kök Testlerine EKLER kısmında yer verilecektir.

3.2.3 Granger Nedensellik Analizi

Granger (1969) tarafından geliştirilen bu modelde, panel veri analizindeki gibi bağımlı ve bağımsız değişkenler bulunmamakta, değişkenlerin arasındaki ilişki ve varsa ilişki yönü araştırılmaktadır. Örneğin, bir Y değişkeni, X değişkeninin şu anki değerinden önce geçmiş değerleri ile daha iyi tahmin edilebiliyorsa X değişkeninden Y değişkenine doğru bir Granger nedensellik söz konusudur. Bu nedensellik ilişkisinin yönü tek ya da çift yönlü şeklinde olmaktadır (Sarıtış, 2018, s. 196).

Durağan iki zaman serisine ait nedensellik denklemi 1 ve 2’de verilmiştir (Granger, 1969, s. 431):

$$X_t = \sum_{j=1}^m a_j X_{t-j} + \sum_{j=1}^m b_j Y_{t-j} + \varepsilon_t \quad (1)$$

$$Y_t = \sum_{j=1}^m c_j X_{t-j} + \sum_{j=1}^m d_j Y_{t-j} + \eta_t \quad (2)$$

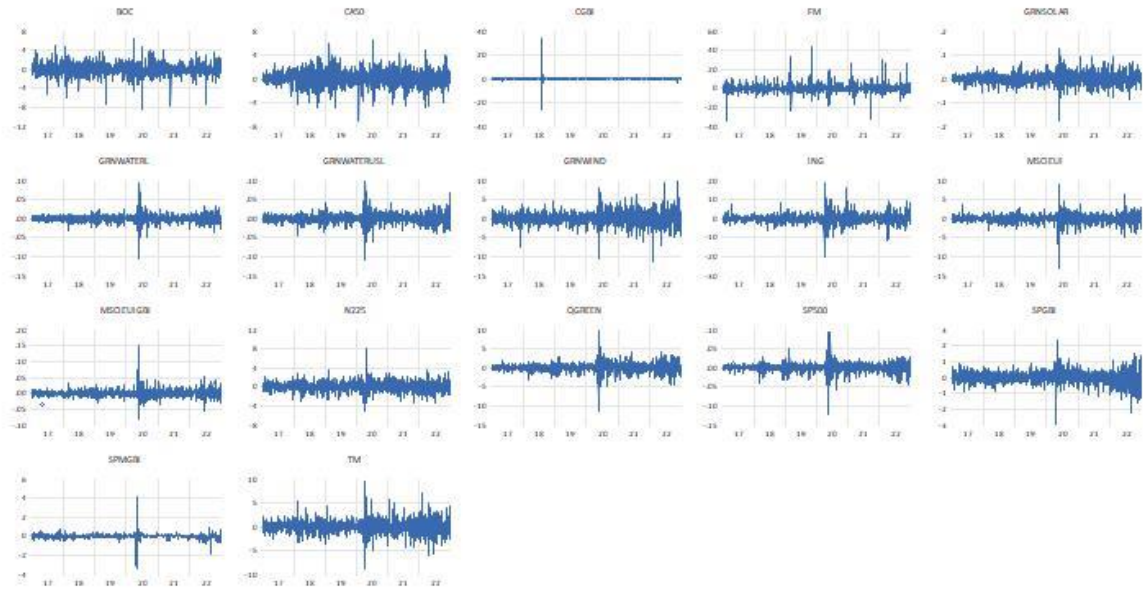
Burada ε_t eğimi ve mevsimselliği olmayan zaman serisini, m sonsuz zaman serisini (fakat pratikte mevcut verilerin zaman serileri sonlu ve daha kısa olarak kabul edilir) ifade etmektedir. Bu nedensellik modelinde; b_j ’nin sıfır olmaması koşuluyla Y_t X_t ’nin nedenseli olmaktadır. Benzer şekilde; c_j ’nin sıfır olmaması koşuluyla X_t Y_t ’nin nedenseli olmaktadır. Her iki durumunda aynı anda olması durumunda ise karşılıklı nedensellik ilişkisi olduğu görülmektedir (Granger, 1969, s. 431).

Granger nedensellik testine başlamadan önce değişkenlerin durağanlığını tespit etmek için birim kök testleri yapılmaktadır. Granger nedensellik testini uygulayabilmek için değişkenlerin seviyede durağan olması gerekmektedir. Bu analiz yöntemi ile değişkenlerin gecikmeli değerleri ile birbirlerini nasıl etkiledikleri belirlenmek istenmektedir.

3.2.4 Granger Nedensellik Testi Analiz Sonuçları

Ampirik çalışmanın veri setini oluşturan değişkenlere Granger Nedensellik Analizi uygulanmıştır. Çalışmada Eviews 11 programı kullanılmıştır. Bu bölümde değişkenlere ait grafikler, tanımlayıcı istatistikleri korelasyon analizleri, birim kök testleri ve Granger Nedensellik Analiz Sonuçları yer almaktadır.

Şekil 3.3 İstatistiki Modelde Yer Alan Değişkenlere İlişkin Grafikler



Şekil 3.3'te sırasıyla Bank of China, China A50 Index, China Green Bond Index, Fannie Mae, Nasdaq OMX Solar, Nasdaq OMX Global Water, Nasdaq OMX Global Water, Nasdaq OMX Wind, ING Group Bank, The MSCI Europe Index, The Bloomberg Barclays MSCI European Green Bond Index, Nikkei 225, Nasdaq OMX Green Economy, S&P 500 Index, S&P Green Bond Index, S&P Municipal Green Bond Index ve Toyota Motor değişkenlerinin yıllara göre günlük getiri değerleri yer almaktadır.

Değişkenlere ait tanımlayıcı istatistiklere EKLER kısmında yer verilmiştir. Değişkenlere uygulanan Augmented-Dickey Fuller ve Philips-Perron Birim Kök Testi sonuçlarına da EKLER kısmında yer verilerek birim kök testi sonuçlarına göre tüm değişkenler seviyede durağan olduğu tespit edilmiştir

Tablo 3.15 *Granger Nedensellik Testi Değişkenlere Ait Korelasyon Analizi*

	BOC	CA50	CGBI	FM	GRN WATUSL	GRN SOLAR	GRN WATERL	GRWIND	ING	MSCIEUI
BOC	1.000000 ---									
CA50	0.103288 0.3879	1.000000 ---								
CGBI	0.010896 0.9276	-0.0121546 0.3091	1.000000 ---							
FM	-0.189984 0.1099	0.102380 0.3921	0.062879 0.5998	1.000000 ---						
GRNWATSUL	-0.029252 0.8073	0.250433 0.0271	0.054922 0.6468	0.381698 0.0009	1.000000 ---					
GRNSOLAR	0.004497 0.9701	0.444904 0.0001	-0.066359 0.5797	0.281886 0.0164	0.665768 0.0000	1.000000 ---				
GRNWATERL	0.051289 0.6688	0.129981 0.2765	0.031210 0.7947	-0.027497 0.8187	0.025217 0.8335	-0.050138 0.6758	1.000000 ---			
GRNWIND	-0.002131 0.9858	0.396290 0.0006	0.115975 0.3320	0.231756 0.0501	0.555096 0.0000	0.590400 0.0000	0.052320 0.6625	1.000000 ---		
ING	-0.14140 0.9062	0.353227 0.0023	-0.015181 0.8993	0.341046 0.0034	0.533079 0.0000	0.518421 0.0000	-0.095457 0.4251	0.389700 0.0007	1.000000 ---	
MSCIEUI	0.008579 0.9430	0.396279 0.0006	0.016921 0.8878	0.362494 0.0018	0.777932 0.0000	0.595334 0.0000	-0.070827 0.5544	0.605423 0.0000	0.799659 0.0000	1.000000 ---

Tablo 3.15 *Granger Nedensellik Testi Değişkenlere Ait Korelasyon Analizi (devamı)*

	BOC	CA50	CGBI	FM	GRN WATUSL	GRN SOLAR	GRN WATERL	GRWIND	ING	MSCIEUI
MSCIEUIGBI	-0.103702 0.3860	0.043915 0.7141	0.018329 0.8785	0.218915 0.0647	0.346970 0.0028	0.240684 0.0417	0-.008300 0.9448	0.307896 0.0085	0.0084711 0.4793	0.259495 0.0277
N225	0.036702 0.7595	0.365200 0.0016	0.138889 0.2446	0.306970 0.0087	0.680208 0.0000	0.583967 0.0000	-0.090892 0.4477	0.380191 0.0010	0.651989 0.0000	0.713627 0.0000
QGREEN	-0.141965 0.2342	0.317951 0.0065	0.059525 0.6194	0.405706 0.0004	0.737297 0.0000	0.727743 0.0000	-0.075622 0.5278	0.641279 0.0000	0.564729 0.0000	0.822138 0.0000
SP500	-0.065289 0.5858	0.305196 0.0091	0.093497 0.4347	0.381915 0.0009	0.870870 0.0000	0.649678 0.0000	-0.053778 0.6537	0.559738 0.0000	0.608919 0.0000	0.857986 0.0000
SPGBI	-0.060830 0.6117	0.038341 0.7492	-0.016009 0.8938	0.114475 0.3383	0.167363 0.1500	0.037604 0.7538	-0.033908 0.7774	0.125729 0.2925	0.091480 0.4447	0.251578 0.0330
SPMGBI	0.025334 0.8327	0.224546 0.0579	-0.021196 0.8597	0.220455 0.0628	0.416976 0.0003	0.377796 0.0011	-0.155831 0.1912	0.530291 0.0000	0.304172 0.0094	0.448141 0.0001
TM	-0.056951 0.6347	0.185001 0.1198	-0.019449 0.8712	0.212477 0.0731	0.459904 0.0000	0.320631 0.0000	-0.134061 0.2616	0.288850 0.0139	0.518577 0.0000	0.594715 0.0000

Tablo 3.15 Granger Nedensellik Testi Değişkenlere Ait Korelasyon Analizi (devamı)

	MSCIEUIGBI	N225	QGREEN	SP500	SPGBI	SPMGBI	TM
MSCIEUIGBI	1.000000 ---						
N225	0.156001 0.1907	1.000000 ---	0.706146 0.0000	0.747709 0.0000	0.021696 0.8564	0.176640 0.1377	0.531912 0.0000
QGREEN	0.438695 0.0001	0.706146 0.0000	1.000000 ---				
SP500	0.374748 0.0012	0.747709 0.0000	0.911442 0.0000	1.000000 ---			
SPGBI	0.458056 0.0001	0.02696 0.8564	0.193588 0.1032	0.192545 0.1051	1.000000 ---		
SPMGBI	0.716025 0.0000	0.176640 0.1377	0.467228 0.0000	0.403830 0.0004	0.517090 0.0000	1.000000 ---	
TM	0.320824 0.0000	0.531912 0.0000	0.484501 0.0000	0.576007 0.0000	0.074209 0.5356	0.0235846 0.0461	1.000000 ---

Tablo 3.15’te yer alan Granger nedensellik testi değişkenlerine ait korelasyon analizleri incelendiğinde bazı değişkenlerin birbirleriyle anlamlı bir ilişkisinin olmadığı, P değerlerinin anlamsız çıktığı tespit edilmiştir. P değerleri 0.05’ten büyük olan değişkenler birbirleriyle analize sokulmamış ve analiz dışı bırakılmıştır. Değerler incelendiğinde aralarında yüksek korelasyon ilişkisi bulunan değişkenler olduğu görülmektedir

Tanımlayıcı istatistikler, birim kök testleri ve korelasyon analizi uygulandıktan sonra Granger nedenselliğe başlamak için modelin uygun gecikme uzunluğu bulunmalıdır. Daha sonra seriler arasındaki Granger nedensellik ilişkisi açıklanacaktır. Hipotezler herhangi iki değişken için “ H_0 : Granger nedeni değildir.” şeklinde kurulmaktadır. Analizdeki p değerleri 0.01 veya 0.05 değerlerinden küçükse H_0 hipotezi reddedilmeli ve alternatif hipotez olan H_1 hipotezi kabul edilmelidir.

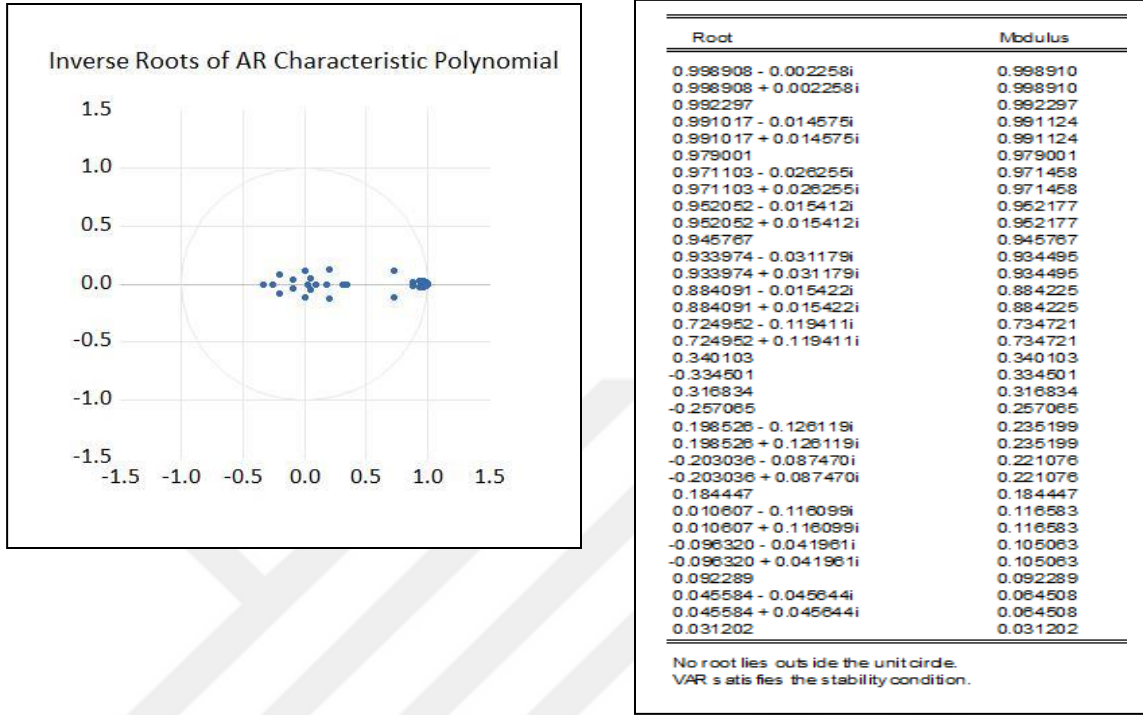
Tablo 3.16 Uygun Gecikme Uzunluğu

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	27587.22	NA	3.86e-46	-56.32323	-56.23838	-56.29095
1	53500.07	50872.83	7.13e-69	-108.6702	-107.1429	-108.0891
2	55324.40	3518.205	3.10e-70	-111.8067	-108.8369*	-110.6768*
3	55.62106	561.8014	3.05e-70*	-111.8224*	-107.4100	-110.1437
4	55833.76	395.4251	3.58e-70	-111.6665	-105.8117	-109.4390
5	56073.72	437.7602	3.97e-20	-111.5663	-104.2690	-108.7900
6	56283.16	374.8101	4.70e-70	-111.4038	-102.6639	-102.6639
7	56537.62	446.5393	5.08e-70	-111.3332	-101.1509	-107.4592
8	56971.62	436.9131*	-5.51e-70	-111.2617	-99.63688	-106.8389

Tablo 3.16’da yer alan gecikme uzunluklarına bakıldığında uygun gecikme uzunluklarının eşit şekillerde ikinci ve üçüncü gecikme sırasında toplandığı görülmektedir. Çalışmada uygun gecikme olarak SC ve HQ gecikme derecesi uygulanmıştır.

Uygun gecikme uzunluğu uygulanan VAR modelinde sürecin birim kök içerip içermediğini, durağan olup olmadığını test etmek için ise otogresif köklerine (AR) bakmak gerekmektedir.

Şekil 3.4 AR Karakteristik Polinomun Ters Kökleri



Şekil 3.4'teki grafik ve tablo incelendiğinde ters köklerin hepsinin birim çember içerisinde olması, tahmini yapılan modelin durağan bir yapıya sahip olduğunu göstermektedir.

Tablo 3.17 Granger Nedensellik Testi Analizi Sonuçları

Değişkenler	Nedenselliğin Yönü	Ki-Kare	Prob.
GRNWATERUSL	TM→GRNWATERUSL	0.0137	8.578636
GRNWIND	SP500→GRNWIND	0.0110	9.021844
	ING→GRNWIND	0.0403	6.423082
SPGBI	CA50→SPGBI	0.0464	6.140662
SPMGBI	SP500→SPMGBI	0.0205	7.778969
MSCIEUIGBI	SP500→MSCIEUIGBI	0.0487	6.044415
MSCIEUI	FM→MSCIEUI	0.0311	6.942307
TM	GRNWATERUSL→TM	0.0203	7.793573
	GRNSOLAR→TM	0.0454	6.185309
	QGREEN→TM	0.0137	8.584621
	SPMGBI→TM	0.0382	6.527856

Tablo 3.17 Granger Nedensellik Testi Analizi Sonuçları (devamı)

FM	GRNSOLAR→FM	0.0171	8.134438
	QGREEN→FM	0.0128	8.714994
ING	GRNWATERUSL→ING	0.0016	12.84421
	GRNWIND→ING	0.0066	10.04340

Not: Gecikme sayısı 2 olarak belirlenmiştir.

Tablo 3.17’deki Granger nedensellik testi sonuçları incelendiğinde; TM ile GRNWATERUSL ve ING ile GRNWIND arasında çift yönlü bir nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Diğer değişkenlerin ise aralarında tek yönlü bir ilişki mevcuttur.

2017-2022 dönemine ait Granger nedensellik analizi, bazı yeşil finansal ürünler ile türev ürünler arasında istatistiksel olarak anlamlı yönlü ilişkiler olduğunu göstermiştir. Analiz sonucu elde edilen anlamlı ilişkilere göre bazı yeşil finansal ürünler ile türev ürünlerin birbirlerini karşılıklı olarak öngördüğü tespit edilmiş fakat bu ilişkilerin çift yönlü olmadığı tespit edilmiştir. Taraflar arasında bütünleşik bir yapı olmadığı görülmüştür. Dolayısıyla değişkenlerin portföy çeşitlendirmesi veya risk yönetimi açısından bağımsız hareket edebileceğini belirtmek yanlış olmayacaktır.

Granger nedensellik analizi test sonuçlarına göre; tek yönlü ilişkiler durumunda etkilerin gecikmeli olarak tek taraflı yansıdığı, çift yönlü ilişkiler de ise iki değişkenin karşılıklı etkileşim içinde olup, iki farklı finansal varlığın çift yönlü etkiler yaratabildiği tespit edilmiştir.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

4 BORSA ENDEKSLERİNDEN OLUŞTURULMUŞ PORTFÖYLER İLE YEŞİL TAHVİL VE YEŞİL PAY SENETLERİ ENDEKSLERİ ARASINDAKİ VOLATİLİTE İLİŞKİSİ

Çalışma 2015-2024 yılları arasındaki aylık verilerle oluşturulan portföy ve endeks getirilerinin Sharpe oranı kullanarak volatilitelerini analiz etmeyi amaçlamaktadır. Portföy oluşturulurken Climate Bonds Initiative raporları dikkate alınmış ve tahvil ihraç eden bölgelerin endeksleri belirlenmiştir. Portföy ağırlıklandırması sırasında CBI raporlarına göre yeşil tahvil ihracında uzun süre lider olan ülkelerin endeksleri kullanılmıştır. Portföy ağırlıkları; yeşil tahvil ihracında lider olan ülkelerin ihraç oranlarına göre ayarlanmıştır. Portföydeki sabit getirili varlık ise S&P 500 Bond Index olarak belirlenmiştir. Literatür incelendiğinde; ilk olarak yeşil tahvil piyasasında volatilité ve yayılım Pham (2016) tarafından incelenmiştir.

Literatürde yeşil tahvil ve borsa endeks ilişkisi; yeşil tahvil ve yeşil pay senetleri; yeşil tahvil ve emtia; yeşil tahvil ve döviz gibi değişkenlerle çalışmalar yapılmıştır. Bu çalışmalar; zaman-frekans, kantil nedensellik, nedensellik, volatilité, anormal getiri, korelasyon, varlıkların performansları, finansal şoklar karşısında tepkileri, risk taşmaları ve dinamik bağımlılık gibi analizler kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Fakat yapılan çalışmalar yeterli sayıda olmamakla birlikte yeşil finans konusu henüz çok yenidir. CBI raporları ile portföy oluşturularak; yeşil tahvil ve yeşil pay senetleri endeksleri arasındaki volatilité ilişkisi hesaplanılmasına rastlanılmamıştır.

Hipotezler;

“ H_1 : Portföyün Sharpe oranı, endekslerin Sharpe oranından farklıdır.

H_1 : Portföyün volatilitesi, endeks volatilitelerinden farklıdır.” şeklinde kurulmuştur

4.1 Araştırmanın Kapsamı ve Örneklem

Çalışmanın veri seti 2015-2024 yılları arasında performans gösteren borsa piyasaları, tahvil endeksleri ve yeşil pay senetlerinin kapanış değerlerinden oluşmaktadır. Aylık veri

kullanılarak oluşturulan değişkenler Excel veri tabanında ve Eviews 11 programı kullanılarak analiz edilmiştir. Araştırmada kullanılacak değişkenler Thomson Reuters, S&P Global, Nasdaq ve Investing’den alınmıştır.

Tablo 4.1 *Volatilite Analizinde Kullanılacak Değişkenler*

Değişkenler	Portföy Ağırlığı
S&P 500 NASDAQ	%15
DAX FTSE100	%20
SHANGHAI NIKKEI 225	%35
S&P 500 Bond Index	%30
S&P Yeşil Tahvil Endeksi (SPGBI) NASDAQ Yeşil Pay Senetleri Endeksi - Nasdaq OMX Solar (GRNSOLAR) - Nasdaq OMX U.S. Water (GRNWATUSL) - Nasdaq OMX Wind (GRNWIND) - Nasdaq OMX Green (QGREEN)	

Tablo 4.1’de analize dahil edilen değişkenler hakkında bilgi verilmektedir. Portföy %70’e %30 şeklinde olacak şekilde oluşturulmuştur. Endeksler ise yeşil finansal ürünlerde analizlere sıkça dahil edilen ve piyasada oldukça ilgi gören endekslerden oluşmaktadır.

4.2 Araştırmanın Yöntemi

Ampirik çalışmanın veri setini oluşturan değişkenlere Sharpe oranı uygulanarak volatilité analizi yapılacaktır. Aylık veri ile oluşturulan çalışmada ilk olarak değişkenlere ait tanımlayıcı istatistikler, birim kök testi ve korelasyon testi uygulanacaktır.

4.3 Sharpe Oranı

Sharpe (1966)’de ilk olarak sharpe oranını ex-ante ve ex-post hesaplamaları olarak yayınlamıştır. En temel varsayım “bir dönemlik getiri dağılımının ortalamasının ve standart

sapmasının bir yatırım portföyünün beklentilerini değerlendirmek için yeterli istatistikler olduğunu varsayan Markowitz'in ortalama-varyans paradigması"dır .

Sharpe performans oranı; portföyün getiri ve riski arasında ilişkiyi ölçme amacıyla geliştirilmiştir (Sharpe, 1966, s. 119). Oran, risksiz faiz oranını aşan portföy getirisinin portföyün standart sapmasına bölünerek hesaplanmaktadır. Portföydeki sharpe performans oranının yüksek olması portföyün tercih edilme olasılığını artırmaktadır (Başaran, 2021, s. 22).

$$S_p = \frac{R_p - r_f}{\sigma_p} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i (r_i - r_f)}{\sqrt{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n x_i x_j \sigma_{ij}}}$$

S_p : Portföyün Sharpe performans oranı

R_p : Portföyün beklenen getirisi

r_i : i.ninci pay senedinin getirisi

R_f : Riksiz faiz oranı

σ_p : Portföyün standart sapması (portföyün riski)

Jack Treynor da portföy performans ölçüsü sistematik risk göstergesi olan Beta katsayısını kullanan bir modeli literatüre kazandırmıştır (Başaran, 2021, s. 22):

$$T_p = \frac{R_p - r_f}{\beta_p} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i (r_i - r_f)}{\sum_{i=1}^n x_i \beta_i}$$

T_p : Portföyün Treynor endeks oranı

β_p : Sistematik Risk Göstergesi (Portföyün betası)

β_i : i.inci menkul kıymetin betası

4.4 Volatilite Tahmin Sonuçları

Aşağıdaki Tablo 4.2'de değişkenlere ait tanımlayıcı istatistikler ve korelasyon analizleri yer almaktadır.

Tablo 4.2 Volatilite Analizine Ait Tanımlayıcı İstatistikler ve Korelasyon Analizi

	Portföy	SPGBI	GRNSOLAR	GRNWATUSL	GRNWIND	QGREEN
Ortalama	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Maksimum	5.801	20134.90	129.749	4.030	20.570	2117.180
Minimum	2.370	10251.55	11.027	0.353	4.700	1152.700
Standart Sapma	00.499	1927.786	8.362	0.859	3.202	187.163
Çarpıklık	0.68	0.555	-2.387	0.392	0.373	0.262
Basıklık	2.727	2.797	39.389	2.389	2.592	2.894
JB	172.653	55.381	49761.52	51.397	18.684	8.079
Portföy	1					
SPGBI	-0.002	1				
GRNSOLAR	0.04	0.15	1			
GRNWATUSL	-0.7	0.16	-0.56	1		
GRNWIND	0.10	0.53	0.59	0.55	1	
QGREEN	0.02	0.19	0.72	-0.73	0.64	1

*%1 anlamlılık düzeyinde

Tablo 4.2 incelendiğinde; QGREEN ile GRNSOLAR arasında pozitif yüksek korelasyon, QGREEN ile GRNWATUSL değişkeni arasında negatif yüksek korelasyon ilişkisi olduğu görülmektedir.

Değişkenlere uygulanan Augmented-Dickey Fuller Birim Kök Testi (ADF) sonuçlarının ise seviyede durağan olduğu tespit edilmiştir (Tablo 4.3).

Tablo 4.3 Değişkenlere İlişkin Augmented-Dickey Fuller Birim Kök Testi Sonuçları

Değişken	Model	Stat.	%1	%5	%10
LNPortföy	Sabit	-3.118	-2.435	-2.863	-2.658
	Sabit ve Trend	-2.023	-1.509	-1.326	-1.865
Δ LNPortföy	Sabit	-37.207	-4.561	-3.974	-3.790
	Sabit ve Trend	-37.865	-4.654	-4.324	-4.856
LNSPGBI	Sabit	-2.994	-1.543	-1.974	-1.676
	Sabit ve Trend	-2.851	-1.076	-1.524	-1.397
Δ LNSPGBI	Sabit	-36.704	-3.542	-3.974	-3.679
	Sabit ve Trend	-37.706	-4.076	-4.524	-4.397

Tablo 4.3 Değişkenlere İlişkin Augmented-Dickey Fuller Birim Kök Testi Sonuçları (devamı)

LNGRNSOLAR	Sabit	-3.457	-2.546	-2.974	-2.678
	Sabit ve Trend	-3.956	-2.524	-2.264	-2.239
Δ LNGRNSOLAR	Sabit	-17.938	-3.546	-2.367	-2.679
	Sabit ve Trend	-17.164	-3.516	-3.321	-3.876
LNGRNWATUSL	Sabit	-3.184	-2.974	-2.355	-2.679
	Sabit ve Trend	-3.996	-2.650	-2.326	2.845
Δ LNGRNWATUSL	Sabit	-36.115	-4.545	-3.355	-3.679
	Sabit ve Trend	-36.229	-3.076	-3.524	-3.239
LNGRNWIND	Sabit	-3.426	-2.546	-2.974	-2.689
	Sabit ve Trend	-3.256	-2.076	-2.534	-2.976
Δ LNGRNWIND	Sabit	-34.499	-3.546	-3.974	-3.786
	Sabit ve Trend	-34.522	-3.076	-3.524	-3.239
LNQGREEN	Sabit	-3.425	-2.324	-2.752	-2.456
	Sabit ve Trend	-3.125	-2.074	-2.524	-2.237
Δ LNQGREEN	Sabit	-34.454	-3.546	-2.974	-2.679
	Sabit ve Trend	-34.365	-3.076	-3.524	-3.524

Not: Δ serinin birinci derece fark alınmış halini göstermektedir. Tüm hipotez sınamalarında 0.05 (%5) anlamlılık düzeyi temel alınmıştır.

Değişkenlere ilişkin ön testler yapıldıktan sonra değişkenler Sharpe performans oranı kullanarak volatilité testine tabi tutulmuşlardır. Analiz sonuçları Tablo 4.4'te yer almaktadır. Portföyün Sharpe oranı diğer değişkenlerden farklı olarak daha yüksek olduğundan H_1 hipotezi kabul edilecektir. Portföyün standart sapmasına bakıldığında ise; yeşil endekslerden farklı olarak daha düşük olduğu tespit edilerek H_1 hipotezi kabul edilmiştir.

Tablo 4.4 Değişkenlere ait Volatilité Karşılaştırması

Varlık	Ortalama Getiri	Standart Sapma	Sharpe Oranı*	Volatilité Oranı (portföy/endeks)
Portföy	0.098	0.04	1.2	
SPGBI	0.0052	0.96	0.002	0.04
GRNSOLAR	0.007	0.845	-0.050	0.047
GRNWATUSL	0.023	1.17	-0.02	0.03
GRNWIND	-0.059	2.74	-0.04	0.02

Tablo 4.4 Değişkenlere ait Volatilite Karşılaştırması (devamı)

QGREEN	-0.015	0.62	-0.10	0.06
--------	--------	------	-------	------

*Her ülkenin risksiz faizini portföydeki ağırlığına göre ortalayıp tek bir risksiz faiz oranı (0.05) oluşturulmuştur.

Endekslerin birbiriyle olan volatilite sonuçları da analiz edilerek, sonuçlara Tablo 4.5'te yer verilmektedir.

Tablo 4.5 Endeksler Arası Volatilite Oranı

Varlık	SPGBI	GRNSOLAR	GRNWATUSL	GRNWIND	QGREEN
SPGBI	-	1.14	0.82	0.35	1.5
GRNSOLAR	0.88	-	0.72	0.30	1.4
GRNWATUSL	1.72	1.38	-	0.43	1.89
GRNWIND	2.8	3.24	2.34	-	4.4
QGREEN	0.64	0.73	0.53	0.23	-

Tablo 4.4'teki volatilite analizine göre; Portföyün (%9.8), S&P Yeşil Tahvil Endeksi (%0.52), Yeşil Güneş Enerjisi Endeksi (%0.7), Yeşil ABD Su Endeksi (%2.3), Yeşil Rüzgar Enerjisi Endeksi (%-5.9) ve Nasdaq Yeşil Ekonomi Endeksi (%-1,5) değişkenlerinden daha yüksek getiri sağladığı görülmektedir. Getiri açısından portföy güçlü bir konumdadır. Portföyün volatilite oranının endekslere kıyasla daha az riskli olduğu saptanmış ve portföyün Sharpe oranının (%1,2) diğer endekslere göre risk başına daha fazla getiri sağladığı görülmüştür. Portföyün standart sapması diğer endekslerden daha düşük riske sahip olduğunu göstermektedir. Sonuç olarak; dünya borsaları ile portföy oluşturmuş bir yatırımcının yeşil tahvil ve yeşil pay senetlerinden çok daha fazla getiri elde edebileceği görülmüştür.

Tablo 4.5'te endeksler arası volatilite oranları incelendiğinde ise;

S&P Green Bond endeksinin, GRNWATUSL ve GRNWIND endeksine göre daha düşük volatil, GRNSOLAR ve QGREEN endeksine göre daha yüksek volatile sahip olduğu görülmüştür.

Nasdaq OMX Yeşil Güneş Enerjisi endeksinin, SPGBI-GRNWATUSL-GRNWIND endekslerine göre daha düşük volatil, QGREEN endeksine göre daha yüksek volatile sahip olduğu görülmüştür.

Nasdaq OMX Yeşil ABD Su endeksinin, GRNWIND endekslerine göre daha düşük volatil, SPGBI-GRNSOLAR-QGREEN endekslerine göre daha yüksek volatile sahip olduğu tespit edilmiştir.

Nasdaq OMX Yeşil Rüzgar Enerjisi endeksinin, tüm endekslere göre daha yüksek bir volatiliteye sahip olduğu görülmüştür.

Nasdaq OMX Yeşil Ekonomi endeksi, tüm endekslere göre daha düşük bir volatiliteye sahiptir.

Portföy daha risksiz fakat daha yüksek getiri sağladığından Sharpe oranı daha yüksek çıkmıştır. Portföyün yeşil tahvil ve yeşil pay senetlerine kıyasla daha istikrarlı olduğu görülmektedir. Yeşil tahvil ve yeşil pay endekslerinin getirileri borsa endekslerinden oluşan portföye göre düşük gerçekleşmiştir. Yatırımcıların yeşil ürünlere kıyasla borsa endekslerine yöneldikleri tahmin edilmektedir. Fakat negatif getirisi olsa bile yeşil ürünlere yönelen yatırımcıların sayısı da gerçek piyasada az değildir. Yatırımcılar iklim değişikliğinin “doğru tarafında” olduklarını düşündüklerinden ya da çoğu zaman şirketleri cezalandırmak amacıyla getiriden fedakarlık yapabilmektedirler.

Sonuçlar değerlendirildiğinde; portföyün yüksek Sharpe oranı ve düşük volatiliteye sahip olması bakımından öncelikli olarak yatırım aracı olabileceği tespit edilmiştir. Yeşil tahvil ve yeşil pay senedi endeksleri bakımından incelendiğinde ise; portföye anlamlı çeşitlendirme sağlayacaksa portföy çeşitlendirilmeli aksi takdirde portföyün ağırlığının korunması gerekmektedir. Değişkenlerin portföy ile olan korelasyon analiz sonuçları incelendiğinde; -0.7 korelasyona sahip Yeşil ABD Su Endeksinin portföye dahil edilebileceği görülmektedir. İki varlığın neredeyse zıt hareket ettiği ve etkisinin çok güçlü olduğu açıkça görülmektedir.

SONUÇ

Sürdürülebilir finans konusu son yıllarda oldukça popüler bir alan haline gelmiştir. İklim değişikliği dünyada dikkate alınması gereken konuların başında iken iklim sorunu için çözümlere finansal anlamda değinmek ve karbon salınımını azaltmak için dünya yeşil finansmana yönelmiştir. Kar odaklı düşünen geleneksel finansal varlıklar veya sektörlerin getirisinden faydalanmak isteyenler, sürdürülebilir finansmandan yararlanmak istememişlerdir. Bu süreçte ise ortaya “geçiş finansmanı” çıkmaktadır. Geçiş finansmanı yüksek karbon salınımı yapan faaliyetlerin ya da diğer ekonomik faaliyetlerin karbondan arındırılması için finansal destek biçimidir. Son ve en önemli olan araçlardan biri ise yeşil tahviller ve geçiş tahvilleridir. Tahviller özel sektörün yatırımlarını geçiş sürecine çekmede önemli bir aktördür. Yeşil finansmanda amaç sadece “çevresellik” değildir fakat en önemli unsurdur. Yatırımcı türlerinde; konvansiyonel yatırımcı sadece finansal getiriye odaklanmakta, kurumsal ESG fonu yeşil tahvilleri almak zorunda, etik yatırımcı ise çevresellik+getiri (double bottom line) bakış açısıyla getiri düşük de olsa etik değerler için yeşil ürün almaktadır.

Yeşil etiketli tahviller daha şeffaf bir süreç izlediği için raporlama yolu ile daha fazla bilgi vererek risk algısını azaltmakta fakat çoğu zaman daha düşük getiri sağlamaktadır (bilgi asimetrisi teorisi). Buna rağmen yatırımcılar daha fazla ödeyerek daha az getiriye çoğu zaman hevesli olmuşlardır. Fakat literatür incelendiğinde; yeşil tahvillerin geleneksel tahvillere kıyasla daha yüksek getiri primi sağladığı çalışmalar da mevcuttur (Tolliver, Ryota ve Managi, 2020). Pay senedi piyasaları ise sürdürülebilirlik finansmanı için olmazsa olmaz önemli bir rol oynamaktadır. Pay senedi piyasalarına katılım sıradan bir hane için bile fayda sağlamakta, değer yaratıcı kurumsal faaliyetlerde pay ve söz sahibi olma ve finansal yatırım ve emeklilik için alternatif yollar göstermektedir. Bu alternatiflerden biri de yeşil pay senetleridir. Pay senedi piyasaları çerçevesinde sürdürülebilirliği anlamak finansal açıdan önem arz etmektedir.

Çalışma kapsamında ilk ampirik çalışmada elde edilen bulgular neticesinde; pay senedi getirileri ile endeks getirileri arasında anlamlı negatif bir ilişki tespit edilmiştir. Bu durum pay senedi getirileri yükseldiğinde endeks genellikle düşme eğilimi göstermiş ya da tam tersi durum yaşanmıştır. Yatırımcılar piyasa koşullarına bağlı olarak getiri tercihlerini avantajlı

olduğunu tespit ettikleri tek taraflı varlıktan yana kullanmışlardır. Her iki değişken ayrı ayrı düşüş ve yükseliş dönemlerinde getiri bakımından dengeleyici bir rol üstlenmişlerdir. Pay senedi getirileri ile yeşil pay senedi getirileri arasında ise anlamlı negatif bir ilişki tespit edilmiştir. Yatırımcıların mevcut koşullara uyarak yatırım yönlerini belirlemesi normal olmakla birlikte her iki değişken de çeşitli sektörler içerdiğinden yatırımcı iştahının nerede ne zaman hangi yöne belireceğini kestirmek çoğu zaman belli olmamaktadır. Ayrıca dünyada yaşanan finansal ve pandemik krizlere göre de yatırımcının tercihi değişebilmektedir. Yeşil pay senedi endekslerindeki artışın yeşil tahvil ihraç eden şirketlerin pay senetlerine aynı derecede bir yatırımcı ilgisi çekmediği sonucuna varılmıştır. Son olarak pay senedi getirileri ile yeşil tahvil getirileri arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Yani; yeşil tahvil ihracı ile pay senedi getirileri arasında anlamlı bir ilişki olmadığı tespit edilmiştir. Yeşil tahvil endeksine olan ilginin yeşil tahvil ihraç eden şirketlere etki etmediği görülmektedir. Elde edilen sonuçlar Lebel (2020) yapmış olduğu çalışmalarda elde edilen sonuçla da benzerlik göstermektedir. Panel Granger Nedensellik sonuçlarına göre ise; endeks getirisinin geçmiş getirileri, pay senedi getirilerinin gelecekteki hareketlerini açıklamada faydalı bilgiler içermektedir. Bu durum yatırımcı beklentilerinin pay senedi getirilerine gecikmeli olarak yansıdığını göstermektedir. Pay senedi getirilerinin geçmiş değerlerinin, yeşil pay senedi getirilerinin gelecekteki hareketlerini açıklayabileceği tespit edilmiştir. Yine yatırımcı beklentilerinin yeşil pay senedi getirilerine gecikmeli olarak yansıdığını göstermektedir. Endeks getiri değerlerinin geçmiş getirileri, yeşil pay senedi getirilerinin gelecekteki hareketlerini açıklayabilmektedir. Yeşil tahvil getirileri ile pay senedi getirileri arasında çift yönlü Granger nedensellik tespit edilmiştir. Bu iki değişken karşılıklı etkileşim içinde olup, iki farklı finansal varlığın çift yönlü etkiler yaratabileceği tespit edilmiştir. Son olarak; yeşil tahvil getirileri ile yeşil pay senedi getirileri arasında çift yönlü Granger nedensellik tespit edilmiştir. İki farklı varlık olmasına rağmen her ikisi de yeşil bir üründür ve çift yönlü etkiler yaratması normaldir. Özellikle borsa endekslerinin, pay senedi ve yeşil pay senedi getirilerini Granger nedenlemesi geleneksel piyasaların bu değişkenlerdeki yatırımları etkilediği anlamına gelmektedir. Tek yönlü ilişkiler incelendiğinde; endeks getirisi ve pay senedinin bir öncü sinyal olarak kullanılabileceği sonucuna varılmaktadır. Çift yönlü ilişkilerde ise; yatırımcıların her iki piyasayı da birlikte ele aldığını, bu piyasaların bağımlı bir şekilde hareket ettiklerinin tespit edilmiş olduğu ve portföy çeşitlendirmesi için uygun olmayacağı

sonucuna varılmaktadır. Aralarında ilişki bulunmayan değişkenlerin ise bağımsız ve kendi dinamikleri içinde hareket ettikleri söylenebilir. Bu durum ise portföy çeşitlendirmesi bakımından fırsat oluşturabilecektir. Panel veri analizi değişkenleri kullanılarak analize sokulan yeşil finansal ürünler ve türev ürünler arasındaki Granger nedensellik analizi sonuçlarında ise yeşil finansal ürünler ile türev ürünler değişkenlerinden bazılarının arasında istatistiksel olarak anlamlı yönlü ilişkiler olduğu tespit edilmiştir. Analiz sonucu elde edilen verilere göre yeşil finansal ürünler ile türev ürünlerin birbirlerini karşılıklı olarak öngördüğü tespit edilmiş fakat bu ilişkilerin çift yönlü olmadığı tespit edilmiştir. Taraflar arasında bütünleşik bir yapı olmadığından değişkenlerin portföy çeşitlendirmesi veya risk yönetimi açısından bağımsız hareket edebileceğini belirtmek yanlış olmayacaktır. Tek yönlü nedenselliklerde lider varlığın takip edilerek zamanlama avantajı sağlanabileceği öngörülmektedir. Nedensellik ilişkisi bulunamayan değişkenlerde ise varlıkların bağımsız hareket edebileceği ve bu durumun çeşitlendirme için fırsat sunabileceği tahmin edilmektedir.

Son olarak uygulanan ampirik analizdeki volatilité analizi sonuçlarına göre ise; portföy daha risksiz fakat daha yüksek getiri sağlamaktadır ve Sharpe oranı daha yüksek çıkmıştır. Portföyün, yeşil tahvil ve yeşil pay senetlerine kıyasla daha istikrarlı olduğu görülmektedir. Yeşil tahvil ve yeşil pay endekslerinin getirilerinin portföye göre daha düşük olduğu görülmektedir. Analiz sonuçlarına göre portföy; birim risk başına güçlü getiriler sağlama ve dalgalanmaların sınırlı kalması bakımından başarılıdır. Riskten kaçınan yatırımcılar ve risk-getiri verimliliğine önem veren stratejiler açısından portföy, güçlü bir potansiyel güce sahiptir.

Portföy yüksek Sharpe oranı ve düşük volatilitéye sahip olduğundan, diğer endekslerin çeşitlendirme için portföye dahil edilip edilmeyeceğine dair bakacağımız verilerden biri korelasyon bağlantılarıdır. Korelasyon analizleri incelendiğinde; Yeşil ABD Su Endeksinin portföye dahil edilebileceği görülmektedir. İki varlık da güçlü bir zıtlık içindedir. S&P Green Bond Endeks, Yeşil Solar Enerji Endeksi, Yeşil Rüzgar Enerjisi Endeksi ve Yeşil Ekonomi Endeksleri ise düşük korelasyona sahip olmalarıyla çeşitlendirme sağlayabilirler fakat çalışmada tam zıt ve en güçlü çeşitlendirme avantajı olan varlık dikkate alınmıştır. Bu durumda yeşil pay senet/senetleri portföye eklendiğinde, çeşitlendirme stratejisi ile risk

dağıtımı sağlanabilecek ve portföyün gelecekteki performansına potansiyel olarak katkı sağlanabilecektir. Portföylerde birden fazla endeks ya da varlık olması tek bir endeks ya da varlığın olumsuz performansını dengeleme fırsatı yaratacak ve bu durum daha stabil bir büyüme sağlayacaktır. Portföyün olumlu performansı; bu portföy içindeki varlıklar ve/veya endekslerin olumlu katkı sağladığını göstermekle birlikte; yeşil pay senetlerinin portföye eklenmesi ile risk daha iyi dağılabilecek ve potansiyel olarak getirinin artması sağlanabilecektir. Ayrıca farklı risk ve getiri profillerine sahip bir portföyle farklı piyasa koşullarına adapta olabilmek fırsatı sağlanabilmektedir. Negatif getirili endeksler için koşullar değişip performansı iyileştiğinde portföy daha da güçlenebilecektir.

Çalışmalar genel olarak değerlendirildiğinde; sürdürülebilir finans ürünlerinden olan yeşil ürünlerin en önemlisi ve en rağbet edileni olan yeşil tahvil ele alınmıştır. Özellikle yeşil tahvil ihracının performansı son yıllarda giderek artmaktadır. Yeşil tahvil ihraç edenlerin yönetim kapasitesinin iyileştirilmesi, bilgi asimetrisinin zayıflaması ve borç ödeme kabiliyetinin güçlendirilmesi, olumsuz etkileri etkili bir şekilde azaltabilir ve pandemiden sonra tahvil ihraç edenlerin toparlanmasını olumlu yönde teşvik edebilmektedir. Literatürde özellikle Çin, ABD ve Japonya borsaları gibi piyasalarda yeşil tahvilin dayanak varlık olarak kullanılmaya başlandığını gösteren çalışmalar da mevcuttur (Chatziantoniou, Abakah, Gabauer ve Tiwari, 2022b; Cicchiello, Cotugno, Monferrà ve Perdichizzi, 2022; Yi, Bai, Lyu ve Dai, 2021).

Çalışmada analizler sonucu elde edilen bulguların yeşil yatırımlar, iklim değişikliğinin azaltılmasıyla ilgilenen ve double-bottom ve etik yatırımcıları için önemli çıkarımlar bulunmaktadır. Çalışma sonucunda yeşil tahvil ihracının pay senedi getirileri üzerinde bir etkisinin olmadığı sonucuna ulaşılmış olsa da diğer bir yeşil değişken olan yeşil pay senedi getirileri ile olan ilişkisi ortaya çıkarılmıştır. Bir diğer katkı ise; çalışma sonucunda geleneksel ürünlerin yanı sıra yeşil finansal ürünlerin de artık bağımsız olarak değerlendirildiği, yatırımcıya değer kattığı ve çeşitlendirme avantajı sunduğu sonucu olmuştur. Yeşil ürünlerin piyasalarda kendine yer bulması yatırımcılar ve ihraççılar açısından çeşitlendirme ve işlem maliyetleri gibi birçok açıdan fayda sağlamaktadır. Yeşil finansal ürünler getiriyi optimize ederken etkili bir portföy stratejisi geliştirilmesine de imkan sağlayacaktır. Bu ürünler sadece etik yatırımcılar ya da sosyal sorumluluk görevi hissedenler

için fayda sağlamamakta aynı zamanda risk ve getiri dengesini sağlayan stratejik bir araç olarak da piyasada yer edinebileceklerdir. Ayrıca yeşil finansal ürünler ihralar açısından da birçok yönden fayda sağlamaktadır. İhralar açısından bu faydaların dikkate alınması durumunda: uluslararası ESG yatırımcılarını çekme, belirlenen sıfır karbon hedefleriyle uyum, uygun maliyetli finansman, medya ilgisi, kurumsal itibar artışı, menkul kıymetleşme piyasasında liderlik gibi faydalar sağlanmaktadır. Ayrıca bu ihralar ICMA ve CBI gibi standartlara uyarak tahvil ihraç ettiği için sadece yurtiçinde değiş yurtdışına da hitap edebilmektedirler. Bu faydalar rekabet edebilme avantajı da getirecektir. Bu alışma, yeşil finans alanına henüz entegre olamayan ve fırsatları yakalayamayan piyasalara yeşil finansal ürünlerin geleneksel piyasalarla olan ilişkisinin tespiti ve yatırımcıların dikkate alması gereken küresel yeşil göstergelerin önemi açısından literatüre katkıda bulunacağı düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

- Agenda, T. 2030. (2015). *The 2030 Agenda and the Sustainable Development Goals*. <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/6321b2b2-71c3-4c88-b411-32dc215dac3b/content> adresinden erişildi.
- Ağırman, E. ve Osman, A. B. (2019). GREEN FINANCE FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT: A THEORETICAL STUDY. *Eurasian Journal of Researches in Social and Economics (EJRSE)*, 6(1), 243–253.
- Akça, H., Ata, A. Y. ve Yurdadoğ, V. (2023). *Teoriden Pratiğe Ekonomi Politikaları ve Dönüşümü I*.
- Akomea-frimpong, I., Akomea-frimpong, I., Adeabah, D. ve Ofosu, D. (2022). A review of studies on green finance of banks , research gaps and future directions. *Journal of Sustainable Finance & Investment*, file:///C:/, 1–24. doi:10.1080/20430795.2020.1870202
- Albulescu, C. T., Pépin, D. ve Tiwari, A. K. (2016). A RE-EXAMINATION OF REAL INTEREST PARITY IN CEECs USING “OLD” AND “NEW” SECOND-GENERATION PANEL UNIT ROOT TESTS. *Bulletin of Economic Research*, 68(2), 133–150. doi:10.1111/boer.12052
- Alhaddi, H. (2016). Triple Bottom Line and Sustainability : A Literature Review, (March 2015). doi:10.11114/bms.v1i2.752
- An, S., Li, B., Song, D. ve Chen, X. (2021). Green credit financing versus trade credit financing in a supply chain with carbon emission limits. *European Journal of Operational Research*, 292, 125–142. doi:10.1016/j.ejor.2020.10.025
- Arya, P. ve Srivastava, M. K. (2020). Modelling environmental and economic sustainability of logistics, 12(1), 73–94. doi:10.1108/APJBA-11-2018-0204
- Aza, B. (2023). Green " bonds : historical aspects of implementation. *E3S Web Conferences*, 05013.
- Baker, M., Serafeim, G. ve Wurgler, J. (2018). Financing the Response to Climate Change : The Pricing and Ownership of U . S . Green Bonds *. *SSRN Electronic Journal*.
- Baltagi, B. H. ve Li, D. (2004). Prediction in the Panel Data Model with Spatial Correlation, (1986), 283–295. doi:10.1007/978-3-662-05617-2_13
- Barbieri, L. ve Parmense, V. E. (2016). Panel Unit Root Tests under Cross-sectional Dependence : An Overview PANEL UNIT ROOT TESTS UNDER CROSS-SECTIONAL DEPENDENCE : AN OVERVIEW Dipartimento di Scienze Economiche e Sociali. *Journal of Statistics Advances in Theory and Applications* , (November).
- Başaran, A. Z. Ç. (2021). Sharpe Oranı ve Treynor Endeksi Performans Ölçülerine Dayalı Genetik Algoritma Yaklaşımı. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Fen Dergisi*, 16(1), 17–34. doi:10.29233/sdufeffd.780517
- Baulkaran, V. (2019). Stock market reaction to green bond issuance. *Journal of Asset*

- Management*, (0123456789). doi:10.1057/s41260-018-00105-1
- Baumgärtner, S. ve Quaas, M. (2010). What is sustainability economics ? *Ecological Economics*, 69(3), 445–450. doi:10.1016/j.ecolecon.2009.11.019
- Baysan, Y. (2019). *Yeşil Tahviller ve İklim Finansmanı*. (561856) [Yüksek Lisans Tezi, T.C. MARMARA ÜNİVERSİTESİ]. Ulusal Tez Merkezi.
- Bedrich Moldan, Svatava Janousková, T. H. (2012). How to understand and measure environmental sustainability : Indicators and targets, 17, 4–13. doi:10.1016/j.ecolind.2011.04.033
- Berensmann, K. ve Lindenberg, N. (2016). Green Finance : Actors , Challenges and Policy Recommendations. *Deutsches Institut für Entwicklungspolitik (DIE), Bonn*, (23).
- Berk, N., Sarılı, S. ve Yıldıztan, Z. D. Ç. (2023). DO GREEN BONDS PERFORM BETTER THAN CONVENTIONAL BONDS ? *WIT Transactions on Ecology and the Environment*, 261(May), 230111. doi:10.2495/ESUS230111
- Bernow, S., Klempner, B. ve Magnin, C. (2017). From ‘ why ’ to ‘ why not ’: Sustainable investing as the new normal. *Private Equity & Principal Investors Practice*, (October). <http://dln.jaipuria.ac.in:8080/jspui/bitstream/123456789/14244/1/From-why-to-why-not-sustainable-investing-as-the-new-normal.pdf> adresinden erişildi.
- Bhargava, A., Franzini, L. ve Narendranathan, W. (1982). Serial Fixed Correlation and Effects the Model. *Review of Economic Studies*, 49(4), 533–549. <http://www.jstor.org/stable/2297285> adresinden erişildi.
- Bhattacharyya, R. (2021). Green finance for energy transition , climate action and sustainable development : overview of concepts , applications , implementation and challenges. *Green Finance*, 4(1)(August), 1–35. doi:10.3934/GF.2022001
- Biermann, F. (2013). Curtain down and nothing settled : global sustainability governance after the ‘ Rio + 20 ’ Earth Summit. *Environment and Planning C: Government and Policy*, 31(June 2012), 1099–1114. doi:10.1068/c12298i
- Boiral, O. (2007). Corporate Greening through ISO 14001: a Rational Myth? *Organization Science*, 18(1)(February 2007), 127–146. doi:10.1287/orsc.1060.0224
- Bozdoğan, R. (2002). SÜRDÜRÜLEBİLİR GELİŞME DÜŞÜNCESİNİN TARİHSEL ARKA PLANI, (1980).
- Breusch T. S ve Pagan A.R. (1980). The Lagrange Multiplier Test and its Applications to Model Specification in Econometrics. *Econometrica*, Vol. 47(1), 1287–1294.
- Brundtland Commission. (1987). Report of the World Commission on Environment and Development : Our Common Future Acronyms and Note on Terminology Chairman ’ s Foreword.
- Calvet, L., Gianfrate, G. ve Uppal, R. (2022). The Finance of Climate Change. *Journal of Corporate Finance*, 73(February), 1–4. doi:10.1016/j.jcorpfin.2022.102162
- Canikli, S. (2022). Sürdürülebilir Finans Mekanizmaları , Araçları ve Sürdürülebilir Kalkınma İlişkisi The Relation Between Sustainable Finance Mechanisms ,

- Instruments and Sustainable Development. *Akdeniz İİBF Journal*, 22(1), 26–39.
- ÇETİN, D. T. (2022). GREEN BONDS IN CLIMATE FINANCE AND FORECASTING OF CORPORATE GREEN BOND INDEX VALUE WITH ARTIFICIAL INTELLIGENCE (İklim Finansmanında Yeşil Tahviller ve Yapay Zekâ İle Kurumsal Yeşil Tahvil Tahmini). *Journal of Research in Business*, 7(1), 138–157. doi:10.54452/jrb.992368
- Çetiner, E. M. ve Gürel, C. A. (2022). Covid-19 Pandemisinin Sürdürülebilir Finans Uygulamalarına Etkisi. *ACADEMIC SOCIAL RESOURCES Journal*, 7(43), 1615–1620.
- Chatziantoniou, I., Abakah, E. J. A., Gabauer, D. ve Tiwari, A. K. (2022a). Quantile time–frequency price connectedness between green bond, green equity, sustainable investments and clean energy markets. *Journal of Cleaner Production*, 361(March), 132088. doi:10.1016/j.jclepro.2022.132088
- Chatziantoniou, I., Abakah, E. J. A., Gabauer, D. ve Tiwari, A. K. (2022b). Quantile time–frequency price connectedness between green bond, green equity, sustainable investments and clean energy markets. *Journal of Cleaner Production*, 361(May), 132088. doi:10.1016/j.jclepro.2022.132088
- Chen, A. J. W., Boudreau, M. ve Watson, R. T. (2008). Information systems and ecological sustainability. *Journal of Systems and Information Technology*, 10(3), 186–201. doi:10.1108/13287260810916907
- Chitimiea, A., Minciu, M., Manta, A., Ciocoiu, C. N. ve Veith, C. (2021). The Drivers of Green Investment : A Bibliometric and Systematic Review. *Sustainability*, 13, 1–25.
- Cicchello, A. F., Cotugno, M., Monferrà, S. ve Perdichizzi, S. (2022). Credit spreads in the European green bond market: A daily analysis of the COVID-19 pandemic impact. *Journal of International Financial Management and Accounting*, 33(3), 383–411. doi:10.1111/jifm.12150
- Climate Bonds Initiative. (2016). *Bonds And Climate Change The State Of The Market in 2016*.
- Climate Bonds Initiative. (2018a). *Green Bonds Highlights 2017. Climate Bonds Initiative Publishing*. <https://www.climatebonds.net/files/reports/cbi-green-bonds-highlights-2017.pdf> adresinden erişildi.
- Climate Bonds Initiative. (2018b). Green Bond Pricing in the Primary Market October–December 2017. *Climate Bonds Initiative*, 1(May), 1–14. <https://www.climatebonds.net/resources/reports/green-bond-pricing-primary-market-july-december-2018> adresinden erişildi.
- Climate Bonds Initiative (CBI). (2024). *Sustainable Debt Market Summary Q3 2024*.
- Collado-ruano, J. (2018). Co-evolution in Big History : A Transdisciplinary and Biomimetic Approach to the Sustainable Development Goals. *Social Evolution & History*, 17(2), 27–41. doi:10.30884/seh/2018.02.02
- Commission, E. (2021). COMMUNICATION FROM THE COMMISSION TO THE

- EUROPEAN PARLIAMENT, THE COUNCIL, THE EUROPEAN ECONOMIC AND SOCIAL COMMITTEE AND THE COMMITTEE OF THE REGIONS (Strategy for Financing the Transition to a Sustainable Economy), 1–20.
- Correia, M. S. (2019). Sustainability : An Overview of the Triple Bottom Line and Sustainability Implementation. *International Journal of Strategic Engineering*, 2(1), 29–38. doi:10.4018/IJoSE.2019010103
- Criste, A. ve Lupu, J. (2022). Challenges and Opportunities for Green Finance. “Ovidius” University Annals, Economic Sciences Series, XXII(1), 895–901.
- Cristian, D., Artene, A., Gogan, M. ve Duran, V. (2015). The objectives of sustainable development - ways to achieve welfare. *Procedia Economics and Finance*, 26(15), 812–817. doi:10.1016/S2212-5671(15)00852-7
- Dan, A. ve Tiron-tudor, A. (2021). The Determinants of Green Bond Issuance in the European Union. *Risk and Financial of Green Bond Issuance in the European Union*, 14(9), 1–14.
- Dasgupta, S., Laplante, B., Wang, H. ve Wheeler, D. (2002). Confronting the Environmental Kuznets Curve. *Journal of Economic Perspectives*, 16(1), 147–168.
- Delbeke, J., Runge-metzger, A., Slingenberg, Y. ve Werksman, J. (2019). The Paris Agreement. *Towards a Climate-Neutral Europe* içinde (1st Editio., s. 22).
- Dhayal, K. S., Shashwat, S. ve Giri, A. K. (2025). Conceptualizing green finance : Findings from textual and network analysis, 11(August 2024), 1–18.
- Dinda, S. (2004). Environmental Kuznets Curve Hypothesis : A Survey. *Ecological Economics*, 49, 431–455. doi:10.1016/j.ecolecon.2004.02.011
- Doane, D. (2001). Economic Sustainability The business of staying in business. *New Economics Foundation*, (October), 1–52.
- Driscoll, J. C. ve Kraay, A. C. (1998). Consistent covariance matrix estimation with spatially dependent panel data. *Review of Economics and Statistics*, 80(4), 549–559. doi:10.1162/003465398557825
- Du, Q., Su, W., Liang, D. ve Wang, L. (2023). How does green preference impact sustainability-based investment strategy ? Evidence from the Chinese stock market ☆. *Economic Modelling*, 124(June 2022), 1–8. doi:10.1016/j.econmod.2023.106292
- Dumitrescu, E. I. ve Hurlin, C. (2012). Testing for Granger non-causality in heterogeneous panels. *Economic Modelling*, 29(4), 1450–1460. doi:10.1016/j.econmod.2012.02.014
- ECLAC. (2017). *The rise of green bonds Financing for development in Latin America and the Caribbean*.
- Economy, S. for F. the T. to a S. (2021). Strategy for Financing the Transition to a Sustainable Economy, 1–13.
- Edmans, A. ve Kacperczyk, M. (2022). Sustainable Finance. *Review of Finance*, (October), 1309–1313.

- Ehlers, T. ve Packer, F. (2017). Green bond finance and certification. *BIS Quarterly Review*, (September), 89–104.
- Elkington, J. (1997). *Cannibals with forks-Triple bottom line of 21 st century business*. Capstone.
- Elsawy, M. ve Youssef, M. (2023). Economic Sustainability : Meeting Needs without Compromising Future Generations, *15*(10), 23–31. doi:10.5539/ijef.v15n10p23
- European Commission. (2020). *State of the Union : Questions & Answers on the 2030 Climate Target Plan*.
- European Parliament. (2021). Green and sustainable finance. *European Parliamentary Research Service*, (February), 1–12.
- Eyraud, L., Clements, B. ve Wane, A. (2013). Green investment : Trends and determinants. *Energy Pol*, *60*, 852–865. doi:10.1016/j.enpol.2013.04.039
- Eyraud, L., Wane, A., Zhang, C. ve Clements, B. (2011). *Who ' s Going Green and Why ? Trends and Determinants of Green Investment. IMF Working Paper*.
- Falcone, P. M. ve Sica, E. (2019). Assessing the Opportunities and Challenges of Green Finance in Italy : An Analysis of the Biomass Production Sector. *Sustainability*, *11*(2), 1–14. doi:10.3390/su11020517
- Fang, T., Su, Z. ve Yin, L. (2021). Does the green inspiration effect matter for stock returns? Evidence from the Chinese stock market. *Empirical Economics*, *60*(5), 2155–2176. doi:10.1007/s00181-020-01843-1
- Febi, W., Schäfer, D., Stephan, A. ve Sun, C. (2018). The impact of liquidity risk on the yield spread of green bonds. *Finance Research Letters*, *27*(December 2017), 53–59. doi:10.1016/j.frl.2018.02.025
- Fetting, C. (2020). The european green deal. *ESDN Report*, (December), 4–20.
- Filipovic, S., Lior, N. ve Radovanovic, M. (2022). The green deal – just transition and sustainable development goals Nexus. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, *168*(June), 1–12 file:///C:/Users/TOSHIBA/Desktop/TIKLER/tik 5/. doi:10.1016/j.rser.2022.112759
- Finance, I. P. on S. (2023). International Platform on Sustainable Finance Strengthening clarity in social finance : scaling up social bonds December 2023, (December), 1–57.
- Flammer, C. (2021). Corporate green bonds. *Journal of Financial Economics*, *142*(2), 499–516. doi:10.1016/j.jfineco.2021.01.010
- Ge, P., Yue, W., Tang, C. ve Zhu, R. (2024). How does the issuance of green bonds impact stock price crash risk: An analysis utilizing the NCSKEW and DUVOL. *Journal of Environmental Management*, *367*(1), 121999. doi:10.1016/j.jenvman.2024.121999
- Gedik, Y. (2020). SUSTAINABILITY AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT WITH SOCIAL , ECONOMIC AND ENVIRONMENTAL DIMENSIONS, 196–215.
- Getter, D. E. (2025). Introduction to Financial Services : Credit Unions. *Congressional Research Service*.

- Gianfrate, G. ve Peri, M. (2019). The green advantage: Exploring the convenience of issuing green bonds. *Journal of Cleaner Production*, 219, 127–135. doi:10.1016/j.jclepro.2019.02.022
- Gilchrist, D., Yu, J. ve Zhong, R. (2021). The Limits of Green Finance : A Survey of Literature in the Context of Green Bonds and Green Loans. *Sustainability*, 13(478), 1–12.
- GIZ. (2011). Green Finance An Innovative Approach to Fostering Sustainable Economic. *Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH*, 4–14.
- Global Corporate Sustainability Report. (2024). *Global Corporate Sustainability Report 2024*.
- Golub, S. S., Kauffmann, C. ve Yeres, P. (2011). Defining and Measuring Green FDI : An Exploratory Review of Existing Work and Evidence. *OECD Working Papers on International Investment 2011/02*, 1–50.
- Goodchild, P. (2019). What is Wrong with the Global Financial System? *Journal of Interdisciplinary Economics*, 24(1), 7–28.
- Goodland, R. ve Bank, T. W. (1995). *The Concept of Environmental Sustainability*.
- Government, H. (2021). Greening Finance: A Roadmap to Sustainable Investing, (October), 2–42.
- Govindaraj, M., Somasekhar, G., Godwin, S., Selvi, R. M., Kalaiselvi ve Chandramowleeswaran, G. (2025). A Study on Dimensions of Green Finance and its Impact on Sustainability Performance of NBFIs. *Proceedings of the 3rd International Conference on Optimization Techniques in the Field of Engineering (ICOFE-2024)*.
- Granger, C. W. J. (1969). Investigating Causal Relations by Econometric Models and Cross-Spectral Methods. *Essays in Econometrics vol II: Collected Papers of Clive W. J. Granger*, 37(3), 31–47. doi:10.1017/ccol052179207x.002
- Gujarati, D. N. (1972). *Basic Econometrics*. *The Economic Journal* (C. 82). doi:10.2307/2230043
- Guo, D. ve Zhou, P. (2021). Green bonds as hedging assets before and after COVID: A comparative study between the US and China. *Energy Economics*, 104. doi:10.1016/j.eneco.2021.105696
- Hachenberg, B. ve Schiereck, D. (2018). Are green bonds priced differently from conventional bonds? *Journal of Asset Management*, 19(6), 371–383. doi:10.1057/s41260-018-0088-5
- Hammoudeh, S., Ajmi, A. N. ve Mokni, K. (2020). Relationship between green bonds and financial and environmental variables: A novel time-varying causality. *Energy Economics*, 92, 104941. doi:10.1016/j.eneco.2020.104941
- Hasan, M. B., Uddin, G. S., Ali, M. S., Rashid, M. M., Park, D. ve Kang, S. H. (2024). Examining time–frequency quantile dependence between green bond and green equity markets. *Financial Innovation*, 10(1). doi:10.1186/s40854-024-00641-3

- Hoang, T. H. Van, Derrou, R. ve Pham, L. (2022). The impact of green bond issuance on firms ' financial and ESG performance Does the proportion of green bonds matter? *SSRN Electronic Journal*, 1–30. doi:<https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4227810>
- Höhne, B. N., Khosla, S., Fekete, H. ve Gilbert, A. (2012). Mapping of Green Finance Delivered by IDFC Members in 2011. *ECOFYS Sustainable Energy for Everyone*, 6–26.
- Holden, E., Linnerud, K. ve Banister, D. (2016). The Imperatives of Sustainable Development, (October 2018). doi:10.1002/sd.1647
- Hong, H. ve Karolyi, G. A. (2020). Climate Finance. *The Review of Financial Studies*, 33(3)(607). doi:10.1093/rfs/hhz146
- Horowitz, B. Y. C. A. (2016). Paris Agrrement. *International Legal Materials*, 55(4), 740–755.
- Hoyos, R. E. De ve Sarafidis, V. (2006). Testing for cross-sectional dependence in panel-data models. *Stata Journal*, 6(4), 482–496. <http://www.stata-journal.com/article.html?article=st0113%5Cnhttp://www.stata-journal.com/sjpdf.html?articlenum=st0113> adresinden erişildi.
- Hsiao, C. (2003). *Analysis of panel data, second edition. Analysis of Panel Data, Second Edition*. doi:10.1017/CBO9780511754203
- Hsiao, C. (2005). Invited eminent paper series, WHY PANEL DATA? *The Singapore Economic Review*, 50(2), 143–154.
- Hu, D. ve Gan, C. (2025). Green finance development and its origin , motives , and barriers : an exploratory study. *Environment, Development and Sustainability*, 1–25.
- Hu, M., Zhang, X. ve Zhang, Y. (2024). The spillover effect of green bond issuance on corporate financial performances: evidence from China. *Review of Quantitative Finance and Accounting*, (0123456789). doi:10.1007/s11156-024-01343-8
- Hun, M. P. (2011). Practical Guides To Panel Data Modeling : A Step by Step. *Public Management and Public Analysis Program*, 1–53.
- Hurlin, C. ve Mignon, V. (2007). Second Generation Panel Unit Root Tests To cite this version : HAL Id : halshs-00159842 Second Generation Panel Unit Root Tests, 1–25. <https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00159842> adresinden erişildi.
- Hyun, S., Park, D. ve Tian, S. (2019). Differences Between Green Bonds Versus Conventional Bonds. *Handbook of Green Finance Energy Security and Sustainable Development* içinde (ss. 127–154).
- Hyun, S., Park, D. ve Tian, S. (2020). The price of going green : the role of greenness in green bond markets. *Accounting & Finance*, 60(1)(73–95). doi:10.1111/acfi.12515
- Hyun, S., Park, D. ve Tian, S. (2021). Pricing of Green Labeling : A Comparison of Labeled and Unlabeled Green Bonds. *Finance Research Letters*, 41(August 2020), 1–5. doi:10.1016/j.frl.2020.101816
- ICMA. (2015). *Green Bond Principles Voluntary Process Guidelines for Issuing Green*

Bonds.

- ICMA. (2019). GREEN , SOCIAL & SUSTAINABILITY BONDS : A HIGH-LEVEL MAPPING TO THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS, (June). <https://www.icmagroup.org/assets/documents/regulatory/green-bonds/june-2019/mapping-sdgs-to-green-social-and-sustainability-bonds06-2019-100619.pdf> adresinden erişildi.
- ICMA. (2021). Sustainability Bond Guidelines. *The Sustainability Bond Guidelines*, (June).
- Inderst, G., Kaminker, C. ve Stewart, F. (2012). Defining and Measuring Green Investments : Implications for Institutional Investors ' Asset Allocations. *OECD Working Papers on Finance, Insurance and Private Pensions*, (24).
- International Finance Corporation. (2022). *GREEN BOND HANDBOOK : A STEP-BY-STEP GUIDE TO ISSUING A GREEN BOND*.
- Jakubik, P. ve Uguz, S. (2019). IMPACT OF GREEN BOND POLICIES ON INSURERS : EVIDENCE FROM THE EUROPEAN EQUITY MARKET. *EIOPA Financial Stability Report - Thematic Articles*, 14, 66–75.
- Kanamura, T. (2020). Are green bonds environmentally friendly and good performing assets? *Energy Economics*, 1–15. doi:10.1016/j.eneco.2020.104767
- Kanberoğlu, Z. ve Kara, O. (2016). Finansal Sektör Gelişimi ve Sürdürülebilir Kalkınma İlişkisi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 15(57)(March 2016), 309–318. doi:10.17755/esosder.84176
- Kang, K., Zhao, Y., Zhang, J. ve Qiang, C. (2019). Evolutionary game theoretic analysis on low-carbon strategy for supply chain enterprises. *Journal of Cleaner Production*, 230, 981–994. doi:10.1016/j.jclepro.2019.05.118
- Kapraun, J., Scheins, C. ve Schlag, C. (2021). (In)-Credibly Green : Which Bonds Trade at a Green Bond Premium? *Proceedings of Paris December 2019 Finance Meeting EUROFIDAI - ESSEC*, 1–52.
- Karaboğa, F. (2022). Sürdürülebilir Çevre Dergisi Sürdürülebilirliğin Üç Temel Boyutu : On Birinci Kalkınma Planı İçerik Analizi The Three Basic Dimensions of Sustainability : Content Analysis of the Eleventh Development Plan, 2(2), 76–84.
- Karpf, A. ve Mandel, A. (2018). The changing value of the ‘green’ label on the US municipal bond market. *Nature Climate Change*, 8(February). doi:10.1038/s41558-017-0062-0
- Khim, V. ve Liew, S. (2004). Which Lag Length Selection Criteria Should We Employ ? *Universiti Putra Malaysia: Economics Bulletin*, 3(33), 1–9.
- Koçbulut, Ö. ve Altıntaş, H. (2016). İkiz Açıklar ve Feldstein-Horioka Hipotezi: OECD Ülkeleri Üzerine Yatay Kesit Bağımlılığı Altında Yapısal Kırılmalı Panel Eşbütünleşme Analizi. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, (48), 145–174.
- Kougias, I., Taylor, N., Kakoulaki, G. ve Arnulf, J. (2021). The role of photovoltaics for the European Green Deal and the recovery plan, 144(February), 1–8. doi:10.1016/j.rser.2021.111017

- Koval, V., Laktionova, O., Atstaja, D., Grasis, J., Lomachynska, I. ve Shchur, R. (2022). Green Financial Instruments of Cleaner Production Technologies. *Sustainability*, 14(17), 1–17.
- Kuznets, S. (1955). The American Economic. *The American Economic Review*, 45, 1–28.
- Lebelle, M., Lajili Jarjir, S. ve Sassi, S. (2020). Corporate Green Bond Issuances: An International Evidence. *Journal of Risk and Financial Management*, 13(2), 25. doi:10.3390/jrfm13020025
- Lee, C. C., Yu, C. H. ve Zhang, J. (2023). Heterogeneous dependence among cryptocurrency, green bonds, and sustainable equity: New insights from Granger-causality in quantiles analysis. *International Review of Economics and Finance*, 87(555), 99–109. doi:10.1016/j.iref.2023.04.027
- Lee, C., Lee, C. ve Li, Y. (2021). Oil price shocks , geopolitical risks , and green bond market dynamics. *North American Journal of Economics and Finance*, 55(September 2020), 101309. doi:10.1016/j.najef.2020.101309
- Levine, R. (2005). FINANCE AND GROWTH: THEORY AND EVIDENCE, 1(05). doi:10.1016/S1574-0684(05)01012-9
- Li, Z., Liao, G., Wang, Z. ve Huang, Z. (2018). Green loan and subsidy for promoting clean production innovation. *Journal of Cleaner Production*, 187, 421–431. doi:10.1016/j.jclepro.2018.03.066
- Lindenberg, N. (2014). Definition of Green Finance. *German Development Institute*, 1–3.
- Littig, Beate; Grießler, E. (2005). Social sustainability : a catchword between political pragmatism and social theory Beate Littig * and Erich Grießler. *Int. J. Sustainable Development*, 8(1/2), 65–79.
- Liu, N., Liu, C., Da, B., Zhang, T. ve Guan, F. (2021). Dependence and risk spillovers between green bonds and clean energy markets. *Journal of Cleaner Production*, 279, 1–12. doi:10.1016/j.jclepro.2020.123595
- Lopez, L. ve Weber, S. (2017). Testing for Granger causality in panel data. *Stata Journal*, 17(4), 972–984. doi:10.1177/1536867X1801700412
- Madaleno, M., Dogan, E. ve Taskin, D. (2022). A step forward on sustainability : The nexus of environmental responsibility , green technology , clean energy and green finance. *Energy Economics*, 109(November 2021), 105945. doi:10.1016/j.eneco.2022.105945
- Magnan, G. M., Adams, M. ve Walker, T. R. (2020). Understanding the Conceptual Evolutionary Path and Theoretical Underpinnings of Corporate Social Responsibility and Corporate Sustainability. *Sustainability*, 12(3)(January), 1–17. doi:10.3390/su12030760
- Mamun, A., Boubaker, S. ve Khuong, D. (2022). Green finance and decarbonization : Evidence from around the world JEL classification. *Finance Research Letters*, 46, 1–7. doi:10.1016/j.frl.2022.102807
- Maria, M. R., Ballini, R. ve Souza, R. F. (2023). Evolution of Green Finance : A Bibliometric Analysis through Complex Networks and Machine Learning. *Sustainability*, 15(2),

1–23.

- Mathew, S. ve Sivaprasad, S. (2023). An empirical analysis of corporate sustainability bonds. *Business Strategy and the Environment*, (December 2023), 3299–3316. doi:10.1002/bse.3663
- Miroshnichenko, O. ve Mostovaya, N. A. (2019). Green Loan as a Tool for Green Financing « Зеленый » кредит как инструмент « зеленого » финансирования Green Loan as a Tool for Green Financing. *n Finance Theory and Practice*, 23(2)(May), 31–43. doi:10.26794/2587-5671-2019-23-2-31-43
- Morelli, J. (2011). Environmental Sustainability : A Definition for Environmental Professionals. *Journal of Environmental Sustainability*, 1(1), 1–9. doi:10.14448/jes.01.0002
- Munasinghe, M. (1993). *Environmental Economics and Sustainable Development*.
- Naeem, Muhammad Abubakr, Farid, S., Ferrer, R. ve Shahzad, S. J. H. (2021). Comparative efficiency of green and conventional bonds pre- and during COVID-19 : An asymmetric multifractal detrended fluctuation analysis. *Energy Policy*, 153(October 2020). doi:10.1016/j.enpol.2021.112285
- Naeem, Muhammad Abubakr, Karim, S. ve Kumar, A. (2023). Risk Connectedness Between Green and Conventional Assets with Portfolio Implications. *Computational Economics*, 62(2), 609–637. doi:10.1007/s10614-022-10296-w
- Naeem, Muhammad Abunakr, Conlon, T. ve Cotter, J. (2022). Green bonds and other assets : Evidence from extreme risk transmission. *Journal of Environmental Management*, 305(October 2021), 114358. doi:10.1016/j.jenvman.2021.114358
- Nations, U. (2015). Addis Ababa Action Agenda. https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/2051AAAA_Outcome.pdf f adresinden erişildi.
- Ng, A. W. (2018). From sustainability accounting to a green fi nancing system : Institutional legitimacy and market heterogeneity in a global fi nancial centre. *Journal of Cleaner Production*, 195, 585–592. doi:10.1016/j.jclepro.2018.05.250
- Niekerk, A. J. Van. (2020). Inclusive Economic Sustainability : SDGs and Global Inequality. *Sustainability*, 12, 2–19.
- Noh, H. J. (2018). Financial Strategy to Acceralete Green Growth. *Asian Development Bank Institute*, (866).
- Nur, T. ve Ege, İ. (2022). Yeşil Tahvil ve Pay Piyasası Arasındaki İlişkinin Zaman Serisi Analizleri ile Araştırılması. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 94, 185–206.
- O. Şimşek, H. T. (2022). Yeşil Finansman Uygulamalarının Sürdürülebilir Kalkınma Üzerindeki Rolü : Türkiye Projeksiyonu * The Role of Green Finance Practices on Sustainable Development : The Turkey Projection başarı ve geleceğimiz için bir umut ışığı olarak analiz edilse de bu ka, 4(1), 16–45.
- OECD. (2015). *Green Bonds Mobilising the Debt Capital Markets for a Low-Carbon Transition*.

- OECD. (2025). *Global Debt Report 2025 Financing Growth in a Challenging Debt Market Environment*.
- Östlund, E. (2015). *ARE INVESTORS RATIONAL PROFIT MAXIMISERS OR DO THEY EXHIBIT A GREEN PREFERENCE? – Evidence from the green bond market*. (21875) [Master's Thesis, Stockholm School of Economics].
- Özbek, A. (2024). GREEN FINANCE ANALYSIS FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT: A BIBLIOMETRIC ANALYSIS. *Ekonomi Maliye İşletme Dergisi*, 7(1), 72–86. doi:10.46737/emid.1472630
- Park, D., Park, J. ve Ryu, D. (2020). Volatility spillovers between equity and green bond markets. *Sustainability (Switzerland)*, 12(9). doi:10.3390/su12093722
- Parris, T. M. ve Kates, R. W. (2003). Characterising and Measuring Sustainable Development. *Annual Review of Environment and Resources*, 2813(1)(March), 1–28. doi:10.1146/annurev.energy.28.050302.105551
- Pawłowski, A. (2008). How Many Dimensions Does Sustainable Development Have?, 90(November 2007), 81-90file:///C:/Users/TOSHIBA/Desktop/TIKLER/tik 5.
- Pesaran, M. H. (2007). *Journal of Applied Econometrics*, 21(2007), 1–21. doi:10.1002/jae
- Petrova, A. (2016). *Green Bonds : Lower Returns or Higher Responsibility? Table of Contents*.
- Pham, L. (2016). Is it risky to go green? A volatility analysis of the green bond market, 0795(October). doi:10.1080/20430795.2016.1237244
- Pham, L. (2021). Frequency connectedness and cross-quantile dependence between green bond and green equity markets. *Energy Economics*, 98, 105257. doi:10.1016/j.eneco.2021.105257
- Pham, L. ve Nguyen, C. P. (2022). How do stock, oil, and economic policy uncertainty influence the green bond market? *Finance Research Letters*, 45(April), 102128. doi:10.1016/j.frl.2021.102128
- Portney, K. E. (2015). *Sustainability*. The MIT Press.
- Prag, K. ve Andersson, S. (2015). *Green Bonds : Doing well by doing good*. [Master Thesis, Lund University].
- Prajapati, D., Paul, D., Malik, S. ve Mishra, D. K. (2021). Understanding the preference of individual retail investors on green bond in India : An empirical study “. *Investment Management and Financial Innovations*, 18(February), 177–189. doi:10.21511/imfi.18(1).2021.15
- Principles, S. B. (2020). Voluntary Process Guidelines for Issuing Social Bonds. *Social Bond Principles*, (June), 1–8. <https://www.icmagroup.org/assets/documents/regulatory/green-bonds/june-2020/social-bond-principlesjune-2020-090620.pdf> adresinden erişildi.
- (PWC), P. C. C. (2013). Exploring Green Finance Incentives in China. *PWC*, 1–70.
- Qi, X. ve Zhang, G. (2022). Dynamic connectedness of China's green bonds and asset

- classes. *North American Journal of Economics and Finance*, 63(March). doi:10.1016/j.najef.2022.101842
- Reboredo, J. C. (2018). Green bond and financial markets: Co-movement, diversification and price spillover effects. *Energy Economics*, 74, 38–50. doi:10.1016/j.eneco.2018.05.030
- Reboredo, J. C. ve Ugolini, A. (2020). Price connectedness between green bond and financial markets. *Economic Modelling*, 88(August 2019), 25–38. doi:10.1016/j.econmod.2019.09.004
- Reboredo, J. C., Ugolini, A., Antonio, F. ve Aiube, L. (2020). Network connectedness of green bonds and asset classes. *Energy Economics*, 86, 104629. doi:10.1016/j.eneco.2019.104629
- Ren, B., Lucey, B. ve Luo, Q. (2023). An examination of green bonds as a hedge and safe haven for international equity markets. *Global Finance Journal*, 58(January), 1–19. doi:10.1016/j.gfj.2023.100894
- Robinson, M. S. (2001). *The Microfinance Revolution: Sustainable Finance for the Poor*. Washington DC USA: by the International Bank for Reconstruction and Development/THE WORLD BANK.
- Russo, A., Mariani, M. ve Caragnano, A. (2020). Exploring the determinants of green bond issuance : Going beyond the long-lasting debate on performance consequences. *Business Strategy and the Environment*, (July), 1–22. doi:10.1002/bse.2608
- Sachs, J. D., Woo, W. T., Yoshino, N. ve Taghizadeh-Hesary, F. (2019). Why is Green Finance Important?-Asian Development Bank Institute. *ADB Working Paper 917*, (917), 1–9.
- Sarıtaş, H. (2018). Türkiye’de Enerji İthalatı, Cari Açık ve Büyüme İlişkisi: VAR ve Granger Nedensellik Analizi. *Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 14(2), 181–200.
- Schoenmaker, D. (2017). *INVESTING FOR THE COMMON GOOD : A SUSTAINABLE FINANCE FRAMEWORK*.
- SFWG. (2022). G20 SUSTAINABLE FINANCE WORKING GROUP. *Sustainable Finance Working Group*, 1–123.
- Shahbaz, M., Trabelsi, N., Kumar, A., Joel, E., Abakah, A. ve Jiao, Z. (2021). Relationship between green investments , energy markets , and stock markets in the aftermath of the global financial crisis. *Energy Economics*, 104(February). doi:10.1016/j.eneco.2021.105655
- Sharpe, W. F. (1966). Mutual Fund Performance. *The Journal of Business*, 39(1), 119–138.
- Shishlov, I., Morel, R. ve Cochran, I. (2016). Beyond transparency : unlocking the full potential of green bonds. *I4CE Institute for Climate Economics*, (June).
- Sinha, A., Mishra, S., Sharif, A. ve Yarovaya, L. (2021). Does green financing help to improve environmental & social responsibility ? Designing SDG framework through advanced quantile modelling. *Journal of Environmental Management*, 292(February), 1–13. doi:10.1016/j.jenvman.2021.112751

- Soundarrajan, P. ve Vivek, N. (2016). Green finance for sustainable green economic growth in India. *Agricultural Economics (Zemědělská ekonomika)*, 62(1), 35–44. doi:10.17221/174/2014-AGRICECON
- SSE. (2017). How Stock Exchanges Can Grow Green Finance. *Sustainable Stock Exchanges Initiative*, 1–49.
- Stern, D. I. (2004). Environmental Kuznets Curve. *Encyclopedia of Finance*, 2, 517–525.
- Stern, D. I. (2017). The environmental Kuznets curve after 25 years. *Journal of Bioeconomics*, 19(1), 7–28. doi:10.1007/s10818-017-9243-1
- Stern, D. I. ve Common, M. S. (2001). Is There an Environmental Kuznets Curve for Sulfur ? 1. *Journal of Environmental Economics and Management*, 41, 162–178.
- Stren, Richard; Polese, M. (2021). *The social sustainability of cities : diversity and the management of change*. doi:10.3138/9781442682399-004
- Sunderasan, S. (2008). Broad-basing ‘ green ’ stock market indices : a concept note Srinivasan Sunderasan. *International Journal of Green Economics*, 2(4), 372–378.
- Swaty. (2023). Green Finance and Sustainable Development : Exploring Dynamic Causal Links and Global Implications. *E3S Web Conferences* içinde (C. 453, ss. 1–9).
- Tang, D. Y. ve Zhang, Y. (2020). Do shareholders benefit from green bonds? *Journal of Corporate Finance*, 61(December), 1–18. doi:10.1016/j.jcorpfin.2018.12.001
- Tavares, F. B. R., Collaço, F. M. de A. ve Oliveira, M. C. (2024). Green Finance Instruments And The Sustainable Development Goals Achievement In Developing Countries: A Systematic Literature Review. *Boletim De Conjuntura*, 17(50).
- The Green Bond Principles & ICMA. (2022). *Green Bond Principles Voluntary Process Guidelines for Issuing Green Bonds* (C. 2021).
- Tiwari, Aviral Kumar, Emmanuel Joel Aikins Abakah, Oluwasegun B. Adekoya, S. H. (2023). What do we know about the price spillover between green bonds and Islamic stocks and stock market indices? *Global Finance Journal*, 55, 1–35.
- Tolliver, C., Keeley, A. R. ve Managi, S. (2019). Green bonds for the Paris agreement and sustainable development goals. *Environmental Research Letters*, 14(6), 64009. doi:10.1088/1748-9326/ab1118
- Tolliver, C., Ryota, A. ve Managi, S. (2020). Drivers of green bond market growth : The importance of Nationally Determined Contributions to the Paris Agreement and implications for sustainability. *Journal of Cleaner Production*, 244, 118643. doi:10.1016/j.jclepro.2019.118643
- Trancoso, T. ve Gomes, S. (2024). Green Shocks: The Spillover Effects of Green Equity Indices on Global Market Dynamics. *Economies*, 12(4), 1–16. doi:10.3390/economies12040083
- UFCCC. (2015). *Paris Agreement*. https://unfccc.int/sites/default/files/english_paris_agreement.pdf adresinden erişildi.
- UN Environment. (2017). Green Finance Opportunities in ASEAN. *A report prepared in*

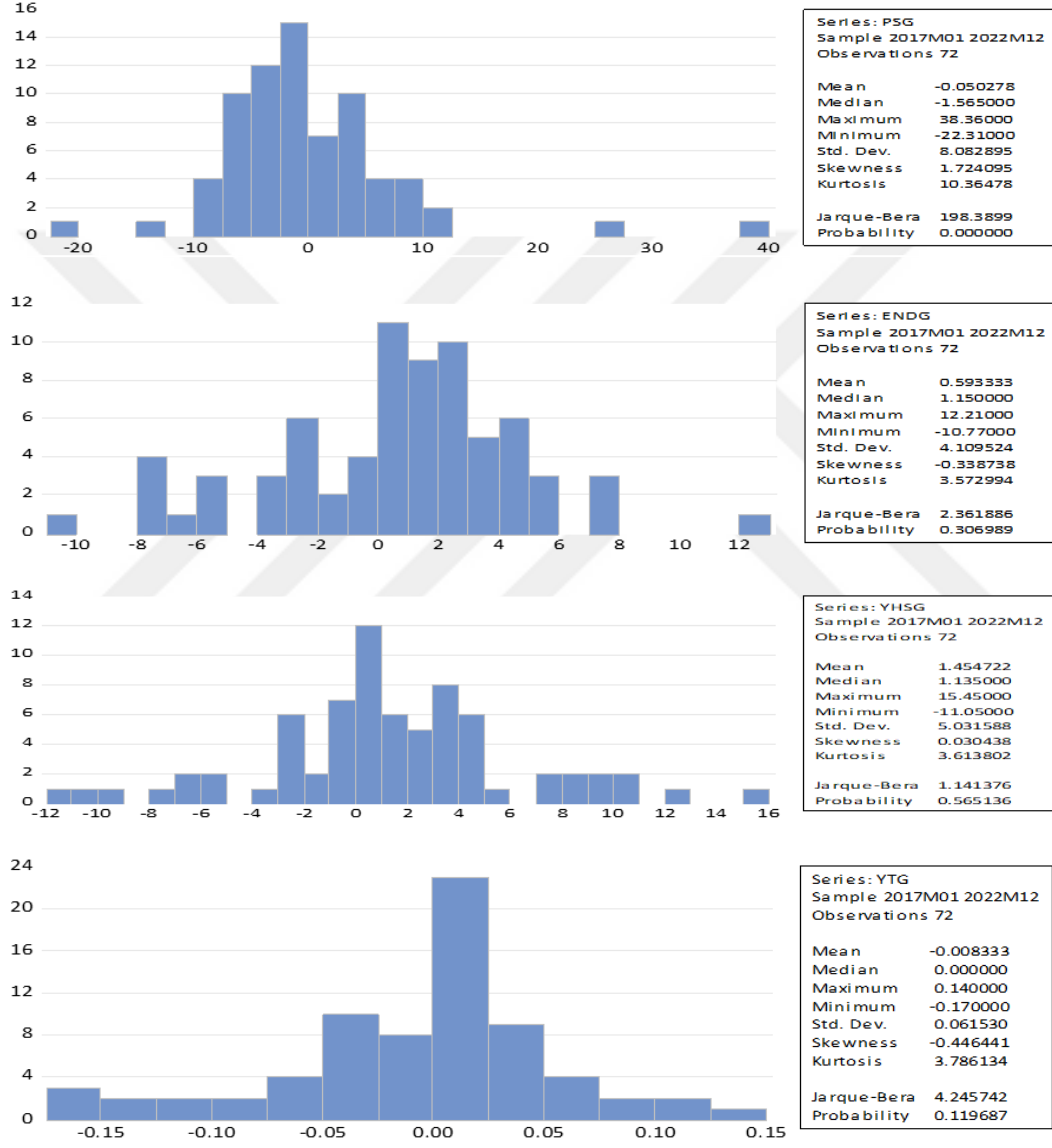
- collaboration between DBS and UN Environment Inquiry*, (November).
- UN ESCAP. (2012). *Green Finance. Low Carbon Green Growth Roadmap for Asia and the Pacific*.
- UNEP. (2016). *Definitios And Concepts: Background Note*, (September), 1–18.
- UNEP Finance Initiative. (2007). *Green Financial Products and Services*, 3–84.
- Vallance, S., Perkins, H. C. ve Dixon, J. E. (2011). Geoforum What is social sustainability ? A clarification of concepts. *Geoforum*, 42(3), 342–348. doi:10.1016/j.geoforum.2011.01.002
- Volz, U., Böhnke, J., Eidt, V., Knierim, L., Richert, K. ve Roeber, G.-M. (2015). *Financing the Green Transformation How To make Green Finance Work in Indonesia*.
- Wang, J., Chen, X., Li, X., Yu, J. ve Zhong, R. (2020). The market reaction to green bond issuance: Evidence from China. *Pacific Basin Finance Journal*, 60(September 2019), 101294. doi:10.1016/j.pacfin.2020.101294
- Wang, K., Zhao, Y., Jiang, C. ve Li, Z. (2022). Does green finance inspire sustainable development ? Evidence from a global perspective. *Economic Analysis and Policy*, 75, 412–426. doi:10.1016/j.eap.2022.06.002
- Wang, M., Li, X. ve Wang, S. (2021). Discovering research trends and opportunities of green finance and energy policy : A data-driven scientometric analysis. *Energy Policy*, 154(April), 112295. doi:10.1016/j.enpol.2021.112295
- Wang, Y. ve Zhi, Q. (2016). The role of green finance in environmental protection : Two aspects of market mechanism and policies. *Energy Procedia*, 104, 311–316. doi:10.1016/j.egypro.2016.12.053
- Wilkinson, A. ve Hill, M. (2001). The sustainability debate, 21(12), 1492–1502.
- Woodcraft, S. (2014). Understanding and measuring social sustainability. *Journal of Urban Regeneration & Renewal*, 8(2), 133–144.
- World Bank. (2017). INTRODUCTION TO THE GREEN FINANCE. *Global Environment Facility Investing IN Our Planet*, 1–8.
- Xu, Y., Li, S., Zhou, X., Shahzad, U. ve Zhao, X. (2022). How environmental regulations affect the development of green fi nance : Recent evidence from polluting fi rms in China. *Renewable Energy*, 189, 917–926. doi:10.1016/j.renene.2022.03.020
- Yadav, M., Mishra, N. ve Ashok, S. (2022). Dynamic connectedness of green bond with financial markets of European countries under OECD economies. *Economic Change and Restructuring*, (0123456789). doi:10.1007/s10644-022-09430-3
- Yi, X., Bai, C., Lyu, S. ve Dai, L. (2021). The impacts of the COVID-19 pandemic on China ’ s green bond market. *Finance Research Letters*, 42(September 2020), 2–8. doi:10.1016/j.frl.2021.101948
- Yiftachel, O. (1993). Urban social sustainabilityThe planning of an Australian city. *Cities*, 2751(May 1993), 139–157. doi:10.1016/0264-2751(93)90045-K

- Yiming, W., Xun, L., Umair, M. ve Aizhan, A. (2024). COVID-19 and the transformation of emerging economies: Financialization, green bonds, and stock market volatility. *Resources Policy*, 92(March), 104963. doi:10.1016/j.resourpol.2024.104963
- Yucel, O. ve Celik, G. (2023). Sustainable Investment Attitudes Based on Sustainable Finance Literacy and Perceived Environmental Impact. *Sustainability*, 15(22), 1–20.
- Zabihi, H., Habib, F. ve Mirsaeedie, L. (2012). Sustainability in Building and Construction : Revising Definitions and Concepts, 2(December), 570–578.
- Zadek, S. ve Flynn, C. (2013). South-Originating Green Finance : Exploring the Potential. *the Geneva International Finance Dialogues*, UNEP, Swiss Agency for Development and Cooperation SDC, IISD, (November), 1–22.
- Zerbib, O. D. (2019). The effect of pro-environmental preferences on bond prices: Evidence from green bonds. *Journal of Banking and Finance*, 98, 39–60. doi:10.1016/j.jbankfin.2018.10.012
- Zhang, B. ve Wang, Y. (2019). The Effect of Green Finance on Energy Sustainable Development : A Case Study in China The Effect of Green Finance on Energy Sustainable Development : A Case Study in China. *Emerging Markets Finance and Trade*, 00(00), 1–20. doi:10.1080/1540496X.2019.1695595
- Zhang, D., Zhang, Z. ve Managi, S. (2019). A bibliometric analysis on green finance : Current status , development , and future directions. *Finance Research Letters*, 29(February), 425–430. doi:10.1016/j.frl.2019.02.003
- Zhao, X., Ma, X., Chen, B., Shang, Y. ve Song, M. (2022). Challenges toward carbon neutrality in China : Strategies and countermeasures. *Resources, Conservation & Recycling*, 176(September 2021), 1–9. doi:10.1016/j.resconrec.2021.105959
- Zhou, X. ve Caldecott, B. (2020). *Green Assets Performance and ESG Adoption*.
- http-1: www.greenfinanceplatform.org/
- http-2: <https://www.resourcepanel.org/>
- http-3: <https://finance.ec.europa.eu/>
- http-4: <https://www.eib.org/>
- http-5: <https://eur-lex.europa.eu/>
- http-6: <https://repository.unescap.org/>
- http-7: <https://www.worldbank.org/en/>
- http-8: <https://www.ifc.org/en/>
- http-9: <https://www.nasdaq.com/>
- http-10: www.undp.org/
- http-11: [//sustainablereview.com/](http://sustainablereview.com/)
- http-12: www.ipcc.ch/sr15/

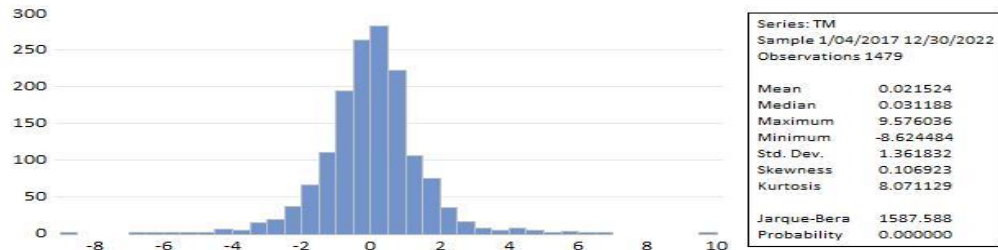
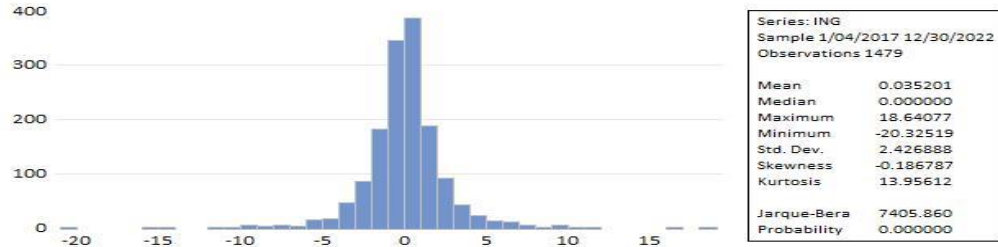
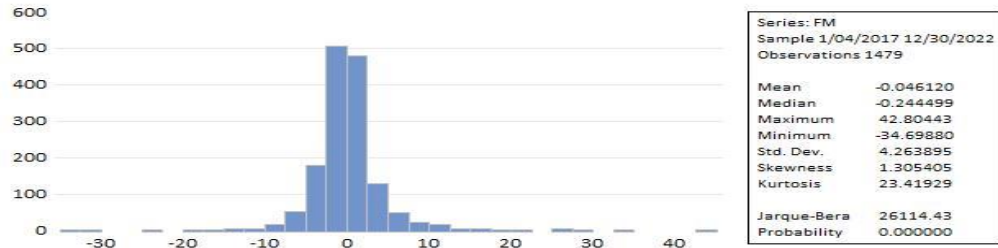
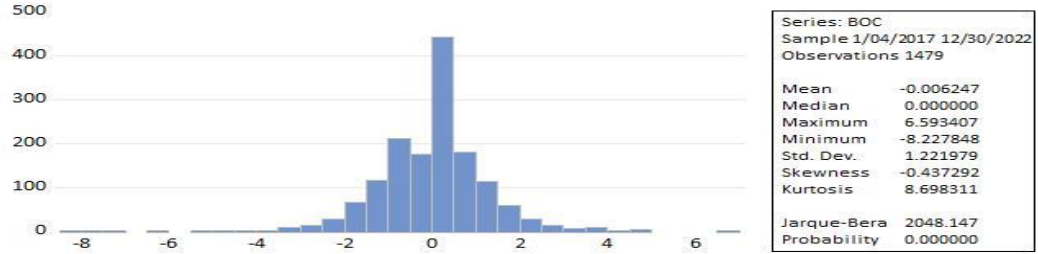
http-13: www.carboncollective.co/
http-14: www.weforum.org/
http-15: www.iea.org/
http-16: www.unescap.org/
http-17: www.climatebonds.net/cbi/
http-18: <https://www.spglobal.com/>
http-19: www.icmagroup.org/
http-20: <https://www.boc.cn/en/>
http-21: <https://www.fanniemae.com/about-us>
http-22: <https://www.ing.com/>
http-23: <https://global.toyota/en/>
http-24: <https://www.bourse.lu/index/>
https-25: [://www.msci.com/](https://www.msci.com/)
http-26: <https://indexes.nikkei.co.jp/>

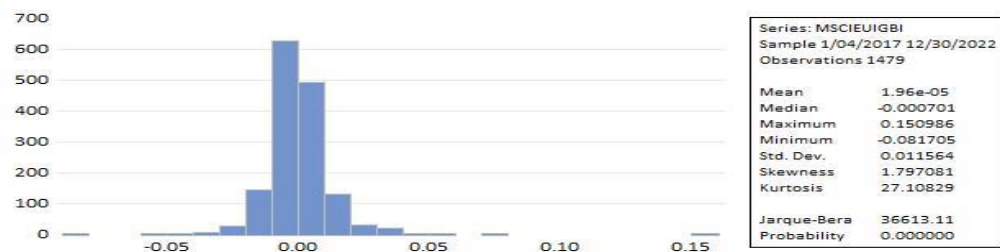
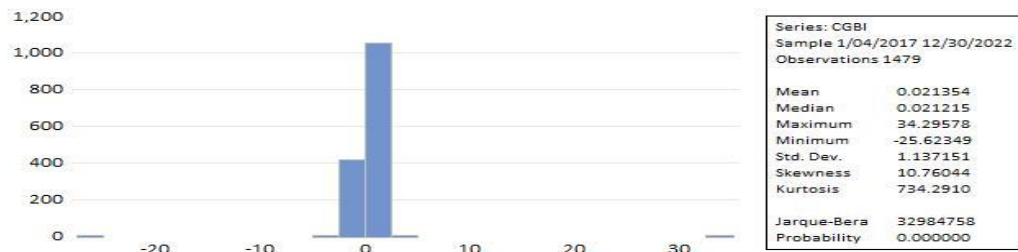
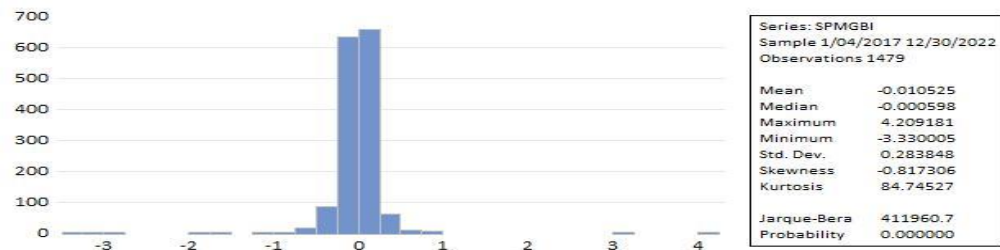
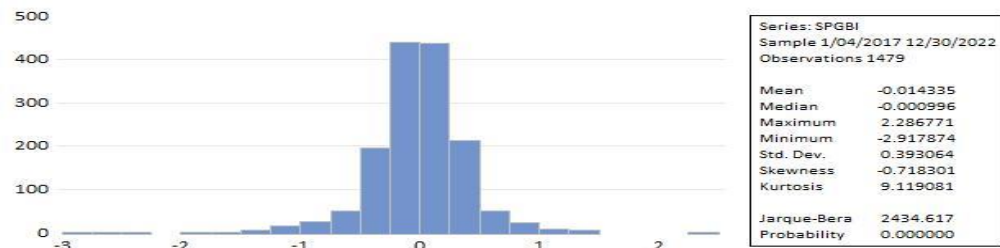
EKLER

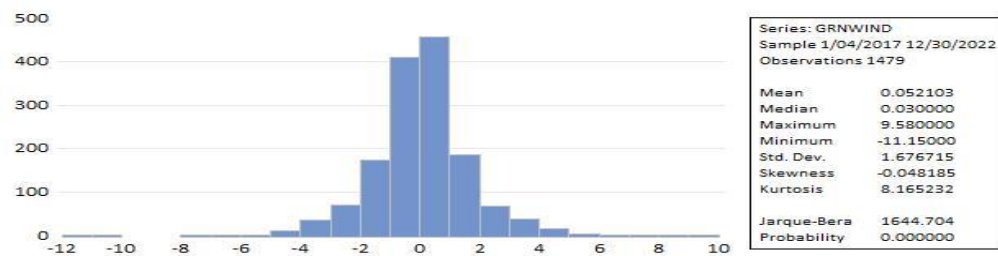
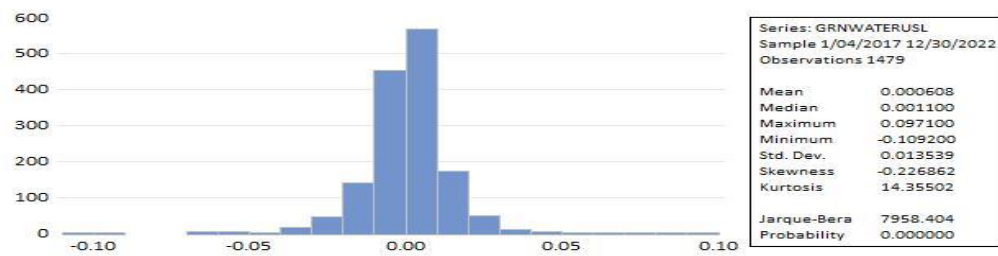
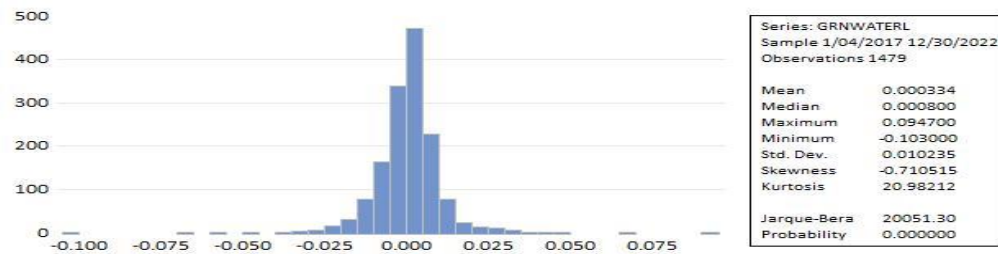
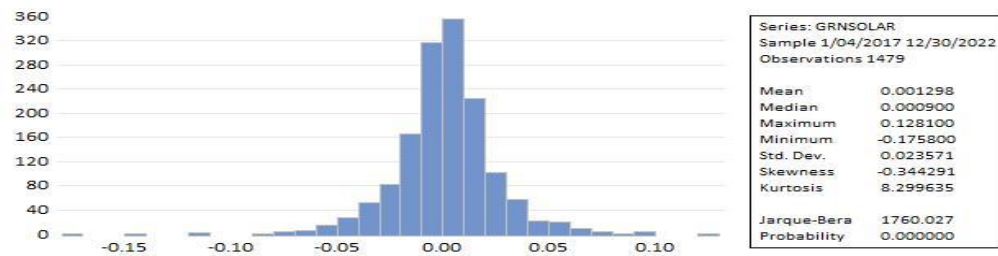
Panel Veri Analizine Ait Tanımlayıcı İstatistikler

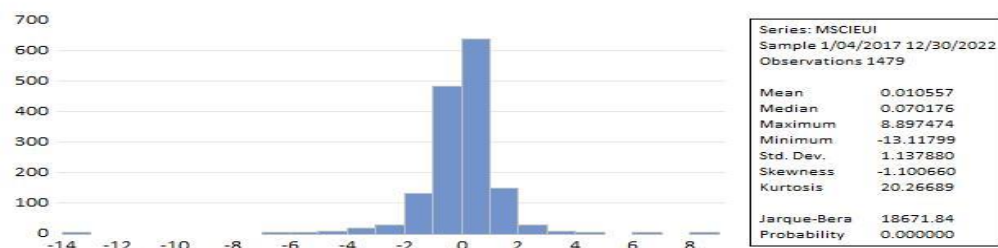
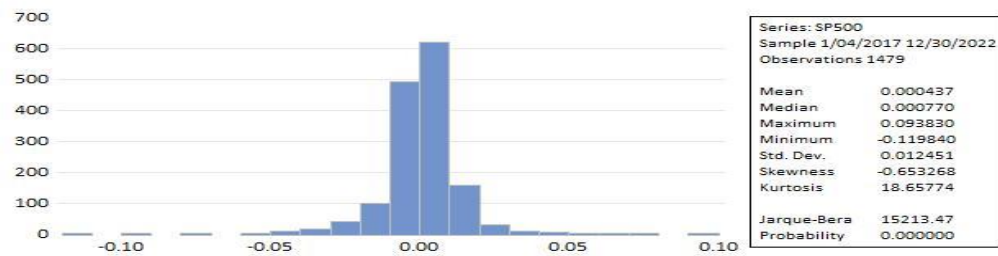
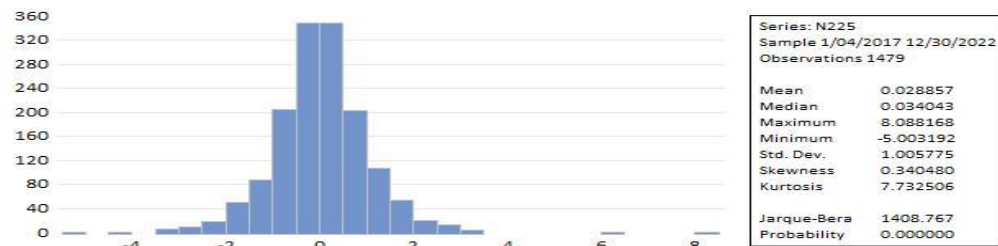
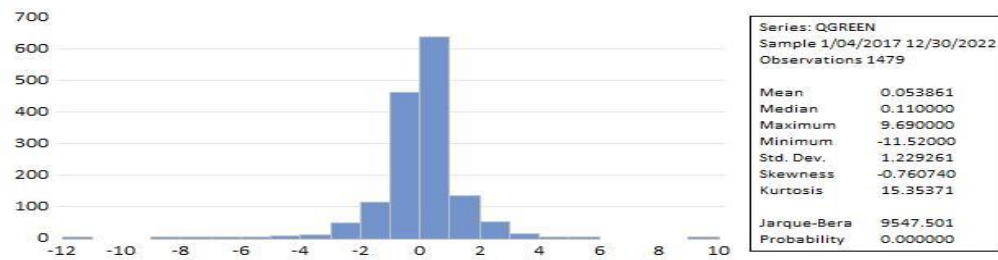


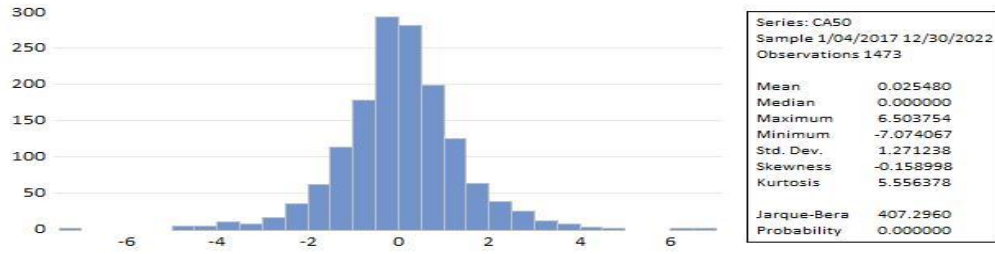
Yeşil Finansal Ürünler İle Türev Ürünler Değişkenlerine İlişkin Temel Tanımlayıcı İstatistikler











Yeşil Finansal Ürünler İle Türev Ürünler Değişkenlerine İlişkin Augmented-Dickey Fuller Birim Kök Testi

Seviye	Değişkenler	Model	Stat.	Kritik Değerler	
	BOC	Sabit	-8.631688	%1	-3.525618
				%5	-2.902953
				%10	-2.588902
		Sabit ve Trend	-8.631688	%1	-3.525618
				%5	-2.902953
				%10	-2.588902
	FM	Sabit	-8.637170	%1	-3.525618
				%5	-2.902953
				%10	-2.588902
		Sabit ve Trend	-8.608775	%1	-4.092547
				%5	-3.474363
				%10	-3.164499
	ING	Sabit	-8.199001	%1	-3.525618
				%5	-2.902953
				%10	-2.588902
		Sabit ve Trend	-8.171510	%1	-4.092547
				%5	-3.474363
				%10	-3.164499
	TM	Sabit	-9.513689	%1	-3.525618
				%5	-2.902953
				%10	-2.588902
		Sabit ve Trend	-9.477627	%1	-4.092547
				%5	-3.474363
				%10	-3.164499
	SPGBI	Sabit	-7.328562	%1	-3.525618

		Sabit ve Trend	-8.306744	%5	-2.902953
				%10	-2.588902
				%1	-4.092547
				%5	-3.474363
				%10	-3.164499
	SPMGBI	Sabit	-7.994207	%1	-3.525618
				%5	-2.902953
				%10	-2.588902
				%1	-4.092547
				%5	-3.474363
	MSCIEUIGBI	Sabit	-7.677420	%10	-3.164499
				%1	-3.525618
				%5	-2.902953
				%10	-2.588902
				%1	-4.092547
		Sabit ve Trend	-8.317613	%5	-3.474363
				%10	-3.164499
				%1	-3.527045
				%5	-2.903566
				%10	-2.589227
	CGBI	Sabit	-7.297190	%1	-4.094550
				%5	-3.473305
				%10	-3.165046
		Sabit ve Trend	-7.390727	%1	-3.525618
				%5	-2.902953
				%10	2.588902
		Sabit	-9.341689	%1	-4.092547
				%5	-3.474363
				%10	-3.164499
		Sabit ve Trend	-9.330033	%1	-3.525618
				%5	-2.902953
				%10	-2.588902
	GRNSOLAR	Sabit	-9.027530	%1	-4.092457
				%5	-3.474363
				%10	-3.164499
		Sabit ve Trend	-9.037507	%1	-3.525618
				%5	-2.902953
				%10	-2.588902

	GRNWATERUSL	Sabit	-9.823629	%1	-3.525618
				%5	-2.902953
				%10	-2.588902
		Sabit ve Trend	-9.751797	%1	-4.092547
				%5	-3.474363
				%10	-3.164499
	GRNWIND	Sabit	-7.869592	%1	-3.525618
				%5	-2.902953
				%10	-2.588902
		Sabit ve Trend	-7.092547	%1	-4.092547
				%5	-3.474363
				%10	-3.164499
	QGREEN	Sabit	-8.849013	%1	-3.525618
				%5	-2.902953
				%10	-2.588902
		Sabit ve Trend	-8.844814	%1	-4.092547
				%5	-3.474363
				%10	-3.164499
	N225	Sabit	-8.903467	%1	-3.525618
				%5	-2.902953
				%10	-2.588902
		Sabit ve Trend	-8.858221	%1	-4.092547
				%5	-3.474363
				%10	-3.474363
	SP500	Sabit	-9.891544	%1	-3.525618
				%5	-2.902953
				%10	-2.588902
		Sabit ve Trend	-9.841807	%1	-4.092547
				%5	-3.474363
				%10	-3.164499
	MSCIEUI	Sabit	-8.503821	%1	-3.525618
				%5	-2.902953
				%10	-2.588902
		Sabit ve Trend	-8.464018	%1	-4.092547
				%5	-3.474363

				%10	-3.164499
	CA50	Sabit	-8.428033	%1	-3.525618
				%5	-2.902953
				%10	-2.588902
		Sabit ve Trend	-8.428033	%1	-4.092547
				%5	-3.474363
				%10	-3.164499

Yeşil Finansal Ürünler İle Türev Ürünler Değişkenlerine İlişkin Philips-Perron Birim Kök Testi

Seviye	Değişkenler	Model	Stat.	Kritik Değerler	
	BOC	Sabit	-8814399	%1	-3.525618
				%5	-2.902953
				%10	-2.588902
		Sabit ve Trend	-8.892060	%1	-4.092547
				%5	3.474363
				%10	-3.164499
	FM	Sabit	-8.707554	%1	-3.525618
				%5	-2.902953
				%10	-2.588902
		Sabit ve Trend	-8.692102	%1	-4.092547
				%5	-3.474363
				%10	-3.164499
	ING	Sabit	-8.199001	%1	-3.525618
				%5	-2.902953
				%10	-2.588902
		Sabit ve Trend	-8.171510	%1	-4.092547
				%5	-3.474363
				%10	-3.164499
	TM	Sabit	-9.456686	%1	-3.525618
				%5	-2.902953
				%10	-2.588902
		Sabit ve Trend	-9.423450	%1	-4.092547
				%5	-3.474363
				%10	-3.164499

	SPGBI	Sabit	-7.411618	%1	-3.525618
				%5	-2.902953
				%10	-2.588902
		Sabit ve Trend	-8.306744	%1	-4.092547
				%5	-3.474363
				%10	-3.164499
	SPMGBI	Sabit	-7.994595	%1	-3.525618
				%5	-2.902953
				%10	-2.588902
		Sabit ve Trend	-8.313491	%1	-4.092547
				%5	-3.474363
				%10	-3.164499
	MSCIEUIGBI	Sabit	-7.761001	%1	-3.525618
				%5	-2.902953
				%10	-2.588902
		Sabit ve Trend	-8.320012	%1	-4.092547
				%5	-3.474363
				%10	-3.164499
	CGBI	Sabit	-7.025458	%1	-3.527045
				%5	-2.903566
				%10	-2.589227
		Sabit ve Trend	-7.083013	%1	-4.094550
				%5	-3.473305
				%10	-3.165046
	GRNSOLAR	Sabit	-9.301638	%1	-3.525618
				%5	-2.902953
				%10	2.588902
		Sabit ve Trend	-9.292147	%1	-4.092547
				%5	-3.474363
				%10	-3.164499
	GRNWATERL	Sabit	-9.897816	%1	-3.525618
				%5	-2.902953
				%10	-2.588902
		Sabit ve Trend	-9.822864	%1	-4.092457
				%5	-3.474363

				%10	-3.164499
	GRNWATERUSL	Sabit	-9.823629	%1	-3.525618
				%5	-2.902953
				%10	-2.588902
		Sabit ve Trend	-9.751797	%1	-4.092547
				%5	-3.474363
				%10	-3.164499
	GRNWIND	Sabit	-7.861195	%1	-3.525618
				%5	-2.902953
				%10	-2.588902
		Sabit ve Trend	-7.813376	%1	-4.092547
				%5	-3.474363
				%10	-3.164499
	QGREEN	Sabit	-8.866982	%1	-3.525618
				%5	-2.902953
				%10	-2.588902
		Sabit ve Trend	-8.864948	%1	-4.092547
				%5	-3.474363
				%10	-3.164499
	N225	Sabit	-8.903467	%1	-3.525618
				%5	-2.902953
				%10	-2.588902
		Sabit ve Trend	-8.858221	%1	-4.092547
				%5	-3.474363
				%10	-3.474363
	SP500	Sabit	-10.28023	%1	-3.525618
				%5	-2.902953
				%10	-2.588902
		Sabit ve Trend	-10.243327	%1	-4.092547
				%5	-3.474363
				%10	-3.164499
	MSCIEUI	Sabit	-8.507527	%1	-3.525618
				%5	-2.902953
				%10	-2.588902
		Sabit ve Trend	-8.467200	%1	-4.092547

				%5	-3.474363
				%10	-3.164499
	CA50	Sabit	-8.354091	%1	-3.525618
				%5	-2.902953
				%10	-2.588902
		Sabit ve Trend	-8.465664	%1	-4.092547
				%5	-3.474363
				%10	-3.164499

