

Yeşil Tahvil Alanında Yayınlanmış Makaleler Üzerine Bibliyometrik Bir Analiz

Ayşegül UÇKUN ÖZKAN 

Dr. Öğr. Üyesi, KTO Karatay Üniversitesi, İktisadi, İdari ve Sosyal Bilimler Fakültesi, Enerji Yönetimi Bölümü,
Konya, Türkiye, aysegul.uckun@karatay.edu.tr

Makale Bilgileri	ÖZ
Makale Geçmişi Geliş: 26/03/2024 Kabul: 27/06/2024 Yayın: 30/06/2024 Anahtar Kelimeler: Yeşil Tahvil, Bibliyometrik Analiz, Web of Science, VOSviewer Jel Kodları: B26, G10, Q40, Q54.	Dünyanın gündeminde iklim değişikliği olarak tanımlanan bir gerçekliğin varlığı çevre yetkilileri ile finans uzmanlarının bir araya gelmesine ve yeşil finansın araçlarından biri olan yeşil tahvillerin ortaya çıkmasına neden olmuştur. Yeşil tahviller, Paris Anlaşması'nın 2°C sıcaklık hedefine ulaşılmasına yardımcı olan emisyon azaltımlarını, sürdürülebilir kalkınmayı ve diğer temiz üretim yatırımlarını finanse etmek için kullanılmaya başlanmış ve iklim değişikliği ile mücadelede önemli bir rol oynamaya başlamıştır. Bunun en önemli nedeni yeşil tahvillerin sadece çevre dostu projeler için kullanılmasıdır. Bu çalışmanın amacı, son yıllarda yeşil tahvil piyasasına dair artan ilginin yeşil tahvil ile ilgili çalışmaları teşvik edip etmediğini araştırmak ve ilgili alandaki yayınların içerik analizini yaparak literatüre katkı sağlamaktır. Bu çalışmada, 2007 yılından itibaren piyasası oluşmaya başlayan yeşil tahvil üzerine yazılmış 675 makale ve 30 derleme makaleden oluşan toplam 705 yayının bibliyometrik analizi yapılmıştır. Bibliyometrik analizi yapabilmek, ağların ve eğilimlerin görselleştirilmesini sağlamak için VOSviewer (1.6.20) yazılımı kullanılmıştır. Çalışmada, altı araştırma sorusu temelinde bibliyometrik analiz yapılmış ve analiz sonucunda yeşil tahvil ile ilgili yayınların özellikle 2019 yılından itibaren yeşil tahvil piyasasının gelişimiyle paralellik göstererek arttığı gözlemlenmiştir. Çin'in 228 yayın ile en fazla çalışmaya sahip olduğu, ilgili alandaki makalelerin çoğunluğunun etki faktörü yüksek dergilerde yayımlandığı ve en etkili iki yazarın Taghizadeh-Hesary, F. ve Naaem, M.A. olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

A Bibliometric Analysis on Articles Published in the Field of Green Bonds

Article Info	ABSTRACT
Article History Received: 26/03/2024 Accepted: 27/06/2024 Published: 30/06/2024 Keywords: Green Bonds, Bibliometric Analysis, Web of Science, VOSviewer Jel Codes: B26, G10, Q40, Q54.	The presence of a reality defined as climate change on the world's agenda has brought environmental authorities and financial experts together and led to the emergence of green bonds, one of the instruments of green finance. Green bonds have started to play an important role in the fight against climate change. Green bonds are used only for environmentally friendly projects. The aim of this study is to investigate whether the increasing interest in the green bond market in recent years has encouraged studies on green bonds and to contribute to the literature by conducting a content analysis of publications in the related field. In this study, we conducted a bibliometric analysis of a total of 705 publications, including 675 articles and 30 review articles, written on green bonds, whose market has started to emerge since 2007. VOSviewer (1.6.20) software was used for bibliometric analysis and visualization of networks and trends. In the study, bibliometric analysis was conducted on the basis of six research questions and as a result of the analysis, it was observed that publications on green bonds have increased in parallel with the development of the green bond market, especially since 2019. It is concluded that China has the highest number of publications with 228 publications, the majority of the articles published in the relevant field are published in journals with high impact factor and the two most influential authors are Taghizadeh-Hesary, F. and Naaem, M.A.

Atf/Citation: Özkan, A. U. (2024). Yeşil Tahvil Alanında Yayınlanmış Makaleler Üzerine Bibliyometrik Bir Analiz, *Necmettin Erbakan Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi*, 6(1), 176-189

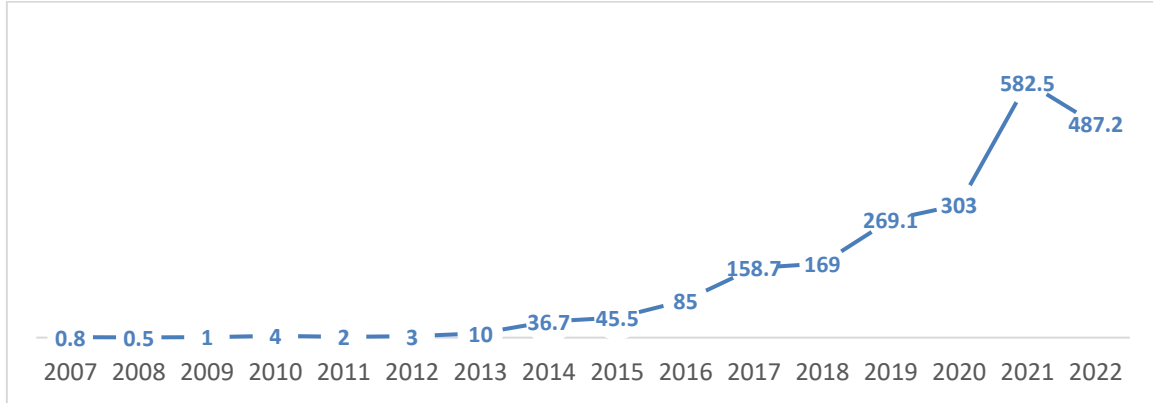


"This article is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) (CC BY-NC 4.0)"

GİRİŞ

İklim değişikliği, son yarım yüzyıl içinde, akademik düzeyde tartışılan ekolojik bir problem olmaktan çıkarak uluslararası gündemin en önemli sorunlarından biri haline gelmiştir. Sayıları ve faturaları gittikçe ağırlaşan çevresel şoklar, insanlığın dünyadaki varlığıyla ilgilenen tüm alanların iklim ve çevre perspektifinde yeniden yapılanmasına ve böylece iklim değişikliğinin finansal bir sorun olarak da ele alınmasına neden olmuştur. “Şirketlerin faaliyetleri sırasında çevresel etkileri azaltma, değerlendirme, izleme ve kontrol etme faaliyetlerine yönelik artan beklenti, işlevsel ve yapısal bir dönüşümü başlatmıştır” (Öğüt, vd. 2023, s. 259). Bu doğrultuda yatırımcılar, iklim değişikliğinden kaynaklanan zorlukları başarılı bir şekilde aşmak için birçok varlık sınıfında yenilikçi çözümler belirlemek için çok çaba harcamış ve finans uzmanları ile çevre savunucuları arasındaki iş birliği sonucunda, sürdürülebilir finans alanında öne çıkan bir araç olarak yeşil tahviller ortaya çıkmıştır. Yeşil tahviller, özel sektör veya devlet tahvilleri ile aynı prensiplerle çalışır (Baulkaran, 2019, s. 331; Reboredo ve Ugolini, 2020, s. 25; Ferrer vd., 2021, s. 1). Tek fark, yeşil tahvillerin sadece çevre dostu yatırımlar için kullanılmasıdır.

İklim Farkındalık Tahvili olarak bilinen ilk yeşil tahvil 2007 yılında Avrupa Yatırım Bankası tarafından ihraç edilmiştir ve değeri 600 milyon avrodur (Avrupa Yatırım Bankası, 2021). Bu tahvil arzından elde edilen gelir, yenilenebilir enerji projelerine finansal destek sağlamak için kullanılmıştır. Avrupa Yatırım Bankasını takiben 2008 yılında ise Dünya Bankası 300 milyon dolar değerindeki ilk yeşil tahvilini ihraç etmiştir (OECD, 2015, s. 14). 2013 yılı itibarıyla ise firmalar ve finansal kurumlar yeşil tahvil ihracına başlayarak yeşil tahvil piyasasında ciddi bir yükselişe yol açmıştır. Ardından 2014 yılında Uluslararası Sermaye Piyasaları Kurumu (ICMA) tarafından Yeşil Tahvil İlkelerinin yayınlanması ciddi bir dönüm noktası olmuş ve yeşil tahvil piyasasındaki ihracı 37 milyar dolardan 2016 yılında 85 milyar dolara ve ardından 2017 yılında da 158,5 milyar dolara yükseltmiştir. Çinli ihraççıların da 2016 yılında yeşil tahvil ihracına başlamasının da bu artışa ciddi katkısı olmuştur. Yeşil tahvil piyasası 2007 yılında 0,8 milyar dolar iken Mart 2024 itibarıyla 2,961 trilyon dolara ulaşmıştır (CBI, 2024). Yine de, küresel tahvil piyasasının büyüklüğünün 2022 itibarıyla 133 trilyon dolar olduğu göz önüne alındığında (Neufeld, 2023), bu sadece toplam tahvil piyasasının küçük bir bölümünü temsil etmektedir.



Kaynak: Climate Bond Initiative (CBI, 2024). Interactive Data Platform, <https://www.climatebonds.net/market/data/>.

Şekil 1. Yeşil Tahvil Piyasasının Gelişimi

Bu çalışmanın amacı, son yıllarda yeşil tahvil piyasasına dair artan ilginin yeşil tahvil ile ilgili çalışmaları teşvik edip etmediğini araştırmak ve ilgili alandaki yayınların içerik analizini yaparak literatüre katkı sağlamaktır. Bu çalışmada 2007 yılından itibaren piyasası oluşmaya başlayan yeşil tahvil ile ilgili yapılmış akademik çalışmaların bibliyometrik analizi gerçekleştirilmiştir. Veriler Web of Science veri tabanından “green bonds” anahtar kelimesi ile aranarak oluşturulmuş ve toplamda 740 yayın elde edilmiştir. Elde edilen verilerin kapsamı “article” ve “review article” özel filtreleri uygulanarak sınırlandırılmış ve 705 yayın üzerinden analize devam edilmiştir. Makale dört bölümden oluşmaktadır. İlk bölümde yeşil tahvil alanında yayınlanmış çalışmalar incelenmiştir. İkinci bölümde çalışmada uygulanan bibliyometrik analiz yöntemi açıklanmış ve araştırma soruları ortaya koyulmuştur. Üçüncü

bölümde araştırma sorularına cevap verilen temel bulgular tartışılmıştır. Son bölüm ise sonuç ve değerlendirmeden oluşmaktadır.

1. LİTERATÜR TARAMASI

Yeşil tahvil ile ilgili yayınlanmış çalışmalarını temelde dört başlıkta toplamamız mümkündür. Birinci alanda yeşil tahvil ile geleneksel tahviller arasındaki ilişkiye odaklanılmaktadır. İkinci alanda petrol fiyatları ile yeşil tahvil arasındaki etkileşime bakılmaktadır. Üçüncü alanda yeşil tahvil ihracının firmaların finansal performansı üzerindeki etkileri incelenmektedir. Dördüncü alanda ise yeşil tahvil, temiz enerji ve çevresel performans arasındaki ilişki ortaya koyulmaktadır. Yeşil tahvil ile ilgili literatür Tablo 1’de özetlenmektedir. İlk alanda yapılan çalışmalarda fikir birliğine varılamamıştır. Diğer bir ifadeyle, yeşil tahvilin getirisinin geleneksel bir tahvilin getirisinden daha düşük olduğunu bulan çalışmalar (Karpf ve Mandel, 2017; Baker vd., 2018; Zerbib, 2019), iki tahvil arasında herhangi bir etkileşim bulamayan çalışmalar (Larcker ve Watts, 2020; Petrova 2016), ve yeşil tahvillerin, fiyatlandırma ve getiri açısından geleneksel sabit getirili şirket tahvillerine benzer özelliklere sahip olduğunu bulan çalışmalar (Baulkaran, 2019; Reboredo ve Ugolini, 2020; Ferrer vd., 2021) mevcuttur. İkinci alan için yapılan çalışmalarda örneğin Kanamura (2020), Lee vd. (2021) ve Su vd. (2022) petrol fiyatlarındaki dalgalanmalar ile yeşil tahvil getirileri arasındaki korelasyonu incelerken, Dutta vd. (2020), Nguyen (2020) ve Pham ve Nguyen (2021) petrol fiyatlarındaki oynaklığın yeşil tahvil getirileri üzerindeki etkisini, Azhgaliyeva vd. (2021) ise petrol fiyatı şoklarının yeşil tahvil getirileri üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Yeşil tahvil ihracının firmaların finansal performansının incelendiği üçüncü alanda ise genel olarak bütün çalışmalar yeşil tahvil ihracının ardından firmaların hisse senedi getirilerinde artışa yol açtığını ortaya koymuşlardır. İncelenen çalışmalar arasında Reboredo ve Ugolini (2020, s. 25) yeşil tahvil piyasası ve hisse senedi piyasası arasında zayıf bağlantı bulmuşlardır. Son alanda ise Tang vd. (2023)’nin yapmış olduğu çalışma dışında, yapılan çalışmalarda genel olarak yeşil tahvil, temiz enerji ve çevresel performans arasında karşılıklı (çift yönlü) bir ilişkinin olduğu ortaya koyulmuştur. Tang vd. (2023, s. 19) yeşil tahvil ile fosil yakıt ve temiz enerji piyasaları arasında zayıf bir negatif korelasyon olduğunu bulmuşlardır.

Tablo 1. *Yeşil Tahvil ile İlgili Yapılmış Çalışmalar*

	Çalışma Alanı	Yayınlar
1	Yeşil tahvil ile konvansiyonel tahvil arasındaki getiri farkını ifade eden yeşil prim (greenium)	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)
2	Petrol fiyatı ile yeşil tahvil getirileri arasındaki ilişki	Lee vd. (2021); Kanamura (2020); Su vd. (2023); Dutta vd. (2020); Nguyen (2020), Pham ve Nguyen (2022); Azhgaliyeva vd. (2021)
3	Yeşil tahvil ihracının şirketlerin finansal performansı üzerindeki etkisi	Flammer, (2018); Baulkaran, (2019); Tang ve Zhang, (2020); Reboredo ve Ugolini, (2020)
4	Yeşil tahviller, temiz enerji ve çevresel performans arasındaki ilişki	Fatica ve Panzica, (2020); Hammoudeh vd. (2020); Wang vd. (2022); Yan vd. (2022); Tang vd., (2023)

2. YÖNTEM

Bu çalışmada, 2012 yılından 2024’ün başına kadar yeşil tahville ilgili bilimsel literatürdeki çalışmalarını niceliksel olarak analiz etmek için Web of Science veri tabanında yer alan çalışmalar için

bibliyometrik yaklaşım kullanılmış ve veriler görsel haritalama tekniği ile ortaya koyulmuştur. Geçtiğimiz birkaç yılda, bibliyometrik analiz, anlatıya dayalı ve yalnızca özet, eleştirel ve öznel yorumlar sağlayan geleneksel incelemelere kıyasla daha fazla kullanılmaktadır. Çünkü bibliyometrik analiz, nicel verilere dayalı olarak literatürün daha net bir resmini vermesi ve dolayısıyla öznel analizden daha fazla geçerliliğe sahip olması nedeniyle son birkaç yılda popüler bir yöntem haline gelmiştir (Jagriti, 2023, s. 124; Şen Küçük ve Kaynar, 2023, s. 124).

Bibliyometrik analiz temel olarak iki aşamadan oluşmaktadır. Birinci aşamada veri tabanının oluşturulması yer almaktadır. İkinci adım ise bibliyometrik analizin gerçekleştirilmesidir (Savaş, 2023, s. 476). Bu doğrultuda ilk aşama için veri tabanı oluşturulmuştur. Bu bibliyometrik incelemede analiz edilen bilimsel yayınlar Web of Science veri tabanından elde edilmiştir. İlk aşamada, 19 Mart 2024 tarihinde Web of Science veri tabanından “green bonds” anahtar kelimesi kullanılarak veriler elde edilmiştir. Yeşil tahvil ile ilgili çalışmaların 2012 yılından itibaren yapılmaya başlandığı görülmüş ve yeşil tahvil alanında toplam 740 yayının yapılmış olduğu gözlenmiştir. Tablo 2’de yeşil tahvil ile ilgili 740 araştırma yayını için yayın türü gösterilmektedir. Buna göre, yeşil tahvil ile ilgili yapılan yayınların yaklaşık %91’inin yayınlanmış makaleler olduğu gözlenmiştir. Bu, makalelerin bu konudaki araştırmalar için kullanılan başlıca belge türü olduğunu göstermektedir. Bu doğrultuda bundan sonraki analizlerde yeşil tahvil ile ilgili yayınlanmış makaleler ve derleme makaleleri üzerinden devam edilmiştir.

Tablo 2. Yeşil tahvil ile ilgili 740 araştırma yayını için yayın türü

Yayın türü	Yayın Sayısı
Makale	675
Kitap bölümleri	13
Bildiriler	22
Derleme makalesi	30

Kaynak: Web of Science Database.

İlgili çalışmaların araştırma alanlarına göre dağılımları Tablo 3’te gösterilmektedir. Yeşil tahvil ile ilgili çalışmaların %30,3 oran ile en fazla işletme finansmanı alanında olduğu görülmektedir. İlk 10 alan değerlendirildiğinde yeşil tahvil ile ilgili yapılan çalışmaların büyük çoğunluğunun sosyal bilimler alanında olduğu görülmektedir.

Tablo 3. Yeşil Tahvil ile İlgili Yayınların Araştırma Alanları

Yayın Yapılan Alan	Yayın Sayısı	%
İşletme Finansmanı	214	30.3
Ekonomi	185	26.2
Çevre Bilimleri	139	19.7
Yeşil ve Sürdürülebilir Bilim ve Teknoloji	125	17.7
Çevre Çalışmaları	119	16.8
İşletme	51	7.2
Enerji Kaynakları	50	7.0
Yönetim	33	4.6
Bölgesel ve Kentsel Planlama	25	3.5
Çevre Mühendisliği	22	3.1

Kaynak: Web of Science Database.

İkinci aşamada ise bibliyometrik analiz gerçekleştirilmiştir. Bibliyometrik analiz için CiteSpace, RStudio ve VOSviewer gibi çeşitli yazılımlar kullanılmaktadır (Etlüoğlu, 2023, s. 151). Bu çalışmada VOSviewer (version 1.6.20) yazılımı tercih edilmiştir. Belirlenen veri seti bibliyometrik analiz yapmak ve ağların ve eğilimlerin görselleştirilmesini sağlamak için VOSviewer yazılım uygulamasına yüklenmiştir. VOSviewer yazılım programı ile anahtar kelime analizi, ortak yazarlık, ülkelere dayalı bibliyometrik ağ analizi, bibliyometrik eşleştirme analizleri ortaya koyulmuştur.

Yeşil tahvile odaklanan bu çalışma, aşağıdaki araştırma sorularını haritalandırmayı ve tartışmayı amaçlamaktadır:

S1: 2012'den 2024'e kadar olan süreçte yeşil tahvil alanında yayınlanmış makalenin yayın eğilimi nedir?

S2: Bilgiye ve karşılıklı bağlantılara katkıda bulunan başlıca ülkeler hangileridir?

S3: Bu çalışma alanında en çok atıf alan makaleleri yayınlayan başlıca dergiler hangileridir?

S4: Yeşil tahvillerle ilgili araştırmalarda kullanılan başlıca anahtar kelimeler nelerdir?

S5: Ortak yazarlık analizi temelinde yeşil tahvil literatüründeki yayınlarda belirgin olan iş birliğinin doğası nedir?

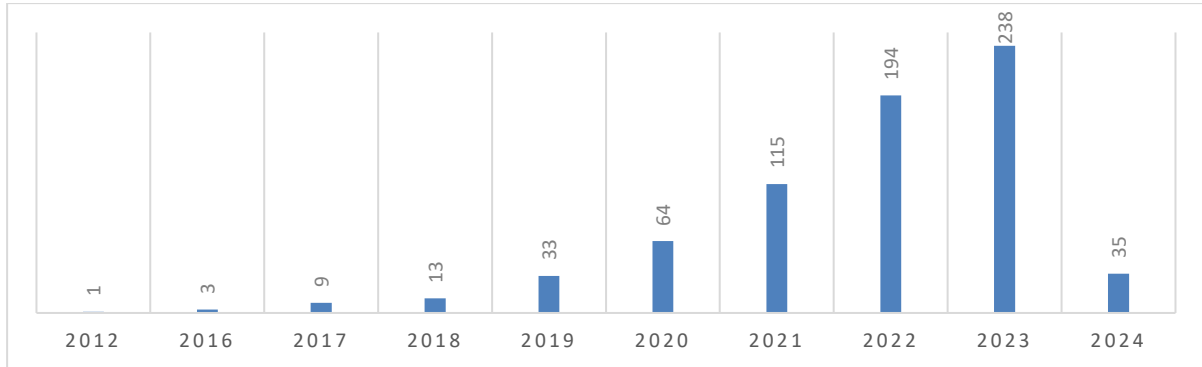
S6: Türkiye özelinde değerlendirildiğinde, Türkiye'nin yeşil tahvil piyasasında geri kalması yayın alanında da geri kalmasını beraberinde mi getirmiştir?

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

Bu bölüm çeşitli alt bölümlere ayrılmıştır. Her bölüm araştırma sorularına ayrıntılı cevaplar sunmaktadır.

3.1. Yeşil Tahvil ile İlgili Yayınlanmış Makalelerin Yıllara Göre Dağılımı

Yıllara göre yayınlanmış makalelerde Web of Science veri tabanına göre ilk yayının 2012 yılında yayınlanmış olduğu, 2019 yılından itibaren ise yeşil tahvil ile ilgili çalışmaların arttığı gözlenmiştir. 2024 verisi sadece üç aylık dönemi kapsadığı için yayın sayısının az olduğu gözlenmektedir. Ayrıca, 2016 yılından itibaren yeşil tahvil konu edinen yayımların arttığı gözlemlenmektedir. Bu yayın artışını iki temel etkene bağlamak mümkündür: 2014 yılında Yeşil Tahvil İlkelerinin yayınlanması ve 2016 yılında Çinli ihracıların piyasaya girmesi.

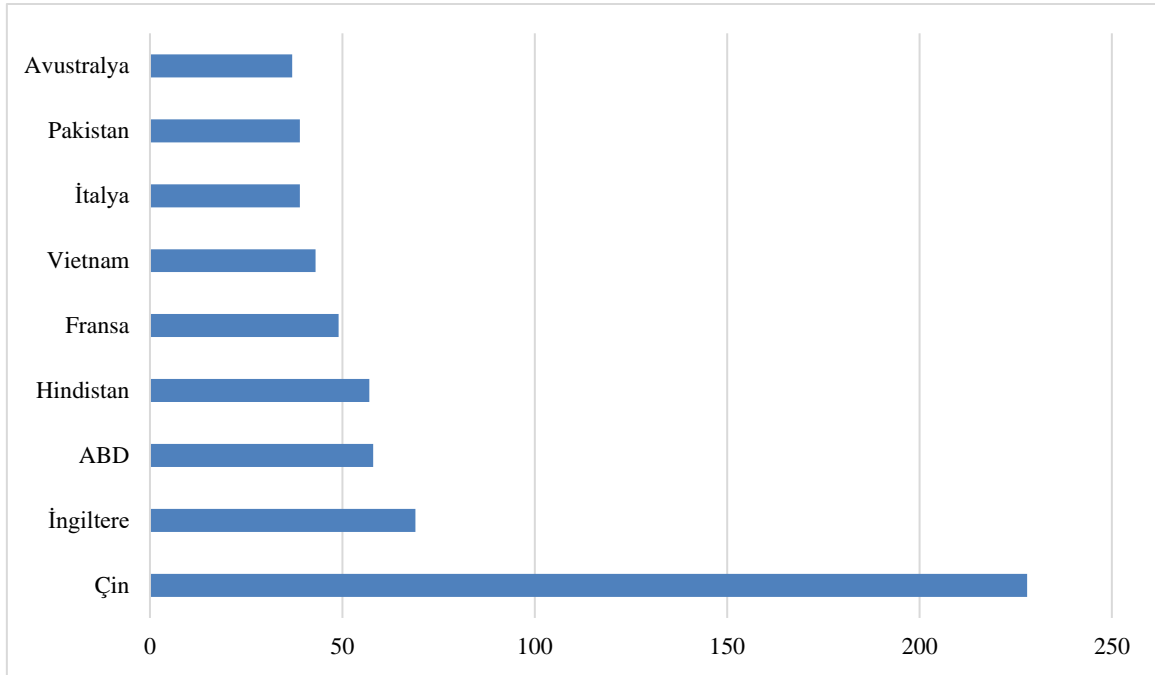


Kaynak: Web of Science Database.

Şekil 2. Yeşil Tahvil ile İlgili Yayınlanmış Makalelerin Yıllara Göre Dağılımı

3.2. Yeşil Tahvil Alanına En Çok Katkıda Bulunan Başlıca Ülkeler ve Aralarındaki Bağlantılar

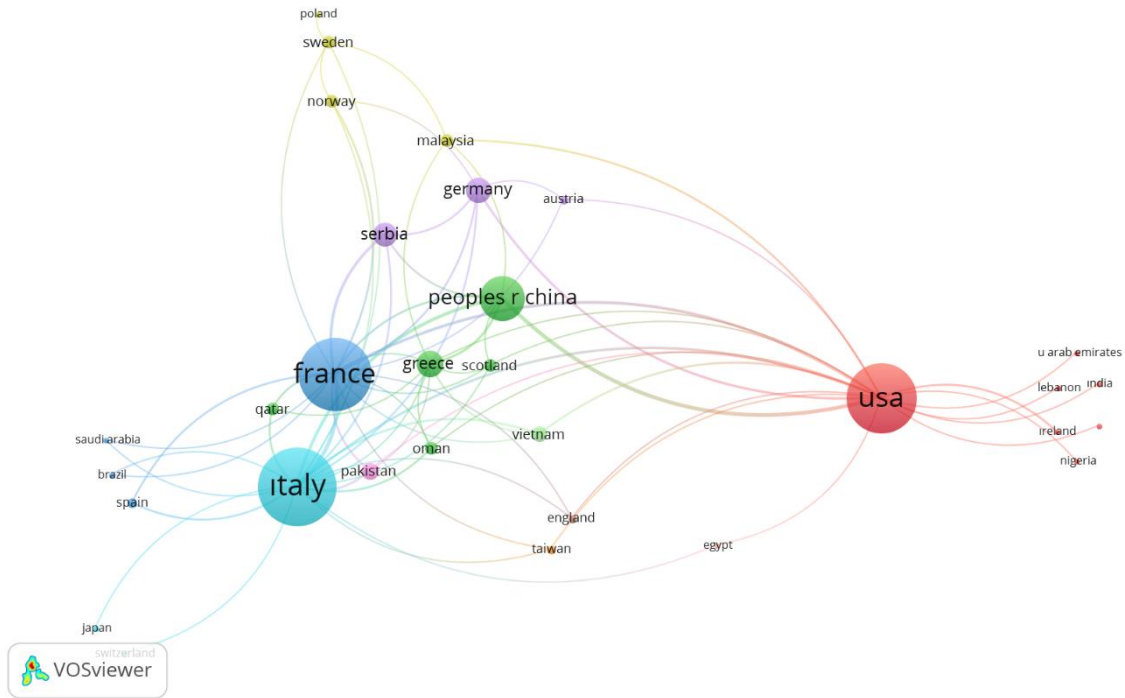
Yeşil tahvil ile ilgili yapılmış makale ve derleme makalelerin ülkelere göre dağılımını ortaya koyan Şekil 3'te en fazla yayın yapan ilk 10 ülke gösterilmektedir. Buna göre, Çin'in 228 yayın ile ilk sırada yer aldığı, İngiltere'nin 69 çalışma ile ikinci sırada en çok yayın yapan ülke olduğu görülmektedir. Amerika Birleşik Devletleri (ABD) ise üçüncü sırada yer almaktadır. Yeşil tahvil ihracında ilk iki ülkenin ABD ve Çin olması (CBI, 2024), bu alanda en fazla yayın yapan ülkeler olmasını da teşvik ettiği düşünülebilir.



Kaynak: Web of Science Database.

Şekil 3. Yeşil Tahvil ile İlgili Makalelerin Ülkelere Göre Dağılımı

Toplam bağlantı gücüne göre ülkelerin bibliyografik eşleştirme haritası (Şekil 4) incelendiğinde, toplam 475 atıf sayısı ile İtalya'nın 41 ile en fazla toplam bağlantı gücüne sahip ülke olduğu görülmektedir. İtalya'yı 253 atıf ve 37 toplam bağlantı gücü ile Fransa, 453 atıf ve 36 toplam bağlantı gücü ile ABD ve 680 atıf ve 21 toplam bağlantı gücü ile Çin takip etmektedir.



Şekil 4. Ülkelere Dayalı Bibliyografik Ağ Analiz Görseli

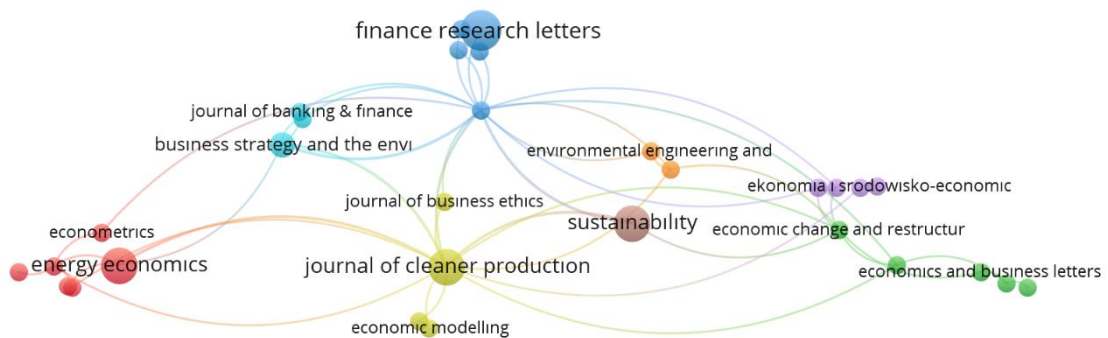
3.3. Yeşil Tahvil ile İlgili En Çok Atıf Alan Makaleleri Yayınlayan Dergiler

Tablo 4 yeşil tahvil ile ilgili yayınlanmış makalelerin en çok hangi dergilerde yayınlanmış olduğunu göstermektedir. Buna göre, ilk on dergi içinde dergilerde yayınlanan makalelerin belirli bir yılda almış olduğu ortalama atıf sayısını ölçen etki oranının (Savaş, 2023, s. 478) genel olarak yüksek oranda olduğu görülmektedir. Bu, yeşil tahvil alanındaki çalışmaların kalitesinin güçlü olduğunu göstermektedir. Yeşil tahvil ile ilgili yayınlanmış makalelerin yaklaşık %58'i Social Sciences Citation Index (SSCI), ve yaklaşık %28'i Science Citation Index Expanded (SCI-Expanded)'te yer alan dergilerde yayınlanmış olduğu görülmektedir (Web of Science database).

Tablo 4. Yeşil Tahvil ile İlgili Makalelerin Yayınlanmış Olduğu Dergilere göre Dağılımı

	Dergi Adı	Yayın Sayısı	Etki Faktörü
1	Sustainability	36	3.9
2	Energy Economics	35	12.8
3	Finance Research Letters	35	10.4
4	Environmental Science and Pollution Research	33	5.8
5	Resources Policy	23	10.2
6	Journal of Cleaner Production	22	11.1
7	Journal of Sustainable Finance & Investment	19	4.3
8	International Review of Financial Analysis	18	8.2
9	Technological Forecasting and Social Change	14	12
10	Renewable Energy	12	8.7

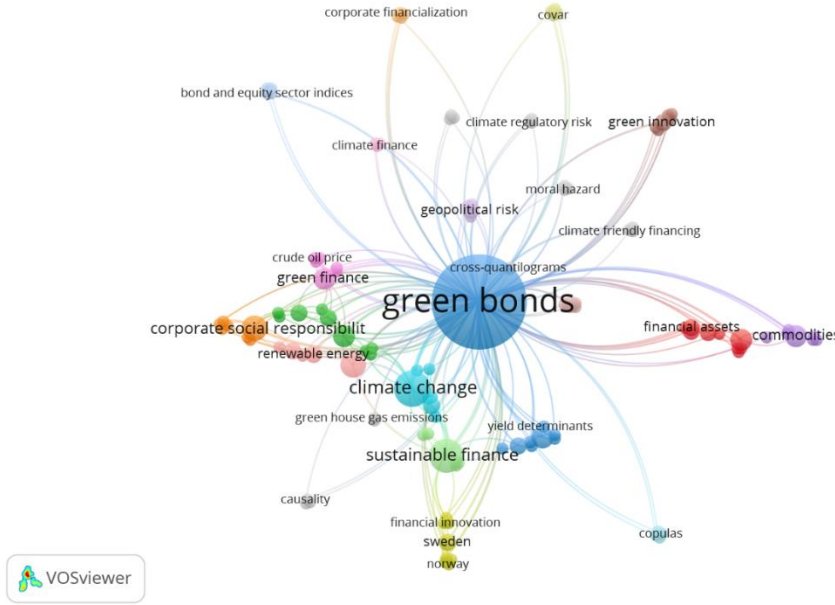
Şekil 5, yeşil tahvil ile ilgili makalelerin en çok yayına sahip olan dergilere göre bibliyografik eşleştirme haritasını göstermektedir. Buna göre, alanda etki sahibi dergiler ilişkili olduğu dergilerle aynı renge sahip bir küme oluşturmaktadır. Şekil 5'te de görüleceği üzere, ilişkili dergileri ifade eden farklı kümeler ortaya koyulmuştur. Finance Research Letters bağlantı gücü en yüksek dergi olarak ilk sırada yer almakta, onu Journal of Cleaner Production takip etmektedir.



Şekil 5. Dergilere Dayalı Bibliyografik Ağ Analiz Görseli

3.4. Yeşil Tahvillerle İlgili Araştırmalarda Kullanılan Başlıca Anahtar Kelimeler

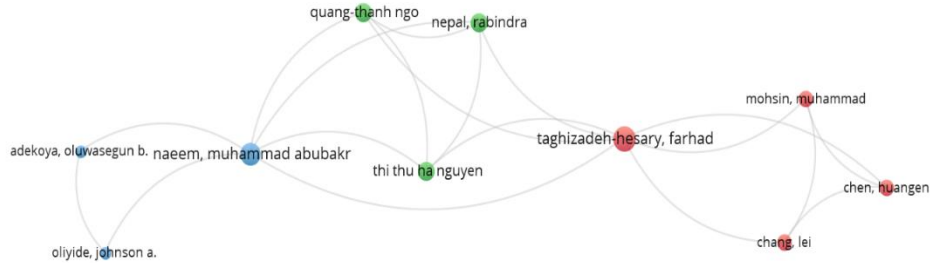
Şekil 6, yeşil tahvil alanında yayınlanmış makalelerde en çok kullanılan anahtar kelimelerin ağ olarak görselini sunmaktadır. İlgili çalışmalarda toplam 124 anahtar kelime tespit edilmiştir. Buna göre, yeşil tahvilin pek çok kelimeyle bağlantı kurduğu görülmekte ve en sık kullanılan anahtar kelimeler sırasıyla yeşil tahvil, iklim değişikliği, sürdürülebilir finans, kurumsal sosyal sorumluluk ve sürdürülebilirlik olduğu gözlenmektedir.



Şekil 6. En Çok Kullanılan Anahtar Kelimelerin Analizi

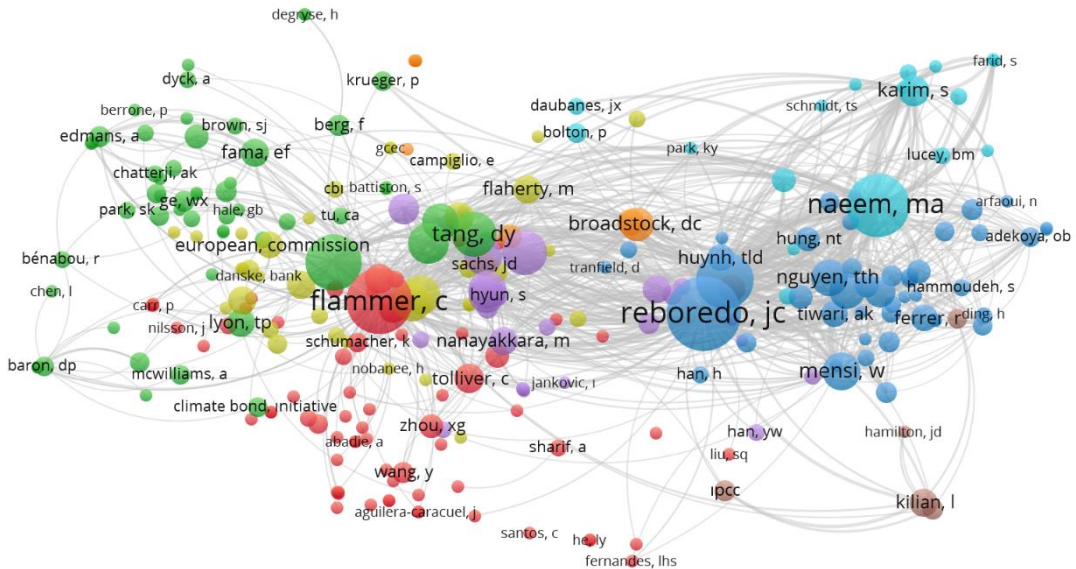
3.5. Ortak Yazarlık Analizi Temelinde Yeşil Tahvil Literatüründeki Yayınlarda Belirgin Olan İş Birliğinin Doğası Nedir?

Şekil 7, yazarların ortak yazarlık ağını temsil etmektedir. Ağ, toplam 136 yazar arasından etkili araştırma sonuçları vermek için en çok iş birliği yapan toplam 10 yazarı göstermektedir. Analize göre, toplam bağlantı gücü en yüksek iki yazarın Taghizadeh-Hesary, F. ve Naeem M.A. olduğu görülmektedir.



Şekil 7. Ortak Yazar Analizi

Yeşil tahvil alanındaki en çok dikkat çeken yazarları ortaya koyabilmek için Şekil 8’de yazarların eş atıf analizi (co-citation of co-authors) gösterilmektedir. Minimum sayıdaki atıf sayısı 2 olarak belirlendiğinde 1305 atıfta yazarların 270’inin eşik değeri sağladığı görülmüştür. Yeşil tahvil ile ilgili yazılmış makalelerde en çok atıf alan yazarların 51 atıf ile Reboredo, J.C., 37 atıfı ile Naeem, M.A., ve 31 atıf ile Pham, I. olduğu sonucuna ulaşılmıştır.



Şekil 8. Yazarların Eş Atıf Analizi

3.6. Türkiye Özelinde Değerlendirildiğinde, Türkiye'nin Yeşil Tahvil Piyasasında Geri Kalması Yayın Alanında da Geri Kalmasını Beraberinde mi Getirmiştir?

Türkiye’de ilk yeşil tahvil Türkiye Sınai Kalkınma Bankası (TSKB) tarafından 2016 yılında ihraç edilmiştir. Mevcut durumda ise ikisi imalat sektöründe (Vestel, Arçelik), biri enerji sektöründe (Aydem Enerji) ve altısı finans sektöründe (TSKB A.Ş., Garanti Bankası A.Ş., İş Bankası A.Ş., Yapı ve Kredi Bankası A.Ş., Vakıfbank A.Ş., QNB Finansbank A.Ş.) olmak üzere toplam dokuz şirket tarafından gerçekleştirilmiş olan toplam on bir yeşil tahvil ihracı bulunmaktadır (Dumlu ve Keleş, 2023, s. 264). Nisan 2023 tarihinde ise Hazine ve Maliye Bakanlığı tarafından ilk yeşil tahvil ihracı gerçekleştirilmiştir. Ancak tüm bu ihraçlara rağmen Türkiye’nin toplam yeşil tahvil ihracı yaklaşık 5,5 milyar dolardır ve bu değerle yeşil tahvil alanında küresel piyasanın çok gerisinde kalmaktadır. Çünkü küresel düzeyde toplam yeşil tahvil ihracı 2,961 trilyon dolara ulaşmıştır (CBI, 2024).

Yeşil finansın ülkemizde gelişmesi için 2021 yılından itibaren adımlar atılmaktadır. Bu doğrultuda, Temmuz 2021 tarihinde T.C. Ticaret Bakanlığı tarafından Avrupa Yeşil Mutabakatı ile uyumlu olarak Yeşil Mutabakat Eylem Planı yayınlanmış, ardından Ekim 2021 tarihinde Paris İklim Anlaşması onaylanmıştır. Daha sonra, Sermaye Piyasası Kurulu (SPK) tarafından “Yeşil Borçlanma Aracı, Sürdürülebilir Borçlanma Aracı, Yeşil Kira Sertifikası, Sürdürülebilir Kira Sertifikası Rehberi” hazırlanarak yeşil tahvilin ülkemizde geliştirilmesi için önemli bir adım atılmıştır. Ayrıca, On İkinci Kalkınma Planında dört öncelikli gelişme alanı belirlenmiştir ve bunlardan birisi enerji sektörüdür. İklim değişikliği ile mücadelede karbon ayak izinin azaltılması ve yeşil dönüşümün sağlanabilmesi için ülkeler karbon nötr hedefi ortaya koymaktadır. Türkiye de 2053 yılı itibarıyla net sıfır emisyon hedefini gerçekleştirmeyi öngörmektedir (T.C. Cumhurbaşkanlığı, 2023) ve bu hedefe ulaşabilmek için yeşil tahvil ihracının artırılması gerektiği vurgulanmaktadır.

Daha kısa bir şekilde ifade etmek gerekirse: Türkiye 2007 yılında oluşan yeşil tahvil piyasasına 2016 yılında TSKB’nin ilk yeşil tahvili ihraç etmesiyle girmiştir. Ancak 2024 yılı itibarıyla hala istenilen düzeye ulaşamamıştır. Bu durum da yeşil tahvil alanında Türkiye’de yapılmış yayınların azlığını beraberinde getirmiştir. Yeşil tahvil ile ilgili literatür incelendiğinde yeşil tahvil alanında Web of Science veri tabanında Türkiye’den yazılmış sadece iki yayın bulunmaktadır: Aysan ve Büyükdeniz, (2022) ve Kandir ve Yakar, (2017). Diğer bir deyişle, Türkiye’de yeşil tahvil piyasasının beklenen düzeyde gelişmemiş olması, bu alanda yapılan çalışmaların hem niteliğini hem de niceliğini etkilemektedir.

SONUÇ VE TARTIŞMA

Bu makalede, yeşil tahvil alanının kapsamlı bir analizi bibliyometrik yaklaşım kullanılarak yapılmıştır. Veriler 19 Mart 2024 tarihinde Web of Science veri tabanından “green bonds” anahtar kelimesi ile 2012-2024 yıllarını kapsayan veri seti oluşturulmuştur. Yeşil tahvil alanında toplam 740 araştırma yayını bulunmaktadır. Bu çalışmada, yeşil tahvil ile ilgili yayınların yaklaşık %91’inin makalelerden oluşması nedeniyle veri seti makaleler ve derleme makaleleri kapsamaktadır. Bibliyometrik analiz için eşleştirme haritası sunan VOSviewer yazılım programı kullanılmıştır. Yeşil tahvil ile ilgili literatür incelendiğinde yeşil tahvil alanında Web of Science veri tabanında Türkiye’den yazılmış sadece iki yayın mevcuttur (Aysan ve Büyükdeniz, 2022; Kandir ve Yakar, 2017) ve Türk literatüründe yeşil tahvil üzerine yapılmış bir bibliyometrik analize rastlanamamıştır. Bu nedenle bu çalışma yeşil tahvil alanında Türkiye’deki üniversitelerde yapılmış literatüre de katkı sunmayı amaçlamaktadır.

Yapılan analiz sonucunda ilgili literatürde yapılan yayınların 2012 yılı itibarıyla başladığı ve özellikle 2019 yılından itibaren artış gösterdiği görülmektedir. Yapılan çalışmaların yaklaşık %97’sinin İngilizce olarak yazıldığı görülmektedir. Yeşil tahvil ile ilgili yayın sayısının artış hızının yeşil tahvil piyasasının gelişimi ile paralellik gösterdiği bulunmuştur. Alanda en etkin ülkenin Çin olduğu ve en etkili iki yazarın ise Taghizadeh-Hesary, F. ve Naeem, M.A. olduğu, toplam bağlantı gücü daha az olmasına rağmen en çok atıf alan yazarın Reboredo, J.C. olduğu ortaya koyulmuştur. İlgili alanda en çok yayın yapan dergilerin genel olarak etki faktörü yüksek olması dikkat çekicidir. Buna göre, bağlantı gücü en yüksek dergi etki faktörü 10.4 olan ve SSCI’da taranan Finance Research Letters’dır. İlgili

çalışmalarda en sık kullanılan anahtar kelimelerin sırasıyla “yeşil tahvil”, “iklim değişikliği”, “sürdürülebilir finans”, “kurumsal sosyal sorumluluk”, ve “sürdürülebilirlik” olduğu tespit edilmiştir.

Bu çalışmayla, 2019’dan itibaren piyasa hareketliliği ve akademik literatür genişliği birbirlerine koşut bir şekilde gelişen yeşil tahvil çalışmalarının artışına dair gözlemler ve bu alandaki yayınlara dair genel bir değerlendirme sunulması amaçlanmıştır.

KAYNAKÇA

- Avrupa Yatırım Bankası (2021). *Climate awareness bonds*. European Investment Bank, https://www.eib.org/en/investor_relations/cab/index.htm#
- Aysan, A.F. ve Büyükdeniz, T. (2022). Financing cyclical economy through capital markets: Green bonds. Bulut, B., & Korkut, C. (Eds.), *Circular economy and sustainable living* (ss. 23-43), Ankara, Türkiye. 10.53478/TUBA.978-605-2249-97-0.ch02
- Azhgaliyeva, D., Mishra, R. ve Kapsalyamova, Z. (2021). *Oil price shocks and green bonds: A longitudinal multilevel model* (ADB Working Paper No: 1278). Asian Development Bank Institute.
- Baker, M. P., Bergstresser, D., Serafeim, G. ve Wurgler, J. (2018). Financing the response to climate change: the pricing and ownership of US green bonds. *SSRN Electronic Journal*. <https://ssrn.com/abstract=3275327>.
- Baulkaran, V. (2019). Stock Market Reaction to Green Bond Issuance. *Journal of Asset Management*, 20, 331-340.
- Climate Bond Initiative [CBI]. (2024). *Interactive Data Platform*. <https://www.climatebonds.net/market/data/>.
- Dumlu, T. ve Keleş, E. (2023). Kurumsal Yeşil Tahviller ve Firma Değeri: Türkiye Uygulamaları. *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 8(1), 261-269.
- Dutta, A., Jana, R. K. ve Das, D. (2020). Do Green Investments React to Oil Price Shocks? Implications for Sustainable Development. *Journal of Cleaner Production*, 266, 121956.
- Etlioğlu, M. (2023). Görsel Haritalama Tekniği ile Yeşil Pazarlama Bibliyometrik Analizi. *Five Zero*, 3(1), 146-162.
- Fatica, S. ve 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. ve 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. ve Mokni, K. (2020). Relationship between Green Bonds and Financial and Environmental Variables: A Novel Time-Varying Causality. *Energy Economics*, 92, 104941.
- International Capital Market Association [ICMA]. (2021). *Green Bond Principles: Voluntary Process Guidelines for Issuing Green Bonds* (2021 Edition of the GBP).
- Jagriti, M.S. (2023). Bibliometric Analysis of Green Bonds. *International Journal of Commerce and Management*, 17, 123-133.
- Jormalainen, A. (2020). Impact of Green Bonds on Firm’s Valuation. Yüksek Lisans Tezi. Finland: University of VAASA.
- Kanamura, T. (2020). Are Green Bonds Environmentally Friendly and Good Performing Assets? *Energy Economics*, 88, 104767.

- Kandır, S. Y. ve Yakar, S. (2017). A New Tool for Renewable Energy Investments: Green Bonds. *Maliye Dergisi*, 172, 85-110.
- Karpf, A. ve Mandel, A. (2017). Does it Pay to be Green? A Comparative Study of the Yield Term Structure of Green and Brown Bonds in the US Municipal Bonds Markets. *SSRN Electronic Journal*. <https://ssrn.com/abstract=2923484>.
- Larcker, D. F. ve Watts, E. M. (2020). Where's the greenium? *Journal of Accounting and Economics*, 69, 101312.
- Lee, C. C., Lee, C. C. ve Li, Y. Y. (2021). Oil Price Shocks, Geopolitical Risks, and Green Bond Market Dynamics. *North American Journal of Economics and Finance*, 55, 101309.
- Nanayakkara, M. ve Colombage, S. (2019). Do Investors in Green Bond Market Pay a Premium? Global Evidence. *Applied Economics*, 51(40), 4425-4437.
- Neufeld, D. (2023, Nisan 12). *Ranked: The largest bond markets in the World*. Visual Capitalist. <https://www.visualcapitalist.com/ranked-the-largest-bond-markets-in-the-world/#:~:text=In%202022%2C%20the%20global%20bond,major%20economies%20and%20emerging%20markets>.
- Nguyen, V. (2020). How Implied Volatilities in Energy Sector, Crude Oil and Stock Market Affect the Performance of Green Bond? Yüksek Lisans Tezi. Finland: University of VAASA.
- Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD]. (2015). *Policy Perspectives: Green Bonds - Mobilising the Debt Capital Markets for a Low-Carbon Transition* (Issue OECD/Bloomberg Philanthropies). OECD Publishing.
- Öğüt, A., Ekinci, T. ve Gökçe, Ş. (2023). Yeşil Yönetim Uygulamaları ve Firma Performansı Arasındaki İlişkinin Bibliyometrik Analizi. *Necmettin Erbakan Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi*, 5(2), 258-277.
- Petrova, A. (2016). Green Bonds: Lower Returns or Higher Responsibility? Yüksek Lisans Tezi. Netherlands: Radboud University.
- Pham, L. ve Nguyen, C. P. (2022). How do Stock, Oil, and Economic Policy Uncertainty Influence The Green Bond Market? *Finance Research Letters*, 45, 102128.
- Pietsch, A. ve Salakhova, D. (2022). *Pricing of green bonds: Drivers and dynamics of the greenium* (ECB Working Paper Series No: 2728). European Central Bank.
- Reboredo, J. C. ve Ugolini, A. (2018). The Impact of Energy Prices on Clean Energy Stock Prices. A Multivariate Quantile Dependence Approach. *Energy Economics*, 76(C), 136-152.
- Savaş, Y. (2023). Yönetim Alanında Fenomenoloji Kavramının Görsel Haritalama Tekniğiyle Bibliyometrik Analizi. *Pamukkale Üniversitesi İşletme Araştırmaları Dergisi*, 10(2), 472-490.
- Su, C. W., Chen, Y., Hu, J., Chang, T. ve Umar, M. (2023). Can the Green Bond Market Enter a New Era Under the Fluctuation of Oil Price? *Economic Research-Ekonomska Istraživanja*, 36(1), 536-561.
- Şen Küçük, G. ve Kaynar, Z. (2023). Finansal Teknoloji Literatürü Üzerine Bibliyometrik Bir Analiz. *Necmettin Erbakan Üniversitesi Siyasal Fakülteler Dergisi*, 5(2), 119-131.
- Tang, C., Aruga, K. ve Hu, Y. (2023). The Dynamic Correlation and Volatility Spillover among Green Bonds, Clean Energy Stock, and Fossil Fuel Market. *Sustainability*, 15, 6586.
- Tang, D. Y. ve Zhang, Y. (2020). Do Shareholders Benefit from Green Bonds? *Journal of Corporate Finance*, 61, 101427.
- Velloso, H. (2017). *The rise of green bonds: Financing for development in Latin America and the Caribbean*. Economic Commission for Latin America and the Caribbean: ECLAC Washington Office.

- 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. ve 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.

EXTENDED ABSTRACT

Climate change has evolved from an ecological concern researched by academics to one of the most pressing global issues in the last half-century. Climate change has also been addressed from a financial standpoint as a result of the growing frequency and intensity of environmental shocks, which have forced a restructuring of all areas pertaining to human presence on Earth from a climate and environmental perspective. In order to effectively address the issues brought about by climate change, investors have therefore worked hard to find novel solutions across a wide range of asset classes. As a result of the cooperation between financial specialists and environmental advocates, green bonds have become an important instrument in the field of sustainable finance. Similar to corporate or government bonds, green bonds function according to the same principles (Balkaran, 2019, p. 331; Reboredo and Ugolini, 2020, p. 25; Ferrer et al., 2021, p. 1). The sole distinction is that green bonds are only issued for ecologically friendly investments.

The aim of this study is to investigate whether the increasing interest in the green bond market in recent years has encouraged studies on green bonds and to contribute to the literature by analyzing the content of publications in the related field. In this study, a bibliometric approach was used to quantitatively analyze the studies in the scientific literature on green bonds for the studies in the Web of Science database and the data were revealed by visual mapping technique. Bibliometric analysis basically consists of two stages. The first step is the creation of the database. The second step is to perform bibliometric analysis (Savaş, 2023, p. 476). Accordingly, a database was created for the first stage. The scientific publications analyzed in this bibliometric analysis were obtained from the Web of Science database. In the first stage, data were obtained from the Web of Science database on March 19, 2024 using the keyword "green bonds". It was observed that studies on green bonds started to be conducted since 2012 and a total of 740 publications were observed in the field of green bonds. Accordingly, it was observed that approximately 91% of the publications on green bonds were published articles. The scope of the data obtained was limited by applying special filters for "article" and "review article" and the analysis was continued on 705 publications. In the second stage, bibliometric analysis was performed. VOSviewer (version 1.6.20) software was preferred for bibliometric analysis. Keyword analysis, co-authorship, country-based bibliometric network analysis and bibliometric matching analysis were performed with VOSviewer software program.

With an emphasis on green bonds, the following research questions will be mapped out and discussed in this study:

Q1: From 2012 to 2014, what is the publication trend of articles in the subject of green bonds?

Q2: Which countries are mostly making contributions to knowledge and connections?

Q3: In this field of research, which are the primary journals that publish the most referenced papers?

Q4: Which keywords are most frequently used in studies on green bonds?

Q5: What kind of collaboration is there in articles in the green bond literature, according to co-authorship analysis?

Q6: Regarding Turkey, has Turkey's lagging behind in the green bond market led to its lagging behind in the field of publications?

The Web of Science database contains only two Turkish papers on green bonds (Aysan and Büyükdeniz, 2022; Kandir and Yakar, 2017); no bibliometric analysis of green bonds has been conducted on Turkish literature. Therefore, this study aims to contribute to the literature on green bonds in Turkish universities. Furthermore, the study reveals that the publications in the relevant literature began in 2012 and have been rising, particularly since 2019. The data indicates that around 97% of the studies are written in English. The rate of increase in the number of publications on green bonds is found to be consistent with the growth of the green bond market. China is the most prominent country in the field, and Taghizadeh-Hesary, F., and Naeem, M.A., are the two most influential writers. Remarkably, the journals with the highest impact factor are typically those with the greatest number of papers in the relevant discipline. Therefore, Finance Research Letters, which has an impact factor of 10.4 and is indexed in SSCI, is the journal with the highest linkage strength. "Green bonds", "climate change", "sustainable finance", "corporate social responsibility", and "sustainability" are the most commonly used keywords in the relevant studies.