



AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ



Anar SHAHVERDIYEV

YEŞİL TAHVİLLER, KRİPTO PARALAR VE FİNANSAL PİYASALAR ÜZERİNE
EKONOMETRİK BİR ARAŞTIRMA

Finans ve Bankacılık Anabilim Dalı
Yüksek Lisans Tezi

Antalya, 2024



AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ



Anar SHAHVERDIYEV

YEŞİL TAHVİLLER, KRİPTO PARALAR VE FİNANSAL PİYASALAR ÜZERİNE
EKONOMETRİK BİR ARAŞTIRMA

Danışman

Doç. Dr. Ulaş ÜNLÜ

Finans ve Bankacılık Anabilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

Antalya, 2024

T.C.
Akdeniz Üniversitesi
Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğüne,

Anar Shahverdiyev'in bu çalışması, jürimiz tarafından Bankacılık ve Finans Anabilim Dalı Tezli Yüksek Lisans Programı tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Doç. Dr. Nuri AVŞARGİL (İmza)

Üye (Danışman) : Doç. Dr. Ulaş ÜNLÜ (İmza)

Üye : Dr. Öğr. Üyesi Oğuz SAYGIN (İmza)

Tez Başlığı: YEŞİL TAHVİLLER, KRİPTO PARALAR VE FİNANSAL PİYASALAR
ÜZERİNE EKONOMETRİK BİR ARAŞTIRMA

Onay: Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

Tez Savunma Tarihi : 22/01/2024

Mezuniyet Tarihi : 29/02/2024

AKADEMİK BEYAN

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “Yeşil Tahviller, Kripto Paralar ve Finansal Piyasalar Üzerine Ekonometrik Bir Araştırma” adlı bu çalışmanın, akademik kural ve etik değerlere uygun bir biçimde tarafımdan yazıldığını, yararlandığım bütün eserlerin kaynakçada gösterildiğini ve çalışma içerisinde bu eserlere atıf yapıldığını belirtir; bunu şerefimle doğrularım.

Anar Shahverdiyev





TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU BEYAN BELGESİ

Öğrenci Bilgileri	
Adı-Soyadı	Anar SHAHVERDIYEV
Öğrenci Numarası	202052092505
Anabilim Dalı	Finans ve Bankacılık
Programı	Tezli Yüksek Lisans
Danışman Öğretim Üyesi Bilgileri	
Unvanı, Adı-Soyadı	Doç. Dr. Ulaş ÜNLÜ
Yüksek Lisans Tez Başlığı	YEŞİL TAHVİLLER, KRİPTO PARALAR VE FİNANSAL PİYASALAR ÜZERİNE EKONOMETRİK BİR ARAŞTIRMA
Turnitin Bilgileri	
Ödev Numarası	2295410658
Rapor Tarihi	15.02.2024
Benzerlik Oranı	Alıntılar hariç: %3 Alıntılar dahil: %4
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE,	
Yukarıda bilgileri bulunan öğrenciye ait tez çalışmasının a) Kapak sayfası, b) Giriş, c) Ana Bölümler ve d) Sonuç kısımlarından oluşan toplam 70 sayfalık kısmına ilişkin olarak Turnitin adlı intihal tespit programından Sosyal Bilimler Enstitüsü Tez Çalışması Orijinallik Raporu Alınması ve Kullanılması Uygulama Esaslarında belirlenen filtrelemeler uygulanarak yukarıdaki detayları verilen ve ekte sunulan rapor alınmıştır. Danışman tarafından uygun olan seçenek işaretlenmelidir: (X) Benzerlik oranları belirlenen limitleri aşmıyor ise: Yukarıda yer alan beyanın ve ekte sunulan Tez Çalışması Orijinallik Raporunun doğruluğunu onaylarım. () Benzerlik oranları belirlenen limitleri aşıyor, ancak tez/dönem projesi danışmanı intihal yapılmadığı kanısında ise: Yukarıda yer alan beyanın ve ekte sunulan Tez Çalışması Orijinallik Raporunun doğruluğunu onaylar ve Uygulama Esaslarında öngörülen yüzdelik sınırlarının aşılmasına karşın, aşağıda belirtilen gerekçe ile intihal yapılmadığı kanısında olduğumu beyan ederim.	
Gerekçe:	
Benzerlik taraması yukarıda verilen ölçütlere uygun olarak tarafımda yapılmıştır. İlgili tezin orijinallik raporunun uygun olduğunu beyan ederim. Danışman Öğretim Üyesi Unvanı, Adı-Soyadı Doç. Dr. Ulaş ÜNLÜ İmza	

İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER	i
ÖZET	iii
ABSTRACT	iv
RESİMLER LİSTESİ	v
TABLOLAR LİSTESİ	vi
KISALTMALAR LİSTESİ	vii
GİRİŞ	1

BİRİNCİ BÖLÜM

YEŞİL TAHVİLLER, BORSALAR VE BİTCOİN

1.1. İklim Değişikliğinin Jeopolitiği.....	4
1.1.1. Uluslararası İklim Finansmanının Önemi.....	5
1.1.2. İklim Finansmanında Regülasyonun Rolü.....	7
1.1.3. Yeşil Tahviller.....	8
1.1.3.1. Yeşil Tahvil Standartları.....	10
1.1.3.2. Yeşil Tahvil Süreci.....	12
1.1.3.3. Yeşil Tahvil Türleri.....	13
1.1.3.4. Yeşil Tahvil Piyasası.....	14
1.1.3.5. Yeşil Tahvilin Avantajları.....	16
1.1.3.6. Yeşil Tahvil Piyasasındaki Zorluklar.....	17
1.1.3.7. Yeşil Tahvil Endeksi.....	20
1.2. Borsalar.....	21
1.2.1. Finansal Piyasalara Genel Bakış.....	21
1.2.2. NYSE (New York Stock Exchange)	22
1.2.2.1. NYSE'nin Tarihi.....	23
1.2.2.2. NYSE'de listelenen şirketler ve NYSE Composite Endeksi.....	24
1.2.3. LSE (London Stock Exchange)	26
1.2.3.1. LSE tarihi.....	26
1.2.3.2. FTSE 100'de listelenen şirketler ve FTSE 100 endeksi.....	27
1.2.4. SSE (Shanghai Stock Exchange)	28
1.2.4.1. SSE listelenen şirketler ve SSE Composite Endeks.....	29
1.3. Bitcoin.....	30
1.3.1. Blockchain Teknolojisi.....	32
1.3.2. Madenciler ve Bitcoin Madenciliği.....	33
1.3.3. Bitcoin Piyasasındaki Aracılar.....	33

İKİNCİ BÖLÜM

YEŞİL TAHVİLLER, KRİPTO PARALAR VE FİNANSAL PİYASALAR ÜZERİNE EKONOMETRİK BİR ARAŞTIRMA

1.1.Literatür Taraması.....	35
2.2. Çalışmanın amacı ve önemi.....	37
2.3. Veri Yapısı ve Yöntem.....	38
2.4. Metodoloji.....	39
2.5. Ampirik Bulgular.....	40

Adım 1. Birim kök testi (Unit Root Test) ve bulguları.....	40
Adım 2. VAR modeli ve uygun gecikme uzunluğu bulguları.....	42
Adım 3. Otokorelasyon testleri ve bulguları.....	44
Adım 4. Granger Nedensellik testi ve bulguları.....	46
Adım 5. Johansen Eşbütünleşme testi.....	48
SONUÇ.....	51
KAYNAKÇA.....	52
ÖZGEÇMİŞ.....	58



ÖZET

Yeşil tahviller geleneksel tahvillere benzer ancak iklim veya çevre projelerini finanse etmek için fon toplamak amacıyla kullanılmaktadır. İlk yeşil tahvili 2007 yılında Avrupa Yatırım Bankası (EIB) ihraç etmiş ve sonraki yıl ise Dünya Bankası bu ihracı takip etmiştir. Son 15 yılda yeşil tahviller, iklim değişikliğinin etkileri ve buna bağlı zorluklarla mücadelede önemli bir araç haline gelmiştir. Günümüzde dünyada temiz su ve gıda güvenliği risk altında olup dünyadaki 8 milyon hayvan ve bitki türünden yaklaşık 1 milyonu yok olma tehlikesiyle karşı karşıyadır. Bunun üstesinden gelmek için çok fazla finansmana ihtiyaç duyulduğu bir gerçektir. Çevresel projeleri sermaye piyasaları ve yatırımcılarla ilişkilendirmek ve sermayeyi sürdürülebilir kalkınmaya yönlendirmek kritik öneme sahip olup yeşil tahviller bu bağlantıyı kurmanın önemli bir yoludur. Bu tezin amacı, S&P Yeşil Tahvil Endeksi, NYSE, SSE, FTSE 100 ve Bitcoin fiyatı arasındaki dinamik ilişkileri Granger nedensellik ve Johansen eşbütünleşme testleri uygulayarak araştırmaktır. Çalışmanın örneklemini 2021 Ocak ayından 2022 Aralık ayına kadar olan dönemi kapsamaktadır. Çalışma sonucunda elde edilen bulgulara göre S&P Yeşil Tahvil Endeksinden pay piyasası endekslerine ve Bitcoin fiyatına doğru tek yönlü bir Granger Nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Öte yandan Johansen Eşbütünleşme testi bulguları da uzun dönemde bu değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisi olduğunu göstermektedir.

Anahtar kelimeler: Yeşil Tahvil Endeksi, Granger Nedensellik Testi, Johansen Eşbütünleşme testi, Finansal Piyasalar.

ABSTRACT
**“ECONOMETRIC RESEARCH ON GREEN BONDS, CRYPTOCURRENCY AND
FINANCIAL MARKETS”**

Green bonds are similar to traditional bonds but are used to raise funds to finance climate or environmental projects. The first green bond was issued by the European Investment Bank (EIB) in 2007, and the World Bank followed this issue the following year. Over the last 15 years, green bonds have become an important tool in combating the effects of climate change and related challenges. Today, clean water and food security in the world are at risk, and approximately 1 million of the 8 million animal and plant species in the world are in danger of extinction. It is a fact that a lot of funding is needed to overcome this. Linking environmental projects to capital markets and investors and directing capital towards sustainable development is critical, and green bonds are an important way to make this connection. The aim of this thesis is to investigate the dynamic relationships between the S&P Green Bond Index, NYSE, SSE, FTSE 100 and Bitcoin price by applying Granger causality and Johansen cointegration tests. The sample of the study covers the period from January 2021 to December 2022. According to the findings of the study, a one-way Granger Causality relationship was detected from the S&P Green Bond Index to the stock market indices and the Bitcoin price. On the other hand, Johansen Cointegration test findings also show that there is a cointegration relationship between these variables in the long run.

Keywords: Green Bond Index, Granger Causality Test, Johansen Cointegration Test, Financial Markets.

RESİMLER LİSTESİ

Resim 1.1. İklim finansmanı akışlarının çeşitli boyutları.....	6
Resim 1.2. Sektöre ve ihraççı türüne göre küresel yeşil tahvil ihracının görseli.....	15
Resim 1.3. Küresel yeşil tahvil ihracının vade ve kredi derecelendirmesi (rating).....	16
Resim 1.4. NYSE Composite Index.....	26
Resim 1.5. FTSE 100 Index.....	28
Resim 1.6. SSE Composite Index.....	30



TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 2.1. Orjinal veri birim kök test sonuçları.....	41
Tablo 2.2. Birinci fark veri birim kök testi sonuçları.....	41
Tablo 2.3. Birinci farktaki verilerin uygun gecikme uzunluğu testi.....	43
Tablo 2.4. Orjinal verilerin uygun gecikme uzunluğu testi.....	44
Tablo 2.5. Durbin Watson test.....	45
Tablo 2.6. Serial Correlation LM test.....	46
Tablo 2.7. Granger Nedensellik testi sonucu tablosu.....	47
Tablo 2.8. Johansen Testi hazırlığı.....	48
Tablo 2.9. Trace test.....	49
Tablo 2.10. Max Eigen test.....	49
Tablo 2.11. Kointegre denklem katsayıları.....	49

KISALTMALAR LİSTESİ

ABS – Asset Backed Security
CBDR - Common but Differentiated Responsibility
ETF – Exchange Trade Funds
FTSE – Financial Times Stock Exchange
GBP – Green Bond Principles
GCF - Green Climate Fund
GIB – Global Infrastructure Basel
ICMA – International Capital Markets Associations
LCR – Low Carbon Resilience
IEA - International Energy Agency
LSE – London Stock Exchange
NYSE – New York Stock Exchange
S&P – Standart and Poor
SSE – Shangai Stock Exchange
VAR – Vector Autoregression
WB – World Bank
WEF - World Economic Forum
GHG – Greenhouse Gas
IPCC - İnternational Panel on Climate Change
NDMC – Nationally Determined Contributions
PPP - Private Public Partner
SRI - Socially Responsible Investment
CBS – Climate Bond Standarts
SPV - Special Purpose Vehicle

GİRİŞ

Son yıllarda, küresel finans dünyası sürdürülebilir ve çevreye duyarlı yatırım uygulamalarına önem verme eğilimi göstermektedir. İklim değişikliğiyle mücadele etmek ve düşük karbonlu bir ekonomiye geçiş yapmak gibi dünya genelindeki zorluklar karşısında, yeşil finans kavramı sürdürülebilir kalkınmayı teşvik etmek açısından önemli bir rol oynamaktadır. Bu bağlamda, yeşil tahviller çevreye faydalı projelere sermaye sağlamak için etkili bir araç olarak öne çıkmaktadır (Vera Songwe ve d, 2022).

İklim değişikliği, sera gazı emisyonları ve sürdürülemez insan faaliyetleri sonucunda dünyamızın ekolojik denge ve sosyoekonomik istikrarı için ciddi bir tehdit oluşturmaktadır. Bilim insanlarının genel olarak kabul ettiği bir gerçeklik olarak, iklim değişikliğinin etkilerini hafifletmek ve sürdürülebilir bir geleceğe doğru ilerlemek için acil önlemler alınması gerekmektedir. Bu nedenle, küresel düzeyde çevre dostu girişimlere sermaye sağlamak amacıyla yeşil finansa yönelik çabalar artmıştır. Yeşil tahviller ise bu çabalarda öne çıkan bir finansman aracı olmuştur (GEF, 2014).

Yeşil tahviller (veya iklim tahvilleri), fiyatlandırma ve derecelendirme açısından geleneksel şirket ve devlet tahvillerine benzeyen, ancak gelirlerinin ihracçı tarafından çevresel fayda sağlayan projeler için tahsis edilmesi özelliğine sahip, nispeten yeni bir sabit getirili varlık sınıfıdır. Ocak 2014'te Uluslararası Sermaye Piyasaları Birliği (ICMA), bir tahvilin yeşil olarak etiketlenmesi için kurallar oluşturmak üzere Yeşil Tahvil İlkelerini (GBP) yayımladı. O zamandan beri yatırımcılar, alternatif yatırımlara karşı sabit getirili yatırımlarının çevresel faydalarını ayırt etmelerini sağlayacak bilgilere sahip oldular. GBP sponsorluğundaki etiketli ve etiketsiz tahviller arasındaki ayrım 2012 ve 2013'te sırasıyla 3 milyar ABD doları ve 11 milyar ABD dolarından 2014'te 37 milyar ABD dolarına, 2015'te 43 milyar ABD dolarına yükselen yeşil tahvil ihracında olağanüstü büyümenin yolunu açtı (Climate Bonds Initiative, 2019). Bu hızlı büyümeye rağmen, yeşil tahviller hala tahvil piyasasının %1'inden azını ve etiketlenmemiş iklim uyumlu tahvillerin nispeten küçük bir kısmını (yaklaşık %17) temsil ediyor. Avrupa Komisyonu'na (2016) göre, yeşil tahviller esas olarak yenilenebilir enerji projelerinin (%45,8'i), enerji verimliliği projelerinin (%19,6), düşük karbonlu ulaşımın (%13,4), sürdürülebilir suyun (9.3%) ve atık projelerinin finansmanına yöneliktir. Yeşil tahviller, özel sektör (kurumsal) kuruluşlar, kamu sektörü kuruluşları (ulusal hükümet, yerel yönetim veya bir devlet kuruluşu) ve uluslararası kuruluşlar (örn. Dünya Bankası, Avrupa Yatırım Bankası vb.) tarafından ihraç edilir (Helvia Velloso, 2017). Yeşil

tahviller ağırlıklı olarak USD ve EUR para birimleri cinsinden ihraç edilir (ihraçların yaklaşık %80'i) ve ortalama vade 5-10 yıldır. Yeşil tahviller, yalnızca çevreye duyarlı yatırımcılar arasında değil, aynı zamanda iklim değişikliğinin hükümet politikaları ve şirketler için iklimle ilgili riskin potansiyel olarak önemli etkisinin farkına varan yatırımcılar arasında popülerlik kazanan köklü bir sürdürülebilir yatırım aracı haline geliyor. 2015 Paris İklim Anlaşması kapsamında geniş bir ülke grubu tarafından üstlenilen yeşil tahvil piyasasının yatırım fonları, emeklilik fonları, sigorta şirketleri, küçük ve orta ölçekli kurumlar ve hatta bireysel yatırımcılar dahil olmak üzere çeşitli ihraççıların ve geniş bir yelpazenin ilgisini çekerek gelişmesi bekleniyor. Şaşırtıcı olmayan bir şekilde İtalya, Oslo, Londra, Meksika, Lüksemburg, Şangay, New York gibi borsalar, bu piyasayı desteklemek için özel yeşil tahvil piyasası segmentleri oluşturmuştur. Kuşkusuz, bu pazar segmentleri, dünya ekonomisini yeşillendirmek için gerekli finansal kaynakları ölçeklendirmek için bir basamak taşı olarak yeşil tahvillerin likiditesini, şeffaflığını ve itibarını geliştirmeye katkıda bulunacaktır (OECD, 2015).

Yeşil Tahvil Endeksi, yeşil tahvillerin performansını ölçen ve sürdürülebilir yatırımlara yönelik piyasa eğilimlerini yansıtan kapsamlı bir ölçüdür. Yeşil Tahvil Endeksi, çeşitlendirilmiş bir yeşil tahvil portföyünün performansını takip eder ve sürdürülebilir finansla yönelik piyasa eğilimleri hakkında bilgi sağlar. Yaygın bir referans noktası olarak Yeşil Tahvil Endeksi, yeşil tahvil piyasasının cazibesini ve büyüme potansiyelini değerlendirmede önemli bir rol oynamaktadır. Yeşil Tahvil Endeksi ile finansal göstergeler ve Bitcoin fiyatı arasındaki ilişkiyi anlamak, sürdürülebilir finansın dinamikleri ve finansal piyasalar üzerindeki etkisine dair değerli bilgiler sunabilir (Marcus Ingemansson vd, 2022).

Eş zamanlı olarak, Bitcoin'in öncülüğünde dijital para birimlerinin yaygınlaşması küresel piyasaların dikkatini çekmiştir. Blockchain teknolojisine dayanan merkezi olmayan bir dijital para birimi olan Bitcoin, geleneksel finans sistemlerini değiştirmiş ve para ve değer kavramlarına yeni bir bakış açısı getirmiştir. Dijital para birimlerinin kabulü ve benimsenmesi arttıkça, bu para birimlerinin yeşil tahvil piyasaları dahil olmakla diğer finansal piyasalarla olan ilişkisinin de incelenmesi önemli bir konu haline gelmiştir.

Bu bağlamda, bu yüksek lisans tezi, Yeşil Tahvil Endeksi, finansal piyasalar ve Bitcoin fiyatı arasındaki nedensellik ilişkisini araştırmayı hedeflemektedir. Bu ilişkinin incelenmesinin literatüre katkı sağlayacağı ve yatırımcıların yatırım kararlarını alırken fayda sağlayacağı düşünülmektedir.

Bu çalışmanın birinci amacı, Yeşil Tahvil Endeksi'nin finansal piyasalar ve özellikle Bitcoin fiyatı üzerinde herhangi bir belirgin etkisi olup olmadığını incelemektir. Yeşil Tahvil

Endeksi, finansal piyasalar ve Bitcoin fiyatı arasındaki nedensel ilişkilerinin değerlendirilmesinde Granger Nedensellik testleri için Vektör Otoregresyon (VAR) modeli kullanılmaktadır. Ek olarak, bu araştırma Johansen Eşbütünleşme testini kullanarak bu değişkenler arasındaki uzun vadeli denge ilişkilerini de incelemektedir.

Bu araştırmanın bulgularının yatırımcılar, politika yapıcılar ve piyasa katılımcıları için değerli bilgiler sağlaması beklenmektedir. Yeşil Tahvil Endeksi, finansal piyasalar ve Bitcoin fiyatı arasındaki nedensel ilişkilerin anlaşılması, yatırım stratejileri, risk yönetimi yaklaşımları ve sürdürülebilir finans ve dijital para birimi konularında politika yapıcılarına yardımcı olabilir.

Tezin ilk bölümünde yeşil tahviller, borsalar, ve bitcoin'e genel bir bakış sağlanacaktır. Yeşil tahvillerin arka planını ve tarihçesi anlatılacak, daha sonra yeşil ilgili borsa endekslerinden bahsedilecek, ve blockchain teknolojisi izah edilecektir. İkinci bölümde ise analiz ve uygulama, veriler ve kullanılan metodoloji açıklanacaktır.

BİRİNCİ BÖLÜM

YEŞİL TAHVİLLER, BORSALAR VE BİTCOİN

1.1. İklim Değişikliğinin Jeopolitiği

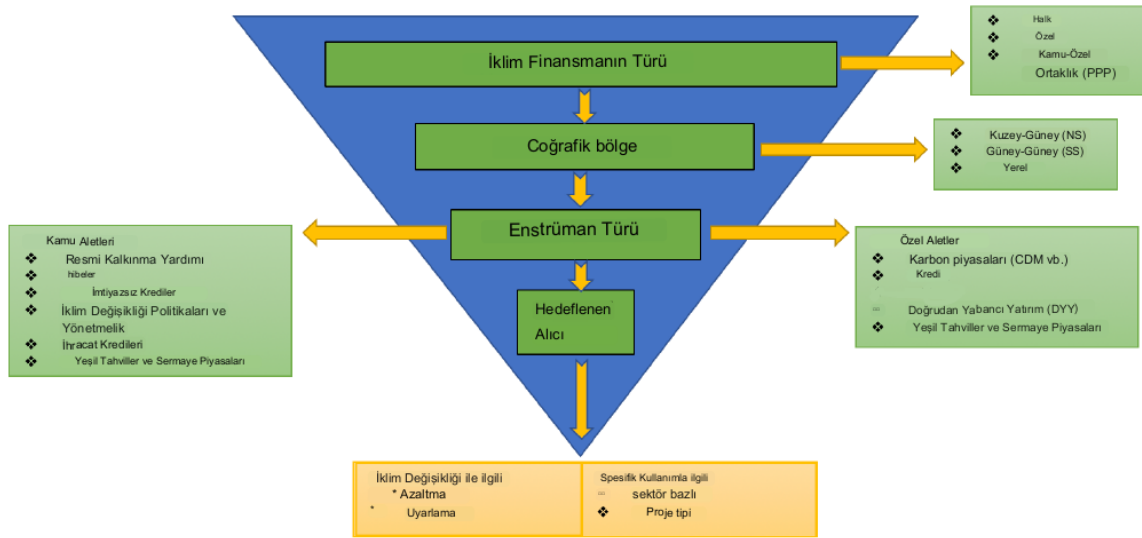
Tüm uluslararası iklim değişikliği müzakerelerinin temel odak noktası, çeşitli gelişmekte olan ve gelişmiş ülkelerde karbon kontrolü ve uyum çalışmaları için yeterli finansman sağlama imkanı olmuştur. Bununla birlikte, antropojenik (insan müdahalesi ile ortaya çıkan) iklim değişikliğinden kimin daha fazla sorumlu olduğuna ilişkin tarihsel emisyon tartışması nedeniyle (Gomez-Echeverri, 2013) – ülkeler arasında her zaman mali bir gerilim mevcuttur. Bu gerilim genellikle her ülkenin sunması gereken ortak ama farklılaştırılmış sorumluluk (CBDR - common-but-differentiated-responsibility) ve finansal yetenekler (Gomez-Echeverri, 2013) hakkındaki tartışmayı gündeme getirir. Ülkeler aynı kalkınma yelpazesinde olmadığından, iklim değişikliğine katkıda bulunmaktan kimin daha "sorumlu" olduğunu ele almak için somut bir kanıtı ihtiyaç vardır. Gelişmekte olan ülkeler için, 'yayma hakkı' veya ekonomik olarak gelişmiş ülkelerle aynı yaşam standardına ulaşma hakkı, uluslararası müzakerelerde en önemli konu olmuştur. Bu talep, gelişmiş ülkeler kalkınma yardımı veya iklimle ilgili programlara vaat ettikleri mali katkıları karşılayamadığında daha da güçleniyor. Örneğin, 2017'de Trump yönetimi, ABD'yi Yeşil İklim Fonu'na (GCF - Green Climate Fund) taahhüt ettiği 3 milyar ABD doları katkıda bulunmaktan vazgeçmiştir. Bu beklenmedik geri çekilme, zaten gerilen fonda 2 milyar dolarlık bir boşluk bırakmıştır (Pardo, 2017). ABD'nin GCF'ye önemli bir katkıda bulunduğu göz önüne alındığında, geri çekilme aynı zamanda birkaç iklim geliştirme projesini de ortada bırakmış ve iklim finansmanında da büyük bir boşluk yaratmıştır (Pardo, 2017). Gelişmiş ülkeler tarafından gerçekleştirilen bu tür eylemler, iklime uyum sağlamak için bu finansmana önemli ölçüde bağımlı olan gelişmekte olan ülkeleri gerçekten etkileyebilir. Vaat edilen bu gibi finansman eksikliği, "karbon serbest bırakma hakkının" kalkınma talebini daha da artırmakta, ekonomilerin yoğun karbon salınımıyla büyütülmesine neden olmaktadır. Bu durum aynı zamanda herhangi bir ülkenin sera gazı (GHG – greenhouse gas) emisyonlarına katkısını negatif anlamda sürdürülemez bir boyuta sürükler. IPCC'nin (İnternational Panel on Climate Change – Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli) son raporunda belirtildiği gibi, dünyadaki mevcut ısınma oranının 2030 ile 2052 arasında muhtemelen 1,5 dereceye ulaşması bekleniyor (IPCC, 2022). 1 derece eşiğine neredeyse ulaşmış olsak da, dünyada halihazırda aşırı hava sıcaklığı olaylarındaki artış, su, gıda ve insan yaşamına yönelik tehditler gibi iklim

etkilerinin yanı sıra ekonomik büyüme ve refah üzerinde önemli etkilere neden olmaktadır (IPCC, 2022). Bu etkilerin her yıl daha da belirgin hale geldiği göz önüne alındığında, hükümetler düşük karbonlu ve iklime dirençli (LCR – Low Carbon Resilience) bir ekonomiye geçiş baskısının artık somut bir ihtiyaç olduğunu kabul ediyor. Bu etkiler, nüfus artışının arttığı ve daha savunmasız toplulukların iklim değişikliğinin olumsuz sonuçlarına maruz kaldığı gelişmekte olan ülkelerde daha yoğundur (IPCC, 2022). Ayrıca, küreselleşmeyle birlikte, uluslar artık kapalı bir sistem değildir ve her hükümet kendi ülkesinin sera gazı emisyonunu azaltmak için harekete geçmezse, tüm dünya kitlesel “iklim göçleri”nin (climate migration) meydana gelmesi tehdidi altındadır. Bununla birlikte, küreselleşmenin olumlu bir yönü, iklim değişikliği gibi sınır aşan konularda ülkeler veya diğer sivil toplum üyeleri ile daha fazla etkileşime izin vermesidir (Gomez-Echeverri, 2013). Görünür iklim etkileri nedeniyle, artık özel sektördeki de dahil olmak üzere toplumun çeşitli kesimlerinde işbirlikçi çözümler bulunmaktadır. Bu, iklim değişikliği ve etkileri ile ilgili eylemlerde sınırlar ötesi ittifaklar yaratmanın yanı sıra yeni fırsatlara da yol açmaktadır (Gomez-Echeverri, 2013). Böyle bir fırsat, dünya çapında iklim adaptasyonu ve değişikliği hafifletme projelerini finanse eden bir pazar olan iklim finansmanının evriminde oluşmuştur.

1.1.1 Uluslararası İklim Finansmanının Önemi

Kamu finansmanı zaten mevcut projelere aktarılıyorken, Paris Anlaşması'nın hedeflerine ulaşmak için özel sektör finansmanı gibi diğer seçenekleri araştırmak zorunlu hale geldi (Xu, Dong, & Wang, 2016). CBDR hedeflerini yerine getirme çabalarında, her ülke, sera gazı (GHG) azaltımları için belirli hedefler belirlemelerine ve iklim uyumuna hazırlanmalarına olanak tanıyan bir dizi ulusal düzeyde belirlenmiş katkı (NDMC – Nationally Determined Contributions) yayımladı (Xu ve diğerleri, 2016). Uluslararası iklim finansmanı, iklim değişikliğinin etkilerine uyum sağlamak ve etkilerini azaltmak için bu ülkelerin ihtiyaç duyduğu LCR projelerini finanse ederek bu NDMC'lerin hedeflerinden yararlanmaya çalışmaktadır.

IPCC'ye (2022) göre, uluslararası iklim finansmanı, net sera gazı emisyonlarını azaltmayı ve/veya iklim değişikliğine uyumu artırmayı amaçlayan sınır ötesi finansal akışlar olarak algılanabilir. Bu akış, hem kamu sektörü (iki taraflı resmi kalkınma yardımı, ihracat kredileri, çok taraflı imtiyazlı ve imtiyazsız akışlar) hem de özel akışlarını (karbon piyasası



Resim 1.1. İklim finansmanı akışlarının çeşitli boyutları.

Kaynak: OECD İklim Değişikliği Uzman Grubu Belgesi No. 2011.

finansmanı, yeşil tahviller, doğrudan yabancı yatırım ve diğerleri) içerir. Bu pazarın çeşitli ülkeler arasındaki uluslararası iklim anlaşmalarıyla büyüdüğü göz önüne alındığında, neyin kamu ve özel iklim finansmanı olduğu ve izlendiği konusunda net bir tanım konmamıştır (Brennan ve MacLean, 2018) Ters üçgen (Resim 1.1'de), iklim finansmanının olağan boyutlarını özetlemektedir - finansın kaynağı yukarıdan aşağıya başlar, ardından daha spesifik coğrafi akışlara odaklanır, daha sonra ihracatçıları tarafından kullanılan araç türüne geçer (ayrıca özel ve kamu kategorilerine ayrılmıştır) ve belirli hedeflenen alıcı ile biter. Şekilde görüldüğü gibi, genellikle finansman türü, kapsamı ve faaliyetleri açısından oldukça geniştir - bu finansmanın kaynağı kamu, özel ve PPP'lerdir (Private - Public Partner – Kamu - Özel Partnerler). Ancak, hedeflenen alıcıya ulaşana kadar, finans akışları projeye veya hedeflenen etkiye oldukça özeldir. Coğrafi alanlar ayrıca finansmanın amacını da yansıtabilir - örneğin, kamu sektörü Kuzey-Güney finansmanı genellikle resmi kalkınma yardımı veya imtiyazlı krediler olarak sınıflandırılır. Bununla birlikte, Güney-Güney (gelişmekte olan ülkeden diğer gelişmekte olan ülkeye) finansmanı ve hatta özel Kuzey-Güney (gelişmiş ülkeden gelişmekte olan ülkeye) finansmanı, doğrudan yabancı yatırım olarak görülebilir. Yurtiçi piyasalar ise ihracat kredilerini, sermaye piyasalarını ve hatta iklim değişikliği politikalarını ele alabilir (Brennan ve diğerleri, 2018).

Yeşil tahviller ve karbon piyasaları gibi özel ortam finansal akışları henüz gelişme aşamasındadır. Bu, finansmanların brüt ve net akışı, ölçüm, raporlama ve doğrulama (MRV)

için yerleşik sistemlerin eksikliği, finansal bilgilerin paylaşılmasıyla ilgili gizlilik sorunları, akışların mükerrer sayımı ve netlik eksikliği gibi diğer zorlukları beraberinde getirir (Stadelmann ve diğerleri, 2013). Bununla birlikte, en önemli zorluk, iklim finansmanını tam olarak neyin oluşturduğuna dair uluslararası düzeyde üzerinde anlaşmaya varılmış bir tanımın olmaması gibi görünüyor (Cotter vd, 2011). Böyle bir tanımın genel pazarın temelini oluşturduğu göz önüne alındığında, bu pazardaki tam büyümeyi veya akışı izlemeyi ve belgelemeyi zorlaştıran şey, standartlaştırılmış bir sürüme sahip olmamaktır. Standartlaştırılmış bir tanım oluşturmaya yönelik artan bir ilgi olmasına rağmen, pazar, çeşitli iklim finansmanı akış türlerini doğru bir şekilde tanımlayabilen veri eksikliği sorunuyla karşı karşıyadır (Stadelmann ve diğerleri, 2013).

Özel yatırım akışını izlemek, ekonominin tüm sektörlerini yoğun bir şekilde kamu finansmanından yararlanmayacak şekilde harekete geçirmeye yardımcı olduğundan ve böylece uzun vadede ekonomiyi sürdürülebilir kıldığından önemlidir (Stadelmann ve diğerleri, 2013). Uluslararası Enerji Ajansı (IEA), OECD ve Dünya Ekonomik Forumu (WEF) tarafından yapılan tahminlere göre, temiz enerji, bina verimliliği, yeşil altyapı, su ve kirlilik arıtma gibi yeşil sektörler, önümüzdeki yıllarda küresel yatırımlarda birkaç trilyon dolar gerektirecektir. (Yao & Zadek, 2017). Finansman açığını karşılamak amacıyla, 2016 yılında Çin'in başkanlık ettiği G20 komitesi, yeşil finansın bir finansal çözüm olarak dahil edilmesini önermiş ve bu tür finansal akışların hem özel sektör hem de kamu tarafından ortaklaşa geliştirilmesi (Yao & Zadek, 2017) ve teşviki konusunda fikir birliğini sağlamıştır.

1.1.2. İklim Finansmanında Regülasyonun Rolü

Artan iklim etkileriyle birlikte, hükümetler artık sera gazı ve iklim değişikliği konusunda harekete geçip düzenleyici kontroller kullanmaktadır. Ancak bu düzenleyici eylem, enerji veya imalat gibi karbon yoğun sektörlerdeki yatırımlarını etkilediği için yatırımcıları da endişelendirmektedir. Bu nedenle, iklim değişikliği ile ilgili uzun vadeli yatırımları ele alırken regülasyon riski önemli bir endişe olarak ortaya çıkmaktadır (Richardson, 2009). Ayrıca, iklim düzenlemesi ile petrol ve gaz, imalat ve ulaşım gibi geleneksel endüstriler rekabet açısından dezavantajlı hale gelmektedir (Richardson, 2009). Bu nedenle, bu sektörlerdeki finansal yatırımların getirileri etkilenmeye devam etmektedir. Sürekli olarak düşük getiri elde etmek, özellikle emeklilik fonları ve sigorta şirketleri gibi kurumsal yatırımcıları endişelendirmektedir (Richardson, 2009, s. 602). Çünkü bunların çoğu geleneksel fosil yakıt sektörlerine yatırım yapmaktadır (Weber & Hunt, 2018). Düşük

karbonlu bir gelecek perspektifinden bakılsa da son araştırmalar, kurumsal yatırımcıların sadece geleneksel fosil yakıt sektörlerinden değil ekonominin tüm sektörlerinden önemli finansal risklere maruz kaldığını göstermektedir (Ritchie & Dowlatabadi, 2015). Bu sistemik risk, toplumumuzun yüksek karbon yoğun doğasından kaynaklanmaktadır ve düşük karbonlu bir geleceğe geçiş için fosil yakıt sektörlerinin tasfiye edilmesi gerekeceğini ima etmektedir (Ritchie & Dowlatabadi, 2015). Bu geçişin ilk adımı, özellikle yatırım performansını hesaplarken iklimi veya "karbon balonu" riskini (Bu kavram, fosil yakıt rezervlerinin değerinin, iklim değişikliğiyle mücadele çabaları ve düşük karbonlu enerji geçişinin hız kazanmasıyla azalma riskini tanımlar) hesaba katmayı gerektirir (Weber & Hunt, 2018). Ayrıca, kurumsal yatırımcıların itibari görevleri doğrultusunda olmaları gerekli bir adım haline gelmektedir (Hebb, 2016). Herhangi bir kurumsal yatırımcının güvene dayalı görevi, müşterilerinin parası için en iyi şekilde hareket etmek ve riskleri ödüllerle dengeleyecek projelere yatırım yapmaktır (Richardson, 2009). Herhangi bir uzun vadeli yatırımcı için, iklim değişikliğinin etkileri her yıl büyüdükçe ve bunların hafifletilmesi bir ülkenin politikalarında veya ekonomide ele alınmadıkça risk büyür. Bu, ana akım finansal piyasaların iklim değişikliğinden kaynaklanan ekonomi genelindeki sistemik riskleri azaltma veya bunlara karşı dayanıklı olma yeteneğinden hâlâ nasıl yoksun olduğuyla açık bir şekilde görülmektedir (Bloomberg, Pavarina, Thimann, Pitkethly ve Sim, 2017). Yatırımcılara geleneksel yatırımlara göre daha çevreci bir alternatif sağladığı için iklim finansmanının rolü burada özellikle önem kazanmaktadır. Bu tür finansmanın artan popülaritesi, yalnızca portföy çeşitlendirmesine izin vermekle kalmayan, aynı zamanda yatırımcıları yatırım yaparken çevresel, sosyal ve yönetim (ESG) hususlarını kullanmaya teşvik eden yeşil tahvil gibi pazarların büyümesinde görülebilir.

1.1.3. Yeşil Tahviller

Tahviller, altyapı finansmanında her zaman önemli bir role sahip olmuştur ve iklime karşı daha dirençli ve sürdürülebilir altyapı geliştirmenin artan aciliyetiyle birlikte, özellikle yeşil altyapıyı finanse etmeyi hedefleyen yeni bir varlık sınıfı gelişmektedir: yeşil tahviller. Yeşil tahviller, “çevresel fayda sağlayan yeşil projeleri finanse etmek için kullanılan borçlanma araçlarıdır” (OECD, 2017a). Bu tahvillerin ihraççıları, topladıkları gelirleri yalnızca yeşil ve sürdürülebilir projeleri, ticari faaliyetleri veya varlıkları finanse etmek veya yeniden finanse etmek için kullanma taahhütlerine bağlıdır. Yeşil Tahvil Çalışma Grubu, yeşil tahvili “ihraççının gelirlerinin iklim ve/veya çevresel sürdürülebilirlik amaçlarına yönelik olarak (ringfencing, doğrudan proje teşhiri veya menkul kıymetleştirme yoluyla)

uygulanacağını beyan ettiği tahvil” olarak tanımlamaktadır (Bank of America Merrill Lynch ve Citi, 2013). Yeşil tahvillerin, pazarın büyüklüğünü ve dolayısıyla yeşil altyapı için mevcut sermayeyi artırmaya yönelik bazı önemli avantajları vardır. Shislov ve diğerleri (2016), bu avantajları; Bir tahvilin yeşil olarak etiketlenmesinin potansiyel borç veren havuzunu artırması ve yatırımcı tabanını çeşitlendirmesi önemli bir avantaj olduğu, "yeşil tahvil ihraç etmek, bu kuruluşların görünürlük kazanmasının ve böylece yatırımcıların daha fazla ilgisini çekmesinin bir yolu olabileceği bunun da birçok yeşil tahvilin aşırı talep görmesine yol açtığı şeklinde özetlemiştir. Ayrıca, Shislov ve diğerleri (2016), "bir noktada, daha geniş bir yatırımcı tabanının, uzun vadeli borç verenlere ulaşma konusunda daha büyük bir yeteneğe sahip olabileceği ve yeşil tahvillerin aynı zamanda şirketler ve belediyeler için sürdürülebilirlik stratejileri ile itibarlarını artırmanın önemli bir yolu olduğunu ifade etmiştir. Bunun bir yan etkisi olarak, yeşil tahvillerin "tahvil ihraç eden kuruluş için daha güçlü sürdürülebilirlik bilinci oluşturmaya, finans ve sürdürülebilirlik departmanları arasındaki bağları güçlendirmeye yardımcı olabileceği değerlendirilebilir. Yeşil tahviller, genellikle ihraççılar ve/veya bağımsız gözden geçirenler tarafından bu şekilde etiketlenir ve “etiketli yeşil tahviller (labelled green bonds), piyasadaki normal tahvillerden farklı değildir. Aralarındaki fark, gelirlerin şeffaf bir şekilde iklim dostu amaçlara yönlendirilmesidir” (Financing the Future Consortium, 2015). Etiketli yeşil tahvillerin yanı sıra, gelirleri sürdürülebilir ve iklim dostu kullanımlar için de kullanılan ve yeşil etiket almaya hak kazanan birçok tahvil vardır, ancak bu tahviller her ne sebeple olursa olsun etiketli değildirler. İklim tahvilleri, gelirleri yeşil ve iklim dostu altyapıyı finanse eden tüm tahvillerin üst kümesidir ve yeşil tahviller, “resmi olarak” yeşil tahvil olarak etiketlenen iklim tahvillerinin alt kümesidir. Sonuçta, hem iklim tahvilleri hem de yeşil tahviller aynı amaca hizmet etmektedir.

Avrupa Yatırım Bankası (AYB) ve Dünya Bankası ilk olarak 2007'de “iklim tahvili” ihraç etmeye başladılar (Avrupa Yatırım Bankası, 2015). O zamandan beri, çok taraflı borç verenler yeşil tahvilleri savunmaya devam ettiler ve 2013'te ilk kurumsal yeşil tahviller EDF (Électricité de France), Bank of America ve Vasakronan tarafından ihraç edilmiştir. Bugüne kadar ihraç edilen en büyük kurumsal yeşil tahvil, GDF Suez'in Mart 2014'te yaptığı 2,5 milyar Euro'luk arzıdır (Climate Bonds Initiative, 2015b). Yeşil tahvilin giderek daha fazla benimsenmesinin ana noktalarından biri, bunların etiketlenmesi ve gelirlerin kullanılması dışında her yönden önceden var olan tahvil türleriyle aynı olması amaçlanmış olmasıdır (Mathews ve Kidney, 2012). Bunun nedeni, tamamen yeni bir finansal araç yaratmaktan daha verimli olduğu düşünülen mevcut yasal ve finansal çerçeveleri kullanabilecekleri için yeşil tahvil piyasasına giriş engellerini mümkün olduğunca düşük tutmasıdır. Yeşil tahvillerin

başarısının ana nedenlerinden biri, “yeşil tahviller diğer tahvillerle aynı finansal koşulları sunduğundan ve yeşil etiketlerinin yatırımcılara sağladığı ek faydayla, yatırımcıların finansal getiriler ve çevresel faydalar arasında seçim yapmak zorunda kalmamasıdır (Climate Bonds Initiative ve diğerleri, 2015). Etiketlenmemiş iklim tahvillerinin aksine, etiketli yeşil tahviller, ihraççıların Yeşil Tahvil Prensiplerini (GBP) (ICMA, 2016) kabul etme sürecinden geçmiştir. GBP (Green Bond Principles) tahvil gelirlerinin kullanımının uygun projelere, özellikle de çevresel hedefleri gerçekleştiren projelere doğru gitmesi gerektiğini belirtir. Ek olarak, düzenleyiciler hesap verebilirliği ve şeffaflığı sağlamak ve ayrıca belirtilen üçüncü taraf denetim ve/veya belgelendirme hedefini (sıklıkla CICERO'dan) sağlamak için periyodik raporlar sunmayı da kabul etmektedir. GBP'yi kabul eden ve kriterleri karşılayan ihraççılar, bu tahvilleri etiketli yeşil tahviller olarak adlandırmaktadır. Ancak, daha önce de belirtildiği gibi, iklim dostu ve etiketlenmemiş projeler için ihraç edilen daha geniş bir tahvil evreni vardır. Yeşil etiketin ana hedeflerinden biri, "yatırımcıların çevresel olarak sürdürülebilir menkul kıymetler bulmasına olanak sağlarken aynı zamanda titizlik yoluyla ortaya çıkan işlem maliyetlerini en aza indirerek sürtüşmeleri azaltma" potansiyeline sahip bir "keşif aracı" (İklim Tahvilleri Girişimi, 2016) olarak hizmet etmektir. Kısacası, yeşil etiketin ana avantajlarından biri, özellikle yeşil yatırımlar arayan yatırımcılar için yeşil tahvillerin tespit edilmesini kolaylaştırmasıdır.

1.1.3.1. Yeşil Tahvil Standartları

Hangi tahvillerin yeşil tahvil etiketi için uygun olduğuna dair proje tanımlarıyla ilgilenen bir dizi farklı çerçeve ve sınıflandırma vardır, ancak iki büyük uluslararası standart yukarıda belirtildiği gibi Yeşil Tahvil İlkeleri (GBP – Green Bond Principles) ve İklim Tahvilleri Standardıdır (CBS – Climate Bond Standards). Yeşil Tahvil İlkeleri (GBP) (ICMA, 2017), "Yeşil Tahvil ihraç etme yaklaşımını açıklığa kavuşturarak Yeşil Tahvil piyasasının gelişiminde şeffaflığı ve açıklamayı tavsiye eden ve bütünlüğü teşvik eden" gönüllü yönergelerdir.

GBP, "iklim değişikliği, doğal kaynakların tükenmesi, biyolojik çeşitliliğin kaybı ve hava, su veya toprak kirliliği gibi çevresel kaygıların temel alanlarını ele almak amacıyla Yeşil Projeler için çeşitli geniş uygunluk kategorilerini" kabul etmektedir. Kategorilerden bazıları bunlardır - yenilenebilir enerji (üretim, cihazlar ve ürünler); enerji verimliliği (yeni ve yenilenmiş binalarda, enerji depolamada, merkezi ısıtmada, akıllı şebekelerde, cihazlarda ve ürünlerde olduğu gibi); kirliliğin önlenmesi ve kontrolü; yaşayan doğal kaynakların ve arazi kullanımının çevresel olarak sürdürülebilir yönetimi; karada ve suda biyolojik çeşitliliğin

korunması; temiz ulaşım; sürdürülebilir su ve atık su yönetimi; iklim değişikliğine uyum; döngüsel ekonomiye uyarlanmış ürünler ve yeşil binalar. GBP'ye göre bir yeşil tahvilin yeşil olarak etiketlenmesinin temeli, bir tahvilin gelirlerinin yeşil projelere gitmesi gerektiğidir, "ki bu da menkul kıymet için yasal belgelerde uygun şekilde açıklanmalıdır. Belirlenen tüm Yeşil Projeler, ihraççı tarafından değerlendirilecek ve mümkün olduğunda ölçülecek olan net çevresel faydalar sağlamalıdır." Ayrıca, "Yeşil Tahvilin net getirisi veya bu net gelire eşit bir tutar, bir alt hesaba alacak olarak kaydedilmeli, bir alt portföye taşınmalı veya ihraççı tarafından uygun bir şekilde takip edilmeli ve tarafından tasdik edilmelidir. Yeşil Projeler için kredi verme ve yatırım operasyonlarıyla bağlantılı resmi bir iç süreçte yeşil tahvil ihraç edenler, proje ilerlemesi hakkında düzenli (yıllık) raporlar ve gelirlerin fiili kullanımı hakkında bilgi vermelidir. GBP, standartlarına uygunluğu zorlamak için hiçbir yolu olmayan gönüllü yönergelerdir ve standartları kesin bir şekilde tanımlanmamıştır veya yasal bir çerçeve olarak hizmet etme amacı taşımamaktadır. İklim Tahvilleri Standartları (CBS) (İklim Tahvilleri Girişimi, 2017a) GBP'yi temel alır, ancak yeşil iddialar için üçüncü taraf doğrulama arayışında bir adım daha ileri gider. 2017 itibarıyla, CBS, GBP ile tam uyum içindedir ve benzer şekilde, "gelirlerin kullanımı, izleme ve raporlama için açık zorunlu gereklilikler, düşük karbonlu ve iklime dirençli projeler, varlıklar için özel uygunluk kriterleri" gerektirmektedir. Aynı zamanda "bağımsız doğrulayıcılar ve açık prosedürler içeren bir güvence çerçevesi" sağlar ve "bağımsız İklim Tahvilleri Standart Kurulu tarafından sertifikalandırmayı" teşvik eder. Harici bir üçüncü şahıs tarafından verilen bu sertifika, potansiyel yeşil aklama endişelerini ele alıyor ve "yatırımcılara, hükümetlere ve diğer paydaşlara, fonların düşük karbonlu ve iklime dayanıklı bir ekonomi sağlamak için kullanıldığından emin olarak yeşil tahvillere öncelik vermelerine olanak tanıyor." Bununla birlikte, CBS kapsamındaki sertifikalandırma hala isteğe bağlıdır. Sertifikasyon sürecinden geçmenin avantajları, yatırımcıların "sertifikalı yatırımların yeşil nitelikleri hakkında subjektif yargılarda bulunmak veya pahalı durum tespiti yapmak zorunda kalmasının" önlenmesi olarak tanımlanmaktadır. Bu, gerçekte, ilgili SRI (Socially Responsible Investment – Sosyal Sorumlu Yatırım çevresel iyiliği dikkate alan yatırım türüdür) yatırımcılarının havuzunu açabilecek olsa da, gereken zaman ve çaba nedeniyle işlem maliyetlerini artırabilecek olan sertifikasyon sürecinden geçme sorumluluğunu ihraççıya yüklüyor. Ayrıca, CBS, ihraç öncesi ve ihraç sonrası gereksinimler olarak ayrılmıştır; birincisi bir tahvilin sertifika kazanması için, ikincisi ise sertifikayı elinde tutmak için raporlama gereklilikleridir. CBS sertifikalı bir yeşil tahvil tarafından finanse edilebilecek proje türleri GBP tarafından kapsananlarla uyumlu olsa da, sermaye muhasebesi ve gelirlerin kullanımına ilişkin raporlama gereklilikleri çok daha

kısıtlayıcıdır. Ayrıca, yeşil uygunluk için sektör bazlı gereklilikler birçok sektör için hala geliştirilme aşamasındadır. CBS daha titiz bir yasal yaklaşım benimsemekte olup bir tahvilin gerçek gelir kullanımı "yeşil" kategorinin dışında kaldığında ne yapılması gerektiğini ele almaktadır.

1.1.3.2. Yeşil Tahvil Süreci

Etiketli yeşil tahvillerin nasıl ihraç edildiğine ilişkin süreç şu şekilde özetlenmiştir:

Ön İhraç

Adım 1: Yeşil tahvilin ihracından önce, ihraççı, kullanacağı “gelirlerin kullanımı” kategorilerini veya uygun proje türlerini açıklar. Diğer durumlarda, ihraççı yeşil tahvil kullanarak yeniden finanse etmek için mevcut yeşil varlıklarını ve projelerini belirleyebilir. İhraççı daha sonra bu "gelir kullanımının" nasıl izleneceğini ve izleneceğini gösteren resmi (ve çoğu zaman halka açık) bir çerçeve oluşturur.

Adım 2: Bu çerçeve oluşturulduktan sonra, genellikle bir çevresel düşünce kuruluşu (CICERO6 gibi), yatırımcı odaklı sivil toplum kuruluşu (Climate Bonds Initiative gibi STK'lar), diğer özel ESG derecelendirme şirketleri (örneğin Sustainalytics veya Vigeo Eiris7) ve Çin gibi ülkelerde bir dizi yerli derecelendirme şirketleri tarafından bağımsız ikinci görüş sağlanır.

İhraç

Adım 3: İhraççı için bir sonraki adım yeşil tahvil ihraç etmektir.

Adım 4: İkinci görüşler kamuoyuna duyurulduktan ve ihraççılarla daha fazla tartışıldıktan sonra, yatırımcılar tahvilin ESG (ÇSY - Çevresel, Sosyal ve Yönetişim) ve sorumlu yatırım yönergelerini karşılayıp karşılamadığını değerlendirir (Nanji, Calder, & Kolodzie, 2014) ve tahvil için emir vermeye devam eder.

İhraç Sonrası

Adım 5: İhraç sonrası (Post-issuance) aşamada, ihraç eden, belirlediği yeşil tahvil çerçevesini karşılayan projelerin ilerlemesini sürekli olarak gözden geçirmeye başlar. İhraç eden, yerleşik olduğu yere ve hangi düzenlemelere tabi olduğuna bağlı olarak yıllık, altı aylık veya üç aylık periyodlarda, yukarıda bahsedilen üçüncü taraf denetçi ve doğrulayıcıları kullanarak bu "kullanım amaçları" hakkında periyodik raporlama sağlar. İhraç sonrası raporlamanın amacı yatırımcıya fayda sağlamaktır. Bununla birlikte, piyasada standartlaşmanın eksikliği nedeniyle, bu raporlama sürecinin zaman çerçevesi (time period) ve açıklama miktarı (disclosure amount) ihraç edene bağlı olarak değişebilir.

1.1.3.3. Yeşil Tahvil Türleri

İklim Ekonomisi Enstitüsü (2016) raporuna göre, yeşil tahviller 'vanilya' veya geleneksel muadil (traditional counterpart – temel yapıli tahvilleri ifade eder) türlerine oldukça benzeyen yedi tür kategoriye ayrılabilir (Shishlov, Morel ve Cochran, 2016). Vanilla tahvil tahvilin basit ve temel bir yapıya sahip olduğunu ifade eder. Vanilla tahviller genellikle sabit getirili ve sabit faiz ödemeli tahvillerdir. Kategoriler aşağıdakilerdir:

- İlk yeşil tahvil türü, şirketin bilançosu tarafından desteklenen bir şirket tahvili veya “gelir tahsisli tahvildir” (use of proceeds bond - "gelir amaçlı tahvil", tahvil ihraç edildiğinde elde edilen gelirin belirli bir amaç veya projeye yönlendirildiği bir tahvil türünü ifade eder. Bu amaç genellikle çevre dostu veya sosyal sorumluluk taşıyan girişimlerle ilgilidir).

- Proje tahvili olan tahviller, tek veya birden çok projeden kazanç desteklidir ve bu tahvilin gelirleri özel amaçlı bir araç SPV (Özel amaçlı bir araç veya kuruluş (Special Purpose Vehicle) genellikle, ana ihraççı iflas etse bile yükümlülüklerini yerine getirmesine izin veren yasal statüye sahip ihraççının bir yan kuruluşudur) aracılığıyla ödenebilir (Bloomberg New Energy Finance, 2014).

- Birden fazla proje birlikte gruplanır ve teminat altına alınırsa, bu tür yeşil tahvil varlığa dayalı menkul kıymetler (ABS) olarak adlandırılır ve genellikle rüzgar santralleri gibi projeleri veya güneş panelleri gibi enerji verimliliği varlıklarını finanse etmek için kullanılır (Nanji, Calder & Kolodzie, 2014).

- Öte yandan, teminatlı tahviller, bir ihraççı tarafından ihraç edilir ve ihraççının iflas etmesi durumunda tahvili karşılayacak bir dayanak varlıklar havuzu tarafından desteklenir (Shishlov ve diğerleri, 2016).

- Daha küçük kurumlar, "bilanço içi" kredileri finanse etmek için genellikle finans sektörü tahvillerini kullanır (Bloomberg New Energy Finance, 2014).

- Kalkınma bankaları veya uluslararası ajanslar gibi çok taraflı ihraççılar, genellikle çeşitli ülkelerde ve para birimlerinde projeleri finanse etmek için kullanılan, uluslararası, alt-egemen ve ajans (SSA) tahvilleri olarak adlandırılan tahviller çıkarırlar (Shishlov ve diğerleri, 2016).

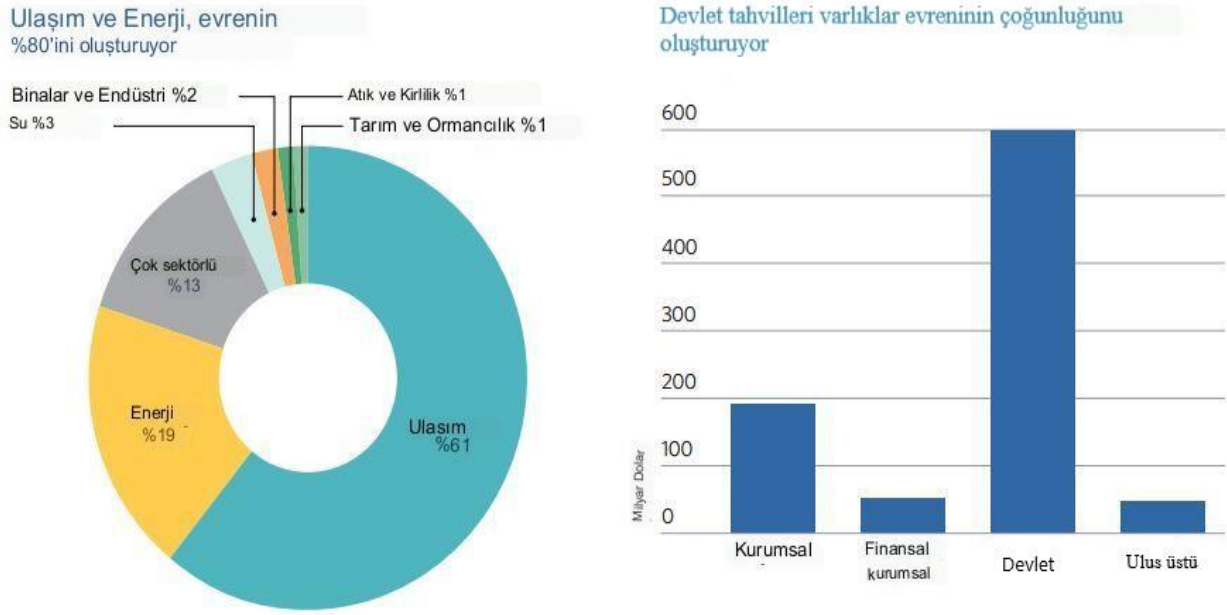
- Son tahvil türü, bölgesel hükümetler, belediyeler veya şehirler tarafından ihraç edilen ve belediye tahvili olarak adlandırılan tahvil türüdür. Bunlar, altyapı ve çeşitli yenilikçi girişimler dahil olmak üzere çok çeşitli bölgesel projeleri finanse etmek için kullanılabilir (Bloomberg New Energy Finance, 2014).

1.1.3.4. Yeşil Tahvil Piyasası

Yeşil tahvil piyasasının geçmişi, iklim dostu girişimlere yatırım yapmak isteyen İsveç emeklilik fonlarından oluşan bir konsorsiyumun teşvikiyle Dünya Bankası'nın dünyanın ilk yeşil tahvillerini ihraç ettiği 2008 yılına dayanmaktadır (Dünya Bankası 2013). Yatırımcılar, özellikle 2015'te Paris Anlaşması'nın kabul edilmesiyle, iklim değişikliğinin ortaya çıkardığı sorunlar, bu zorlukları çözmek için gerekli sermaye ve yatırım çözümlerine duyulan ihtiyaç konusunda daha fazla bilinçlenmiştir.

Son on yılda, öncü erken ihraççıların ardından yeşil tahviller için büyüyen bir pazar ortaya çıktı. Yeşil tahvil piyasasının büyüklüğü 2011'de 3 milyar dolardan 2016'da 95 milyar dolara çıktı (OECD, 2017a). 2008 ile 2013 arasında, Dünya Bankası (2013) yaklaşık 4 milyar dolarlık yeşil tahvil ihraç etti ve elde edilen geliri, diğerlerinin yanı sıra güneş ve rüzgar üretimi gibi hafifletme projelerini içeren proje seçim kriterlerini karşılayan uygun projeler için kullandı. 2015 ortası itibarıyla, ihraç edilen 40 milyar dolarlık etiketli yeşil tahvil ve 532 milyar dolarlık etiketlenmemiş iklim tahvili vardı (İklim Tahvili Girişimi, 2015b). Bununla birlikte, Amerika bağlamında, yeşil tahviller (hem kurumsal hem de belediye) toplam ABD tahvil piyasasının yalnızca %0,061'ini oluşturuyor ve bu, yüzde olarak “Çin, Hindistan ve Güney Afrika'dan çok daha düşük. Büyüklük mertebesi (order of magnitude) olarak ise İskandinav ülkeleri, Almanya, Hollanda ve Fransa'daki payın altındadır” (Chiang, 2017).

2017'deki 6. yıllık Piyasanın Durumu raporunda, İklim Tahvilleri Girişimi (2017d), küresel iklimle uyumlu tahvil piyasasının boyutunun 895 milyar ABD dolarının biraz altında olduğunu hesapladı, bunun 221 milyar doları yeşil tahvil olarak etiketlenirken 1.128 ihraççıdan 3.493 tahvili barındırıyor. Tahvil ihraçları için en büyük sektör ulaşım, özellikle de demiryoludur, ancak ihraçların %21'iyle temiz enerji en büyük ikinci sektördür (bkz. Resim 1.2.). Bu muhtemelen demiryolu tahvil piyasasının gelişmiş doğasından ve bu tahvillerin yeşil olarak etiketlenmesini nispeten kolaylaştıran demiryolu taşımacılığına özgü "yeşillikten" kaynaklanmaktadır. Yine Resim 1.2'de gösterildiği gibi, 600 milyar doların üzerinde yeşil tahvil, devlet veya alt-devlet kurumları tarafından (belediye tahvilleri dahil) ihraç edilmektedir. Piyasanın Durumu raporu ayrıca, iklim tahvili evreninin çoğunluğunun yatırım sınıfında (BBB- veya üzeri olarak derecelendirildi) olduğunu ve ihraç edilen çoğu yeşil tahvilin boyutunun 10 ila 100 milyon dolar arasında olduğunu, ancak ortalama tahvil boyutunun 262 milyon dolar olduğunu da ortaya koydu. Bunun nedeni, büyük yekpare tahviller yerine çok sayıda küçük tahvil ihraç eden belediye tahvili piyasasının etkilenmesi

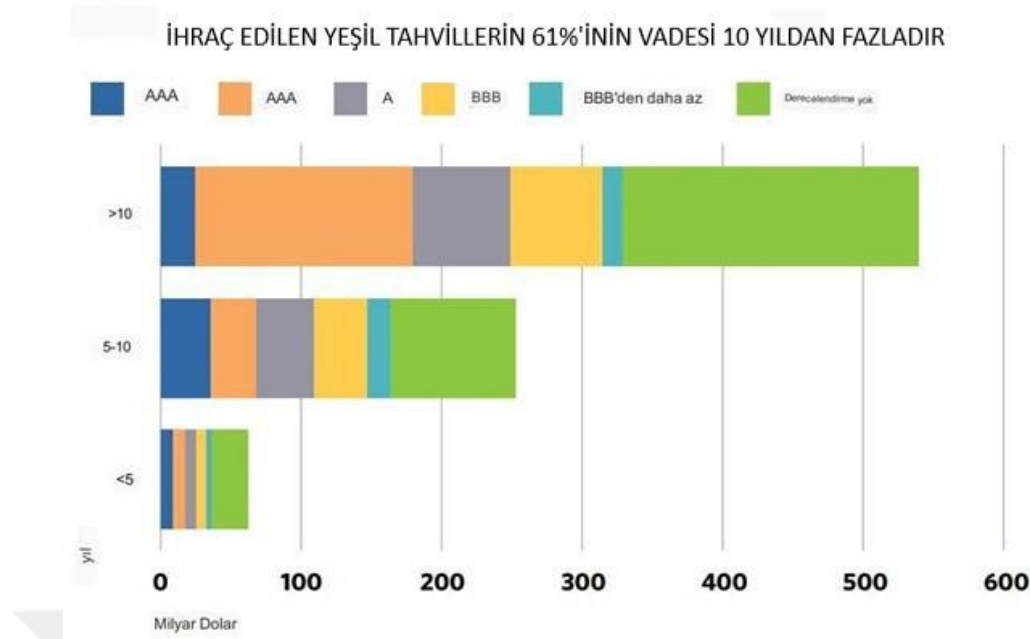


Resim 1.2. Sektöre ve ihracı türüne göre küresel yeşil tahvil ihracının görseli.

Kaynak: İklim Tahvilleri Girişimi (2017d).

olabilir, ancak aynı zamanda yüksek ortalamayı açıklayacak büyük ölçüt boyutlu yeşil tahvillerden oluşan bir boru hattı da var. Vade ve derecelendirme arasındaki ilişkinin dökümü Resim 1.2'de gösterilmektedir; bu, ihraç edilen yeşil tahvillerin %61'inin 10 yıldan daha uzun bir vadeye sahip olduğunu göstermektedir, bu da altyapı yatırımının uzun vadeli doğasıyla uyumludur. Bu rapor, 2017 yılının ikinci çeyreğinde küresel borç sermaye piyasalarında tahvil ihraç miktarının 1,1 trilyon dolar olduğunu belirtirken, 43 milyar dolarlık iklim ve yeşil tahvil ihracı veya toplam toplamın %4'ü.

Etiketli yeşil tahviller açısından, 2016'da 81,4 milyar dolarlık etiketli yeşil tahvil ihraç edildi, 2015 ihraç miktarının iki katı, trendin devam etmesi bekleniyor. 2017'nin sonunda, toplam yeşil tahvil ihracı, bu rapordaki 100 milyar dolarlık projeksiyonu geçerek 155 milyar dolardı ve Moody's'in analizine göre, 2018'in 250 milyar doları aşacağı tahmin ediliyor (Sharma, 2018). S&P raporunda, Marin ve diğerleri. (2018), "Yeşil Değerlendirme metodolojisinin 2012-2017 yılları arasında ihraç edilen 45 kendi kendini etiketleyen ABD belediye yeşil tahvili örneğine" uygulanması tartışılmıştır ve "ABD yeşil tahvillerinin uluslararası muadilleriyle eşit puan aldığı" bulunmuştur. Bu, S&P'nin Nisan 2017'de yayımladığı ve "bir tahvilin yeşil olup olmadığına dair bir fikir vermek yerine ne kadar yeşil olduğunu puanlayan" Yeşil Değerlendirme çerçevesine dayanmaktadır.



Resim 1.3. Küresel yeşil tahvil ihracının vade ve kredi derecelendirmesi (rating). Kaynak: İklim Tahvilleri Girişimi (2017d).

Bu yeşil değerlendirme aracı, "bölgesel bir temele göre ve küresel olarak benzer proje ve teknolojilerinkine karşılaştırıldığında" toplam çevresel fayda veya dayanıklılık etkisi için bir puan oluşturur ve ayrıca GBP ile tutarlı bir ikinci taraf görüşü sağlar. Bu yöntem, her işlemin 0 ila 100 arasında puanlandığı "yönetim (%25), Şeffaflık (%15) ve Çevresel veya Dayanıklılık etkisi (%60)" olmak üzere farklı ağırlıklara sahip üç bileşene dayalı olarak bir tahvilin "yeşilliğini" ölçer. "işlemin genel çevresel katkısının yanı sıra iklim değişikliğini hafifletme veya uyum hedefleriyle uyumunu" yansıtır. Daha sonra bu puan, E1 projelerinin en çok fayda sağladığı E1-E4'ten bir çeyrek olarak ifade edilir. "Yeşil Değerlendirme aracımız kapsamında değerlendirilen küresel kendi kendini etiketleyen yeşil tahvillerin çoğunluğunun ortalama 70 puanla E2 puanı aldığını" buldular. Bu rapor, ihraççılar iklim değişikliğinin etkilerini hafifleten veya bunlara uyum sağlayan yatırımlar yapmaya çalıştıkça, yakın ve orta vadede hem etiketli yeşil tahvillerde hem de etiketlenmemiş iklimle uyumlu tahvillerde büyüme beklendiğini ve yatırımcıların çevreyi iyileştirmekle bağlantılı getiriyi giderek daha fazla takip edeceklerini belirten bir tahminle sona ermektedir.

1.1.3.5. Yeşil Tahvilin Avantajları

Yeşil tahviller mevcut yatırımcı havuzunu derinleştirmeleri, uzun vadeli projeler ile kısa vadeli finansman arasındaki vade uyumsuzluklarını gidermeye yardımcı olmaları ve potansiyel olarak maliyet avantajları sunmaları açısından oldukça avantajlıdır. Özellikle,

emeklilik fonları ve sigorta şirketleri gibi uzun vadeli yatırım ufkuna sahip kurumsal yatırımcılar, mevcut yatırım portföylerine özgü uzun vadeli iklim risklerine karşı korunmaya yardımcı olmak için yeşil altyapıya yatırım yapmaya giderek daha fazla ilgi gösteriyor (Shishlov ve diğerleri, 2016). Ayrıca yatırım portföyleri için "çok ihtiyaç duyulan çeşitlendirme" sağlarken aynı zamanda istikrarlı getiriler sağlarlar (Climate Bonds Initiative, 2015c). Ancak farkındalık eksikliği, ek işlem maliyetleri ve standardizasyon eksikliği gibi zorluklarla karşı karşıyadır (OECD, 2017a). Bu zorlukların bazılarının üstesinden gelmek için, birçok ESG yatırımcısı ve ihraççısı yeşil bir prim veya "greenium" aramaktadır. Ayrıca yeşil etiket, ihraççıya bir "yeşil hale" (Hale, 2018) etkisi vermeye yardımcı olur, çünkü "yeşil etiket, her şey eşit olduğunda, ilgili ihraççının yönetişime daha güçlü bir şekilde odaklandığına dair iyi bir gösterge sağlar. bu da genel kredi riskini düşürür" (Michaelsen, 2018). Yeşil tahvil ihraç etmek, ihraç eden için sermaye maliyetini düşürmeye yardımcı olur çünkü "yeşil tahvillere atfedilen değer, sadece tahvile özgü değildir, aynı zamanda ihraç edene özgüdür. Örneğin, geliştirilmiş yönetişim ve sürdürülebilir bir ajandaya daha güçlü stratejik uyum yeşil olmayan tahvillerin de faydalanmasını sağlar. NatWest tarafından yapılan bir araştırma yeşil tahvil ihracının, şirketin bir bütün olarak borcuna daha geniş bir sürdürülebilirlik odaklı yatırımcı tabanı çekmeye yardımcı olduğunu ve böylece getiri eğrisinin (Bu terim faiz oranlarının vadeye bağlı olarak nasıl değiştiğini gösteren bir araçtır) tamamı üzerinde aşağı yönlü bir baskı oluşturduğunu ortaya koymuştur (Hale, 2018). Bu yeşil hale etkisi (Bu terim, bir özelliğin veya niteliğin, bir kişi, ürün veya marka hakkında genel bir olumlu veya olumsuz algı yaratmasını ifade eder), yeşil tahvil ihraç eden şirketlerin kârlılığını da olumlu yönde etkileyebilir. Flammer (2018), borsanın kurumsal tahvil ihraçlarına ilişkin haberlere olumlu tepki verdiğini ve yeşil tahvil ihraçlarının duyurulduğu zamanlarda bir şirketin hisse senedi fiyatında kümülatif anormal getiride %0,67'yi bulduğunu tespit etti. Kurumsal yeşil tahvillerin ihracı, aktif getirisindeki artışla birlikte uzun vadeli şirket değerindeki artışla da ilişkilendirildi. Yeşil tahvil ihracı, defter değeriyle olan olumlu ilişkilerin yanı sıra, şirketin çevresel puanındaki artış ve CO2 emisyonlarındaki düşüşle de pozitif bir ilişki içindedir.

1.1.3.6. Yeşil Tahvil Piyasasındaki Zorluklar

Yeşil tahvillere yöneltilen temel eleştirilerden biri, aslında gelirler temiz ve/veya sürdürülebilir olduğu düşünülen projelere gitmediğinde tahvillerin yeşil olarak etiketlenmesi riskinin olduğudur. Yeşil tahvil piyasasının şu anda düzenlemeye tabi olmadığı ve yeşil tahvil ihracından elde edilen sermayenin GBP, CBS vb.'ye göre yatırılmasını sağlamak için

ihraççıların iyi niyetine bağlı olduğu göz önüne alındığında, uyumu zorunlu kılacak resmi bir mekanizma yoktur. . Yeşil tahvil piyasası büyüdükçe, bazı tahvil ihraççılarının bilerek veya bilmeyerek, Yeşil Tahvil İlkeleri veya başka bir şekilde beyan edildiği şekliyle “yeşil” kategoriye girmeyen projeleri veya faaliyetleri fiilen finanse eden yeşil tahviller ihraç etme riski vardır. Chiang (2017) tarafından belirtildiği gibi, "Yeşil yıkama - gerçek çevresel faydaları olmayan yeşil olarak etiketlenmiş tahvillerin ihracı - yatırımcılar için bir endişe kaynağı olmaya devam ederken, ihraççılar yeşil iddialar doğrulanamadığı takdirde itibar ve yasal risklerden endişe etmektedir.

Genel olarak, "evrensel kuralların olmaması ve yeşil tanımların, raporlamanın ve etki değerlendirmesinin standardizasyonunun olmaması, paylaşılan ve kalıcı bir endişe kaynağıdır" (OECD, 2017a). Bu durumu denemek ve düzeltmek için, CICERO, Küresel Altyapı Basel (GIB) Vakfı, Sustainalytics, Trucost, İklim Tahvilleri Girişimi ve BM Sorumlu Yatırım İlkeleri'ni (PRI) içeren kendi değerlendirme çerçevelerini geliştirmişlerdir (Shishlov ve diğerleri, 2016). Bununla birlikte, bazı ikinci görüş sağlayıcılar tarafından yeşil olarak nitelendirilen bazı tahvillerin CBS etiketi için uygun olmayabileceği ve bunun tersinin de geçerli olabileceği, bu nedenle tam olarak neyin yeşil tahvil olarak kabul edildiğine dair kanonik bir tanım yoktur (OECD, 2017a; AfDB ve diğerleri, 2015; Dünya Yaban Hayatı Fonu, 2016).

2016 yılında Dünya Yaban Hayatı Fonu “Yeşil tahviller yeşil vaadini yerine getirmeli! Yeşil tahvil piyasası için etkili ve güvenilir standartlara yönelik toplu eylem çağrısı” başlıklı bir rapor yayımladı. Bu rapor, mevcut yeşil tahvil sisteminin dezavantajlarından bazılarını, yani GBP ve CBS'nin çok az veya hiç gözetimi olmayan gönüllü standartlar olduğunu ele almaktadır. Rapor, bu standartların, azaltılan tonlarca CO2 emisyonu veya litrelerce su tasarrufu gibi sonradan kanıtlanabilir çevresel faydalardan ziyade, kendi beyan ettiği sürdürülebilirlik önlemlerine daha fazla odaklandığı sorunları gündeme getirmiştir. WWF (World Wildlife Fund), yalnızca ihraççının yaygın olarak kabul edilen, tamamen geliştirilmiş standartlara uygun olarak ölçülebilir çevresel faydaları kanıtlayabileceği tahvillerin 'yeşil tahvil' olarak nitelendirilmesi gerektiğine inanmaktadır. Ayrıca, 'iklim değişikliği ötesinde adaptasyon ve iklim direnci varlıkları ve çevresel sorunlar' etrafında kriterlerin geliştirilmesini ve bunlar arasında 'ekosistem koruma, sürdürülebilir su kullanımı ve kirlilik önleme' konularına odaklanmayı tercih etmektedir.

Büyük ölçüde, argümanları mevcut yeşil tahvil standartlarının doğal sermayenin korunmasını dikkate almamasına dayanmaktadır. Ancak, temel noktaları, "sadece vaat edilen çevresel etkilere odaklanmak, gerçek performans yerine, tahvillerin yeşil olarak ihraç edilmesi

ve algılanmasına neden olurken, aslında önemli veya hiçbir gerçek çevresel fayda sağlanmaması durumunda yeşil yıkama riskini artırır" şeklindedir. Bu, yeşil tahvil piyasasında henüz oldukça az etki raporlaması bulunduğu ve yeşil tahvillerle finanse edilen projelerin gerçek karbon emisyon azaltmalarını nicelendirmek için çok az çaba olduğu göz önüne alındığında son derece önemlidir (Flood, 2017).

Bununla ilgili bir eleştiri, yeşil tahvillerin aslında ek getiriye yol açmadığıdır, çünkü yeşil tahvillerin aslında geleneksel yollarla piyasaya çıkmayacak projelerin finansmanı anlamına gelmediğidir. Yeşil tahvillerin bu değerlendirmesi giderek daha ses getirir hale geliyor. Özellikle yeşil belediye tahvilleriyle ilgili olarak, bir Forbes yorumcusu (Amante, 2018), yeşil tahvillerin bir pazarlama uygulamasından başka bir şey olmadığını belirtirken, "hiçbir yatırım temelde belediye tahvillerinden daha çok insanların yaşamlarını iyileştirmeye odaklanmamıştır. 3,8 trilyon dolarlık belediye pazarının açık amacı kamu yararına çalışmaktır." Daha sonra, yeşil tahvillerin "pazar kaynaklarına göre yeni bir ihracı ilgi çekmek ve yeşil ve sürdürülebilir yatırımlar arayan milenyum nesli veya diğer yatırımcılardan ilgi çekmek için kullanılan bir pazarlama tekniği olduğunu" iddia ediyor. Ayrıca, "teoride daha fazla talep, ödünç alma maliyetini düşürerek ihracçı için maliyet tasarrufuna neden olmalıdır. Bununla birlikte, yeşil tahvil ihraç etmenin önemli mali faydaları henüz gerçekleşmemiştir. Bu, yeşil tahvil piyasasındaki eklenen değer iddiasının sorgulandığı WWF raporu ile uyumludur ve Natixis (2014) raporuna atıfta bulunarak, geleneksel yöntemlerle finanse edilmemiş 200 milyon doların üzerinde tahvil bulunamadığını belirtmektedir. WWF, şu ana kadar "fiyat primlerinin ve 'eklenen değer'in kanıtlarının hala anekdotal ve tartışmalı olduğunu" belirtmiştir (World Wildlife Fund, 2016). WWF, şu ana kadar "fiyat primlerinin yanı sıra" eklenebilirlik "kanıtlarının anekdot niteliğinde ve tartışmalı olduğunu" belirtmiştir (World Wildlife Fund, 2016). Politika riskine maruz kalmanın yanı sıra, yeşil tahvil ihraç etme süreci, temelde geleneksel tahvillerle aynı finansal araçlar olsalar da, gerekli açıklama ve raporlama düzeyi nedeniyle yine de ekstra işlem maliyetlerine neden olmaktadır. Saha ve diğerleri (2016), yeşil belediye tahvili ihraç etmenin bir parçası olarak ortaya çıkan ek işlem maliyetlerini şu şekilde özetlemiştir: "Örneğin, gelirlerin kullanımını izlemek ve bilgileri yatırımcılara raporlamak için ekstra çalışma gerekir. Bağımsız bir incelemenin tahmini maliyeti, incelemeyi kimin yaptığına ve diğer faktörlere bağlı olarak 10.000-50.000 ABD dolarıdır." Bu, hem ihracçıların hem de yatırımcıların yeşil tahvil piyasasında bir greenium'un gerçekleşip gerçekleşmediğini görmekle bu kadar ilgilenmesinin bir nedenidir. İhraç edilen yüksek yeşil tahvil fiyatları, daha düşük sermaye maliyetine dönüşmeye yardımcı olur ve böylece bu ek maliyetlerin bir kısmı dengelenir. Ekstra raporlama ve evrak işleri için etkili bir

şekilde geri ödeme yapılmadan, daha fazla (özellikle daha küçük, daha fazla nakit sıkıntısı çeken) ihraççıyı daha fazla yeşil tahvil ihraç etmeye ikna etmek zor olabilir. Ayrıca, Preclaw ve Bakshi'nin (2015) ifade ettiği gibi, "yatırımcıların çevre dostu olmaları için ödemeye istekli oldukları bir fiyatı (kaçınılan getiri açısından) belirleyen zorluklar bulunmaktadır." Yeşil tahvil piyasasına yönelik bu zorlukların üstesinden gelmeye yardımcı olmak için Shislov (2016) bazı politika önerileri ortaya koymaktadır. İlk olarak, piyasa oyuncuları "yeşilliği" tanımlamak için farklı standartların hedeflerini açıkça ortaya koymalıdır." Ayrıca, hükümetler "uzun vadeli ulusal sürdürülebilir kalkınma yolları ile uyumlu yatırım alanlarını netleştirmeli ve uzun vadeli karbondan arındırma stratejileriyle uyumlu standartları alenen onaylamalıdır." İkinci olarak, raporlamayla ilgili olarak şeffaflık riskiyle başa çıkmak için, piyasa oyuncuları "geliştirilmiş şeffaflık çerçevesi" aramalı ve "uygulamaları standartlaştırma etrafında küresel çabaları güçlendirmelidir." Hükümet tarafında, "kamu kurumları tarafından yeşil tahvil ihracını desteklemek ve varlığa dayalı tüm tahviller için benzer açıklama gerekliliklerini zorunlu kılmak" için politikalar belirlenmelidir. Ayrıca, piyasadaki yeşil aklama riskini denemenin ve üstesinden gelmenin en önemli yollarından biri, yeşil tahvillerin dış incelemeleri ve sertifikasyonudur. Dış inceleme sürecinde, yeşil tahvilin gelir kullanımını ve raporlama gerekliliklerine uygunluğunu değerlendirmek için ikinci taraf incelemeleri gerekir ve bu dış incelemeciler daha sonra tahvilin "yeşil" olarak etiketlenmesi için uygunluğunu tespit eder. Ek bir adım olarak, ihraççılar, bir dış denetçinin tahvili incelediği ve bir standarda uygunsa yeşil olarak onayladığı resmi üçüncü taraf sertifikasyonu da isteyebilir (OECD, 2017a; Climate Bonds Initiative, 2017a).

1.1.3.7. Yeşil Tahvil Endeksi

Endeks, belirli bir pazarı veya pazarın bir bölümünü temsil eden bir menkul kıymetler sepetidir. Yeşil tahvil endeksi, yeşil tahvil piyasasını temsil eden bir yeşil tahvil sepetidir. Yeşil tahvil endeksleri ilk olarak 2014 yılında, bazı sağlayıcıların yeşil tahvil endeksi versiyonlarını piyasaya sürmesiyle ortaya çıkmıştır. Her bir yeşil tahvil endeksi, hangi yeşil tahvillerin endekse dahil edileceğini seçmek için farklı bir metodolojiye sahiptir. Bu nedenle, aynı pazarı temsil eden her endeks farklı olacaktır. Doğru ya da yanlış metodoloji yoktur, sadece belirli bir yatırımcının piyasa görüşüne daha yakın olan metodoloji vardır. Metodoloji, hangi yeşil tahvillerin endekse dahil edileceğini ve endeksten çıkarılacağını belirleyecek bir dizi faktörü belirleyecektir. Bir tahvil endeksinin kompozisyonunu belirlemek için kullanılan geleneksel faktörler arasında ülke, para birimi, kredi derecelendirme kalitesi, ihraç büyüklüğü,

vade ve kupon türü yer alır. Bir yeşil tahvil endeksi için, metodolojinin en uygun yönü, kullanılan “yeşil” tanımıdır.

Yeşil tahvil endekslerinin aşağıda özetlendiği gibi birkaç önemli kullanımı bulunmaktadır:

Performansı Ölçme

Yeşil tahvil endeksi (Green Bond Index), standart bir metodoloji ve metrikler kullanarak menkul kıymet türleri ve coğrafyalar genelinde bir yeşil tahvil sepetinin performansını ölçmek için tasarlanmıştır. Bir yeşil tahvil endeksi, yeşil tahvil piyasasının performansını, geleneksel bir tahvil endeksi tarafından temsil edilen daha geniş tahvil piyasasının performansı ile karşılaştırmak için kullanılabilir. Örneğin, geleneksel endekslerle karşılaştırıldığında, yeşil tahvil endeksleri genellikle son dört yılda daha iyi performans göstermiştir. Ayrıca, bir yeşil tahvil endeksi, varlık sahipleri veya varlık yöneticileri tarafından, yeşil tahvillere yaptıkları yatırımların performansını ölçmek için bir ölçüt olarak kullanılabilir. Performansı bir kıyaslamaya göre ölçmek, aktif stratejilerin kullanıldığı ve varlık yöneticilerine performans ücretleri ödendiği durumlarda özellikle önemlidir.

Finansal Ürünlerin Geliştirilmesi

Yeşil tahvil endeksinin bir diğer kullanımı, pasif yeşil tahvil fonları ve ETF’ler gibi pasif borsada işlem gören ürünler dahil olmak üzere endeks izleyen finansal ürünlerin geliştirilmesi içindir. Bu finansal ürünler, hem kurumsal hem de bireysel yatırımcıların yeşil tahvil piyasasına yatırım yapmasını kolaylaştırır. Yeşil tahvil ihracına aktif olarak yatırım yapmak yerine, yatırımcılar endeks bazlı ürünler aracılığıyla daha geniş yeşil tahvil piyasasına erişebilirler. Yönetilen varlıkların hem sayısı hem de büyüklüğü açısından büyümelerinin bir kanıtı olarak, bireysel yatırımcıların borsada işlem gören yeşil tahvil ürünlerine önemli bir ilgisi olmuştur.

Likidite

Son olarak Yeşil tahvil endeksleri likiditeyi teşvik ederek yeşil tahvil piyasasını da desteklemektedir.

1.2. Borsalar

1.2.1. Finansal Piyasalara Genel Bakış

Finansal piyasalar, hisse senetleri, tahviller, para birimleri ve emtialar gibi finansal varlıkların alım satımını kolaylaştıran karmaşık piyasalar ve kurumlar sistemini ifade eder. Finansal piyasalar, ekonomi genelinde sermaye ve risk tahsisi için çok önemli bir mekanizma

olarak hizmet eder. Yatırımcıların finansal varlıkları alıp satmasına izin verir ve işletmelere ve hükümetlere sermayeye erişim sağlar.

Hisse senedi piyasaları, tahvil piyasaları, döviz piyasaları ve türev piyasaları dahil olmak üzere birkaç farklı finansal piyasa türü vardır. Hisse senedi piyasaları, yatırımcıların şirketlerde mülkiyet hisselerini alıp satmalarına olanak tanır. Tahvil piyasaları, hükümetlerin ve şirketlerin yatırımcılara tahvil ihraç ederek borçlanmasını sağlar. Döviz piyasaları, farklı para birimlerinin alım satımını kolaylaştırırken, türev piyasalar, yatırımcıların değerini diğer dayanak varlıklardan alan finansal enstrümanları alıp satmalarına imkan sağlar.

Finansal piyasalar genellikle yüksek düzeyde oynaklık ve belirsizlik ile karakterize edilir. Bunun nedeni, finansal varlıkların fiyatlarının, arz ve talep faktörlerinin yanı sıra daha geniş ekonomik ve jeopolitik koşulların karmaşık etkileşimi tarafından belirlenmesidir. Finansal piyasalar, faiz oranlarını ve diğer piyasa değişkenlerini etkileyebilen merkez bankalarının ve diğer düzenleyici kurumların eylemlerinden de etkilenir.

Finansal piyasaların işleyişi, yatırımcılar, traderlar, komisyoncular ve diğer aracılar dahil olmak üzere çok çeşitli piyasa katılımcılarının katılımına dayanır. Bu katılımcılar, finansal varlıkların alım satımı, piyasa trendlerinin analizi ve risk yönetimi gibi bir dizi faaliyette bulunurlar.

Finansal piyasalarla ilgili potansiyel risklere ve belirsizliklere rağmen, ekonomik büyüme ve kalkınmayı kolaylaştırmada çok önemli bir rol oynamaktadır. Finansal piyasalar, işletmelere ve hükümetlere sermayeye erişim sağlayarak, onların yeni projelere yatırım yapmalarını ve operasyonlarını genişletmelerini sağlar. Finansal piyasalar ayrıca bireysel yatırımcılara zenginlik oluşturma ve finansal hedeflerine ulaşma fırsatları sunar.

1.2.2. NYSE (New York Stock Exchange)

New York Menkul Kıymetler Borsası (NYSE), piyasa değerine göre dünyanın en büyük borsasıdır. New York City'de bulunur ve borsayı 2013 yılında satın alan Intercontinental Exchange'e (IE) aittir. NYSE, traderların hisse senetleri, tahviller ve borsa yatırım fonları dahil olmak üzere menkul kıymetler alıp sattığı fiziksel bir ticaret katıdır (ETF'ler). Ayrıca, ETF'leri ve diğer menkul kıymetleri yöneten NYSE Arca adlı bir elektronik ticaret platformu da işletmektedir. NYSE, halka açık birçok şirketin açılış ve kapanış fiyatlarını belirler ve ABD ekonomisinin sağlığının bir barometresidir.

NYSE, kapitalizmin ve Amerikan ticaretinin küresel bir sembolüdür. Coca-Cola, Apple ve General Electric dahil olmak üzere dünyanın en büyük ve en tanınmış şirketlerinden bazıları için tercih edilen borsa olma konusunda uzun bir geçmişe sahiptir. NYSE, mavi

ceketli tüccarların birbirlerine hisse senedi alıp satmaları için bağırıp işaret ettikleri ikonik ticaret katıyla tanınır.

NYSE, elektronik ticaret ile geleneksel kat ticaretini birleştiren hibrit bir pazar olarak faaliyet göstermektedir. Elektronik ticaret platformu, işlemlerin çoğunu yönetir, ancak taban, açılış ve kapanış fiyatlarının belirlenmesinde ve büyük veya karmaşık işlemlerin kolaylaştırılmasında hala hayati bir rol oynamaktadır. NYSE, pazartesiden cumaya açıktır ve işlem saatleri 09:30 - 16:00 arasındadır.

NYSE, Menkul Kıymetler ve Borsa Komisyonu (SEC) tarafından düzenlenir ve adil, şeffaf ticaret uygulamaları sağlamak için çok sayıda kural ve düzenlemeye tabidir. Borsanın ayrıca düzenleyici kolu olan NYSE Yönetmeliği tarafından uygulanan kendi kuralları ve düzenlemeleri vardır.

1.2.2.1.NYSE'nin Tarihi

NYSE, 1792'de 24 komisyoncunun (broker) Amerika Birleşik Devletleri'ndeki ilk organize menkul kıymetler borsasını kuran Buttonwood Anlaşması'nı imzalamasıyla kuruldu. Borsa başlangıçta Wall Street'te bulunuyordu, ancak 1865'te 11 Wall Street'te şu anki konumuna taşındı.

NYSE, tarihi boyunca finansal yeniliğin ön saflarında yer aldı. 1817'de, komisyoncuların aşırı ücret talep etme uygulamasını ortadan kaldırmaya yardımcı olan standartlaştırılmış bir komisyon oranı getirdi. 1867'de, gerçek zamanlı fiyat güncellemelerine izin veren ilk hisse senedini yarattı. Ve 1971'de, menkul kıymetlerin farklı pazarlarda alım satımına izin veren Intermarket Trading System'i başlattı.

NYSE ayrıca yıllar boyunca çok sayıda krizi atlattı. Büyük Buhran sırasında, likidite eksikliği nedeniyle borsa birkaç ay boyunca kapanmak zorunda kaldı. 11 Eylül terör saldırılarının ardından borsa birkaç gün kapalı kaldı. Ve 2008 mali krizi sırasında, NYSE işlem hacminde ve hisse senedi fiyatlarında önemli düşüşler yaşadı.

Bu zorluklara rağmen NYSE, küresel finansal sistemde çok önemli bir rol oynayan dirençli ve kalıcı bir kurum olarak kaldı.

NYSE, alıcıların ve satıcıların menkul kıymet ticareti yapmak için bir araya geldiği merkezi bir müzayede piyasası olarak çalışır. Süreç, bir şirket halka açılmaya ve hisse senedi ihraç etmeye karar verdiğinde başlar. Şirket, arzı üstlenmek ve hisse senedinin ilk fiyatını belirlemeye yardımcı olmak için bir yatırım bankası tutar.

Hisse senedi NYSE'de listelendikten sonra yatırımcılar tarafından alınıp satılabilir. Ticaretin çoğu, NYSE Arca platformu aracılığıyla elektronik olarak yapılır. Ancak, taban

tüccarlar, açılış ve kapanış fiyatlarının belirlenmesinde ve büyük veya karmaşık alım satımların kolaylaştırılmasında hala önemli bir rol oynamaktadır.

Taban tüccarlar belirli hisse senetleri etrafında toplanır ve emirlerini iletme için el işaretleri ve sesli çağrılar kullanır. Her hisse senedinin, piyasa yapıcı olarak hareket eden ve likiditeyi korumak için hisse alıp satarak alım satımı kolaylaştıran belirlenmiş bir "uzmanı" vardır. Uzman, düzenli bir piyasanın sürdürülmesinden ve işlemlerin adil fiyatlarla yürütülmesinden sorumludur.

NYSE, tüccarların belirli bir hisse senedini alıp satmaya istekli oldukları koşulları belirlemelerine izin veren karmaşık bir sipariş türleri sistemine sahiptir. Bu emirler, NYSE Arca platformunda gerçek zamanlı olarak veya kat ticaret süreci aracılığıyla gerçekleştirilebilir.

NYSE'nin ayrıca adil ve şeffaf ticaret uygulamalarını sağlamak için katı kuralları ve düzenlemeleri vardır. Örneğin, NYSE'de işlem gören şirketlerin belirli mali ve kurumsal yönetim standartlarını karşılaması gerekir ve şirketler düzenli denetimlere tabidirler. Ek olarak, NYSE'de önemli piyasa dalgalanması durumunda ticareti durdurmak için tasarlanmış bir dizi devre kesici bulunmaktadır.

1.2.2.2.NYSE’de listelenen şirketler ve NYSE Composite Endeksi

NYSE, dünyanın en büyük ve en tanınmış şirketlerinden bazılarını ev sahipliği yapmaktadır. Haziran 2022 itibarıyla, borsada işlem gören ve toplam piyasa değeri 22 trilyon doları aşan 2.500'den fazla şirket bulunmaktadır. Bu şirketlerin çoğu Amerika Birleşik Devletleri merkezlidir, ancak NYSE'nin de dünyanın dört bir yanından listeleri vardır.

NYSE'de listelenen en ünlü şirketlerden bazıları Apple, Microsoft, Coca-Cola, Johnson & Johnson ve General Electric'tir. Borsa ayrıca teknoloji, sağlık, tüketim malları ve enerji dahil olmak üzere çeşitli sektörlerden listelere sahiptir.

Şirketler, çeşitli nedenlerle NYSE'de listelenmeyi tercih ediyor. Borsada listelenmek, artan görünürlük ve prestij ile hisse satışı yoluyla sermayeye erişim sağlayabilir. Ek olarak, NYSE'de listelenmek şirketlere geniş bir yatırımcı havuzuna erişim sağlayabilir ve hisse senetlerindeki likiditeyi artırmaya yardımcı olabilir.

NYSE, küresel finansal sistemde merkezi bir rol oynayan borsa olarak güçlü performans geçmişine sahiptir. Borsada işlem gören tüm şirketlerin performansını izleyen NYSE Bileşik Endeksi, ABD ekonomisinin gücünü ve Amerikan işletmelerinin dayanıklılığını yansıtarak son birkaç on yılda önemli bir büyüme kaydetmiştir.

NYSE ayrıca yıllar içinde Büyük Buhran, 11 Eylül terör saldırıları ve 2008 mali krizi de dahil olmak üzere çok sayıda kriz atlattı. Her durumda, borsa toparlandı ve küresel finansal sistemde çok önemli bir rol oynamaya devam etmiştir.

Son yıllarda NYSE, elektronik ticaret platformlarından ve alternatif borsalardan artan rekabetle karşı karşıya kalmıştır. Ancak borsa, müşterilerinin ihtiyaçlarını karşılamak için yeni ürün ve hizmetler sunarak yenilik yapmaya ve değişen piyasa koşullarına uyum sağlamaya devam etmiştir.

NYSE Bileşik olarak da bilinen New York Menkul Kıymetler Borsası (NYSE) Bileşik Endeksi, NYSE'de listelenen tüm şirketlerin performansını izleyen bir borsa endeksidir. İlk olarak 1966'da tanıtıldı ve Amerika Birleşik Devletleri'ndeki en eski borsa endekslerinden biridir.

NYSE Composite, piyasa değeri ağırlıklı bir endekstir; bu, daha büyük piyasa değerine sahip şirketlerin (tüm tedavüldeki hisselerin toplam değeri) endeksin değeri üzerinde daha büyük bir etkiye sahip olduğu anlamına gelmektedir.

NYSE Composite'e dahil olmak için bir şirketin belirli gereksinimleri karşılaması gerekir. Öncelikle dünyanın en büyük borsalarından biri olan NYSE'ye kote olması gerekmektedir. NYSE'nin, şirketlerin alım satım yapmaya hak kazanmak için karşılaması gereken, tedavüldeki minimum hisse sayısı, minimum hisse fiyatı ve finansal raporlama gereklilikleri dahil olmak üzere katı listeleme gereksinimleri vardır.

Ek olarak, NYSE Composite'in şirketleri endekse dahil etmek için belirli kuralları vardır. Şirketlerin minimum piyasa değerine sahip olması gerekir - Piyasa değeri kuralı, şirketlerin birbirini takip eden 30 günlük işlem süresi boyunca minimum 15 milyon dolarlık bir piyasa değerine sahip olması ve minimum işlem hacmine sahip olmak gibi belirli likidite gereksinimlerini karşılaması gerektiğini belirtir - En az 400 100 veya daha fazla hisse sahibi ve son altı ayda ortalama aylık en az 100.000 hisse senedi işlem hacmi. Endeks üç ayda bir gözden geçirilir ve artık bu gereklilikleri karşılamayan şirketler endeksten çıkarılabilir.

NYSE Composite, endekste her şirketin piyasa değerini dikkate alan bir formül kullanılarak hesaplanır. Formül aşağıdaki gibidir:

NYSE Bileşik Endeksi = (NYSE'de işlem gören tüm şirketlerin piyasa değerinin toplamı) / (NYSE piyasa değeri taban değeri)



Resim 1.4. NYSE Composite Index. Kaynak: Trading view.

NYSE piyasa değeri taban değeri, endeksin temel tarihinde (2 Ocak 1966) belirli bir değere ayarlanır ve piyasadaki değişiklikleri hesaba katmak için periyodik olarak ayarlanır.

NYSE Composite, finans, enerji, sağlık, tüketim malları ve teknoloji dahil olmak üzere çok çeşitli sektörlerden şirketleri içerir. Mayıs 2023 itibarıyla endekse dahil olan en büyük şirketlerden bazıları Apple, Microsoft, Amazon, JPMorgan Chase ve Berkshire Hathaway'dir.

Yatırımcılar, genel borsa performansını izlemek için NYSE Composite'i bir ölçüt olarak kullanıyor. Ayrıca finansal analistler ve araştırmacılar tarafından piyasa trendlerini incelemek ve yatırım kararları almak için kullanılır.

1.2.3. LSE (London Stock Exchange)

FTSE 100, Londra Menkul Kıymetler Borsası'nda (LSE) işlem gören en büyük 100 şirketi piyasa değerine göre temsil eden bir borsa endeksidir. Birleşik Krallık hisse senedi piyasası için en yaygın kullanılan ölçüttür ve genellikle Birleşik Krallık ekonomisinin genel sağlığının bir göstergesi olarak kullanılır.

1.2.3.1. LSE tarihi

FTSE 100, 3 Ocak 1984'te Financial Times ve Londra Menkul Kıymetler Borsası tarafından piyasaya sürüldü. Başlangıçta FTSE Endeksi olarak biliniyordu, ancak daha sonra 1985'te FTSE 100 olarak yeniden adlandırıldı. Endeks, Birleşik Krallık hisse senedi piyasası

için bir ölçüt sağlamak ve Birleşik Krallık'ın en büyük şirketlerinin performansının güvenilir bir göstergesini sunmak için oluşturuldu.

Başlangıcından bu yana FTSE 100, endeksi oluşturan şirketleri piyasa kapitalizasyonu değişikliklerine göre ayarlamak için üç ayda bir gözden geçirmenin getirilmesi de dahil olmak üzere çeşitli değişikliklere uğradı. Bugün FTSE 100, İngiltere'nin en büyük şirketlerinin performansını yansıtan önemli bir küresel kıyaslama endeksidir.

NYSE Composite gibi FTSE 100 de, piyasa değeri ağırlıklı bir endekstir, yani endeksin değeri onu oluşturan şirketlerin toplam piyasa değerine dayanmaktadır. Piyasa değeri, bir şirketin mevcut hisse fiyatının tedavüldeki hisse senetleri ile çarpılmasıyla hesaplanır. Aynı şekilde daha yüksek piyasa kapitalizasyonuna sahip daha büyük şirketlerin endeksin performansı üzerinde daha önemli bir etkisi vardır.

FTSE 100 her üç ayda bir gözden geçirilir ve şirketler piyasa değeri ve uygunluk kriterlerine göre endekse eklenir veya endeksten çıkarılır. Endekse dahil olmak için şirketlerin LSE'nin ana pazarında işlem görmesi ve hisselerinin en az %50'sinin halka açık olması gibi belirli likidite gereksinimlerini karşılaması gerekir.

1.2.3.2. FTSE 100'de listelenen şirketler ve FTSE 100 endeksi

FTSE 100, finans, enerji, sağlık, tüketim malları ve telekomünikasyon dahil olmak üzere çok çeşitli sektörlerden şirketleri içerir. FTSE 100'de listelenen en tanınmış şirketlerden bazıları BP, HSBC Holdings, Royal Dutch Shell, GlaxoSmithKline ve Unilever'dir.

FTSE 100'deki şirketler, birçoğunun küresel ekonomi üzerinde önemli bir varlığı ve etkisi olan Birleşik Krallık'taki en büyük ve en etkili şirketlerden bazıları olarak kabul edilir. Dolayısıyla bu şirketlerin performansı ve FTSE 100 endeksi dünya çapındaki yatırımcılar ve analistler tarafından yakından izlenmektedir.

FTSE 100'ün performansı, İngiltere ekonomisinin sağlığının bir barometresi olarak hizmet ettiği için yatırımcılar ve analistler tarafından yakından izleniyor. Endeks, yıllar içinde önemli büyüme ve düşüş dönemleri yaşadı ve en dikkate değer olanı 2008 mali krizi olmuştur.

Son yıllarda FTSE 100, Brexit belirsizliği ve COVID-19 salgını gibi çeşitli faktörlerin endeksin dalgalanmalarına katkıda bulunmasıyla karışık bir performans yaşadı. Ancak buna rağmen, FTSE 100 İngiltere'nin en büyük şirketlerinin performansını yansıtan çok önemli bir küresel kıyaslama endeksi olmaya devam etmektedir.

FTSE 100 endeksi, endekste işlem gören 100 şirketin toplam piyasa değerinin baz değerine bölünmesiyle hesaplanır. Bölen (baz değeri), hisse senedi bölünmeleri, hak sorunları ve birleşme ve satın almalar gibi olaylar için endeksi ayarlamak için kullanılır.

FTSE 100'e dahil edilmeye hak kazanabilmek için, bir şirketin LSE'nin ana pazarında kote olması ve hisselerinin en az %50'sinin halka açık olması dahil olmak üzere belirli gereksinimleri karşılaması gerekir. Bir şirketin halka arzı, borsada alınıp satılabilen hisse sayısıdır ve hükümetler veya diğer şirketler gibi büyük hissedarların sahip olduğu hisseleri içermez. Şirket ayrıca, minimum işlem hacmi ve halka açık ellerde işlem gören minimum hisse yüzdesi dahil olmak üzere belirli likidite gereksinimlerini karşılamalıdır.

FTSE 100, şirketlerin endekse eklenebileceği veya endeksten çıkarılabileceği her üç ayda bir gözden geçirilir. Şirketler, uygunluk kriterlerini karşılamaları ve tüm Birleşik Krallık borsasının ilk %90'ı içinde yer alan bir piyasa değerine sahip olmaları halinde endekse eklenir. Tersine, piyasa değeri LSE'de listelenen en büyük 111. şirketin altına düşerse şirketler endeksten çıkarılabilir.



Resim 1.5: FTSE 100 Index. Kaynak: Trading view.

1.2.4. SSE (Shanghai Stock Exchange)

Şanghay Bileşik Endeksi (SCI) veya SSE Bileşik, Çin'in en büyük borsası olan Şanghay Borsasında (SSE) listelenen tüm A-hisselerinin ve B-hisselerinin performansını takip eden bir borsa endeksidir. SCI, piyasa değerine göre ağırlıklandırılır ve hem yerli hem de

yabancı şirketleri içerir. Çin borsasının genel performansını değerlendirmek için çok önemli bir kıyaslama endeksi görevi görür.

SSE Composite ilk olarak 1991'de 100 taban değeriyle piyasaya sürüldü. O zamandan bu yana, 2001'de B-hisselerini içerecek bir genişleme ve 2013'te yeni sektörlerin eklenmesi dahil olmak üzere birçok değişiklik ve yükseltmeden geçti. 2007'de küresel mali krizden önce bir zirve ve ardından 2008'de bir düşüş dahil olmak üzere değerinde önemli dalgalanmalar yaşadı.

SSE Composite, her bir hisse senedini piyasa değerine göre ağırlıklandırarak endeksi hesaplayan bir metodoloji kullanır. Endeks, pazardaki değişiklikleri yansıtacak şekilde periyodik olarak ayarlanır ve performanslarına ve diğer ilgili faktörlere bağlı olarak şirketlerin eklenmesini veya çıkarılmasını içerebilir.

1.2.4.1. SSE listelenen şirketler ve SSE Composite Endeks

SSE Composite, finans, enerji, teknoloji, tüketim malları ve daha fazlası dahil olmak üzere çeşitli sektörlerden çok çeşitli şirketleri içerir. Endekste listelenen en büyük şirketlerden bazıları arasında China Construction Bank, Industrial and Commercial Bank of China, Ping An Insurance ve China Petroleum & Chemical Corporation yer alıyor.

SSE Composite'in performansı, Çin ekonomisinin ve borsanın sağlığının bir göstergesi olarak dünyanın dört bir yanındaki yatırımcılar tarafından yakından izleniyor. Yıllar boyunca, endeks büyüme ve düşüş dönemleri ile değerinde önemli dalgalanmalar yaşadı. Son yıllarda endeks, Çin ile ABD arasında devam eden ticari gerilimlerin yanı sıra diğer jeopolitik ve ekonomik faktörlerden etkilenmiştir.

SSE Bileşik endeksi, Çin borsasındaki en önemli endekslerden biridir ve Şanghay Borsasının genel performansının bir yansıması olarak kabul edilir. SSE Composite'e ek olarak, Şanghay Menkul Kıymetler Borsası'nın piyasa değerine göre borsada listelenen en iyi 50 şirketin performansını izleyen SSE 50 Endeksi ve borsada listelenen ilk 180 şirketin performansını gösteren SSE 180 Endeksi de dahil olmak üzere birçok başka endeksi vardır.

SSE Composite, işlem saatlerinde gerçek zamanlı olarak hesaplanır ve değeri, borsada işlem gören tüm A-hisselerinin ve B-hisselerinin toplam piyasa kapitalizasyonuna dayanır. A-hisseleri Çin yuanı cinsindendir ve yalnızca yerli yatırımcılar tarafından kullanılabilirken, B-hisseleri yabancı para cinsindendir ve hem yerli hem de yabancı yatırımcılar tarafından kullanılabilir.

SSE Composite'in benzersiz yönlerinden biri, imalat ve enerji gibi geleneksel endüstrilerin yanı sıra teknoloji ve sağlık gibi daha yeni endüstriler dahil olmak üzere çok

çeşitli sektörlerden şirketleri içermesidir. Bu çeşitlendirme, endeksin Çin ekonomisi ve performansı hakkında geniş bir görüş sunmasını sağlar.

SSE Composite, 1991'de 100 olan taban seviyesinden 2007'de 6.000'in üzerine çıkan değeriyle yıllar içinde önemli bir büyüme yaşadı. Ancak, özellikle 2008'deki küresel mali kriz ve 2015-2016'da Çin'de ekonomik yavaşlama sırasında da önemli düşüşler yaşamıştır.



Resim 1.6. SSE Composite Index. Kaynak: Trading view.

1.3. Bitcoin

Ekim 2009'da Satoshi Nakamoto, "Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System" adlı makaleyi yayımladı. Ocak 2009'da Bitcoin ilk olarak halka açıldı (Nataliya, 2019). Satoshi Nakamoto'nun makalesi, Bitcoin'in amacının, ödemelerin bir finans kurumundan geçmeden bir taraftan diğerine gönderilmesine izin veren bir para birimi yaratmak olduğunu belirtiyor. Nakamoto, blockchain teknolojisini güvene dayanmadan elektronik işlemler için bir sistem olarak ifade eder. Bitcoin ilk kripto para birimi değildi; yasal ödeme aracı olarak işlev görmek üzere oluşturulan ilk kripto para birimiydi. Bitcoin'in öncüleri, çevrimiçi oyunlarda kullanılmak üzere jeton veya para birimi olarak geliştirilen para birimleriydi. Satoshi Nakamoto, ilk kodların arkasındaki bir grup kişinin bir kişinin takma adıdır. Nakamoto'nun kimliğini ortaya çıkarmak için büyük çabalar sarf edildi ve birkaç hükümet devreye girmiş ancak kimliği halk tarafından hala bilinmemektedir.

Bitcoin'e sahip olmak için bir dijital cüzdan indirmanız veya çevrimiçi bir borsada bir hesap oluşturmanız gerekir. Bitcoin satın alırken, birçok çevrimiçi borsadan birinde Bitcoin

ile tercih ettiğiniz para biriminde para ticareti yaparsınız. Bitcoin aldığınızda, dijital cüzdanınızda bir kod alırsınız. Bitcoin'leri çevrimiçi olarak satın alabileceğiniz gibi, satın aldığınız Bitcoin'lerin kodlarını alarak gerçek hayatta da satın alabilirsiniz. Bitcoin, eşler arası bir model olarak oluşturulmuştur. Kullanıcılar arasındaki para transferleri, blok zincirleri olarak bilinen şekilde toplanır. Henüz tamamlanmamış işlemler bir blokta toplanır; blok, önceki bloğa bir referans içerir ve böylece bir zincir oluşturur. Aynı Bitcoin'leri aynı anda iki işlemde kullanmaktan kaçınmak için işlemler zamana göre sıralanır. Bu zincirleri aktarmak ve parayı uçtan uca taşımak için birinin bilgisayar kapasitesini ağda kullanılabilir hale getirmesi gerekiyor. Bu madencilik olarak bilinir. Madenciler, madencilikleri için bir blok ödülü olarak belirli bir miktarda Bitcoin kazanarak tazmin edilir. Bu nedenle madencilik aynı zamanda Bitcoin ekonomisinde yeni paranın nasıl üretildiğidir. Bir bilgisayar madencilik yaparken, özel bir bilgisayar programı kullanarak zor matematiksel algoritmaları, işin kanıtını çözüyor. Madencilik deneme yanılma değildir, "yapbozun bir sonraki parçasını bulmaya çalışmaktır". Her madenci için deneme yanılma hızına hash oranı, yani madencinin yeni yapboz parçaları arama hızı denir. Her madencinin karma oranı, kullandığı madencilik yazılımı tarafından belirlenir. Bitcoin protokolü, ortalama olarak her 10 dakikada bir blok temizlemek için oluşturulur. Bu, madencilerin çözdüğü matematiksel algoritmaların zorluğunu kontrol ederek yapılır. Zorluk iki haftada bir gözden geçirilir. Bu, madenci sayısının temizlenen blokların hızına göre önemsiz kalmasına neden olur ve bu da madencilik ödüllerinde büyük dalgalanmalara neden olur. Hız bloklarının kısıtlamalarının kaldırılması, Bitcoin'lerini taşımak isteyen kullanıcılar için de sorunlara neden oluyor. Kullanıcılar bir işlem yaptığında, önce mevcut tüm düğümler, yani Bitcoin ağındaki tüm bilgisayarlar tarafından doğrulanmalıdır. İşlemler daha sonra bir madenci tarafından alınmayı beklerken bir bellek havuzunda (bellek havuzu) toplanır. Blok zincirinin boyutunda da bir kısıtlama vardır, bu da birçok kullanıcının işlem yapmak istediği dönemlerde mempool'un (Mempool - Bellek Havuzu, bir kripto para ağındaki işlemleri geçici olarak saklayan bir veritabanıdır. Bu veritabanı, henüz doğrulanmamış ve blok zincirine eklenmeyi bekleyen işlemleri içerir. Yeni bir işlem ağına iletilindiğinde, önce mempool'e eklenir ve ardından madenciler tarafından onaylanıp blok zincirine eklenmesi beklenir) büyümesine neden olur. Mempool kapasitesine ulaştığında, düğümler minimum bir işlem ücreti eşiği ayarlar. Minimum işlem ücreti, eşiğin altında ücret teklif eden kullanıcıların mempool'dan dışlanmasına neden olur. Bu, halihazırda mempool'da bulunan işlemleri de içerir. İşlemlere olan talep yüksekse, işlem ücretini içermeyen işlemlerin madenciler tarafından alınmaması ve bu nedenle mempool'dan çıkarılması olasılığı vardır (Nakamoto, 2008). Bitcoin protokolünde, 21 milyona ayarlanmış sınırlı miktarda Bitcoin vardır. Bitcoin'in

ilk zamanlarındaki blok ödülü oldukça kazançlıydı çünkü toplam Bitcoin miktarından nispeten büyük bir pay kazandınız. Ancak protokol, yaklaşık olarak her 4 yılda bir, 210.000 Bitcoin çıkarıldığında blok ödülünün yarıya indirilmesi için yapılmıştır. Bu nedenle, zamanla madencilerin aldığı Bitcoin miktarı asimptotik olarak sifıra yakınsar. Bu, takas blokları üzerindeki kısıtlamalarla birlikte, madencileri işlemlerini bloğa dahil etmeye teşvik etmek için tüketicileri işlemlerine madencilere bir ücret dahil etmeye zorlar. Bir Bitcoin işleminin maliyeti, piyasadaki talepten etkilenir. Madencilik arzı şimdiye kadar sabit kaldı ve maliyeti etkilemek için yalnızca madencilik gücüne olan talebi bıraktı. Bu, Bitcoin'lerin amaçlandığı gibi kullanılmasını zorlaştırıyor çünkü sadece döviz kurunda değil, aynı zamanda işlem maliyetleri ve işlem süresi de büyük dalgalanmalar yaşıyor. Daha önce de belirtildiği gibi, Bitcoin'i yaratırken amaç, zaten iyi kurulmuş itibari para birimlerine benzer bir para birimi olarak işlev görmesiydi. Döviz kurları büyük dalgalanmalara maruz kaldığı ve tüketicilerin ana para birimi olarak Bitcoin'e güvenmelerini neredeyse imkansız hale getirdiği için bunun zor olduğu kanıtlanmıştır (Hazewinkel, 2017). Dalgalı döviz kuru, Bitcoin'in bir varlık mı yoksa para birimi olarak mı tanımlanması gerektiği sorusunu gündeme getiriyor.

1.3.1. Blockchain Teknolojisi

Blockchain teknolojisi ilk olarak Santoshi Nakamoto tarafından Bitcoin teknolojisinin bir özelliği olarak geliştirilmiştir. Ancak, bilgi paylaşmanın bu yeni akıllı yönteminin, ilk başta amaçlanandan daha fazla şekilde yararlı olduğu görülmüştür. Blockchain teknolojisi, daha güvenli olmasıyla kendisini diğer dosya paylaşım türlerinden (Örneğin, Merkezi sunuculu dosya paylaşımı, P2P, FTP ve b.) ayırır. Nasıl çalıştığını açıklamak için bir word belgesini paylaşma örneği kullanılabilir. Blok zinciri kullanılırken belge, geleneksel belgeler gibi bir sunucudan başka bir sunucuya gönderilmez. Bunun yerine aynı anda birkaç sunucuya yüklenir. Bu nedenle, blok zincirindeki bilgiler bilgisayar korsanlarına karşı daha güvenlidir, çünkü bilgiler tek bir varlıkta güvence altına alınmaz. Geleneksel belgelerde yalnızca tek bir kuruluştaki inceleme ve değişiklik yapmak mümkündür. Birine bir belge gönderdiğinizde, belgeyi incelemeye devam etmeden önce karşılığında göndermelerini beklemeniz gerekir. Blockchain teknolojisi kullanılarak, belge aynı anda birkaç sunucuya yüklenir ve bu, tüm sunuculardan gerçek zamanlı olarak değişiklik yapılmasını mümkün kılar (Michael Crosby, 2015). Geleneksel bankaların teknolojisinin çalışma şekli word belgesi örneğine benzer, değişiklikler yalnızca tek bir varlık üzerinde yapılabilir, bu da bankanın işlemleri gerçekleştirmek için kısa sürelerde hesapları kilitlemek zorunda kalmasına neden olur. Bankalar blockchain teknolojisini benimseyecek olsaydı, bu gerekli olmazdı. Hesap

bakiyesinde yapılan değişiklikler anında ve her iki hesapta da aynı anda gerçekleşir. Blockchain teknolojisi, bahsedildiği gibi, bilgi paylaşmanın daha güvenli ve daha hızlı bir yoldur. Tamamen benimsenmesi halinde, bankaların ödemeleri daha hızlı ve daha doğru bir şekilde işleme koymalarını sağlarken, işlem işleme maliyetlerini ve istisna gerekliliğini azaltacaktır. Blok zincirlerinin ticareti yapılan her varlığı veya değerli ögeyi yedeklediğinde izlenebilirlik ve kalıcı kayıt, tedarik zinciri boyunca güvence ve özgünlük sağlamaktadır (Berryhill ve d, 2018).

1.3.2. Madenciler ve Bitcoin Madenciliği

Merkez bankaları paranın yaratılmasını ve arz edilmesini kolaylaştırmak için döviz faturaları basarken, bitcoin madenciliği ilkesi paranın yaratılmasını veya bitcoin arzını oluşturur. Böylece, madenciler hesaplama problemini her çözdüklerinde, madencinin çabasının bir ödülü olarak bitcoinler yaratılır. Ek olarak, bir algoritma hesaplama problemini ayarlar ve bu da madenciler için bir sonraki problemi çözmeyi zorlaştırır (Peng, 2013). Bu hesaplama probleminin zorluğu Hash oranı ile ölçülebilir, bu oran ne kadar yüksek olursa problemin çözülmesi o kadar zor olur. Algoritma, hesaplama problemini ayarlamanın yanı sıra, 21 milyon olarak sabitlenen toplam bitcoin sayısını izler (Lo ve Wang, 2014). Madenciler bireysel olarak veya bir madencilik havuzunun parçası olarak çalışabilirler (Peng, 2013). Madencilerin bir maden havuzunda birlikte çalışmasının nedeni, problemi daha kısa sürede çözmek için hesaplama güçlerini arttırmaktır. Algoritma, çıkarılan her bitcoin ile karmaşıklığını artırdıkça sorunun çözülmesi daha zor hale geldiğinden, Lo & Wang (2014), bitcoin madenciliğinin bitcoin ömrü boyunca daha konsantre hale gelmesini beklemektedir. Bunun nedeni, bireysel madencilerin, madencilik havuzlarının sunduğu artan verimlilik nedeniyle kendi çabalarının artık karlı olmadığını fark edecek olmalarıdır (Peng, 2013).

Özetlemek gerekirse, genel defter, eşler arası ağdaki her kullanıcı tarafından kullanılabilir. Madeni paraların yeniden kullanılmadığından emin olmak için her yeni işlem madenciler tarafından kontrol edilir ve bu da dolandırıcılık olasılığını ortadan kaldırır. İşlem onaylandığında Blockchain'e eklenir. Bu şekilde Blockchain, bitcoin arzını ve miktarını düzenlerken tarafsız bir varlık gibi davranır (Peng, 2013).

1.3.3. Bitcoin Piyasasındaki Aracılar

Lo & Wang (2014), bitcoin pazarında rol oynayan üç tür aracı veya tarafı tanıır: borsalar, madenciler ve ödeme sağlayıcıları. Lo & Wang (2014) tarafından tartışılan ilk aracı türü, Bitcoin alıcılarının ve satıcılarının Blockchain üzerinde ticaret yaptığı borsalardır. Lo &

Wang (2014), toplam bitcoin ticaretinin %95'ini oluşturan beş büyük borsa olduğuna dikkat çekmiştir.

Binance, Coinbase Exchange, Kraken, KuCoin, OKX - bu beş borsa birlikte bitcoin ticaret hacminin ana kısmını oluşturuyor, bu da pazarın hala yoğunlaştığını gösteriyor. Bununla birlikte, bitcoin için döviz piyasası eskisinden daha az yoğunlaşmıştır. Bu grafik, her borsayı sipariş defterlerine göre sıralar, işlem ücreti olan ve olmayan borsaların yarattığı hacim farklılıklarını ortadan kaldırır ve her borsa için bitcoin pazar payının daha iyi bir şekilde tahmin edilmesini sağlar (Cieřla, 2017).

Bitcoin borsalarının yanı sıra, Lo & Wang (2014) tarafından tartışılan diğer iki aracı madenciler ve ödeme sağlayıcılarıdır. Bitcoin'i çevreleyen yenilik ve belirsizlik nedeniyle, birçok şirket kripto para birimini geçerli bir ödeme aracı olarak tanımıyordu. Özellikle ilk yıllarda şirketler arasında bitcoin kabulü düşüktü (Polasik vd., 2014). Bu sorun, şirketler adına bitcoin işlemlerine hizmet verme konusunda uzmanlaşmış ödeme sağlayıcıları tarafından ele alınmaktadır. Ödeme sağlayıcıları, işlemlerin işlenmesine ek olarak, şirketlerin bir bitcoin bakiyesi tutmasına ve bu bitcoinleri normal para birimleri arasında değiştirmesine olanak tanır. Son olarak, ödeme sağlayıcıları, doğrulama sürecini hesap sahipleri adına yönetme hizmeti sunar; bu, bitcoin'i bir ödeme aracı olarak kabul etmeye karar veren şirketler için işlemlerin daha hızlı ve daha güvenli olduğu anlamına gelir (Lo & Wang 2014). Polasik vd., (2014) tarafından belirtildiği gibi, BitPay ve Coinbase gibi ödeme sağlayıcıları, bitcoin'i bir ödeme aracı olarak kabul eden şirketlerin sayısında çok önemli bir rol oynamaktadır. Bu etki, Paypal'ın çevrimiçi alışverişi artırmadaki rolüyle karşılaştırılmaktadır.

İKİNCİ BÖLÜM

YEŞİL TAHVİLLER, KRİPTO PARALAR VE FİNANSAL PİYASALAR ÜZERİNE EKONOMETRİK BİR ARAŞTIRMA

2.1 Literatür taraması

Günümüz globalleşen dünyasında giderek adını daha fazla duyduğumuz yeşil tahviller ile ilgili fazla araştırma olmasa da özellikle son 10 yılda önemli çalışmalar yapılmıştır. Bu konuda en çok çalışması olan araştırmacılardan olan Juan C. Reboredo 2018’de yayımladığı bir araştırmada Yeşil Tahvillerle bazı finansal pazarlar arasındaki ilişkileri incelemiştir. Bu araştırmaya göre Yeşil Tahvil’lerle şirket ve hazine tahvilleri arasında ilişki bulunmuştur. Diğer taraftan bu araştırma Yeşil Tahvil’lerin pay ve enerji piyasalarıyla zayıf etkileşimde olduğunu da ortaya koymuştur. Yeşil Tahvil alınarak yapılan portföy çeşitlendirmesi kurumsal ve hazine piyasalarındaki yatırımcılara ihmaledebilir fayda sağlarken, aynı çeşitlendirme hisse senedi ve enerji piyasalarındaki yatırımcılara olan fayda katkısının büyük olduğu sonucuna varılmıştır. Son olarak, Yeşil Tahviller kurumsal ve hazine tahvillerinin keskin fiyat değişiminden etkilenirken, hisse senedi ve enerji piyasalarındaki fiyat şoklarından neredeyse hiç etkilenmediği tespit edilmiştir.

Bir diğer çalışmasını Andrea Ugolini ile birlikte yapan Juan C. Reboredo 2020’de Vektör Otoregressiv (VAR) model kullanarak finansal piyasalarda yayılan direk ve indirek şokları incelemiştir. Buradaki maksat yayılan şokları analiz ederek Yeşil Tahvil piyasası ile finansal pazarlar arasındaki ilişkinin seviyesini ölçmektir. Araştırmanın ampirik bulguları, yeşil tahvil piyasasının sabit getirili ve döviz piyasaları ile yakın bir bağlantı sergilediğini ortaya koymuştur. Çünkü Yeşil Tahvil piyasalarının bu pazarlardan güçlü bir şok aktarımına işaret eden önemli fiyat yayılmaları aldığı görülmüştür. Ancak, yeşil tahvil piyasasında oluşan şokların bu piyasalara ilettiği ters etkiler ihmal edilebilir düzeyde olduğu ispatlanmıştır. Buna karşılık çalışma, yeşil tahvil piyasasının borsa, enerji piyasası ve yüksek getirili kurumsal tahvil piyasaları ile zayıf ilişki gösterdiğini vurgulamaktadır.

Dragon Yongjun Tang ile Yupu Zhang 2020’de bir araştırma yapmıştır. Çalışmanın konusu firmalar tarafından yapılan yeşil tahvil ihracının hisse senedi getirilerine etkisidir. Verilerde yer alan firmalar 28 ülkeyi ve 2007 – 2017 zaman dilimini kapsamaktadır. Çalışmada kapsamlı bir uluslararası yeşil tahvil veri seti derleyerek, hisse senedi fiyatlarının yeşil tahvil ihracına olumlu tepki verdiği ortaya konulmuştur. Bununla birlikte araştırmada yeşil tahviller için önemli bir risk primi bulunmamıştır, bu da o demek oluyor ki yeşil tahvil

ihracı duyuruları sonucunda oluşan pozitif hisse senedi getirileri tamamen düşük borç maliyeti tarafından ortaya çıkmamaktadır. Yine de, firma yeşil tahvil ihraç ettikten sonra, özellikle yerel kurumlardan gelen kurumsal sahipliğin (institutional ownership) arttığı ve hisse senedi likiditesinin yükseldiği kanıtlanmıştır.

Nur ve Ege (2022)'nin çalışmalarının odak noktası S&P500 ve S&P Yeşil Tahvil Endeksi arasındaki ilişkidir. 2010 – 2020 zaman dilimini kapsayan çalışmada ilk olarak volatilité tahminlemesi yürütölmüş, EGARCH ve IGARCH modelleri kullanılarak yapılan tahminlemede negatif şokların SP500 endeksini pozitif şoklardan daha fazla etkilediği ortaya çıkarken, volatilitéye etki eden şokların S&P Yeşil Tahvil Endeksi için kısa süreli kalıcı etki oluşturduğu sonucuna ulaşılmıştır. Diğer yandan CCC-MGARCH modeli kullanılarak yapılan analizde volatilité yayılım etkisi test edilmiş ve sonuç olarak endekslerarası herhangi bir yayılım etkisi olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Son olarak bu iki endeks arasındaki uzun dönem serisi üzerinden eşbütünleşme ve nedensellik testi yapılmış olup iki parametre arasında uzun dönemde eşbütünleşme bulunmuştur. Ayrıca SP500 endeksinden S&P Yeşil Tahvil Endeksine doğru tek yönlü Granger nedensellik olduğu sonucuna varılmıştır.

Büyükoğlu (2022) çalışmasında, 31.07.2012-29.07.2022 tarihleri arasında günlük veriler kullanılarak S&P 500 ve S&P Yeşil Tahvil Endeksi arasındaki ilişkiyi Çapraz Kantilogram yöntemiyle analiz etmeyi amaçlamıştır. Yenilikçi yöntemlerden biri olan ve ileri düzeyde analiz yapabilme kolaylığı sağlayan Çapraz Kantilogram yöntemi, değişkenler arasındaki çapraz korelasyon ilişkilerini belirlemek için farklı kantil ve gecikme değerleri kullanır. Sonuç olarak, 2014 ve 2018 yılları arasında çift yönlü çapraz korelasyon verilerine dayanarak yapılan ampirik analiz sonrasında S&P 500 endeksi ile S&P Yeşil Tahvil endeksi arasında negatif bir ilişki bulunmuştur.

Ashoke vd. (2022) çalışmalarında yeşil tahviller ile Avrupa ölkelerinin OECD mali piyasaları arasındaki dinamik bağlantıyı incelemiştir. Çalışma, 27 Ocak 2015'ten 4 Ağustos 2021'e kadar yeşil tahvillerin ve seçilen Avrupa borsalarının günlük fiyatı üzerinden yapılmıştır. İlk on Avrupa ölkesi: Lüksemburg, İsviçre, Norveç, Danimarka, Almanya, Hollanda, İzlanda, Avusturya, İsveç, ve Belçika OECD ekonomileri içinde yer almaktadır. Çalışma, kısa, orta ve uzun vadede ekonomiler ile yeşil tahviller arasındaki bağlantıyı incelemek için Diebold ve Yılmaz ile Barunik & Krehlic testlerini kullanmıştır. Sonuçlar tüm frekans döngülerinde volatilité sergilendiğini göstermiştir. Bruksel Pay Piyasası ve Euronext Amsterdam, OECD Avrupa pazarında yüksek riskli pazarlar olarak tanımlanmıştır. Ayrıca çalışmadan elde edilen kanıtlar, yeşil tahvillerin bu finansal piyasalara yalnızca daha kısa süreler için dahil edilmesini gerektiğini savunmaktadır.

Baulkaran (2019) araştırmasında yeşil tahvil ihraç duyurusunun borsaya tepkisi incelemiştir. Ampirik bulgular kümülatif anormal getirilerin pozitif ve anlamlı olduğuna ilişkindir. Bu, hissedarların bu yatırım biçimini değer artırıcı olarak gördükleri ve yeşil tahvil ihracından elde edilen fonların karlı yeşil projeleri üstlenmek için, veya bir risk azaltma aracı olarak kullanıldığı anlamına gelmektedir. Yapılan regresyon analizi, daha yüksek kupon oranlarına sahip yeşil tahvillerin negatif bir yatırımcı tepkisine yol açtığını ortaya koyuyordu. Ayrıca firma büyüklüğü, Tobin's Q (fiziksel bir varlığın ikame değeri ile piyasa değeri arasındaki oran) ve büyüme SYR (sermaye yeterliliği oranı) ile pozitif ilişkiliyken, işletme nakit akışının SYR ile negatif ilişkili olduğu gözlemlenmiştir. Firma büyümesi için bulunan pozitif katsayı, yeşil tahvillerden elde edilen fonların değer artırıcı işlevi ile tutarlı olduğu kanısına varılmıştır.

Yeşil Tahvil pazarlarının diğer ekonomik parametrelerle ilişkisinin ölçüldüğü nadir çalışmalar da mevcuttur. Onlardan biri olan Lee, Lee ve Li (2021) çalışmalarında 2013 ve 2019 arasında Yeşil Tahvil Endeksi ile petrol fiyatı ve jeopolitik risk arasındaki ilişki analize tabi tutulmuştur. Çalışmanın sonucu petrol fiyatından Yeşil Tahvil Endeksine önemli ölçüde çift yönlü Granger Nedensellik olduğunu gösteriyordu. Ayrıca jeopolitik riskten de Yeşil Tahvil Endeksine nedensellik olduğu kanaatine varılmıştır.

Pham ve Nguyen (2022) araştırmalarında hisse senedi volatilitesinin, petrol fiyatı volatilitesinin ve ekonomik politika belirsizliğinin (EPU) Yeşil Tahvil getirileri üzerindeki etkilerini araştırarak Yeşil Tahvil piyasalarının portföy çeşitlendirme (diversification) kabiliyetini test etmektedir. MSDR (The Markov Switching Dynamic Regression) modeli kullanılarak yapılan analizin sonuçları, yeşil tahvil ve belirsizlik arasındaki bağlantının zamana ve duruma bağlı olduğunu göstermektedir. Belirsizliğin düşük olduğu dönemlerde, Yeşil Tahvil ve belirsizlik zayıf bir şekilde bağlantılıdır, dolayısıyla bu dönemlerde belirsizliğe karşı korunmak için Yeşil Tahvil kullanılabilir. Ancak çeşitlendirme faydalarının yüksek belirsizlik dönemlerinde daha düşük olduğu gözlemlenmiştir.

2.2. Çalışmanın amacı ve önemi.

Bu tezin amacı, S&P Yeşil Tahvil Endeksi, NYSE, SSE, FTSE 100 ve Bitcoin fiyatı arasındaki dinamik ilişkileri Granger nedensellik ve Johansen eşbütünleşme testleri uygulayarak araştırmaktır. Çalışma, geleneksel hisse senedi endeksleri (NYSE, SSE, FTSE 100), yeşil tahvil endeksi (S&P Yeşil Tahvil Endeksi) ve kripto para birimi (Bitcoin fiyatı) arasındaki potansiyel bağlantılara ışık tutmayı amaçlamaktadır. Yeşil tahviller, portföylerini sürdürülebilir ve çevreye duyarlı girişimlerle uyumlu hale getirmek isteyen yatırımcıların

ilgisini çekiyor. Tez, S&P Yeşil Tahvil Endeksi ile diğer finansal varlıklar arasındaki potansiyel ilişkileri inceleyerek, yeşil finans üzerine büyüyen literatüre katkıda bulunuyor. Diğer bir kritik husus, Bitcoin'in yatırım portföylerindeki konumunu çözmektir. Önde gelen kripto para birimi olarak Bitcoin, önemli dalgalanmalara ve ilgiye tanık oldu. Geleneksel finansal varlıklarla ilişkisini anlamak, Bitcoin'in bir çeşitlendirme varlığı veya yatırım stratejilerinde bir risk kaynağı olarak potansiyel rolü hakkında değerli bilgiler sağlayabilir. Granger nedensellik ve Johansen eşbütünleşme testlerinin uygulanması, seçilen varlıklar arasında finansal piyasa etkinliğinin ve bilgi aktarım hızının değerlendirilmesini sağlar. Sonuçlar, pazar entegrasyonu derecesinin ve çeşitli pazarlardaki fiyat keşif mekanizmalarının değerlendirilmesine yardımcı olacaktır. Bu tür bilgiler, yatırımcılar, tacirler ve politika yapıcılar için piyasa dinamiklerini anlamada ve olası arbitraj fırsatlarını belirlemede paha biçilmez olabilir. Ayrıca çalışma, varlık ara bağlantıları hakkındaki mevcut literatüre ampirik kanıtlar ekleyerek daha geniş bir finansal araştırma alanına katkıda bulunmaktadır. Tez Yeşil tahvillerin, geleneksel hisse senedi endekslerinin ve Bitcoin fiyatının birbiriyle nasıl ilişkili olduğuna dair anlayışımızı geliştiriyor ve bu varlıkların farklı piyasa koşullarındaki davranışlarına dair yeni bilgiler sağlamaktadır.

2.3. Veri Yapısı ve Yöntem

Analizde kullanılan veri seti toplam 5 değişkenden oluşmaktadır:

1. S&P Yeşil Tahvil endeksi (spglobal.com). Veri günlük endeks değerini gösterir.
2. NYSE Composite (finance.yahoo.com). Veri günlük endeks değerini gösterir.
3. FTSE 100 (investing.com). Veri günlük endeks değerini gösterir.
4. SSE composite (investing.com). Veri günlük endeks değerini gösterir.
5. BTC (finance.yahoo.com). Veri günlük bitcoin fiyatını gösterir (USD).

Analizde kullanılan tüm veri seti günlük olup 2 yılı kapsayacak şekildedir. Başlangıç tarihi 4 Ocak 2021 olan veri setinin bitiş noktası 30 aralık 2022'dir. Bayram tatilleri, hafta sonları ve veri kaydı olmayan günler aradan kaldırıldıktan sonra geriye kalan kullanılabilir tüm veriler uygun günler üzere eşleştirildikten sonra herbir değişken için toplam 460 gözlem oluşmuştur. Verileri aldıktan ve Excel'de kullanılabilir hale getirildikten sonra tüm işlem EViews'da sürdürülmüştür.

2.4. Metodoloji

Bu çalışmanın temel amacı Yeşil Tahviller ile pay piyasaları ve Bitcoin arasındaki ilişkiyi test etmektir. Bu kapsamda kullanılacak olan Granger Nedensellik testi ve Johansen Eşbütünleşme testleri önemli bulgular sağlayacaktır. Granger Nedensellik testi ile seriler arasındaki kısa dönemlik ilişki test edilirken Johansen Eşbütünleşme testi ile uzun dönem ele alınacaktır. Çalışmada kullanılacak hipotezler:

Granger Nedensellik

H_1 - Yeşil Tahvil Endeksi FTSE 100/NYSE/SSE'nin Granger Nedenidir

H_2 - Yeşil Tahvil Endeksi BTC'nin Granger Nedenidir

H_3 - FTSE 100/NYSE/SSE Yeşil Tahvil Endeksinin Granger Nedenidir

H_4 - BTC Yeşil Tahvil Endeksinin Granger nedenidir

Johansen Eşbütünleşme

H_0 - Yeşil Tahvil Endeksi ve FTSE 100/SSE/NYSE ve BTC arasında hiçbir kointegre ilişki yoktur.

H_1 - Yeşil Tahvil Endeksi ve FTSE 100/SSE/NYSE ve BTC arasında en az 1 kointegre ilişki var.

Bu anlamda atılacak olan ilk adım Durağanlık testi (unit root test) olacaktır. Durağanlığı test etmek için ADF (Augmented Dickey-Fuller) istatistiksel yöntemi kullanılacaktır. Daha sonra uygun gecikme uzunluğu (lag order) belirlenmelidir. Bu anlamda ilk olarak her iki testimizde de kullanacağımız VAR (Vector Autoregressive) model oluşturulacaktır. Daha sonra uygun gecikme uzunluğunu seçmek için 5 kriter baz alınacaktır – LR, FPE (final prediction error), AIC (Akaike information criteria), SC (Schwarz information criteria), HQ (Hannan-Quinn information criteria). Bunun için bilgi kriterlerinin sunduğu en küçük değerler seçilecektir. Uygun gecikme uzunluğu da belirlendikten sonra sırada seriler arasında otokorelasyon olup olmasını test etmek gerekecektir. Eğer seride otokorelasyon varsa bu modelin hatalarının zaman içinde bir birleriyle ilişkilendirildiği anlamına gelir ki bu da değişkenlerin bağımsız olmadığını gösterir. Bu zaman testin yapılması anlamsızlaşır. Otokorelasyon testi için Serial Correlation LM testi yapılacak, ayrıyeten bunu kuvvetlendirmek amaçlı olarak ekstradan Durbin-Watson testi uygulanacaktır. Otokorelasyon testi tamamlandıktan sonra Granger Nedensellik testi ve Johansen Eşbütünleşme testi yapılacaktır.

2.5. Ampirik Bulgular

Adım 1. Birim kök testi (Unit Root Test) ve bulguları

Augmented Dickey-Fuller (ADF) testi, bir zaman serisi veri setinin birim köke sahip olup olmadığını belirlemek için kullanılan istatistiksel bir testtir. Birim kök, serinin durağan olmadığını, yani bir trend sergilediğini veya zaman içinde sabit bir ortalamaya ve varyansa sahip olmadığını ifade eder. ADF testi, 1970'lerde ekonomistler David Dickey ve Wayne Fuller tarafından geliştirilen Dickey-Fuller testinin bir uzantısıdır. Geliştirilmiş sürüm daha yüksek dereceli otoregresif davranışı yakalamak için bağımlı değişkenin ek gecikmeli farklılıklarını içerir (Schwert, W, 1989).

ADF testinin sıfır hipotezi - H_0 zaman serilerinde durağan olmadığına işaret eden bir birim kökün bulunmasıdır. Alternatif hipotez - H_1 serinin durağan olduğu ve birim köke sahip olmadığıdır.

ADF testi için denklem aşağıdaki gibidir (Schwert, W, 1989):

$$\Delta y_t = \alpha + \beta t + \gamma y_{t-1} + \delta_1 \Delta y_{t-1} + \delta_2 \Delta y_{t-2} + \dots + \delta_p \Delta y_{t-p} + \varepsilon_t$$

Bu denklemde:

- Δy_t , zaman serisi değişkeni y 'nin t zamanındaki ilk farkını temsil eder.
- α sabit terimdir.
- β_t , seride doğrusal bir eğilim olasılığını yakalayan eğilim değişkenini çarpan katsayısını temsil eder.
- γ , birim kökün varlığını test eden gecikmeli seviye değişkeni y_{t-1} 'i çarpan katsayıdır.
- $\delta_1, \delta_2, \dots, \delta_p$, yüksek dereceli otoregresif davranışı açıklayan $\Delta y_{t-1}, \Delta y_{t-2}, \dots, \Delta y_{t-p}$ gecikmeli fark değişkenlerini çarpan katsayılarıdır.
- ε_t hata terimidir.

ADF test istatistiği, serinin birinci farkının, serinin ve diğer kontrol değişkenlerinin gecikmeli farklarına geri çekilmesiyle hesaplanır. Daha sonra test istatistiği, bir birim kökün sıfır hipotezinin reddedilip reddedilemeyeceğini belirlemek için Dickey-Fuller tablosundaki kritik değerlerle karşılaştırılır. Test istatistiği kritik değerden küçükse, durağanlığı ve birim kökün olmadığını gösteren sıfır hipotezi reddedilir. Çalışmada yapılan S&P, FTSE 100, NYSE, SSE ve BTC serilerinin ADF test sonuçları 2.1. ve 2.2. tablolarda gösterilmiştir.

Tablo 2.1. Birim kök test sonuçları.

Değişkenler/Test Göstergeleri	ADF test istatistiği	Olasılık değeri - p	Kritik değerler
S&P Yeşil Tahvil Endeks	-0.267404	0.9267	-3.444404* -2.867631** -2.570077***
FTSE 100	-3.152545	0.0236	-3.444373* -2.867617** -2.570070***
NYSE	-2.222866	0.1985	-3.444373* -2.867617** -2.570070***
SSE	-1.578868	0.4926	-3.444373* -2.867617** -2.570070***
BTC	-1.149564	0.6972	-3.444373* -2.867617** -2.570070***

Not: Eğer p -değeri anlamlılık düzeyinden küçükse, bir birim kökü varsayımını reddedebilir ve seriye durağan olduğu söylenebilir. Tam tersi durumda, p -değeri anlamlılık düzeyinden büyükse, bir birim kökü varsayımı reddedilmez ve serinin durağan olmadığını gösterir. Anlamlılık düzeyinin seçimi kişisel bir tercihtir. Yapılan çalışmada en çok tercih edilen 5% seviyesi kullanılmıştır. *-0.01, ** - 0.05, *** - 0.10 anlamlılık seviyelerindeki kritik değerleri gösterir.

Bulgulara göre tüm zaman serilerinin seviyede (orjinal değerde) birim kökü var. Yani bu zaman serileri durağan değiller. Granger Nedensellik testi yapmak için serilerin durağan olması şart. O yüzden bu seriler birinci farka alınıp tekrar ADF testine tabi tutulmuştur.

Tablo 2.2. Birinci fark verileri birim kök testi sonuçları.

Değişkenler/Test Göstergeleri Birinci Fark	ADF test istatistiği	Olasılık değeri - p	Kritik değerler
S&P Yeşil Tahvil Endeks	-18.71085	0.0000	-3.444404* -2.867631** -2.570077***
FTSE 100	-24.11694	0.0000	-3.444404* -2.867631** -2.570077***
NYSE	-21.07713	0.0000	-3.444404* -2.867631** -2.570077***
SSE	-23.08728	0.0000	-3.444404* -2.867631** -2.570077***
BTC	-22.25346	0.0000	-3.444404* -2.867631** -2.570077***

Not: *-0.01, ** - 0.05, *** - 0.10 anlamlılık seviyelerindeki kritik değerleri gösterir.

Seviyede durağan olmayan değişkenleri birinci fark (first difference) tekrar teste tabi tuttuğumuz zaman artık onların durağan olduğu görülüyor. T istatistik değerlerinin 1%, 5% ve

10% seviyelerindeki kritik değerlerin hepsinden küçük olduğu bulunmuştur. Bu hem de bize Johansen Eşbütünleşme testinin de şartını sağlıyor. Johansen testinde değişkenler birinci farkdurağan olmalı. Granger Nedensellik testinden tek farkı ise Johansen Eşbütünleşme testi uygulanırken değişkenler seviyede ele alınacak. Granger testindeyse tüm verilerin birinci farkı kullanılacak. Sıradaki adım kullanacağımız VAR modeli için uygun gecikme uzunluğunun (lag) bulunması.

Adım 2. VAR modeli ve uygun gecikme uzunluğu bulguları

VAR, birden çok zaman serisi değişkeni arasındaki ilişkileri analiz etmek için kullanılan istatistiksel bir model olan Vektör Otoregresyon anlamına gelir. Yalnızca tek bir değişken ile kendi gecikmeli değerleri arasındaki ilişkiyi dikkate alan geleneksel otoregresif modellerin aksine, VAR modelleri çoklu değişkenler arasındaki etkileşimleri ve bağımlılıkları dikkate alır (Campbell, J.A. Loand ve C. MacKinlay, 1997). Çalışmamız için (toplam 5 değişken) oluşan VAR modelinin denklemi şöyledir:

$$S\&P_t = \alpha + \beta_1 S\&P_{t-1} + \beta_2 S\&P_{t-2} + \dots + \beta_p S\&P_{t-p} + \gamma_1 FTSE_{t-1} + \gamma_2 FTSE_{t-2} + \dots + \gamma_p FTSE_{t-p} + \delta_1 NYSE_{t-1} + \delta_2 NYSE_{t-2} + \dots + \delta_p NYSE_{t-p} + \theta_1 SSE_{t-1} + \theta_2 SSE_{t-2} + \dots + \theta_p SSE_{t-p} + \varphi_1 BTC_{t-1} + \varphi_2 BTC_{t-2} + \dots + \varphi_p BTC_{t-p} + \varepsilon_t$$

Bu denklemde:

- $S\&P_t$, t zamanındaki S&P indeksinin (bağımlı değişken) değerini temsil eder.
- α sabit terimdir.
- $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_p$, S&P endeksinin gecikmeli etkilerini yakalayan katsayı matrisleridir. Her β matrisi belirli bir gecikmeli döneme karşılık gelir. β_1 , 1. gecikmedeki gecikmeli etkileri temsil eder, β_2 , 2. gecikmedeki gecikmeli etkileri temsil eder ve p gecikmesine kadar böyle devam eder.
- $S\&P_{t-1}, S\&P_{t-2}, \dots, S\&P_{t-p}$, S&P endeksinin farklı zaman dilimlerindeki gecikmeli değerlerini temsil eder.
- $\gamma_1, \gamma_2, \dots, \gamma_p, \delta_1, \delta_2, \dots, \delta_p, \theta_1, \theta_2, \dots, \theta_p$ ve $\varphi_1, \varphi_2, \dots, \varphi_p$ katsayı matrisleridir.
- $FTSE_{t-1}, FTSE_{t-2}, \dots, FTSE_{t-p}$, FTSE indeksinin (ilk bağımsız değişken) farklı zaman dilimlerindeki gecikmeli değerlerini temsil eder.
- $NYSE_{t-1}, NYSE_{t-2}, \dots, NYSE_{t-p}$, NYSE indeksinin (ikinci bağımsız değişken) farklı zaman dilimlerindeki gecikmeli değerlerini temsil eder.
- $SSE_{t-1}, SSE_{t-2}, \dots, SSE_{t-p}$, SSE indeksinin (üçüncü bağımsız değişken) farklı zaman dilimlerindeki gecikmeli değerlerini temsil eder.

- $BTC_{t-1}, BTC_{t-2}, \dots, BTC_{t-p}$, BTC endeksinin (dördüncü bağımsız değişken) farklı zaman dilimlerindeki gecikmeli değerlerini temsil eder.
- ε_t , modeldeki rastgele bozulmaları veya açıklanamayan değişkenliği temsil eden hata terimidir.

VAR modelinde, sistemdeki her bir değişken kendi gecikmeli değerlerine ve sistemdeki diğer değişkenlerin gecikmeli değerlerine göre regresyona tabi tutulur. Gecikme sırası, modele dahil edilecek gecikmeli değerlerin sayısını belirtir. Uygun gecikme sırasının belirlenmesi çok önemlidir çünkü çok az gecikme dahil etmek ilgili bilgilerin atlanmasına neden olabilirken çok fazla gecikme dahil etmek modele gereksiz karmaşıklık ve gürültü getirebilir.

VAR modeli için en uygun gecikme sırasını seçmenin etkili yolu aşağıdaki bilgi kriterlerini kullanmaktır:

Akaike kriteri (AIK), Hannan-Quinn kriteri (HQIC), Schwarz kriteri (SC) ve Nihai Tahmin Hatası (FPE) gibi bilgi kriterleri de gecikme sırasını seçmek için kullanılabilir (Campbell, J.A. Loand ve C. MacKinlay, 1997).

Bu kriterler istatistiksel ölçümlere dayalıdır ve model karmaşıklığı ile uyum iyiliğini dengeleyen en uygun gecikme sırasını bulmaya yardımcı olur. Uygun bir gecikme sırası seçerek VAR modeli, değişkenler arasındaki dinamik ilişkileri etkili bir şekilde yakalayabilir ve daha doğru tahminlere ve çıkarımlara yol açabilir. Aşağıdaki tabloda bulgular gösterilmiştir.

Tablo 2.3. Birinci farktaki verilerin uygun gecikme uzunluğu testi.

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-12077.43	NA	1.28e+17	53.58062	53.62620*	53.59858
1	-12021.14	111.0785	1.11e+17*	53.44187*	53.71536	53.54965*
2	-11999.21	42.78583*	1.13e+17	53.45549	53.95689	53.65309
3	-11983.22	30.84290	1.18e+17	53.49545	54.22476	53.78287
4	-11971.20	22.92286	1.25e+17	53.55301	54.51022	53.93025
5	-11951.93	36.32779	1.28e+17	53.57840	54.76352	54.04546
6	-11940.41	21.44525	1.36e+17	53.63820	55.05123	54.19508
7	-11930.50	18.24502	1.45e+17	53.70510	55.34604	54.35180
8	-11916.31	25.80156	1.53e+17	53.75304	55.62188	54.48955

Not: * işareti olan sütunun geçerli olduğu bilgi kriteri en uygundur.

Tablo 2.4. Orjinal verilerin uygun gecikme uzunluğu testi.

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-15618.09	NA	7.24e+23	69.12870	69.17421	69.14664
1	-12061.20	7019.346	1.18e+17	53.50088	53.77391*	53.60847
2	-12014.51	91.10187*	1.07e+17*	53.40492*	53.90548	53.60217*
3	-11995.42	36.84074	1.10e+17	53.43104	54.15913	53.71795
4	-11978.63	32.01703	1.14e+17	53.46738	54.42299	53.84395
5	-11967.06	21.80406	1.21e+17	53.52681	54.70995	53.99304
6	-11947.37	36.68164	1.24e+17	53.55030	54.96097	54.10619
7	-11933.81	24.95575	1.31e+17	53.60093	55.23912	54.24648
8	-11925.97	14.26666	1.41e+17	53.67684	55.54256	54.41205

Not: * işareti olan sütunun geçerli olduğu bilgi kriteri en uygundur.

Birincil farkta yapılan testte AIC, FPE ve HQ kriterleri gereği en uygun gecikme uzunluğu 1 olarak tespit edilmiştir. Orjinal veri setinde yapılan analizde ise optimum gecikme uzunluğu SC kriteri hariç tüm kriterler tarafından 2 olarak seçilmiştir. Gecikme uzunlukları da bulunduğu göre testten önce son 1 adım kalıyor. Değişkenler arasında otokorelasyon olup olmadığı.

Adım 3. Otokorelasyon testleri ve bulguları

Seri korelasyon olarak da bilinen otokorelasyon, bir zaman serisi verileri ile gecikmeli değerleri arasındaki korelasyon derecesini ölçen istatistiksel bir kavramdır. Daha basit bir ifadeyle, bir gözlem ile önceki gözlemleri arasındaki ilişkiyi bir dizi içinde inceler.

Otokorelasyon, testin altında yatan varsayımlardan birini ihlal ettiği için Granger nedensellik testi için bir sorun teşkil edebilir. Granger nedensellik testi, bir zaman serisinin başka bir zaman serisini tahmin etmek için kullanılıp kullanılamayacağını belirlemek için kullanılır. Test, karşılaştırılan regresyon modellerindeki hata terimlerinin (artıklar) birbiriyle ilişkili olmadığını varsayar. Başka bir deyişle, hataların bağımsız ve özdeş dağıldığını (IID) varsayar. Otokorelasyon, hataların arasında bir korelasyon yapısı getirerek bu varsayımı ihlal eder. O yüzden bunu test edip eğer varsa ortadan kaldırmak için 2 test uygulanmıştır:

1. Durbin – Watson test

Test, Durbin-Watson istatistiğine dayanmaktadır. Durbin-Watson istatistiği 0 ile 4 arasında değişir ve 2'ye yakın bir değer otokorelasyon olmadığını gösterir. Test, artıklarda önemli bir otokorelasyon olup olmadığını değerlendirmek için gözlenen d değerini Durbin-Watson tablosundaki kritik değerlerle karşılaştırır (D.C.,Peck,E.A. ve Vining,G.G., 2001).

Durbin-Watson istatistiği aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanır:

$$d = (\sum_{i=2}^n (e_i - e_{i-1})^2) / (\sum_{i=1}^n e_i^2)$$

burada e_i , i zamanındaki artıkları temsil eder ve n, gözlem sayısıdır.

Durbin-Watson istatistiğinin yorumlanması:

- 2'ye yakın bir d değeri otokorelasyon olmadığını gösterir. Kalıntıların bağımsız olduğunu ve gecikmeli değerleri ile sistematik bir ilişki sergilemediğini gösterir.
- 2'den küçük bir d değeri, pozitif otokorelasyona işaret eder. Kalıntıların gecikmeli değerleriyle pozitif olarak ilişkili olduğunu, yani yüksek bir kalıntının ardından başka bir yüksek kalıntının gelme eğiliminde olduğunu ve düşük bir kalıntının ardından başka bir düşük kalıntının gelme eğiliminde olduğunu öne sürer.
- 2'den büyük bir d değeri, negatif otokorelasyona işaret eder. Kalıntıların gecikmeli değerleriyle negatif olarak ilişkili olduğunu, yani yüksek bir kalıntıyı düşük bir kalıntının takip etme eğiliminde olduğunu ve bunun tersi olduğunu öne sürer.

Aşağıdaki tabloda Durbin – Watson test bulgusu gösterilmiştir:

Tablo 2.5. Durbin Watson testi.

Gecikme uzunluğu	Durbin-Watson test istatistiği
1	1.911060

Görüldüğü gibi d. 2'ye çok yakın olduğu için herhangi otokorelasyon olmadığı kanısına varılır.

2. Serial Correlation LM test

Otokorelasyon için LM testi olarak da bilinen diğer testimiz seri korelasyon LM (Lagrange Çarpanı) testi, regresyon modelinin kalıntılarında otokorelasyon varlığını tespit etmek için kullanılan istatistiksel bir testtir.

- LM testi istatistiği istatistiksel olarak anlamlıysa (yani, p değeri, 0,05 gibi seçilen bir anlamlılık seviyesinden küçükse), artıklarda otokorelasyon olduğunu gösterir.
- Tersine, LM testi istatistiği istatistiksel olarak anlamlı değilse (yani, p-değeri seçilen anlamlılık seviyesinden büyükse), artıklarda otokorelasyon kanıtı olmadığını gösterir.

Aşağıdaki tablo LM test sonucunu gösterir:

Tablo 2.6. Serial Correlation LM test.

Gecikme uzunluğu	Olasılık değeri
1	0.1627

Not: H_0 – No serial correlation at lag h. 1 gecikme uzunluğunda bulunan p değeri 0.1627'dir.

Bu testte de p değeri yüzde 5'ten büyük olduğu için otokorelasyon olmadığı kanısına varırız. Artık modelimiz nedensellik ve eşbütünleşme uygulamalarına hazır.

Adım 4. Granger Nedensellik testi ve bulguları

Granger nedensellik testi, bir zaman serisinin başka bir zaman serisini tahmin etmek için kullanılıp kullanılamayacağını belirlemek için kullanılan istatistiksel bir hipotez testidir. Adını, konsepti geliştiren ekonomist Clive Granger'dan almıştır. Test, X değişkeni Y değişkenine "Granger neden oluyorsa", X'in geçmiş değerlerinin, Y'nin yalnızca geçmiş değerleri kullanılarak tahmin edilebilecek olanın ötesinde, Y'nin gelecekteki değerlerini tahmin etmeye yardımcı olan bilgiler içermesi gerektiği fikrine dayanmaktadır. Granger nedensellik testi tipik olarak otoregresif (AR) veya vektör otoregresif (VAR) modeller gibi otoregresif modeller kullanılarak yapılır. Temel fikir iki modeli karşılaştırmaktır: Y'nin gelecekteki değerlerini tahmin etmek için yalnızca geçmiş değerlerini içeren bir model ve Y'nin gelecekteki değerlerini tahmin etmek için hem Y'nin geçmiş değerlerini hem de X'in geçmiş değerlerini içeren bir diğer model. X'in dahil edilmesi, modelin öngörü gücünü önemli ölçüde artırır, ardından X Granger'ın Y'ye neden olduğu söylenir (Maziarz, 2015).

Bunun için test sonucu alınan p değerlerini seçtiğimiz anlamlılık düzeyiyle (5%) karşılaştırmak lazım. Eğer p değeri büyükse bu zaman sıfır hipotezi kabul edilir, aksi takdirde eğer küçükse redd edilir. Uygulamanın bulguları aşağıdaki tabloda verilmiştir:

Tablo 2.7. Granger Nedensellik testi sonucu tablosu.

0 Hipotezi	F Statistics	Olasılık değeri - p
SSE SPnin nedeni değildir	0.17599	0.6750
S&P SSENin nedeni değildir	5.75251	0.0169
NYSE SPnin nedeni değildir	1.16364	0.2813
S&P NYSEnin nedeni değildir	43.0986	1.E-10
FTSE SPnin nedeni değildir	1.44196	0.2304
S&P FTSEnin nedeni değildir	20.2583	9.E-06
BTC SPnin nedeni değildir	0.35859	0.5496
S&P BTCnin nedeni değildir	6.28939	0.0125

- S&P Yeşil Tahvil endeksiyle Shangay Borsa endeksi ilişkisi:

Shangay Borsası endeksi S&P Global Yeşil Tahvil endeksinin Granger Nedeni değildir. (p %5 anlamlılık düzeyinden büyük olduğu için)

S&P Global Yeşil Tahvil endeksindeki değişimler Shangay borsası endeksinin Granger Nedenidir. (p 5% anlamlılık düzeyinden küçük olduğu için)

- S&P Yeşil Tahvil endeksiyle NYSE endeksi ilişkisi:

NYSE endeksindeki değişimler S&P Yeşil Tahvil endeksinin Granger Nedeni değildir. (p 5% anlamlılık düzeyinden büyük olduğu için)

S&P Yeşil Tahvil endeksindeki değişimler NYSE endeksinin Granger nedenidir. (p 5% anlamlılık düzeyinden küçük olduğu için)

- S&P Yeşil Tahvil endeksiyle FTSE 100 borsa endeksi ilişkisi:

FTSE 100 endeksindeki değişimler S&P Yeşil Tahvil endeksinin Granger nedeni değildir. (p 5% anlamlılık düzeyinden büyük olduğu için)

S&P Yeşil Tahvil endeksi FTSE 100 endeksinin Granger nedenidir. (p 5% anlamlılık düzeyinden küçük olduğu için)

- Bitcoin fiyatı ile S&P Yeşil Tahvil endeksi arasındaki ilişki:

Bitcoin fiyatındaki değişimler S&P Yeşil Tahvil endeksinin Granger Sebebi değildir. (p 5% anlamlılık düzeyinden büyük olduğu için)

S&P Yeşil Tahvil endeksi Bitcoin fiyatının Granger Nedenidir. (p 5% anlamlılık düzeyinden küçük olduğu için)

Adım 5. Johansen Eşbütünleşme testi

Johansen eş bütünüleşme testi, çoklu zaman serisi değişkenleri arasında eş bütünüleşme olup olmadığını belirlemek için kullanılan istatistiksel bir testtir. Eş bütünüleşme, değişkenler arasında uzun vadeli bir ilişki veya denge anlamına gelir, yani bu ilişkiden potansiyel olarak kısa vadeli sapmalar sergilemelerine rağmen zaman içinde birlikte hareket ederler.

EViews, çıktı penceresinde Johansen eş bütünüleşme testinin sonuçlarını sağlar. Sonuçları şu şekilde yorumlanır: Eigenvalues ve izleme istatistikleri (trace statistics): Test sonuçları, özdeğerleri (Eigenvalues) ve ilişkili izleme istatistiklerini içerir. İzleme istatistiği, belirli sayıda eşbütünüleşme vektörü için eşbütünüleşmenin olmadığı şeklindeki sıfır hipotezi, eşbütünüleşmenin alternatif hipotezine karşı test eder (Tan, 1997). Özdeğerler ve izleme istatistikleri, eşbütünüleşme vektörlerinin varlığını ve sayısını belirlemek için kullanılır. Bulgular aşağıdaki tabloda gösterilmiştir:

Tablo 2.8. Johansen Testi

Veri trendi	Yok	Yok	Doğrusal	Doğrusal	Kareli (quadratic)
Sıra veya Kointegre denklemler sayısı	No trend/ne intercept	Intercept/no trend	Intercept/no trend	Intercept/trend	Intercept/trend
Trace istatistiği	0	0	0	1	1
Max-Eigenvalue istatistiği	0	0	0	1	1
Akaike Bilgi Kriteri					
0	53.49276	53.49276	53.49137	53.49137	53.50922
1	53.49365	53.48745	53.48470	53.44657	53.46177
2	53.50126	53.49604	53.48932	53.44579*	53.45702
3	53.52097	53.50952	53.50054	53.46139	53.46914
4	53.54769	53.53915	53.52986	53.49218	53.49638
5	53.59086	53.57322	53.57322	53.53404	53.53404
Schwarz Bilgi Kriteri					
0	53.94404*	53.94404*	53.98777	53.98777	54.05075
1	54.03518	54.03801	54.07136	54.04226	54.09356
2	54.13305	54.14588	54.16623	54.14076	54.17907
3	54.24301	54.25865	54.26771	54.25564	54.28144

4	54.35999	54.38755	54.38729	54.38571	54.39893
5	54.49341	54.52091	54.52091	54.52685	54.52685

Not: Analizin hangi sırada (trend or non trend) ve hangi gecikme uzunluğunda yapılacağını Akaike bilgi kriteri (en küçüğü) seçmiştir. Linear Trend ve 2 gecikme uzunluğu uygundur.

Tablo 2.9. Trace test

Kointegre denklem sayısı	Eigen değeri	Trace istatistiği	0.05 kritik değer	Olasılık değeri
Yok	0.088745	90.49983	88.80380	0.0375
En fazla 1	0.047745	48.02956	63.87610	0.5042
En fazla 2	0.032018	25.67219	42.91525	0.7551
En fazla 3	0.017200	10.80078	25.87211	0.8863
En fazla 4	0.006265	2.872013	12.51798	0.8914

Trace test istatistiği 90.49983 iken kritik değer 88.80380'dir. Bu durumda "Yok" varsayımı reddedilmektedir. Diğer tüm hipotezlerde ise kritik değerler Trace istatistiğinden büyüktür. Bu durumda en fazla 1 kointegre denklemin olduğu gözlemlenmektedir.

Tablo 2.10. Max Eigen testi.

Kointegre denklem sayısı	Eigen değeri	Max Eigen istatistiği	0.05 kritik değer	Olasılık değeri
Yok	0.088745	42.47027	38.33101	0.0158
En fazla 1	0.047745	22.35736	32.11832	0.4660
En fazla 2	0.032018	14.87141	25.82321	0.6460
En fazla 3	0.017200	7.928770	19.38704	0.8278
En fazla 4	0.006265	2.872013	12.51798	0.8914

Eigen statistic değeri 42.47027 iken kritik değer 38.33101'dir. Bu durumda "Yok" varsayımı reddedilmektedir. Diğer tüm hipotezlerde ise kritik değerler Max Eigen istatistiğinden büyüktür. Bu durumda en fazla 1 kointegre denklemin olduğu gözlemlenmektedir.

Tablo 2.11. Kointegre denklem katsayıları (standart hata parantezlerde).

S&P	SSE	NYSE	BTC	FTSE	TREND
1	0.018133	0.003894	3.95E-06	0.008842	0.087948
	(0.00359)	(0.00110)	(5.2E-05)	(0.00367)	(0.00792)

Bulgulara göre Trace test ve Eigen Statistik her biri 1 kointegre denklemin olduğunu göstermektedir. Trace test istatistiği 90.49983 iken kritik değer 88.80380'dir. Eigen statistic

ilk değeri 42.47027 iken kritik değeri 38.33101'dir. Diğer tüm değerlerde kritik değerin altında kalınmıştır. Denklemin katsayıları da değişkenler üzere tablo 2.11'de gösterilmiştir. Bu katsayılara göre Yeşil Tahvil Endeksine en çok etki eden değişken Shanghai Borsa Endeksi olurken en az etki eden ise Bitcoin fiyatıdır.



SONUÇ

Son yıllarda, sürdürülebilirlik kavramı, çevresel zorlukların ele alınmasına ve sorumlu yatırım uygulamalarının teşvik edilmesine artan bir vurgu ile dünya çapında önemli bir ilgi kazanmıştır. Bu bağlamda yeşil tahviller, sürdürülebilir kalkınmayı destekleyen ve iklim değişikliğini ele alan hayati bir finansal araç olarak ortaya çıkmıştır. Bu bağlamda tezimizin amacı Yeşil Tahvil Endeksinin pay piyasaları ve Bitcoin fiyatı ile ilişkisini test etmektir. Sonuçlar, S&P Yeşil Tahvil Endeksi ile çeşitli finansal göstergeler arasındaki karşılıklı ilişkileri anlamamıza katkıda bulunmaktadır. S&P Yeşil Tahvil Endeksi'ndeki değişikliklerin SSE Kompozit, NYSE, FTSE 100 ve Bitcoin fiyatı üzerinde etkili olabileceğini, ancak bu göstergelerin S&P Yeşil Tahvil Endeksi üzerinde aynı tahmin gücüne sahip olmadığını öne sürüyorlar. Bir eş bütünleşme denkleminin olması, uzun vadeli bir denge ilişkisinin varlığını da desteklemektedir. Ayrıca bu çalışmanın bulguları Juan C. Roberto ve Andrea Ugolini (2020), Nur ve Ege (2022) tarafından yürütülen çalışmalarda bulgularla benzerlik göstermektedir.

Analizden de gördüğümüz gibi yeşil tahvillere olan yatırımlar değiştiğinde bu hem borsalara hem Bitcoin fiyatına etki etmektedir. Bunun bazı muhtemel sebeplerinden biri küresel iklim değişikliği olduğu zaman buna reaksiyon veren bazı yatırımcılar yeşil tahvillerin yanı sıra diğer araçlara da yatırım yapıyor olabilir. Bir diğeri makroekonomik koşullardan kaynaklanabilir. Şöyle ki ekonomik olarak güçlenen yatırımcıların doğal olarak yeşil tahvile olan yatırım paylarında da artış olacaktır. Buna paralel olarak yeşil olmayan tahvil araçlarına olan yatırımlarının payı da artmış olacağı söylenebilir.

Bu bulgular, yeşil tahviller ve finansal piyasalar arasındaki dinamik etkileşimlerin altını çizdiği için yatırımcılar, politika yapıcılar ve araştırmacılar için önemli çıkarımlara sahiptir. Gelecekteki çalışmaların, bu ilişkileri yönlendiren temel mekanizmaları daha derinlemesine incelemeleri ve yeşil tahvilleri yatırım stratejileri ve politika çerçevelerine dahil etme potansiyelini keşfetmeleri önerilir.

KAYNAKÇA

- AfDB, EIB, IFC, and IBRD. 2015. Working Towards a Harmonized Framework for Impact Reporting. Technical Report March, International Finance Corporation.
- Amante, M. 2018. Trendy Green Bonds Offer Little Beyond Feel Good Vibes. <https://www.forbes.com/sites/debtwire/2018/02/09/trendy-green-bonds-offer-little-beyondfeel-goodvibes-for-issuers-investors/>.
- Bank of America Merrill Lynch and Citi. 2013. Framework for Green Bonds. URL <https://www.globalcapital.com/article/jbxq4j67wymj/framework-for-green-bonds>.
- Baulkaran, V. 2019. Stock market reaction to green bond issuance. *Journal of Asset Management* (2019) 20:331–340. <https://doi.org/10.1057/s41260-018-00105-1>
- Bloomberg New Energy Finance. 2014. *Green Bonds Market Outlook 2014: Blooming with new varieties*. Bloomberg New Energy Finance.
- Bloomberg, M., Pavarina, D., Thimann, C., Pitkethly, G. ve Sim, Y. L. (2017, Haziran 15). *Final Report: Recommendations of the Task Force on Climate-related Financial Disclosures*. Task Force on Climate-Related Financial Disclosures. Switerzland.
- Brennan, M. ve MacLean, C. 2018. *Growing the U.S. Green Bond Market: Volume 2: Actionable Strategies and Solutions*. Milken Institute & California State Treasurer.
- Burak, B. 2022. ANALYSIS OF THE RELATIONSHIP BETWEEN GREEN BONDS AND EQUITY MARKETS BY CROSS-QUANTIOLOGRAM METHOD. *Ekonomi, Politika & Finans Araştırmaları Dergisi*, 2022, 7(4): 855-868.
- Chiang, J. 2017. Growing the U.S. Green Bond Market, Volume 1: The Barriers and Challenges. Teknik Rapor, California State Treasurer, Sacramento, CA, 2017. URL http://treasurer.ca.gov/news/releases/2017/01/23_03:asp.
- Chi-Chuan, L., Chien-Chiang, L. ve Yong-Yi, L. 2021. Oil price shocks, geopolitical risks, and green bond market dynamics. *North American Journal of Economics and Finance* 55 (2021) 101309.

- Cieřla, K. 2017. *Ranking System*. Bitcoinity.org:
http://data.bitcoinity.org/markets/rank_explanation
- Climate Bonds Initiative. 2015. Climate Bond Standard. Technical report, Climate Bonds Initiative, London.
- Climate Bonds Initiative. 2016. Bonds and climate change: the state of the market in 2016. Technical report, Climate Bonds Initiative, London.
<https://www.climatebonds.net/resources/publications/bonds-climate-change-2016>.
- Climate Bonds Initiative. 2017. Climate Bonds Standard & Certification Scheme. Teknik rapor Haziran, Climate Bonds Initiative, London.
- Climate Bonds Initiative. 2017. Green Bond Market.
<https://www.climatebonds.net/resources/reports/2019>
- Cotter, J., ve Najah, M. 2011. Institutional investor influence on global climate change disclosure practices. *Australian Journal of Management*. 37(2), 169-187.
- David, C. ve Louis, C. 2019. Time-varying relation between black and green bond price benchmarks: Macroeconomic determinants for the first decade. 17-22 p.
- Dragon, Y. ve Yupu, Z. 2020. Do shareholders benefit from green bonds? *Journal of Corporate Finance*, 101427.
- Financing the Future Consortium. 2015. Shifting Private Finance towards Climate-Friendly Investments. Technical report, European Commission's Directorate-General of Climate Action, Rotterdam.
- Flammer, C. 2018. Corporate Green Bonds.
https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3125518.
- Flood, C. 2017. Green bonds need global standards. *Financial Times*.
<https://www.ft.com/content/ef9a02d6-28fe-11e7-bc4b-5528796fe35c>
- GEF. 2014. Climate Finance for Global Impact. 2-4 p.

- Gomez-Echeverri, L. 2013. The changing geopolitics of climate change finance. *Climate Policy*, 633-647.
- Hale, T. 2018. I can see your (green) halo. <https://ftalphaville.ft.com/2018/01/30/2198226/ican-see-your-green-halo/>.
- Hazewinkel, R. 2017. Bitcoin: a diversifier, hedge or safe haven. 5 p.
- Hebb, T. 2006. The economic inefficiency of secrecy: Pension fund investors corporate transparency concerns. *Journal of Business Ethics*. 63(4): 385-405.
- Helvia, V. 2017. The rise of green bonds: Financing for development in Latin America and the Caribbean. 21-23 p. <https://www.brookings.edu/articles/green-bonds-take-root-in-the-u-s-municipal-bond-market/>
- ICMA. Green Bond Principles 2016. Technical Report June, International Capital Market Association, Zurich. <http://www.icmagroup.org/Regulatory-Policy-and-Market-Practice/green-bonds/green-bond-principles/>.
- IPCC. 2022. Global Warming of 1.5°: Summary for Policymakers. Intergovernmental Panel on Climate Change. Switzerland. http://www.ipcc.ch/pdf/specialreports/sr15/sr15_spm_final.pdf
- John, A., Ryan, B., Andreas, V., Zissis, P., Neil, V. ve Anastasia, K. 2018. ASTRAEA: A Decentralized Blockchain Oracle. 1146 p. DOI:10.1109/Cybermatics_2018.2018.00207
- Lo, S. ve Wang, J. 2014. Bitcoin as Money? 15 p. Chromeextension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://bitcoinwallets.com/bitcoin-as-money.pdf
- Marcus, I. ve Erik, S. 2022. The stock market reaction due to green bond issuance announcements on the European Market. 3 p.
- Marin, C., Bredeson, A., Ramchandani, A., Forsgren, K., and De La Gorce, N. 2018. 2018 U.S. Municipal Green Bond & Resiliency Outlook. Teknik rapor, S&P Global Ratings, New York City. <http://spglobal.com/ratingsdirect>.

- Mathews, J. and Kidney, S. 2012. Financing climate-friendly energy development through bonds. *Development Southern Africa*, 29(2):337–349.
- Michael, C. 2016. *BlockChain Technology: Beyond Bitcoin*. AIRApplied Innovation Review 2. Baskı. Berkeley. 9 p.
- Michaelsen, J. 2018. An underwriter's reflections on green bond pricing. *Environmental Finance*, pages 1–4.
<https://www.environmentalfinance.com/content/analysis/anunderwritersreflections-on-green-bond-pricing.html>.
- Miklesh, Y., Nandita, M. ve Shruti, A. 2021. Dynamic connectedness of green bond with financial markets of European countries under OECD economies. *Economic Change and Restructuring*. <https://doi.org/10.1007/s10644-022-09430-3>
- Nakamoto, S. 2008. *Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System*. Chromeextension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://bitcoin.org/bitcoin.pdf
- Nanji, A., Calder, A., & Kolodzie, M. 2014. *Green Bond: Fifty shades of green*. RBC Capital Markets.
- Nataliya, G. 2019. Bitcoin – a Currency or an Asset? 10 p.
- Natixis. 2014. Green & Sustainable bonds: growth with staying power? Teknik rapor Aralık, Natixis.
https://www.research.natixis.com/GlobalResearchWeb/Main/GlobalResearch/GetDocument/gFJtD_SaaSQK4sMICntHsA==.
- OECD. 2015. *Green bonds Mobilising the debt capital markets for a low-carbon transition: Policy Perspectives*.
- OECD. 2017a. *Mobilizing Bond Markets for a Low-Carbon Transition*. Green Finance and Investment. OECD Publishing.
- Pardo, R. 2017. *The US exits Paris: Can the EU drive international climate action?* Discussion Paper, European Policy Centre. Brussels: Belgium.
- Peng, S. 2013. *BITCOIN: Cryptography, Economics, and the Future*. 6-7 p.

- Pham, L. ve Nguyen, G. 2022. How do stock, oil, and economic policy uncertainty influence the green bond market? *Finance Research Letters* 45 (2022) 102128.
- Polasik, M., Piotrowska, A., Wisniewski, T. P., Kotkowski, R., & Lightfoot, G. 2014. Price Fluctuations and the Use of Bitcoin: An Emprical Inquiry.
- Preclaw, R. and Bakshi, A. 2015. The Cost of Being Green. Teknik Rapor Eylül, Barclays, New York City. [www.environmental-finance.com/assets/files/US Credit Focus The Cost of Being Green.pdf](https://www.environmental-finance.com/assets/files/US_Credit_Focus_The_Cost_of_Being_Green.pdf)
- Richardson, B. 2009. Climate finance and its governance: Moving to a low carbon economy through socially responsible financing? *International and Comparative Law Qaurterly*, 597-626.
- Ritchie, J. ve Dowlatabadi, H. 2015. Divest from the Carbon Bubble? Reviewing the Implications and Limitations of Fossil Fuel Divestment for Institutional Investors.
- Robaredo, J. 2018. Green bond and financial markets: Co-movement, diversification and price spillover effects. 38-50 p.
- Robaredo, J. ve Andrea, U. 2020. Price connectedness between green bond and financial markets. 25-38 p.
- Saha, D. 2016. Green bonds take root in the U.S. municipal bond market. Teknik rapor, Brookings Institute, Washington D.C.
- Sharma, G. 2018. Global green bond issuance set to eclipse \$250 billion in 2018.
- Shishlov, I., Morel, R. ve Cochran, I. 2016. *Beyond transparency: unlocking the full potential of green bonds* (p. 28). Institute for Climate Economics.
- Shishlov, I., Morel, R., & Cochran, I. 2016. *Beyond transparency: unlocking the full potential of greenbonds* (p. 28). Institute for Climate Economics.
- Shishlov, I., Morel, R., and Cochran, I. 2016. Beyond transparency: unlocking the full potential of green bonds. Technical Report June, Institute for Climate Economics, Paris.

- Stadelmann, M., Michaelowa, A. ve Roberts, J. T. 2013. Difficulties in accounting for private finance in international climate policy. *Climate Policy*, 13(6), 718–737.
- The World Bank Treasury. 2013. Green Bond Fact Sheet. Technical Report August, World Bank, Washington D.C. URL <http://treasury.worldbank.org/cmd/htm/documents/World-Bank-Green-Bond-Symposium-Summary.pdf>.
- Tuğba, N. ve İlhan, E. 2022. Yeşil Tahvil ve Pay Piyasası Arasındaki İlişkinin Zaman Serisi Analizleri ile Araştırılması. *Muhasebe ve Finansman Dergisi* 185-206.
- Vera, S., Nicholas, S. ve Amar, B. 2022. Finance for climate action: scaling up investment for climate and development. Economic Commission for Africa; United Nations. Economic Commission for Africa. 15 p.
- Weber, O. & Hunt, C. 2018. *Want a richer pension? Divest of fossil fuels*. The Conversation Canada.
- World Wildlife Fund. 2016. Green bonds must keep the green promise! A call for collective action towards effective and credible standards for the green bond market. Teknik rapor, World Wildlife Fund for Nature, Washington D.C.
- Xu, Y., Dong, Z., ve Wang, Y. 2016. Establishing a measurement, reporting, and verification system for climate finance in post-Paris agreement period. *Chinese Journal of Population Resources and Environment*, 14(4), 235–244.
- Yao, W. ve Zadek, S. 2017. *Establishing China's Green Financial System: Progress Report 2017*. UNEP Financial Inquiry & The International Institute of Green Finance, Central University of Finance and Economics.

ÖZGEÇMİŞ

Adı ve SOYADI	Anar SHAHVERDİYEV
EĞİTİM DURUMU	
Mezun Olduğu Lise	Nizami Rayonu, 165 Numaralı Devlet Lisesi
Lisans Diploması	Azerbaycan Devlet İktisat Üniversitesi
Yüksek Lisans Tez Konusu	YEŞİL TAHVİLLER, KRİPTO PARALAR VE FİNANSAL PİYASALAR ÜZERİNE EKONOMETRİK BİR ARAŞTIRMA
Yabancı Dil / Diller	İngilizce, Türkçe, Rusça, İtalyanca
BİLİMSEL FAALİYETLER	
İŞ DENEYİMİ	
Stajlar	Risk Menejer Yardımcısı Haziran 2019 – Ekim 2019
Çalıştığı Kurumlar	FF Supply Services Procurement, Muhasebeci Şubat 2019 – Ocak 2020