

Araştırma Makalesi / Research Article

Yeşil Tahviller: Sürdürülebilir Finansmanın Yeni Yüzü

Burhan GÜNAY¹

<u>Gönderim Tarihi</u>	<u>Kabul Tarihi</u>
<u>01/02/2025</u>	<u>16/07/2025</u>

Önerilen Atıf / Suggested Citation:

Günay, B. (2025). Yeşil Tahviller: Sürdürülebilir Finansmanın Yeni Yüzü, Bankacılık ve Finansal Araştırmalar Dergisi, 12(2), 121-135.

Öz

Yeşil tahviller, evrensel projelerin finansmanı için yenilikçi bir aracı olarak ortaya çıkmıştır. Yeşil tahviller, sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmada kilit bir rol oynayan finansal araçlar olarak öne çıkmaktadır. Küresel örnekler, bu tahvillerin hem çevresel hem de ekonomik faydalar sunduğunu kanıtlamıştır. Türkiye'nin yeşil tahvil piyasasındaki potansiyelini tam anlamıyla değerlendirebilmesi, güçlü bir düzenleyici çerçeve, özel sektör teşvikleri ve uluslararası iş birlikleri ile mümkün olacaktır. Bu çalışma, yeşil tahvillerin tanımını, temel özelliklerini ve küresel piyasalardaki gelişim sürecini akademik bir bakış açısıyla incelemeyi amaçlamaktadır. Yeşil tahviller, yalnızca çevresel faydalar sağlamakla kalmayıp, finansal piyasalarda sürdürülebilirlik odaklı bir dönüşümün öncüsü olmuştur. Bu çerçevede, yeşil tahvillerin sürdürülebilir kalkınma hedeflerine katkısı ve geleceği kapsamlı bir biçimde tahlil edilmiştir. Çalışma sonucunda, dünyada ve Türkiye'de gelecekte yeşil finansman araçlarının daha geniş kapsamda benimsenmesiyle birlikte küresel sürdürülebilirlik hedeflerinin gerçekleştirilmesinde önemli yapı taşları olduğu belirtilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Yeşil Tahvil, Sürdürülebilir Finans, ESG yatırımları (Çevresel, Sosyal ve Yönetişim), Türkiye Yeşil Tahvil Piyasası, Paris İklim Anlaşması

Jel Sınıflaması: Q01, O16, Q56, G32

Green Bonds: The New Face of Sustainable Finance

Abstract

Green bonds have emerged as innovative tools for financing universal projects. These bonds play a pivotal role as financial instruments in achieving sustainable development goals. Global examples demonstrate that green bonds provide both environmental and economic benefits. Fully realizing Turkey's potential in the green bond market will require a robust regulatory framework, incentives for the private sector, and international collaborations. This study aims to examine the

¹ Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Şereflikoçhisar Uygulamalı Bilimler Fakültesi, Finans ve Bankacılık Bölümü, burhangunay@aybu.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0001-5390-006X>

definition, key characteristics, and development of green bonds in global markets from an academic perspective. Green bonds not only deliver environmental benefits but have also become pioneers in fostering a sustainability-oriented transformation in financial markets. In this context, the contribution of green bonds to sustainable development goals and their future trajectory are comprehensively analyzed. The study concludes that with the broader adoption of green financing instruments worldwide and in Turkey, green bonds will serve as critical building blocks in achieving global sustainability targets.

Keywords: Green Bond, Sustainable Finance, ESG Investments (Environmental, Social, and Governance), Turkish Green Bond Market, Paris Climate Agreement

Jel Classification: Q01, O16, Q56, G32

1. Giriş

Son yıllarda, küresel çapta iklim değişikliği ile mücadele ve sürdürülebilir kalkınma hedefleri önem kazanmıştır. Küresel iklim krizinin etkileri artık görmezden gelinemeyecek bir boyuta ulaşmıştır. Bu durum, sürdürülebilir finansman çözümleri için çok daha geniş kapsamda adımlar atılmasını zorunlu kılmıştır. Yeşil tahviller, çevresel projeleri desteklemek amacıyla ihraç edilen özel bir tahvil türüdür. Yeşil tahviller, özellikle yenilenebilir enerji, temiz ulaşım ve biyoçeşitliliği koruma projeleri için ayrılan fonların önde gelen aracı olmuştur. Yeşil tahviller, bu hedeflere finansman sağlama aracı olarak 2007 yılında Avrupa Yatırım Bankası tarafından piyasaya sürülmüştür. Bu tahviller, yenilenebilir enerji, enerji verimliliği, sıfır karbonlu altyapı projeleri gibi çevresel fayda sağlayan yatırımları desteklemektedir (Flammer, 2021).

Yeşil tahviller, yalnızca çevresel fayda sağlayan projelerin finansmanında kullanılan araçlardır. Bu tahvillerin en önemli özelliklerinden biri, elde edilen fonların belirli yeşil projelerde kullanılmasını taahhüt etmesidir. Bu durum, yatırımcılar için şeffaflık sağlamakta ve sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmak için kritik bir finansman kaynağı sunmaktadır (Hacettepe Üniversitesi, 2021). Fonların kullanımına ilişkin şeffaflık, bağımsız denetim mekanizmaları ve düzenli etki raporlaması, yeşil tahvillerin hem yatırımcı güvenini artırmasına hem de çevresel hedeflere ulaşılmasına olanak tanımaktadır. Ayrıca, yeşil tahviller, yatırımcılar için yalnızca bir finansal getiri aracı değil, aynı zamanda sosyal sorumluluk ve çevresel duyarlılık bilinci taşıyan bir yatırım seçeneği sunmaktadır.

Küresel yeşil tahvil piyasası, 2007 yılında Avrupa Yatırım Bankası'nın öncülük ettiği ilk ihraçlarla başlamış ve kısa sürede büyüme kaydetmiştir. 2022 yılı itibarıyla toplam piyasa büyüklüğünün 2 trilyon doları aştığı raporlanmıştır. Bu büyüme, sürdürülebilir finansman araçlarına yönelik artan talebi ve yatırımcıların çevresel sorumluluğa olan duyarlılığını yansıtmaktadır. Ayrıca, Paris İklim Anlaşması gibi uluslararası çevre politikaları, bu piyasanın gelişimini destekleyen temel unsurlardan biri olmuştur.

Türkiye'de ise yeşil tahvil piyasası, 2016 yılında Türkiye Sınai Kalkınma Bankası (TSKB) tarafından ihraç edilen 300 milyon dolarlık yeşil tahville başlamıştır. Bu tahvilin yenilenebilir enerji ve enerji verimliliği projelerinde kullanılması, Türkiye'nin sürdürülebilir kalkınma hedeflerine yönelik ilk önemli adımı olarak kabul edilmektedir. Ardından Arçelik ve İstanbul Büyükşehir Belediyesi (İBB) gibi öncü kurumlar, farklı alanlarda yeşil tahvil ihracına katkıda bulunmuşlardır. Ancak, Türkiye'de yeşil tahvil piyasasının hâlen gelişim aşamasında olduğu ve düzenleyici çerçevenin güçlendirilmesine ihtiyaç duyduğu belirtilmektedir. Bununla birlikte, Türkiye'nin yenilenebilir enerji potansiyeli, altyapı yatırımlarındaki artış ve Paris İklim Anlaşması'na uyum çalışmaları, yeşil tahvillerin gelecekte önemli bir finansman aracı olarak benimsenmesine olanak tanımaktadır.

Bu çalışma, yeşil tahvillerin tanımını, temel özelliklerini ve küresel piyasalardaki gelişim sürecini akademik bir perspektifle ele almayı amaçlamaktadır. Yeşil tahviller, yalnızca çevresel fayda sağlamakla kalmayıp, aynı zamanda finansal piyasalarda sürdürülebilirlik odaklı bir dönüşüm başlatmıştır. Bu kapsamda, yeşil tahvillerin yatırımcılar ve ihraççılar üzerindeki etkileri incelenerek, bu finansman aracının sürdürülebilir kalkınma hedeflerine nasıl katkı sağladığı detaylı bir şekilde analiz edilecektir.

Çalışmada, küresel piyasalarda yeşil tahvillerin başarıyla uygulandığı örnekler üzerinden, bu araçların çevresel, ekonomik ve sosyal etkileri değerlendirilecektir. Türkiye özelinde ise yeşil tahvil piyasasının tarihsel gelişimi, mevcut durumu ve gelecekteki potansiyeli ele alınacaktır. Türkiye'nin enerji dönüşümü hedefleri, altyapı projeleri ve Paris İklim Anlaşması'na bağlı taahhütleri, yeşil tahvillerin bu süreçlerde nasıl bir rol oynayabileceğini anlamak için kapsamlı bir çerçevede değerlendirilecektir.

Son olarak, küresel piyasalardaki iyi uygulama örnekleri ışığında, Türkiye'nin bu alanda izleyebileceği yol haritası ele alınacaktır. Avrupa Birliği'nin geliştirdiği standartlar ve teşvik mekanizmaları, Türkiye'nin yeşil tahvil piyasasının gelişiminde önemli bir model olarak değerlendirilecektir. Bu bağlamda, hem özel sektör hem de kamu kurumlarının atabileceği adımlar, piyasada güvenin artırılması ve sürdürülebilir finansman araçlarının etkin bir şekilde kullanılması açısından tartışılacaktır.

Bu çalışmanın temel amacı, yeşil tahvillerin sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmada bir finansman aracı olarak oynadığı kritik rolü ortaya koymak ve bu alandaki bilgi birikimini artırarak gelecekteki araştırmalara rehberlik etmektir.

2. Genel Olarak Yeşil Tahviller ve Gelişimleri

Yeşil tahviller, geleneksel tahvillerle benzer bir yapıya sahip olmakla birlikte, elde edilen fonların yalnızca çevresel sürdürülebilirlik hedeflerini destekleyen projelerde kullanılmasını şart koşar (Climate Bonds Initiative, 2021). Bu projeler arasında yenilenebilir enerji tesisleri, enerji verimliliği projeleri, temiz su ve atık yönetimi sistemleri gibi alanlar yer alır. Örneğin, Flammer (2021), yeşil tahvillerin ihraççılarına hem finansal hem de itibari faydalar sağladığını belirtmektedir. Bu durum, şirketlerin çevresel sorumluluklarını yerine getirmelerine olanak tanırken yatırımcılar için de sosyal açıdan sorumlu bir yatırım seçeneği sunmaktadır.

Yeşil tahviller, çevresel sürdürülebilirliği destekleyen projeler için özel olarak tasarlanmış borçlanma araçlarıdır. Temel olarak, yenilenebilir enerji, enerji verimliliği, temiz ulaşım, sürdürülebilir tarım, su yönetimi ve çevresel altyapı projelerinin finansmanını hedefler (Climate Bonds Initiative, 2023). Geleneksel tahvillerle benzer bir yapıya sahip olmalarına rağmen, yeşil tahviller fonların yalnızca çevre dostu projelerde kullanılmasını zorunlu kılan özel kriterlere tabidir (Ehlers & Packer, 2017).

Yeşil tahvillerin en belirgin özelliklerinden biri, projelerin çevresel etkilerine ilişkin şeffaflık ve hesap verebilirlik sağlamasıdır. Bu tahvillerin ihracı sırasında, ihraççı kuruluşlar fonların kullanım alanlarını belirlemeli ve bunların çevresel sürdürülebilirlik hedefleriyle uyumlu olduğunu göstermelidir. Ayrıca, bağımsız denetim mekanizmaları ve düzenli raporlama süreçleri ile yatırımların etkileri izlenebilir hale getirilir (Flammer, 2021). Bu özellik, yeşil tahvillerin yatırımcılar için çevresel riskleri azaltan güvenilir bir araç olarak öne çıkmasını sağlamaktadır.

Bir diğer önemli özellik ise "greenwashing" olarak adlandırılan yanıltıcı çevresel iddiaların önüne geçilmesi için uygulanan sıkı sertifikasyon süreçleridir. Sertifikasyon süreçleri, projelerin gerçekten çevresel fayda sağladığını kanıtlamak amacıyla bağımsız denetçiler tarafından yürütülür (Maltais & Nykvist, 2020). Bu mekanizma, yatırımcıların çevre dostu projelere yönlendirilmesinde kritik bir rol oynamaktadır.

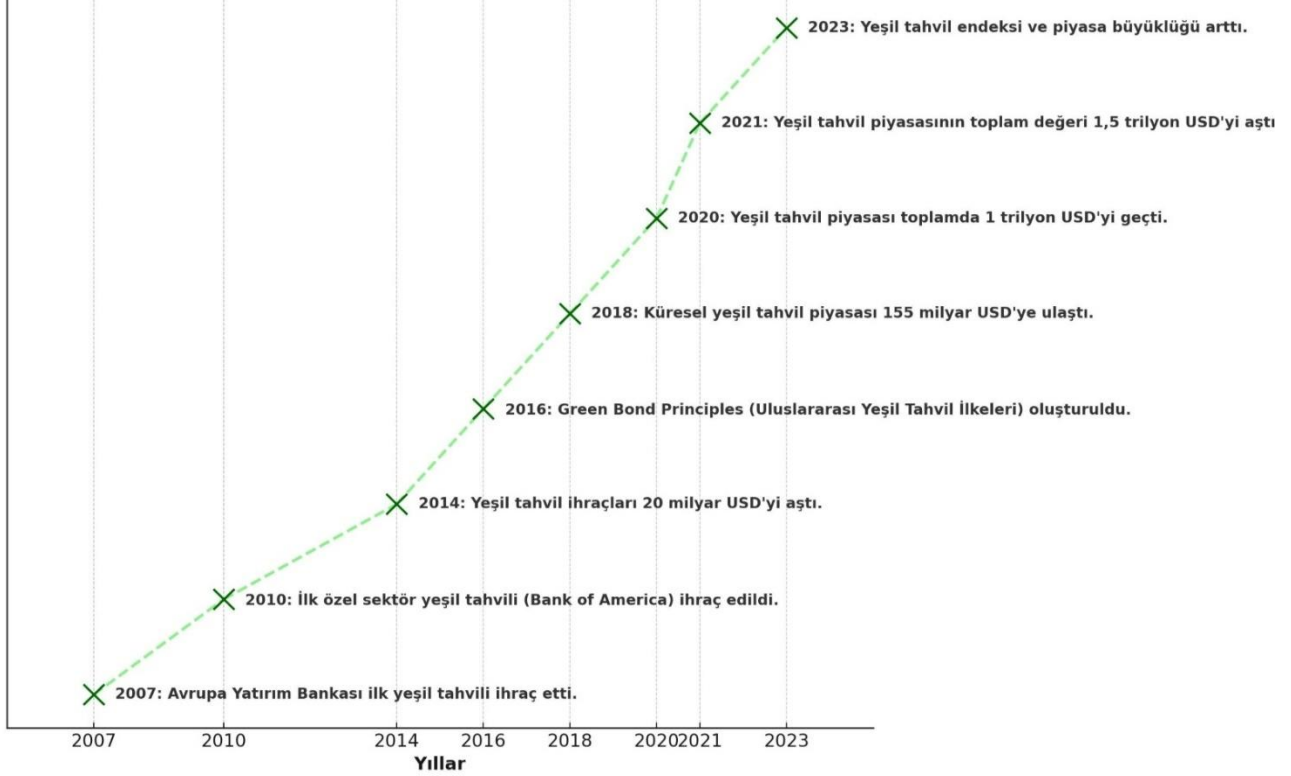
Yeşil tahvillerin diğer bir özelliği ise piyasadaki yenilikçi fonlama yapılarıdır. Örneğin, yatırımcıların çevresel, sosyal ve yönetim (ESG) kriterlerine duyarlılık gösterdiği portföy çeşitlendirme stratejilerinde, yeşil tahviller düşük riskli ve uzun vadeli bir yatırım seçeneği olarak öne çıkmaktadır (Tang & Zhang, 2020). Bunun yanı sıra, bu tahvillerin finansman maliyetlerinin genellikle geleneksel tahvillere kıyasla daha düşük olduğu ve ihraççı kuruluşlar için ekonomik bir avantaj sunduğu belirtilmektedir (Ehlers & Packer, 2017).

Yeşil tahviller, çevresel sürdürülebilirlik hedeflerini desteklemek amacıyla tasarlanmış bir borçlanma aracı olarak finans piyasalarına ilk kez 2007 yılında Avrupa Yatırım Bankası (EIB) tarafından tanıtılmıştır. Bu ilk ihraç, yenilenebilir enerji projeleri ve çevresel altyapı yatırımları için finansman sağlama hedefiyle gerçekleştirilmiştir (Climate Bonds Initiative, 2023). Ardından, 2008 yılında Dünya Bankası tarafından ihraç edilen yeşil tahviller, bu finansal aracın uluslararası ölçekte tanınmasını sağlamış ve piyasada geniş bir uygulama alanı bulmuştur (Flammer, 2021).

Yeşil tahvil piyasası, Paris İklim Anlaşması'nın 2015 yılında yürürlüğe girmesiyle birlikte önemli bir ivme kazanmıştır. Anlaşma, karbon emisyonlarını azaltma hedeflerini benimseyen ülkeler ve kuruluşlar için yeni finansman modelleri geliştirme ihtiyacını doğurmuş ve yeşil tahviller bu bağlamda etkili bir araç haline gelmiştir (Ehlers & Packer, 2017). 2022 yılı itibarıyla, küresel yeşil tahvil piyasasının toplam hacmi 2 trilyon doları aşmış ve bu finansal araç, sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmada kritik bir rol üstlenmiştir (Climate Bonds Initiative, 2023).

Türkiye’de yeşil tahvil piyasasının gelişimi ise 2016 yılında Türkiye Sınai Kalkınma Bankası (TSKB) tarafından gerçekleştirilen ilk yeşil tahvil ihracı ile başlamıştır. Bu ihracın 300 milyon dolarlık büyüklüğü, yenilenebilir enerji ve enerji verimliliği projelerinin finansmanında kullanılmıştır. TSKB’nin bu öncülüğü, Türkiye’de yeşil tahvil piyasasının tanınmasına ve gelişimine önemli katkılar sağlamıştır (TSKB, 2016). Daha sonraki yıllarda, Arçelik ve İstanbul Büyükşehir Belediyesi gibi kuruluşlar tarafından ihraç edilen yeşil tahviller, piyasanın genişlemesine olanak tanımıştır (Maltais & Nykvist, 2020). Aşağıda yeşil tahvillerin tarihsel gelişimi şekil yardımıyla sunulmuştur.

Şekil 1: Yeşil Tahvillerin Gelişim Süreci



Şekil 1, yeşil tahvil piyasasının tarihsel gelişim sürecini kronolojik bir çerçevede ortaya koymaktadır. Şekilde, yeşil tahvillerin 2007 yılında Avrupa Yatırım Bankası tarafından başlatılan ilk ihraçla finansal sistemde yer edinmeye başladığını göstermektedir. Bu başlangıç, sürdürülebilirlik temelli finansal araçların küresel ölçekte yaygınlaşmasına zemin hazırlamıştır.

2008 yılında Dünya Bankası'nın ilk yeşil tahvil ihracını gerçekleştirmesiyle, yeşil tahvil piyasası uluslararası boyuta taşınmış; çevresel hedeflere yönelik yatırım araçlarının güvenilirliği artmıştır. 2015 yılında Paris İklim Anlaşması'nın yürürlüğe girmesiyle birlikte, bu piyasa önemli bir ivme kazanmıştır. Anlaşmanın getirdiği düşük karbonlu ekonomi hedefleri, yeşil tahvillerin iklim finansmanı aracı olarak öne çıkmasına katkı sağlamıştır.

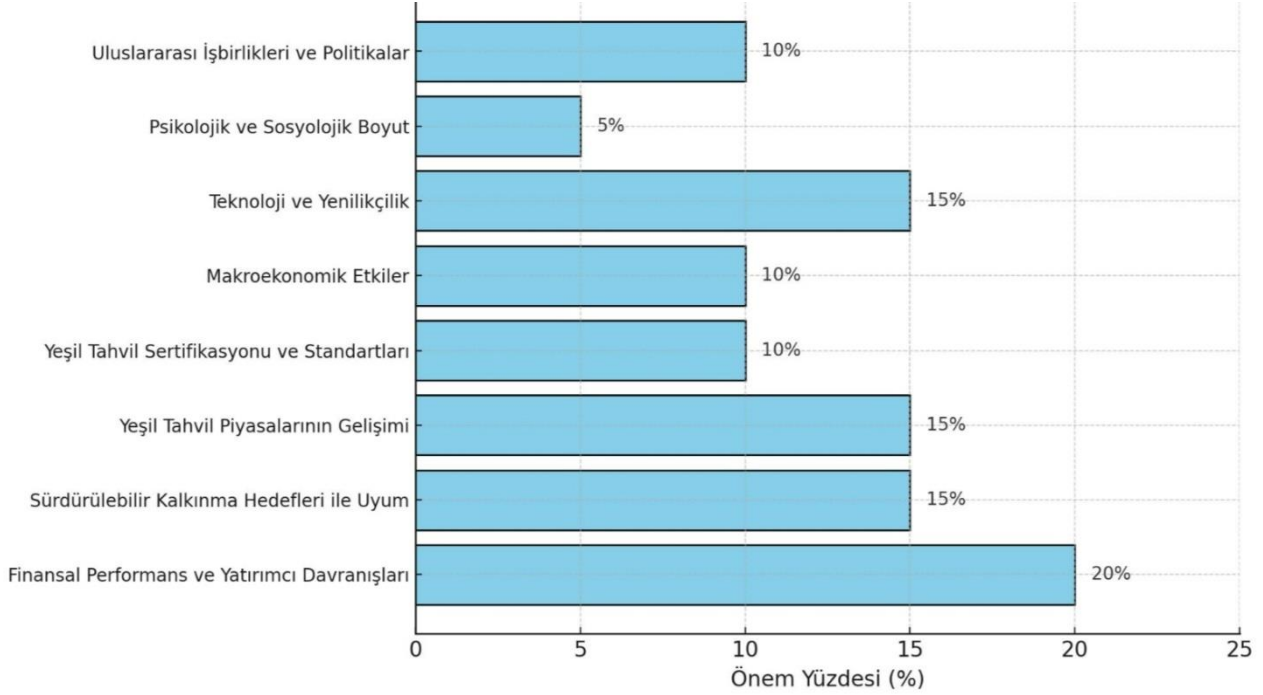
2022 yılı itibarıyla küresel yeşil tahvil piyasasının toplam hacmi 2 trilyon doları aşmıştır. Bu gelişme, yatırımcıların çevresel duyarlılığının artması ve sürdürülebilir finansal araçlara yönelimin güçlenmesiyle ilişkilidir. Şekil 1 ayrıca, Türkiye'nin bu alandaki ilk somut adımını 2016 yılında TSKB'nin gerçekleştirdiği yeşil tahvil ihracıyla attığını ortaya koymaktadır. Bu gelişme, Türkiye'de sürdürülebilir yatırım bilincinin yerleşmeye başladığını göstermektedir.

3. Yeşil Tahviller: Literatür Çalışmaları

Yeşil tahvil piyasası, son yıllarda hem akademik dünyada hem de finansal sektörlerde artan bir ilgiyle karşılanmaktadır. Özellikle sürdürülebilir kalkınma, çevresel risklerin yönetimi ve düşük karbon ekonomisine geçiş süreçlerinde bu finansal aracın oynadığı rol, çok sayıda ampirik ve kuramsal araştırmanın odak noktası haline

gelmiştir. Literatürde yer alan çalışmalar, yeşil tahvillerin piyasa performansı, yatırımcı davranışları üzerindeki etkisi, fiyatlama dinamikleri ve çevresel etkinlikleri gibi farklı boyutlarda ele alınmıştır. Bu bölümde, 2019-2024 yılları arasında yapılmış olan seçkin akademik çalışmalara yer verilerek, yeşil tahvil araştırmalarındaki temel eğilimler ve katkılar analiz edilmektedir. Ayrıca, mevcut literatürün güçlü yönleri ile geliştirilmesi gereken alanlara da dikkat çekilerek gelecekteki araştırmalar için yönlendirici bir zemin oluşturulması amaçlanmaktadır. Bu çalışmada, 2019-2024 yılları arasında yeşil tahvillerle ilgili yapılan akademik çalışmaların eğilimleri analiz edilmiş ve bu dönemdeki başlıca akademik katkılar Şekil 2’de özetlenmiştir.

Şekil 2: *Yeşil Tahvil Üzerine Yapılan Araştırma Konuları*



Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

2019 yılından itibaren yeşil tahvil piyasası, çevresel sürdürülebilirlik hedefleri doğrultusunda önemli bir büyüme kaydetmiştir. Avrupa Birliği’nin Yeşil Mutabakatı ve ESG (Environmental, Social, Governance) standartları, bu süreçte piyasayı şekillendiren temel politika ve çerçeveler olarak öne çıkmıştır (European Investment Bank, 2023). Yeşil tahviller, şirketler için sürdürülebilir finansman sağlayan bir araç olmanın ötesinde, yatırımcılar açısından finansal çekiciliği giderek artan bir yatırım fırsatı olarak değerlendirilmektedir (Flammer, 2021).

Bu dönemde yapılan akademik çalışmalar, yeşil tahvillerin hem piyasa performansı üzerindeki etkilerini hem de çevresel duyarlılığı artırmadaki rollerini kapsamlı bir şekilde ele almıştır. Örneğin, yeşil tahvillerin yenilenebilir enerji projelerinin finansmanındaki etkinliği ve gelişmekte olan piyasalardaki büyüme dinamikleri (Azhgaliyeva, Kapoor, & Liu, 2020) gibi konular sıklıkla incelenmiştir. Bunun yanı sıra, yeşil tahvil ihracatının yatırımcı davranışlarını nasıl etkilediği ve şirketlerin finansal performansına olan katkıları üzerine yapılan araştırmalar literatüre önemli katkılar sağlamıştır (Wang vd. (2022). Karpf ve Mandel, (2017); Baker vd. (2018); Zerbib, (2019); Nanayakkara ve Colombage, (2019); Baulkaran, (2019); Reboredo ve Ugolini, (2020); Jormalainen (2020); Ferrer vd. (2021); Pietsch ve Salakhova, (2022), Fatica ve Panzica, (2020); Hammoudeh vd. (2020); Wang vd. (2022); Yan vd. (2022); Tang vd., (2023) Şekil 2’de gösterilen konularda gerçekleştirilen çalışmalardan bazıları olarak gösterilebilir.

Genel olarak, 2019-2024 yılları arasında yapılan akademik incelemeler, yeşil tahvillerin finansal sürdürülebilirlik ile çevresel hedefleri bir araya getirdiğini göstermektedir. Bu çalışmalar, hem kuramsal hem de uygulamalı olarak, yeşil tahvil piyasasının çevresel faydalarına dikkat çekerek, yatırımcılar ve düzenleyiciler için önemli içgörüler

sunmaktadır (Arslan, & Berkman, 2022). Gelecekteki araştırmaların, sosyal etkiler ve standartlaştırma gibi konularda daha fazla derinlemesine analiz yaparak bu alanı daha da geliştireceği öngörülmektedir.

2019-2024 yılları arasında yapılan literatür taraması, yeşil tahvil piyasasının çevresel hedeflerle uyumlu finansal sürdürülebilirlik stratejilerini desteklediğini göstermektedir (Flammer, 2021; Wang vd. 2022). Ancak bu alandaki akademik çalışmalar, standartlaştırma, sosyal etkilerin analizi ve diğer sürdürülebilir finansman araçlarıyla etkileşim gibi konular açısından daha fazla araştırmaya ihtiyaç duyulduğunu da vurgulamaktadır.

4. Küresel Yeşil Tahvil Piyasasının Büyüme Dinamikleri

Yeşil tahvil piyasası, çevresel sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmak için kullanılan en önemli finansman araçlarından biri olarak son yıllarda hızla büyümüştür. İlk kez 2007 yılında Avrupa Yatırım Bankası tarafından tanıtılan bu finansman aracı, 2022 itibarıyla küresel tahvil ihracında 2 trilyon doları aşan bir hacme ulaşmıştır (Climate Bonds Initiative, 2023). Bu büyüme, yatırımcıların sürdürülebilir projelere artan ilgisi ve uluslararası düzenlemelerin desteğiyle hızlanmıştır

Küresel yeşil tahvil piyasasının büyümesindeki temel faktörlerden biri, çevresel risklerin yatırımcılar için önemli bir kriter haline gelmesidir. Yeşil tahviller, geleneksel tahvillere kıyasla daha düşük bir risk profili sunmakta ve uzun vadeli istikrarlı getiriler sağlamaktadır (Tang & Zhang, 2020). Ayrıca, yeşil tahviller, çevre dostu projelerin finansmanı için şeffaflık ve hesap verebilirlik mekanizmalarını zorunlu kılan standartlar sayesinde yatırımcı güvenini artırmaktadır (Ehlers & Packer, 2017). Büyüme dinamiklerini etkileyen bir diğer unsur ise düzenleyici çerçevelerdir. Özellikle Avrupa Birliği'nin Yeşil Mutabakatı ve sürdürülebilir finans standartları, piyasadaki yeşil tahvil ihracını destekleyen önemli düzenlemeler arasında yer almaktadır. Bu çerçeveler, çevresel etkilerin değerlendirilmesi ve projelerin denetlenmesi gibi süreçleri standartlaştırarak piyasa güvenilirliğini artırmıştır

Küresel piyasalarda yeşil tahvil ihracında öne çıkan bölgeler arasında Avrupa Birliği, Çin ve ABD bulunmaktadır. Avrupa Birliği, Yeşil Mutabakat ile yeşil tahvil piyasasının lideri konumundayken, Çin ve ABD büyük ölçekli projelerde bu finansman aracını etkin bir şekilde kullanmaktadır (CBI, 2023). Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerde ise piyasadaki büyüme henüz erken aşamalarda olmakla birlikte, özellikle enerji dönüşümü ve altyapı projeleri gibi alanlarda önemli bir potansiyel sunmaktadır.

Avrupa Birliği (AB), Türkiye ve dünya genelinde yeşil tahvil ihraçlarını karşılaştırdığımızda, önemli farklılıklar göze çarpar. Yeşil tahviller, çevresel sürdürülebilirlik projelerini finanse etmek için kullanılan borçlanma araçlarıdır. AB bu alanda lider bir pozisyona sahiptir, Türkiye ise henüz bu piyasada gelişim aşamasındadır. Aşağıdaki tablo, genel bir karşılaştırmayı özetlemektedir.

Tablo 1: Yeşil Tahvil İhraçlarının Dünya Geneli Karşılaştırması

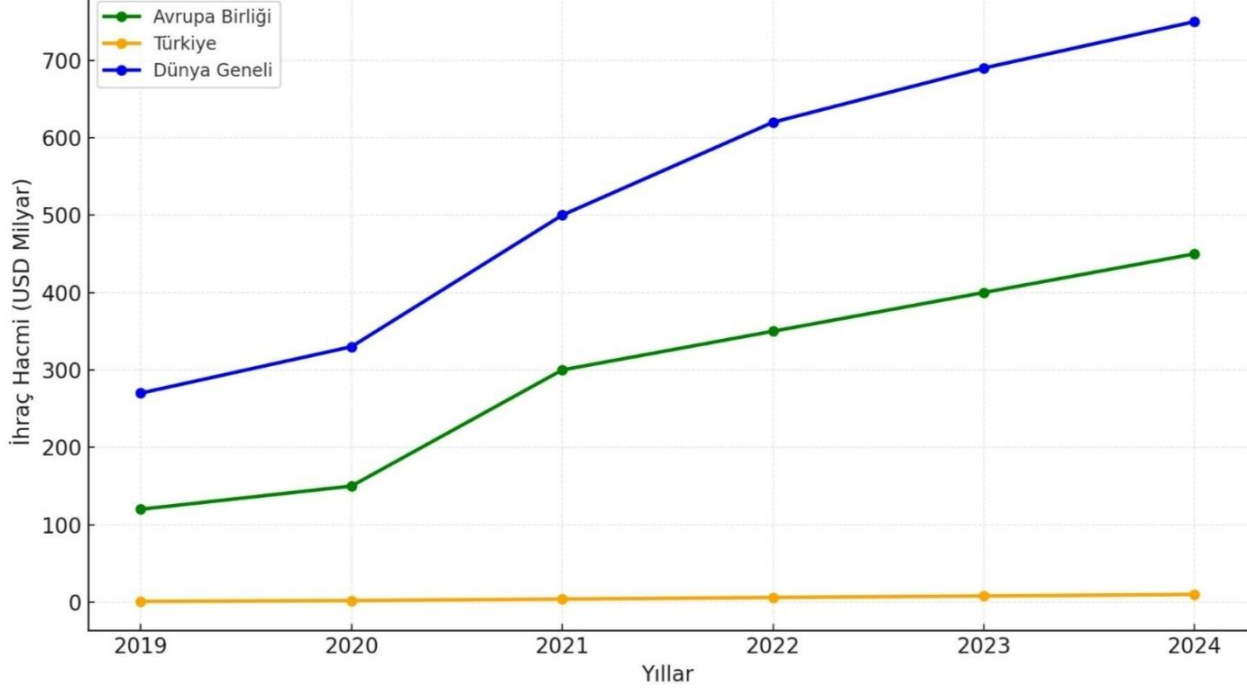
Kriterler	Avrupa Birliği	Türkiye	Dünya Geneli
Toplam İhraç Hacmi	Dünyanın en büyük yeşil tahvil ihralarından biri.	Hacim düşük, piyasa yeni gelişiyor.	ABD ve Çin lider, AB ve diğer ülkeler takip ediyor.
Politika ve Düzenlemeler	Yeşil Mutabakat ve sürdürülebilir finans çerçevesi.	Düzenlemeler sınırlı, standartlaştırma yok.	Ülkeden ülkeye değişen düzenlemeler mevcut.
Projelerin Çeşitliliği	Yenilenebilir enerji, temiz ulaşım, biyoçeşitlilik.	Daha çok enerji projeleri odaklı.	Çeşitli sektörler, enerji ön planda.
Piyasa Katılımcıları	Hükümetler, şirketler, finans kuruluşları.	Büyük şirketler ve bankalar öncülük ediyor.	Global yatırımcılar geniş yelpazede yer alıyor.
Büyüme Hızı	Sürekli artış gösteriyor.	Yeni girişimler mevcut.	Yıldan yıla büyüme gözleniyor.

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Tablo 1'den řu yorumlara ulaşılmaktadır. AB, sürdürülebilirlik ve çevre dostu finansmanı teşvik eden güçlü politikalar sayesinde yeşil tahvil piyasasında liderdir. AB'nin "Yeşil Mutabakat" stratejisi, yeşil tahvillerin

yaygınlaşmasında kritik bir rol oynamıştır. ABD ve Çin gibi büyük ekonomiler, yüksek ihrac hacimleriyle yeşil tahvil piyasasında önemli rol oynamaktadır. Ancak AB'nin düzenlemeleri ve bütünsel yaklaşımı, bu alanın şekillenmesine yön vermektedir. Türkiye'de yeşil tahvil piyasası henüz yeni gelişmeye başlamıştır. Ancak yenilenebilir enerji projelerinin artışı ve uluslararası standartlara uyum çalışmaları, gelecekte bu piyasada büyüme potansiyeline işaret etmektedir. Türkiye'nin yeşil tahvil piyasasında büyümesi için, düzenleyici çerçevenin güçlendirilmesi ve özel sektör katılımının artırılması kritik önem taşımaktadır. Aşağıdaki şekilde, 2019-2024 yılları arasında Avrupa Birliği, Türkiye ve dünya genelinde yeşil tahvil ihrac verilerini içeren güncellenmiş bir tablo ve analiz yer almaktadır.

Şekil 3: 2019-2024 Yılları Arasındaki Yeşil Tahvil İhraçları (Milyar\$)

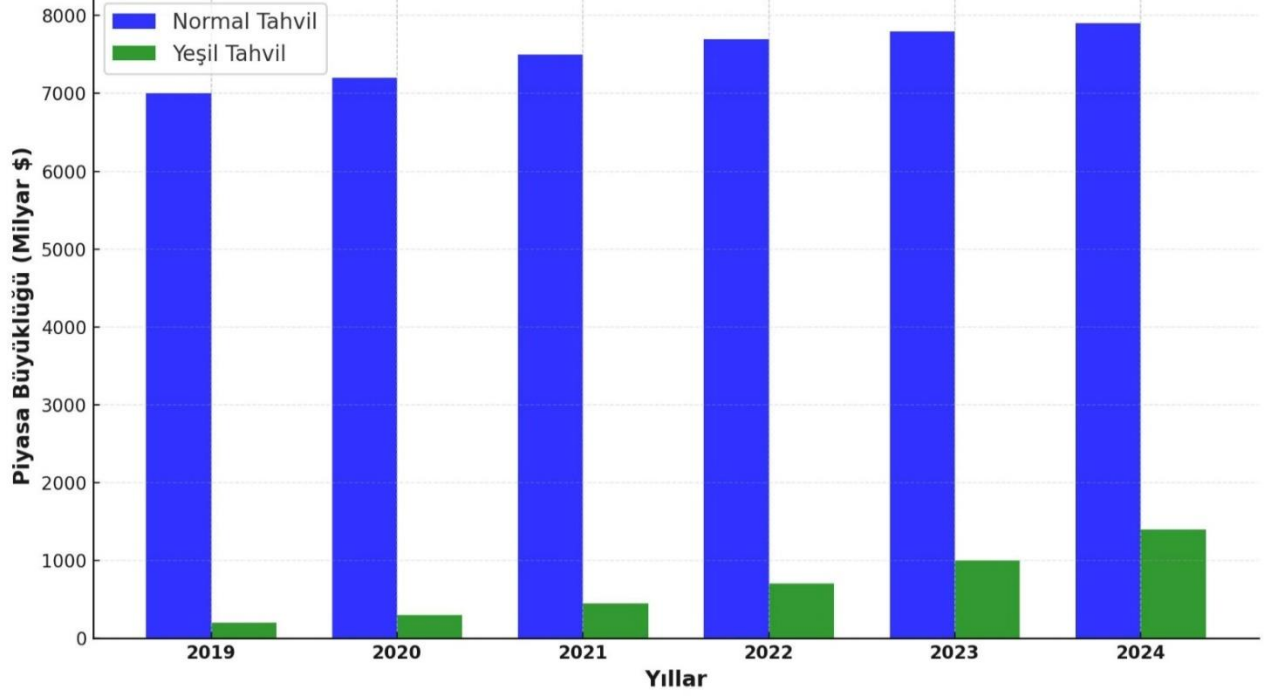


Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Şekil 3; 2019-2024 yılları arasında Avrupa Birliği, Türkiye ve dünya genelinde yeşil tahvil ihraclarının hacmindeki değişimi göstermektedir. Şekilde Avrupa Birliği'nin liderliği açıkça görülürken, Türkiye'nin daha yavaş ancak istikrarlı bir büyüme kaydettiği gözlemleniyor. Dünya genelinde ise hızlı bir büyüme trendi dikkat çekmektedir.

Şekil 3 yorumlandığında; 2019'dan itibaren AB'nin yeşil tahvil ihracı hızlı bir şekilde artmıştır. 2021 yılı, AB'nin "NextGenerationEU" kapsamında büyük miktarda yeşil tahvil ihrac etmesiyle dönüm noktası olmuştur. Küresel yeşil tahvil piyasası, 2019'dan 2024'e kadar yıllık ortalama %20 büyüme göstermiştir. ABD, Çin ve AB bu büyümede başlıca paydaşlar olmuştur. 2019'da sadece 1 milyar dolar seviyesinde olan Türkiye'nin yeşil tahvil ihracı, her yıl artış göstermiştir. Yenilenebilir enerji projeleri ve uluslararası iş birlikleri sayesinde Türkiye'de 2024'te toplam 10 milyar dolar seviyelerine ulaşması beklenmektedir. Ancak bu hâlâ dünya geneline kıyasla düşük bir hacmi temsil etmektedir. Türkiye'nin yeşil tahvil piyasası halen emekleme aşamasındadır. Yatırımcı ilgisini artırmak için ulusal bir yeşil finans stratejisinin oluşturulması ve sürdürülebilirlik standartlarının benimsenmesi gerekmektedir. Şekil ve analizler, yeşil tahvil piyasasının bölgesel ve küresel gelişim dinamiklerini net bir şekilde ortaya koymaktadır. Türkiye'nin bu alanda ivme kazanması için uluslararası standartlara uyum sağlaması kritik olacaktır.

2019-2024 döneminde yeşil tahvil ihracındaki artış, çevresel sürdürülebilirlik hedeflerinin ve yatırımcı duyarlılığının güçlenmesinden kaynaklanmıştır. Bu dönemde normal tahviller hâlâ piyasanın büyük kısmını oluştursa da, yeşil tahvillerin pazar payı ve stratejik önemi hızla artmıştır. Özellikle düzenleyici çerçeve ve yatırımcı davranışlarındaki değişimler, yeşil tahvilleri geleceğin en önemli finansal araçlarından biri haline getirmiştir. Şekil 4'te normal tahville yeşil tahvillerin karşılaştırılmaları 2019-2024 özelinde verilmiştir.

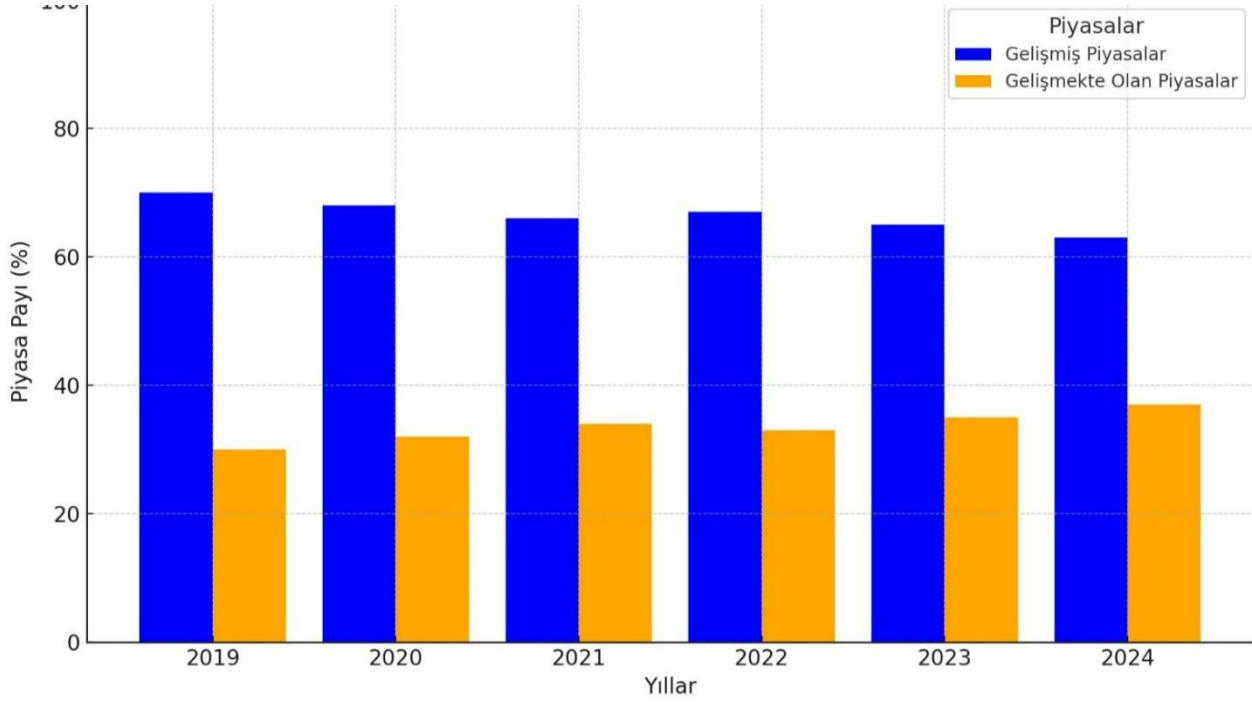
Şekil 4: Normal ve Küresel Tahvil İhracatı (2019-2024)

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Şekil 4, 2019-2024 yılları arasında normal ve yeşil tahvil ihracının piyasa büyüklüklerini göstermektedir. Normal tahviller sabit bir büyüme trendi izlerken, yeşil tahvillerin hızla artan bir büyüme eğilimi sergilediği görülmektedir. Özellikle 2021 yılından itibaren yeşil tahvil ihracında ciddi bir ivmelenme söz konusudur. Şekil 4 incelendiğinde 2024 yılındaki yeşil tahvil ihracının 2019 yılına kıyasla yaklaşık 4 kat arttığı rahatlıkla görülmektedir. Aynı büyüme ivmesinin önümüzdeki yıllarda devam etmesi beklenmektedir.

Küresel yeşil tahvil piyasası, coğrafi olarak farklı bölgelere dağılım göstermekte ve her bölgenin bu piyasadaki katkısı, yerel düzenlemeler, ekonomik koşullar ve çevresel taahhütlerle şekillenmektedir. Avrupa, yeşil tahvil ihracında lider konumda olup, toplam piyasanın %40'ını elinde bulundurmaktadır. Avrupa Birliği'nin Yeşil Mutabakatı ve sürdürülebilir finans standartları, bu bölgenin piyasadaki baskın rolünü desteklemektedir.

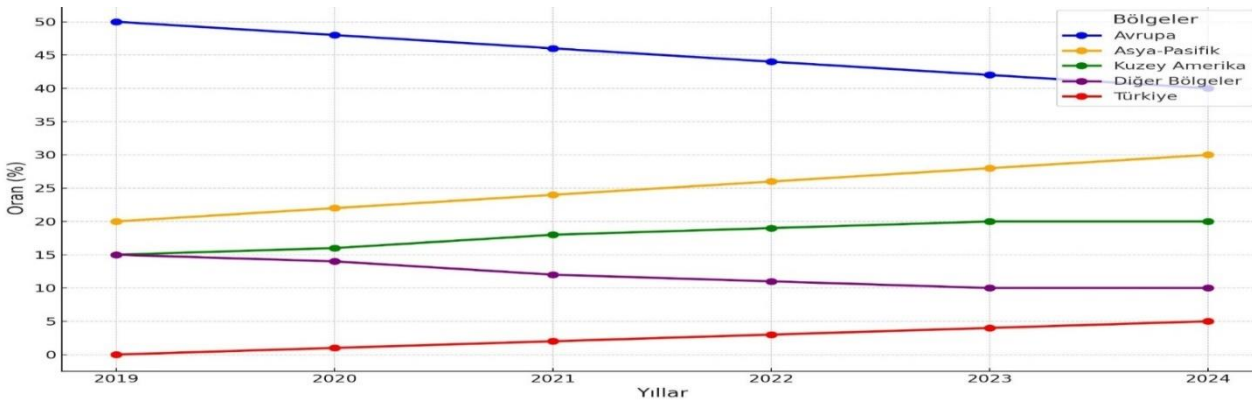
Asya-Pasifik bölgesi, özellikle Çin ve Japonya gibi ülkeler sayesinde hızla büyümekte ve 2024 itibarıyla piyasa payının %30'a ulaşması beklenmektedir. Çin'in yeşil finansman alanında uyguladığı teşvikler ve enerji dönüşümüne yönelik projeler, bu büyümenin en önemli etkenlerinden biridir. Kuzey Amerika'da ise piyasa payı %20 civarında sabitlenmiş olup, ABD'deki eyalet bazlı düzenlemeler bu artışı desteklemektedir. Bunun yanı sıra, gelişmekte olan piyasalar yeşil tahvil ihracında giderek daha fazla rol üstlenmektedir. Örneğin, Hindistan ve Brezilya gibi ülkeler, yenilenebilir enerji ve sürdürülebilir tarım projelerine finansman sağlamak amacıyla piyasaya önemli katkılar yapmaktadır. Şekil 5'de piyasalara göre yeşil tahvillerin dağılımı gösterilmektedir.

Şekil 5: Yeşil Tahvil İhracının Piyasalara Göre Dağılımı (2019-2024)

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Şekil 5, 2019-2024 yılları arasında yeşil tahvil ihracının gelişmiş ve gelişmekte olan piyasalardaki tahmini dağılımını göstermektedir. Gelişmiş piyasalar zaman içinde azalan bir eğilim gösterse de, yeşil tahvil ihracında baskın konumunu sürdürmektedir. Gelişmekte olan piyasalar ise artan bir pay ile yeşil tahvil piyasasında son yıllarda daha fazla rol üstlenmeye başlamıştır. Bu eğilim, sürdürülebilir finansman araçlarının daha geniş bir coğrafyaya yayıldığını göstermektedir.

Şekil 5'in bilgileri ışığında yeşil tahvil ihracı bölgesel olarak incelendiğinde, özellikle son yıllarda dünya genelinde önemli bir ivme kazandığı anlaşılmaktadır. 2019-2024 yılları arasında yeşil tahvil ihracının bölgesel dağılımında, ekonomik kalkınma düzeyi, çevresel politikalar ve piyasa olgunluğu gibi faktörlerin belirleyici olduğu gözlemlenmiştir. Şekil 6'da 2019-2024 yılları arasındaki yeşil tahvil ihracının bölgesel dağılımı sunulmuştur.

Şekil 6: Yeşil Tahvilin Bölgesel Dağılımı (%) (2019-2024)

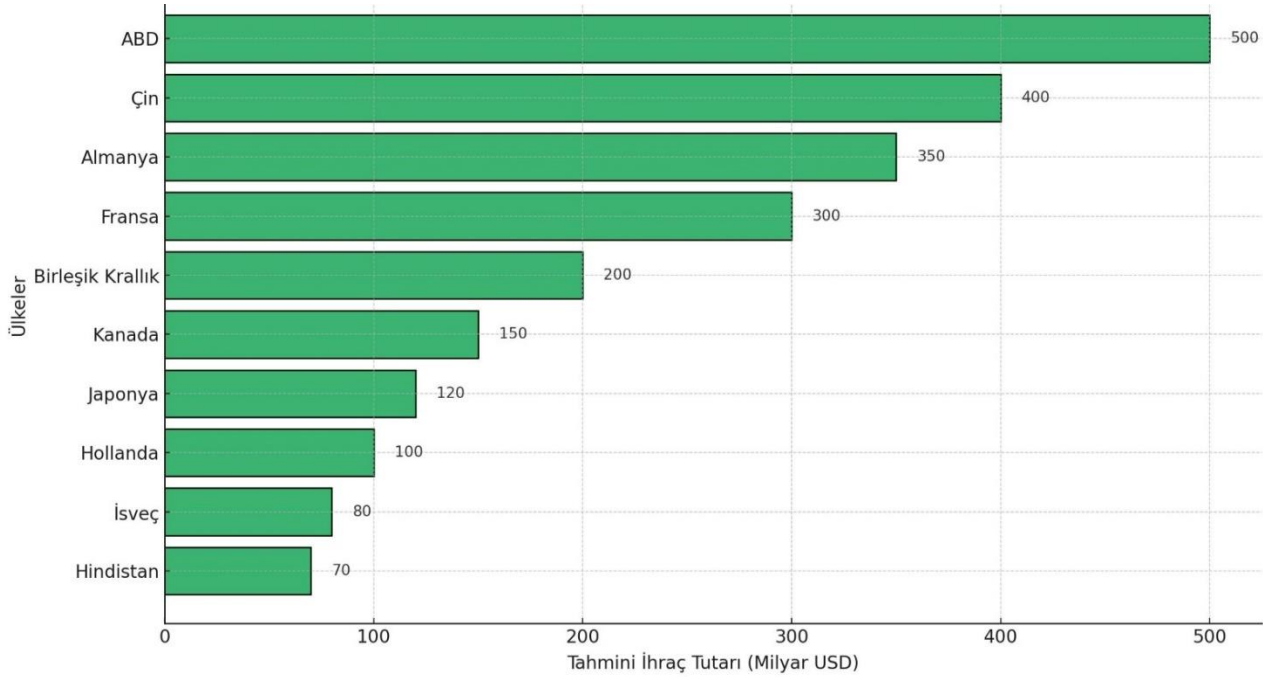
Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Şekil 6'ya göre; 2019-2024 yılları arasında yeşil tahvil ihraçlarının yüzdesel olarak bölgesel dağılımında, Avrupa liderliğini sürdürürken, Asya-Pasifik ve Kuzey Amerika hızla büyüyen pazarlar olarak dikkat çekmektedir. Latin Amerika, Orta Doğu ve Afrika ise nispeten sınırlı bir paya sahip olmuştur. Bu dönemde yeşil tahvil piyasasının bölgesel gelişimi, hükümet politikaları, piyasa düzenlemeleri ve çevresel hedeflerle doğrudan ilişkilendirilmiştir. Şekil a'den aşağıdaki çıkarımlara varılmaktadır.

- Avrupa: Sürekli bir düşüş göstermiş ve %40 seviyelerine gerilemiştir.
- Asya-Pasifik: Oranı her yıl artarak %30'a ulaşmıştır.
- Kuzey Amerika: Stabil bir artış ile %20 seviyesinde sabitlenmiştir.
- Diğer Bölgeler: Oranı düşerek %10 seviyesinde stabil hale gelmiştir.
- Türkiye: 2019'da sıfırdan başlayarak %5 seviyesine kadar yükselmiştir.

Yeşil tahvil ihracı, ülkeler arasında farklı politikalar, çevresel öncelikler ve ekonomik stratejiler doğrultusunda çeşitlilik göstermektedir. Avrupa Birliği, küresel yeşil tahvil piyasasında lider konumunda olup, toplam ihraçların büyük bir kısmını gerçekleştirmektedir. Fransa ve Almanya gibi ülkeler, Avrupa'nın sürdürülebilir finans standartları ve Yeşil Mutabakat politikaları doğrultusunda bu alanda öncü rol üstlenmektedir (Climate Bonds Initiative, 2023). Özellikle Fransa, devlet destekli büyük çaplı yeşil tahvil ihraçlarıyla dikkat çekmektedir (Ehlers & Packer, 2017). Asya'da ise Çin, yeşil tahvil ihracında önemli bir paya sahiptir. Çin'in karbon emisyonlarını azaltma taahhütleri ve yenilenebilir enerji yatırımları, ülkenin bu alandaki güçlü performansını desteklemektedir. Hindistan da son yıllarda yeşil tahvil ihraçlarını artıran ülkelerden biri olarak öne çıkmaktadır. Hindistan'da özellikle güneş enerjisi projelerine yönelik finansman arayışları, yeşil tahvil kullanımını teşvik etmektedir (Tang & Zhang, 2020). Kuzey Amerika'da, ABD'nin enerji verimliliği ve temiz ulaşım projelerine yönelik düzenlemeleri, yeşil tahvil ihraçlarında önemli bir etki yaratmıştır. Federal düzeydeki teşviklerin yanı sıra eyaletlerin yenilikçi çevresel politikaları, ABD'yi küresel piyasanın önde gelen aktörlerinden biri yapmaktadır. Kanada ise yenilenebilir enerji projeleri için yeşil tahvil ihraçlarını artırarak bölgedeki büyümeye katkı sağlamaktadır (Flammer, 2021). Tüm gelişmeler ışığında Şekil 7, 2019-2024 yılları arasındaki yeşil tahvil ihracının lider ülkelere göre dağılımını göstermek amacıyla oluşturulmuştur.

Şekil 7: *En çok Yeşil Tahvil İhraç Eden Ülkeler (2019-2024)*



Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Şekil 7'den kısa olarak aşağıdaki önermeler çıkarılmaktadır.

- ABD, Çin ve Almanya lider ülkeler olarak öne çıkmaktadır.
- Avrupa ülkeleri, özellikle Fransa ve Birleşik Krallık, yeşil tahvil piyasasında önemli bir paya sahiptir.
- Hindistan ve Kanada gibi gelişmekte olan veya orta düzeyde gelişmiş ülkeler de dikkat çekici katkılar yapmıştır.

5. Sonuç ve Değerlendirmeler

Yeşil tahviller, sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmada önemli bir finansman aracı olarak kendini kanıtlamıştır. Yeşil tahviller, iklim değişikliğiyle mücadele ve sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşma yolunda küresel finansman sisteminin temel taşlarından biri haline gelmiştir. Son yıllarda hızla büyüyen bu piyasa, gelecekte çevre dostu yatırımların finansmanında daha büyük bir rol üstlenmesi beklenmektedir. Bu bölümde yeşil tahvillerin mevcut durumu ve gelecek vizyonu ayrı başlıklar altında sunulmuştur.

Yeşil Tahvillerin Mevcut Durumu

Yeşil tahvil piyasası, 2024 yılı itibarıyla tahmini 750 milyar ABD dolarının üzerine çıkan ihraç hacmiyle dikkat çekmektedir. Bu büyümeyi destekleyen faktörler arasında, yenilenebilir enerji ve karbon azalımı projelerine olan talebin artışı, uluslararası düzenlemeler ve yatırımcıların sürdürülebilirlik odaklı stratejilere yönelimi yer almaktadır. Avrupa, Çin ve ABD, bu piyasanın lider bölgelerindedir (Ehlers & Packer, 2017).

Türkiye'de bu piyasa, 2016 yılında Türkiye Sınai Kalkınma Bankası'nın (TSKB) gerçekleştirdiği 300 milyon ABD doları tutarındaki 5 yıl vadeli ihraç ile başlamıştır. Bu adım, Türkiye'nin çevresel yatırımlara finansman sağlama konusundaki kararlılığını ortaya koymuştur (TSKB, 2016). Özellikle 2019 yılı, Türkiye'nin yeşil tahvil piyasasında dikkate değer bir dönüm noktası olmuştur. Arçelik, 427,9 milyon avro değerinde bir ihraç gerçekleştirirken, Türkiye İş Bankası ve Garanti Bankası sırasıyla 50 milyon ABD doları tutarında ihraçlarla piyasaya katkı sağlamışlardır. 2020 ve sonrasında, bu eğilim artarak devam etmiştir. Akbank ve Yapı Kredi Bankası'nın 50 milyon ABD doları tutarındaki ihracı, yeşil tahvil piyasasının büyümesindeki sürekliliği ortaya koymuştur. Bunun yanı sıra 2021 yılında Aydem Yenilenebilir Enerji'nin gerçekleştirdiği 750 milyon ABD doları değerindeki büyük ihracat, Türkiye'nin yeşil finansman kapasitesini önemli ölçüde artırmıştır (Arslan, & Berkman, 2022). Aynı dönemde Vestel ve Türkiye İş Bankası gibi aktörler de daha küçük ölçekli ihracatlar ile sektördeki faaliyetlerini sürdürmüşlerdir. Bu gelişmeler, finans sektörünün ve özel şirketlerin çevresel sürdürülebilirlik projelerine olan ilgisinin arttığını göstermektedir (Mihálovits & Tapaszt, 2018). Bahsedilen gelişmelerle birlikte Türkiye'deki yeşil tahvil piyasası, kademeli bir şekilde gelişmiş ve yenilenebilir enerji, enerji verimliliği ve çevresel altyapı projelerine yönelik finansman sağlamıştır.

Küresel Yeşil Tahvil Piyasasının Geleceği: Potansiyel ve Fırsatlar

Küresel yeşil tahvil piyasası, son yıllarda sürdürülebilir finansman alanında önemli bir rol üstlenmiş ve gelecekte bu rolün daha da genişlemesi beklenmektedir. Yeşil tahvillerin gelişimi, çevresel ve sosyal hedeflere ulaşılmasına katkıda bulunarak ekonomilerin karbon ayak izini azaltmalarına ve sürdürülebilir büyümeyi desteklemelerine olanak tanımaktadır. Bu piyasadaki potansiyelin artışı destekleyen başlıca unsurlar ise politik desteğin güçlenmesi, yenilikçi finansman araçlarının çeşitlenmesi ve yatırımcı talebindeki hızlı büyümeye dayanmaktadır.

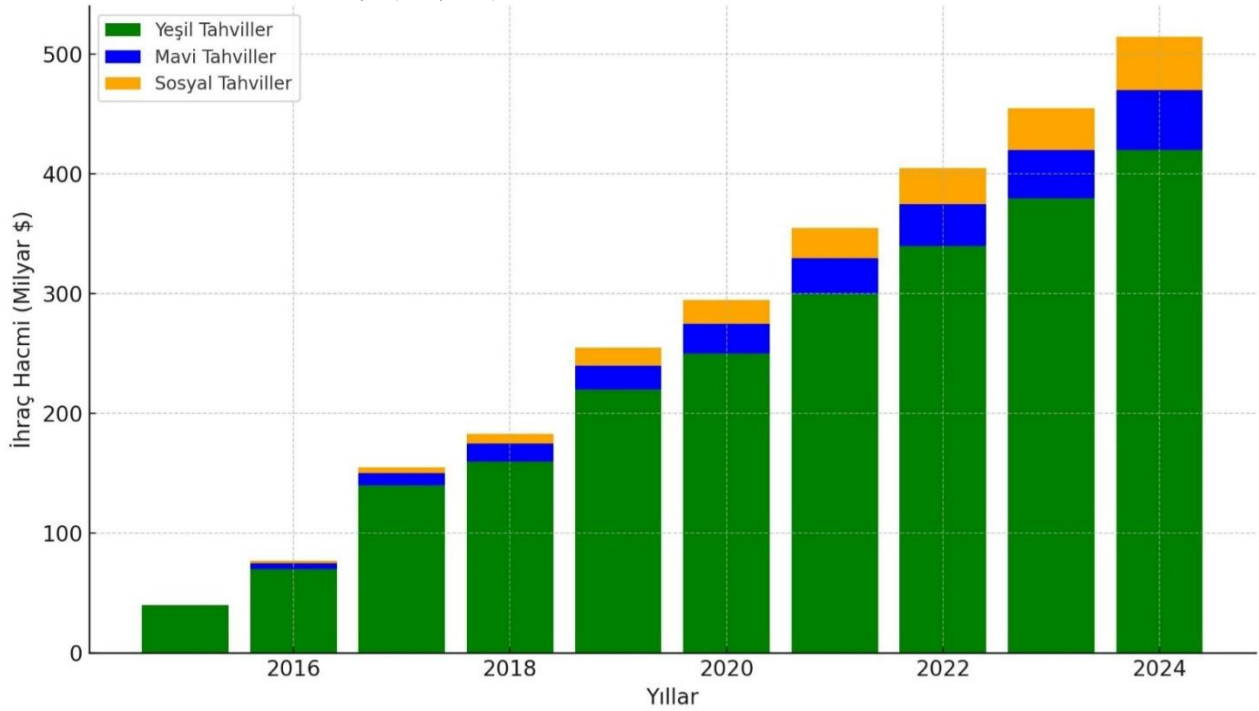
Küresel yeşil tahvil piyasasının gelişiminde uluslararası politikaların etkisi kritik bir öneme sahiptir. Paris Anlaşması ve Avrupa Yeşil Mutabakatı gibi çerçeve anlaşmalar, düşük karbonlu ekonomilere geçişi destekleyen mekanizmaları hayata geçirmektedir. Bu politikalar, sadece ulusal hükümetleri değil, aynı zamanda özel sektörü de sürdürülebilir projelere kaynak ayırmaya yönlendirmektedir. Paris Anlaşması'nın sıcaklık artışını 1,5 derece ile sınırlama hedefi, yeşil tahvil piyasasına olan ilgiyi artırırken; Avrupa Yeşil Mutabakatı, dönüşümü ekonomik kalkınma ile entegre ederek yatırımların yönünü belirlemektedir. Ek olarak, gelişmekte olan ülkeler de bu küresel hareketin bir parçası haline gelmektedir. Özellikle Asya ve Afrika bölgelerinde yeşil tahviller, temiz enerji ve altyapı projelerine finansman sağlayarak ekonomik kalkınmayı desteklemektedir. Politik düzeyde sağlanan bu şekildeki destekler, yeşil tahvil piyasasının daha kapsamlı bir büyümeye olanak tanımasını sağlamaktadır (Mihálovits & Tapaszt, 2018).

Yeşil tahvil piyasası, aşağıda belirtilen diğer yenilikçi finansman araçlarıyla birlikte anılmakta ve bu çeşitlilik piyasasının genişlemesini sağlamaktadır. Bu yenilikçi araçlar sırasıyla:

- Mavi Tahviller:** Okyanus ve su kaynaklarını koruma projelerini desteklemek amacıyla ihraç edilen mavi tahviller, deniz ekosistemlerinin korunmasını ve iyileştirilmesini hedefleyen yenilikçi bir finansman aracı olarak öne çıkmaktadır.
- Sosyal Tahviller:** Toplumun sosyal faydasını artıracak projelere odaklanan bu tahviller, eğitim, sağlık ve konut projeleri gibi çeşitli alanlarda kullanılmaktadır.
- Sürdürülebilirlik Bağlı Tahviller:** Belirli sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşılmasına bağlı getiriler sunan bu tahviller, yatırımcılara özgün bir risk-yönetim modeli sağlamaktadır.

Bu yeni araçların ortaya çıkması, finansman çeşitliliğini artırarak yatırımcı profillerini genişletmekte ve sürdürülebilir projelerin finansmanını hızlandırmaktadır. Bu yeni araçlarla birlikte yeşil tahvilin gelişimini gösteren bilgiler Şekil 8’de sunulmuştur.

Şekil 8: Yenilikçi Araçların Payı (Milyar\$)



Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Şekil 8 incelendiğinde genel olarak piyasanın farklı yenilikçi araçlarla çeşitlendiği ve sürdürülebilir finansman projelerine olan talebin arttığı gözlenmektedir. Ancak yeşil tahvillerin hâlâ piyasanın temel taşı olduğunu görülmektedir. Şekil 8, yenilikçi finansman araçlarının sürdürülebilir kalkınma hedeflerini destekleme potansiyelini ve yatırımcı ilgisinin yönelimlerini açıkça göstermektedir. Ayrıca, çevresel ve sosyal projelere yönelik artan talebin, yeşil tahvil piyasası dışındaki yeni araçların büyümesini de teşvik ettiğini göstermektedir. 2024 itibarıyla görülen büyüme trendleri, sürdürülebilir finansman araçlarının gelecekte daha karmaşık ve geniş bir piyasa oluşturacağını işaret etmektedir. Tahvil piyasasının büyüme eğilimi, hem çevresel hem de sosyal sorunlara yönelik finansal çözümleri hızlandırarak küresel sürdürülebilirlik hedeflerine katkı sağlayacaktır.

Gelecekte yeşil tahvil piyasası, sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmak için kritik bir finansal araç olmaya devam edecektir. Paris Anlaşması ve Avrupa Yeşil Mutabakatı gibi uluslararası düzenlemeler, düşük karbon ekonomilere geçişi destekleyerek bu piyasayı büyütecektir. Yatırımcı talebindeki artış hem kurumsal hem de

bireysel düzeyde çeşitlenirken, ESG odaklı portföylere yönelik ilgi artacaktır. Yenilikçi finansman araçlarının (örneğin, mavi ve sosyal tahviller) yükselişi, piyasayı çeşitlendirecek ve sürdürülebilirlik bağlı tahviller gibi araçlarla daha fazla büyüme sağlayacaktır. Blockchain ve yapay zeka gibi teknolojiler, tahvil piyasasında şeffaflık ve güvenilirliği artıracaktır. Gelişmekte olan pazarların da katılımıyla piyasa hacminin 2030'a kadar trilyon dolarlık seviyelere ulaşması beklenmektedir. Ancak, yeşil aklama riskleri ve makroekonomik belirsizlikler gibi zorluklar çözülmesi gereken önemli konulardır. Standartlaştırılmış ölçütler ve bağımsız doğrulama mekanizmaları, piyasa güvenilirliğini artırmak için kritik öneme sahiptir. Genel olarak, yenilikçilik ve iş birliği, yeşil tahvil piyasasının başarısında belirleyici olacaktır.

Gelecekte, Türkiye'nin yeşil tahvil piyasasının büyümesini hızlandırmak için bazı stratejik adımların atılması gerekmektedir. İlerleyen dönemlerde Türkiye'nin yeşil tahvil piyasasının daha fazla derinleşmesi ve çeşitlenmesi beklenmektedir. Özellikle Avrupa Yeşil Mutabakatı ve Paris Anlaşması'nın ulusal politikalar üzerindeki etkisi, yenilenebilir enerji, enerji verimliliği ve sürdürülebilir altyapı projelerine yönelik talebi artıracaktır. Türkiye'nin finans sektörü, uluslararası sermaye piyasalarına daha fazla erişim sağlayarak, bölgesel ölçekte lider bir konuma gelebilir. Ayrıca, yerel yönetimlerin ve küçük ölçekli projelerin de yeşil tahvil ihracı yoluyla bu piyasalara dahil olması, kapsayıcılığı artıracaktır. Bu durum, hem çevresel sürdürülebilirliği destekleyecek hem de Türkiye'nin yeşil dönüşümüne katkı sağlayacaktır (OECD, 2020).

Yeşil tahvil ihracının standartlaştırılmasını sağlama yönündeki çalışmalar, gelecekteki araştırmaların odak noktalarından biri olmalıdır. Bunun yanı sıra, farklı bölgelerdeki pazar dinamiklerinin karşılaştırmalı bir analizinin yapılması ve bu piyasaların yerel ekonomik koşullarla uyumunun incelenmesi, literatüre önemli katkılar sunabilir. Yeşil tahvillerin sosyal etkileri, toplumsal refaha uzun vadeli katkıları ve diğer sürdürülebilir finansman araçlarıyla etkileşimleri gibi konular, akademik çalışmalar açısından yeterince ele alınmamış alanlar arasında yer almaktadır. Bu tür araştırmalar, yeşil tahvillerin yalnızca çevresel hedeflerle sınırlı kalmayıp sosyal sürdürülebilirlik amaçlarıyla da daha güçlü bir bağ kurmasını mümkün kılacaktır.

Bu çalışma, yeşil tahvillerin sürdürülebilir finansman alanındaki rolünü çok boyutlu bir perspektif ile ele alarak, ilgili literatüre hem teorik hem de uygulamalı düzeyde önemli katkılar sunmuştur. Öncelikle, yeşil tahvil kavramı kapsamlı biçimde tanımlanmış; ihrac süreçleri, kullanım ilkeleri ve denetim mekanizmaları üzerinden değerlendirilerek, sürdürülebilir finans araçlarının yapısal özelliklerine dair bütüncül bir çerçeve oluşturulmuştur. Bu yönüyle çalışma, yeşil finansman literatüründe sıklıkla eksik kalan kavramsal netliği sağlamayı hedeflemiştir.

Küresel ve ulusal yeşil tahvil piyasalarının tarihsel gelişimi ise karşılaştırmalı bir metodoloji ile incelenmiş; özellikle Türkiye örneği üzerinden piyasanın mevcut durumu, potansiyeli ve karşılaştığı yapısal zorluklar değerlendirilmiştir. Bu bağlamda Türkiye'nin yeşil tahvil piyasasının gelişimi, hem yerel ekonomik dinamikler hem de küresel düzenleyici çerçeveler ışığında analiz edilerek literatürdeki ampirik boşluklara katkı sağlanmıştır.

Çalışmanın bir diğer özgün yönü, 2019-2024 dönemine ilişkin kapsamlı literatür incelemesidir. Bu analiz, yeşil tahvillerin yatırımcı davranışları, finansal performansları ve çevresel etkileri üzerindeki etkilerini çok boyutlu olarak ortaya koymakta; aynı zamanda akademik eğilimleri, metodolojik yaklaşımları ve gelecekteki araştırma alanlarını tanımlayan bir harita sunmaktadır. Bu yönüyle çalışma, ileri düzey bibliyometrik araştırmalar için bir referans noktası niteliğindedir.

Son olarak, makalede sunulan şekilsel analizler ve nicel veriler, yalnızca teorik tartışmaları desteklemekle kalmayıp, yeşil tahvil piyasasının büyüme dinamiklerini ve bölgesel eğilimlerini somut biçimde ortaya koymaktadır. Bu sayede çalışma, politika yapımcılar, yatırımcılar ve akademisyenler için hem analitik hem de pratik bir başvuru kaynağı işlevi görmektedir. Gelecekte yapılacak araştırmalar için önerilen başlıca yönelimler; yeşil tahvil standartlarının küresel ölçekte uyumlaştırılması, sosyal etkilerin ölçülmesi ve bu araçların diğer sürdürülebilir finansman modelleriyle entegrasyonu gibi konular etrafında şekillenmelidir. Böylece yeşil tahvillerin yalnızca çevresel değil, aynı zamanda sosyal ve yönetsel sürdürülebilirliğe katkı sağlayan çok boyutlu finansal enstrümanlar haline gelmesi mümkün olacaktır.

Kaynakça

ADB. (2021). Detailed guidance for issuing green bonds in developing countries. December 2021. Retrieved from <http://dx.doi.org/10.22617/TIM210521-2>

- Arslan, S., & Berkman, A. N. (2022). Yeşil finans kavramı ve dünyada yeşil finans uygulamaları hakkında bir literatür incelemesi. *Dünden Bugününe İktisadi Konular Üzerine Tartışmalar*, 69.
- Aydın, S. (2022). Yatırım bankacılığında ürün evrimi ve yeşil ekonomi. *Bilgi Ekonomisi ve Yönetimi Dergisi*, 17(2), 183-195.
- Azhgaliyeva, D., Kapoor, A., & Liu, Y. (2020). Green bonds for financing renewable energy and energy efficiency in South-East Asia: a review of policies. *Journal of Sustainable Finance & Investment*, 10(2), 113-140.
- Baker, M., Bergstresser, D., & Serafeim, G. (2018). Financing the future: The role of green bonds in sustainable investing. Harvard Business School Working Paper. Retrieved from <https://www.hbs.edu/faculty/Pages/item.aspx?num=51542>
- Baulkaran, V. (2019). Pricing dynamics of green bonds: An empirical analysis of the Canadian market. *Canadian Journal of Administrative Sciences*, 36(2), 123-137. <https://doi.org/10.1002/cjas.1502>
- Baulkaran, V. (2019). Stock market reaction to green bond issuance. *Journal of Asset Management*, 20, 331-340.
- Climate Bonds Initiative (CBI). (2020). 2019 Green bond market summary. Retrieved from <https://www.climatebonds.net/resources/reports/2019-greenbond-market-summary>
- Climate Bonds Initiative (CBI). (2022). Annual green bond market summary. Retrieved from <https://www.climatebonds.net>
- Climate Bonds Initiative (CBI). (2023). Global green bond market report. Retrieved from <https://www.climatebonds.net>
- Climate Bonds Initiative (CBI). (2024). Sustainable debt global state of the market 2023. Retrieved from https://www.climatebonds.net/files/reports/cbi_sotm23_02h.pdf
- Climate Bond Initiative (CBI). (2024). Interactive data platform. Retrieved from <https://www.climatebonds.net/market/data/>
- Ehlers, T., & Packer, F. (2017). Green bonds: Financing environmental sustainability. *BIS Quarterly Review*.
- European Investment Bank. (2021). Climate awareness bonds. Retrieved from https://www.eib.org/en/investor_relations/cab/index.htm
- European Investment Bank. (2023). Green bonds: Financing the transition to a sustainable economy. EIB Report.
- Fatica, S., & Panzica, R. (2020). Green bonds as a tool against climate change? (JRC Working Papers in Economics and Finance, 2020/10). Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- Ferrer, R., Shahzad, S. J. H., & Soriano, P. (2021). Are green bonds a different asset class? Evidence from time-frequency connectedness analysis. *Journal of Cleaner Production*, 292, 125988.
- Flammer, C. (2021). Corporate green bonds. *Journal of Financial Economics*, 142, 499-516.
- Hammoudeh, S., Ajmi, A. N., & Mokni, K. (2020). Relationship between green bonds and financial and environmental variables: A novel time-varying causality. *Energy Economics*, 92, 104941.
- ICMA. (2021). Green bond principles: Voluntary process guidelines for issuing green bonds. June 2021. Retrieved from <https://www.icmagroup.org/assets/documents/Sustainablefinance/2021-updates/Green-Bond-Principles-June-2021-140621.pdf>
- Jormalainen, M. (2020). Investor sentiment and the pricing of green bonds: An analysis based on market trends in Europe. *European Journal of Finance*, 26(8), 755-775. <https://doi.org/10.1080/1351847X.2020.1741234>
- Kandir, S. Y., & Yakar, S. (2017). A new tool for renewable energy investments: Green bonds. *Maliye Dergisi*, 172, 85-110.
- Karpf, A., & Mandel, A. (2017). The green bond premium: What is it and why does it matter? *Journal of Sustainable Finance & Investment*, 7(1), 1-12. <https://doi.org/10.1080/20430795.2017.1280454>

- Maltais, A., & Nykvist, B. (2020). Understanding the role of green bonds in advancing sustainability. *Journal of Sustainable Finance & Investment*, 1-20.
- Mihálovits Z. & Tapaszi, A. (2018). Green Bond, the financial instrument that supports sustainable development, *Public Finance Quarterly*, 305-317,
- Nanayakkara, M. ve Colombage, S. (2019). Do investors in green bond market pay a premium? Global Evidence. *Applied Economics*, 51(40), 4425-4437.
- OECD. (2020). Green bond markets in emerging economies. OECD Publishing. Retrieved from <https://www.oecd.org/finance/green-bonds.htm>
- Reboredo, J. C., & Ugolini, A. (2020). The impact of climate change on green bond performance: Evidence from the European market. *Climate Policy*, 20(5), 635-646. <https://doi.org/10.1080/14693062.2020.1713293>
- Şahin, B., & Şahin, Y. (2024). Yenilenebilir enerji kaynakları ve yeşil finans: Bibliyometrik bir bakış. *Kesit Akademi*, 10(40), 454-474.
- Şimşek, O., & Tunalı, H. (2022). Yeşil finansman uygulamalarının sürdürülebilir kalkınma üzerindeki rolü: Türkiye projeksiyonu. *Ekonomi ve Finansal Araştırmalar Dergisi*, 4(1), 16-45.
- Tang, D. Y. ve Zhang, Y. (2020). Do shareholders benefit from green bonds? *Journal of Corporate Finance*, 61, 101427.
- TSKB. (2016). Türkiye'nin ilk yeşil tahvil ihracı raporu. Retrieved from <https://www.tskb.com.tr>
- Wang, C. W., Wu, Y. C., Hsieh, H. Y., Huang, P. H. ve Lin, M. C. (2022). Does green bond issuance have an impact on climate risk concerns? *Energy Economics*, 111, 106066.
- Yan, L., Wang, H., Athari, S. A., & Atif, F. (2022). Driving green bond market through energy prices, gold prices and green energy stocks: Evidence from a non-linear approach. *Economic Research-Ekonomska Istraživanja*, 35(1), 6479-6499.
- Zerbib, O. D. (2019). The Effect of pro-environmental preferences on bond prices: evidence from green bonds. *Journal of Banking and Finance*, 98, 39-60.