

Yenilenebilir Enerji Kaynakları ve Yeşil Finans Alanında Yapılan Çalışmaların Yazın TaramasıBetül ŞAHİN^{1*}, Yaşar ŞAHİN²¹ Trabzon Üniversitesi, Beşikdüzü Meslek Yüksekokulu, Makine ve Metal Teknolojileri Bölümü, Trabzon² Trabzon Üniversitesi, Beşikdüzü Meslek Yüksekokulu, Pazarlama ve Reklamcılık Bölümü, Trabzon*Sorumlu yazar (Corresponding author): btlturan@gmail.com**Geliş Tarihi (Received):** 10.03.2024**Kabul Tarihi (Accepted):** 25.04.2024**Özet**

Enerji, en genel ifadesiyle iş yapabilme yeteneği olarak tanımlanabilir. Enerji kaynakları; yenilenebilir enerji kaynakları ve yenilenemez enerji kaynakları olarak ikiye ayrılır. Yenilenemez enerji kaynakları bir kez kullanıldığında tekrar kullanılamazlar. Fosil yakıtlar (kömür, petrol, doğalgaz vs.), yenilenemez enerji kaynaklarıdır. Yenilenemez enerji kaynaklarından olan kömür, petrol, doğalgaz vs. gibi fosil yakıtlar, hızlı ve büyük oranda enerji vermeleri ve yaygın kullanımları ile popülerliğini korumaktadırlar. Ancak fosil yakıtların yaydıkları emisyonlar bir sera etkisi yaratarak iklim değişimine sebebiyet vermektedirler. Yenilenebilir enerji kaynakları (güneş enerjisi, biyokütle enerjisi, hidroelektrik enerjisi, vb.), tekrar kullanılabilirliği, sürdürülebilirliği, uygun fiyatı, ulaşılabilirliği ve en önemlisi çevre dostu olmalarıyla geleceğin enerji kaynaklarıdır. Çok uzun yıllardır birincil enerji kaynağı olarak fosil yakıtlar kullanılmaktadır. Bu sebeple fosil yakıt kullanımının bir anda yerini yenilenebilir kaynaklara bırakması mümkün görünmemektedir. Zaman alacak olan bu dönüşüm ve değişim için en önemli kriterlerin başında finansal kaynak elde etme ve ilgili yatırımları gerçekleştirme becerisi gelmektedir. Yenilenebilir enerji kaynaklarının her tür finansı olarak tanımlanabilecek olan yeşil finans bu noktada hayati bir önem taşımaktadır. Yeşil finans, yeşil tahviller, yeşil krediler, sürdürülebilir kalkınma hedefleriyle uyumlu yatırım fonları gibi finansal araçlar kullanarak, yatırımcılara çevresel ve sosyal etkileri olan projelere yatırım yapma imkânı sunan bir finans modelidir. Bu çalışmada, yenilenebilir enerji kaynakları ve yeşil finans ile ilgili çalışmalar incelenmiştir. Araştırmada 2023-2024 yılları aralığında, yenilenebilir enerji kaynakları ve yeşil finans anahtar kelimeleri kullanılarak yapılan çalışmaların yazın taraması gerçekleştirilmiştir. Yenilenebilir enerji kaynakları ve yeşil finans çalışmalarının önemi vurgulanarak, araştırmacılara bu konuda tavsiye ve yönlendirmelerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Enerji, yenilenebilir enerji kaynakları, yeşil finans, yazın taraması**Literature Review of Studies Conducted in the Field of Renewable Energy Resources and Green Finance****Abstract**

Energy can be roughly defined as the ability to do work. Energy sources; It is divided into two: renewable energy resources and non-renewable energy resources. Non-renewable energy sources cannot be used again once used. Fossil fuels (coal, oil, natural gas, etc.) are non-renewable energy sources. Fossil fuels such as coal, oil and natural gas, which are non-renewable energy sources, maintain their popularity because they provide energy quickly and in large amounts and are widely used. However, emissions from fossil fuels cause climate change by creating a greenhouse effect. Renewable energy sources (solar energy, biomass energy, hydroelectric energy, etc.) are the energy sources of the future due to their reusability, sustainability, affordable price, accessibility and, most importantly, environmental friendliness. Fossil fuels have been used as the primary energy source for many years. For this reason, it does not seem possible for fossil fuel use to be suddenly replaced by renewable resources. The most important criteria for this transformation and change, which will take time, are the ability to obtain financial resources and make the relevant investments. Green finance, which can be defined as all types of financing of renewable energy resources, is of vital importance at this point. Green finance is a finance model that offers investors the opportunity to invest in projects with environmental and social impacts by using financial instruments such as green bonds, green loans, and investment funds compatible with sustainable development goals. In this study, studies on renewable energy resources and green finance were examined. In the research, a literature review of studies using the keywords renewable energy resources and green finance was conducted between the years 2023-2024. The importance of renewable energy resources and green finance studies was emphasized and researchers were given advice and guidance on this subject.

Keywords: Energy, renewable energy, green finance, review

1. Giriş

Dünya nüfusunun artması, teknolojik gelişmeler ve büyüyen sanayi enerji talebini artırmış, var olan hali hazırdaki enerji kaynaklarını yetersiz kılmıştır. Bunun yanında fosil yakıtların çevreye verdiği zararlar ve rezervlerinin tükeneceği ön görüşü uzmanları alternatif enerji kaynakları arayışına sürüklemiş, sürdürülebilir bir yapıya bürünmek isteyen şirketlerin inovatif bir yapıya ve yeni üretim yöntemlerine sahip olması zorunluluk halini almıştır (Şahin ve Demiral, 2023).

Enerji, en basit anlamda iş yapabilme yeteneği olarak tanımlanabilir. Enerji kaynakları, yenilenebilir enerji kaynakları ve yenilenemez enerji kaynakları olmak üzere kabaca ikiye ayrılabilir. Bir kez kullanıldıklarında bir daha kullanılmayacak hale gelen kaynaklara yenilenemez enerji kaynakları denir. Bunlara doğal gaz, kömür, petrol, nükleer vb. örnek olarak verilebilir. Yenilenebilir enerji kaynakları ise dönüşebilir ve tekrar kullanılabilir hale gelen kaynaklardır. Güneş enerjisi, hidroelektrik enerji, rüzgar enerjisi, jeotermal enerji, biyokütle enerjisi, vb. yenilenebilir enerji kaynaklarına örnek olarak verilebilir. Yenilenebilir enerji kaynakları, dönüştürülebilir, uygun fiyatlı, doğayla dost ve sürdürülebilir olması ile geleceğin enerji kaynaklarından (Yarımkaya, 2021; Öztürk, 2013).

Çok uzun yıllardır ev ve iş yerleri dahil enerji sistemlerinin neredeyse tamamında kullanılagelen fosil yakıtların bir anda yenilenebilir enerji kaynaklarına dönüşmesi imkansızdır. Bu değişimin uzun bir zaman ve maliyet gerektireceği açıktır. Ancak iklim değişimi ile mücadele eden dünyanın bolca zamanı yoktur. Hızlıca gerçekleşmesi arzulan bu dönüşüm ve değişim için en önemli kriterlerin başında finansal kaynak elde etme ve ilgili yatırımları gerçekleştirme becerisi gelmektedir. Yenilenebilir enerji kaynaklarının her tür finansı olarak tanımlanabilecek olan yeşil finans bu noktada hayati bir önem taşımaktadır. Yeşil finansın hedefi,

ekonomik büyüme, çevrenin korunması ve sürdürülebilir kalkınma arasında dengeli bir duruş sağlamaktır. Yeşil finans, yeşil tahviller, yeşil krediler, sürdürülebilir kalkınma hedefleriyle uyumlu yatırım fonları gibi finansal araçlar kullanarak, yatırımcılara çevresel ve sosyal etkileri olan projelere yatırım yapma imkânı sunan bir finans modelidir (Saraçoğlu, 2018; Ergün, ve Şahin, 2023). Yeşil finans uygulamalarıyla, yeşil finansal araçlar olarak adlandırılan yeni finansal araçlar kullanılarak bireysel ve kurumsal müşterilere uzun vadeli finansman imkânı sağlanabilmektedir (Şahin, 2024).

Bu çalışmada, yenilenebilir enerji kaynakları ve yeşil finans ile ilgili gerçekleştirilmiş çalışmalar incelenmiştir. Araştırmada 2022-2024 yılları aralığında, yenilenebilir enerji kaynakları ve yeşil finans anahtar kelimeleri kullanılarak gerçekleştirilmiş makalelerin yazın taraması yer almaktadır. Bu çalışmada, yenilenebilir enerji kaynakları ve yeşil finans çalışmalarının önemi vurgulanarak, araştırmacılara bu konuda tavsiye ve yönlendirmelerde bulunulmuştur.

2. Yazın taraması

Yenilenebilir enerjinin gelişimi, enerji yapısının dönüşümü ve çevresel emisyonların azaltılması için gereklidir. Karbon nötrlüğü hedefine ulaşmak için yenilenebilir enerji gelişimini yeşil finansal araçlar yoluyla teşvik etmek atılacak en önemli adımlardan biridir.

İklim zirvesi ve çeşitli protokoller ile dünya iklim değişiminin önüne geçmeye çalışmaktadır. Bu sorunun çözümünün tartışmalı iki konu olan "yeşil" ve "finans"ı vurgulayarak, çevre korumayı ekonomik kârla bütünleştiren, yeni bir finansal model olan yeşil finans ile gerçekleştirebileceği düşünülmektedir. Bu nedenle, politika yapıcıların yeşil finans gelişimini hızlandırmak ve yenilenebilir enerji teknolojisi yeniliklerine yeşil finans desteğini güçlendirmek için çeşitli önlemler almaları gerekmektedir. Bunun yanında küresel bağlamdaki çevresel belirsizlikler nedeniyle sürdürülebilir kalkınma,

küreselleşme sürecinde odak konusu haline gelmiş ve bilim insanlarının yoğun ilgisini çekmiştir. Araştırmacılar, bu konu başlıklarıyla pek çok araştırma da bulunarak politika yapıcılara yeşil finansın büyümesinin yenilenebilir enerji kullanımı ile pozitif yönlü ilerlediğini görmüşlerdir. Böylece politika yapıcılara yeni yapılanmalar için önerilerde bulunmuşlardır. Ayrıca Çin'in yeşil finans ve yenilenebilir enerji ilişkisini dikkate değer bulduğu, gerçekleştirilen çalışmaların dikkate değer çoğunluğunun Çin de yapıldığı görülmüştür. Bu sebeple öncelikle Çin de yapılan çalışmalara yer verilmiş akabinde diğer çalışmalar incelenerek çalışma tamamlanmıştır.

Lee ve ark. (2023), Çin de sürdürülebilir bir kalkınma için yeşil finansın, yenilenebilir enerji teşviği üzerindeki etkisini belirlemek için ampirik bir araştırma gerçekleştirmişlerdir. Çalışmalarını 2001-2019 yılları arasında Çin de ki illerden aldıkları veriler ile yapmışlardır. Araştırmalarının neticesinde yeşil finansın yenilenebilir enerji kaynaklarını doğrudan finanse ettiğini ve yenilenebilir enerjinin gelişmesiyle yeşil finansın marjinal etkisinin arttığını görmüşlerdir.

Cheng ve ark. (2023), Çin'deki yeşil finans reformu ve inovasyon pilot bölge politikasından yararlanarak çalışmalarını gerçekleştirmişlerdir. Yenilenebilir enerji kullanımının bir ölçüsü olarak enerji tüketim verimliliğini seçtikleri çalışmalarında Çin de ki politik düzenlemelerin yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını artırdığını belirtmişlerdir.

Yenilenebilir enerji gelişimi, enerji yapısının dönüşümü ve çevresel emisyonların azaltılması için gereklidir ve yeşil finansal araçlar yoluyla yenilenebilir enerji gelişimini teşvik etmek, Çin'de karbon nötrlüğü hedefine ulaşmak için etkili bir yaklaşım olarak görülmektedir. Bu fikirden yola çıkarak; Zheng ve ark. (2023), Çin de yeşil finans ve yenilenebilir enerji gelişimi arasındaki bağlantıyı

incelemişlerdir. 2005-2018 yılları arasında Çin'in il verilerini kullanarak yeşil finans ve yenilenebilir enerji gelişimi arasındaki çift yönlü eşbütünleşme ilişkisini araştırmışlardır. Sonuçlar incelendiğinde, yeşil finans ve yenilenebilir enerji gelişimi arasında uzun vadeli çift yönlü bir eşbütünleşme olduğunu görmüşlerdir.

Sürdürülebilir kalkınma bağlamında, yenilenebilir enerji teknolojisi inovasyonunun (RETI) endüstriyel yapının iyileştirilmesi üzerinde potansiyel bir, yeşil finansın ılımlı bir rol oynayacağını öne süren Ge ve ark. (2022), yeşil finansın ve yenilenebilir enerji teknolojik inovasyonunun Çin'deki endüstriyel yapı üzerindeki rolünü incelemişlerdir. Çalışmalarında PVAR modelini kullanmışlardır. Eşik regresyon sonuçlarını incelediklerinde yeşil finansın gelişmesiyle birlikte RETI ve endüstriyel yapı arasında doğrusal olmayan bir ilişki olduğunu görmüşlerdir. Yeşil finansın nispeten düşük olduğu bölgelerde, RETI'nın endüstriyel yapının iyileştirilmesini engelleyebileceğini, yeşil finansın gelişme derecesi nispeten yüksek olduğunda ise RETI'nın endüstriyel yapı üzerindeki etkisinin olumlu olduğunu belirtmişlerdir.

Zhong ve ark. (2024), Çin ekonomisi üzerinde yeşil finans ve yenilenebilir enerji kaynaklarının yenilenebilir enerji yatırımı ve karbon emisyonu üzerindeki etkilerini COVID-19 Pandemisi sürecinde incelemişlerdir. Vektör hata düzeltme modeli ile (VECM) Granger nedensellik testi sonuçlarına göre ise, yenilenebilir enerji yatırımı, yeşil finans, yenilenebilir enerji tüketimi, CO₂ emisyonu ve gayri safi yurtiçi hasılanın (GSYH) uzun vadeli nedenselliğe sahip olduğunu dile getirmişlerdir. Politikaların, sürdürülebilir büyüme ve çevre için oynaklığı kontrol etmeyi ve yenilenebilir enerji yatırımı, yeşil finansmanı ve yenilenebilir elektrik üretimini teşvik etmesini amaçlaması gerektiğini belirtmişlerdir.

Fu ve Ullah (2023), yeşil büyümenin üç belirleyicisi olan yeşil finans yatırımı, teknolojik sermaye ve yenilenebilir enerji

üzerine çalışmışlardır. Çalışmalarında, 1996'dan 2020'ye kadar olan dönemde Çin'de yeşil finans yatırımı, teknolojik ilerleme ve yenilenebilir enerjinin yeşil büyüme üzerindeki asimetrik etkisine odaklanmışlardır. Çeşitli kantiller arasında asimetrik kısa ve uzun dönem tahminlerini elde etmek için doğrusal olmayan QARDL modelini kullanmışlardır. Çalışmalarının neticesinde yeşil finansal yatırımın teknolojik sermaye ve yenilenebilir enerji talebindeki artışın uzun vadede yeşil büyümeyi olumlu yönde etkilediğini görmüşlerdir.

Son zamanlarda sürdürülebilir kalkınma, dünya çapındaki çevresel istikrarsızlık nedeniyle bilim adamlarının ve politika yapıcıların büyük ilgisini çeken küresel bir gereklilik haline gelmiştir. Bu nedenle, Zhou ve Li (2022), yeşil finansın ve yenilenebilir enerji kaynaklarının (güneş enerjisi, biyoenerji, hidroelektrik ve rüzgar enerjisi) Çin'deki sürdürülebilir kalkınma üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. İkincil verileri, 1986'dan 2019'a kadar Küresel Yeşil Finans Endeksi (GGFI), Uluslararası Yenilenebilir Enerji Ajansı (IRENA) ve Dünya Kalkınma Göstergeleri (WDI) veri tabanlarından elde etmişlerdir. ADF testi ve ARDL modeli ile yapılar arasındaki ilişkileri doğrulamışlardır. Çalışmalarının neticesinde yeşil finans ve yenilenebilir enerji kaynaklarının sürdürülebilir kalkınma ile pozitif, Çin'deki karbon emisyonları ile negatif bir ilişkiye sahip olduğunu tespit etmişlerdir.

Xia ve ark. (2023), yeşil finansmanın, çevre düzenlemelerinin, gelirin, kentleşmenin ve atık yönetiminin yenilenebilir enerji üretimi üzerindeki etkisini belirlemek için 2000 ile 2020 yılları arasında Çin'deki 29 eyaleti incelemişlerdir. Çalışmanın ampirik tahmini için ise CUP-FM ve CUP-BC' yi kullanmışlardır. Çalışmalarının neticesinde yeşil finansmanın finansal derinlik, finansal istikrar ve finansal verimlilik gibi farklı ölçümlerinin de yenilenebilir enerji yatırımlarına olumlu katkı sağladığını görmüşlerdir.

Hailiang ve ark. (2023), 2005'ten 2020'ye kadar ülkenin 24 eyaletinden alınan panel verilerini kullanarak yeşil finansmanın ve yenilenebilir enerjinin Çin'in turizm sektörü üzerindeki etkilerini değerlendirmişlerdir. Verilerin analizi için AMG ve GMM tekniğini kullanmışlardır. Yenilenebilir enerjinin, yeşil finansın ve teknik inovasyonun turizm endüstrisi ile pozitif yönde ilişkili olduğunu görmüşlerdir. Ayrıca sağlık maliyetlerinin ve karbon emisyonlarının turizm faaliyetlerini önemli ölçüde azalttığını tespit etmişlerdir.

Chen ve ark. (2023), Çin'de ocak ayına ait zaman serisi verilerini kullanan TVP-VAR-SV modeli temelinde yeşil finans, yenilenebilir enerji ve sürdürülebilir kalkınma arasındaki dinamik aktarım mekanizmasını ve zamanla değişen etkilerini araştırmışlardır. Yeşil finans, yenilenebilir enerji ve sürdürülebilir kalkınma arasında bir etkileşim olduğunu ve zamanın farklı noktalarındaki etki derecesi ve eylem yönünün zamanla değişen ve heterojen bir yapıda olduğunu tespit etmişlerdir.

Zhu ve ark. (2024), 2010-2021 yılları arasında Çin'in çeşitli eyaletlerinden toplanan panel verilere dayanarak ampirik bir araştırma gerçekleştirmişlerdir. Yeşil finansın, yeşil teknolojik yenilikleri ve yenilenebilir enerji kullanımını teşvik ettiğini tespit etmişlerdir.

Xiong ve Dai (2023), 1990-2020 yılları arasında Çin'de yeşil finansmanın sürdürülebilir kalkınmayı nasıl etkilediğini panel veri modelini kullanarak incelemişlerdir. Yenilenebilir enerjinin sürdürülebilir kalkınma düzeyini artırdığını görmüşlerdir. Yenilenebilir enerji yatırımlarındaki her % 1'lik büyümenin, özel sektör yatırımlarında da % 1.243'lük artışa yol açtığını tespit etmişlerdir.

Abbas ve ark. (2023), Çin'deki elli enerji firmasının 2012'den 2021'e kadar olan verilerini kullanarak yenilenebilir enerji (IRE) kaynaklarına yapılan yatırımlarda jeopolitik riskin, yeşil finansmanın ve çevre vergisinin önemini vurgulayan bir çalışma

gerçekleştirmişlerdir. Verileri kantil regresyon ve dinamik analiz teknikleriyle analiz etmişlerdir. Sonuçlara göre, yeşil finansman ve çevre vergisinin IRE kaynakları sırasıyla 0,137*** ve 0,428*** beta değerleriyle önemli ölçüde etkilediğini görmüşlerdir. Benzer şekilde IRE'nin, Çinli enerji firmalarının elektrik üretimini önemli ölçüde artırdığını dile getirmişlerdir.

Feng ve ark. (2023), NARDL modelini takip ederek 1970–2020 dönemi boyunca Çin'de yenilenebilir enerji tüketiminin çevresel bozulma üzerindeki etkisini asimetric olarak araştırmışlardır. Çalışmalarının neticesinde, yeşil tahvillerin (GB+) genişlemesinin yenilenebilir enerji yatırımlarını önemli ölçüde teşvik ettiğini ve çevre kirliliğini azalttığını, yeşil tahvillerin (GB-) daralmasının ise yenilenebilir enerji yatırımlarını önemli ölçüde azalttığını ve çevresel zararı teşvik ettiğini görmüşlerdir.

Tang ve Zhou (2023), Çin'de yeşil finansın yenilenebilir enerji gelişimi üzerindeki mekânsal-zamansal tutarlılık etkilerini ve bunların coğrafi zayıflama süreci üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Çalışmalarını, SPDM modeli ile gerçekleştirmişlerdir. Araştırmalarının sonucunda, yeşil finansın hem yerel hem de komşu bölgeler açısından yenilenebilir enerjinin geliştirilmesinde pozitif bir etki yarattığını görmüşlerdir. Çin'de yeşil finans büyüdükçe, etki derecesinin yerel bölgelerde zayıflarken komşu bölgelerde daha güçlü hale geldiğini tespit etmişlerdir.

Wang ve Fan (2023), yeşil finansın yenilenebilir enerji işletmelerindeki yatırım davranışlarını incelemişlerdir. Çin de gerçekleştirdikleri araştırmada dinamik panel eşik modelini uygulamışlardır. Yüksek kaliteli ekonomik kalkınmanın, yenilenebilir enerji işletmelerine yatırımı teşvik etmede yeşil finans ile benzer bir rol oynadığını belirtmişlerdir.

Yeşil finansman gelişimi, 2000'den 2021'e kadar Çin'de endüstriyel yapı değişiklikleri ile yenilenebilir enerji büyümesi arasındaki etkileşime aracılık etmiştir.

Zhao ve ark. (2024), yeşil finansmanın endüstriyel yapısal değişiklikler yoluyla yenilenebilir enerji gelişimini artırıp artıramayacağını incelemişlerdir. Çalışmada bu etkiyi görebilmek için ekonometrik bir model kullanmışlardır. Araştırmalarının sonucunda endüstriyel yapısal değişikliklerin Çin'de yenilenebilir enerji büyümesini artırdığını görmüşlerdir. Endüstriyel yapısal değişikliklerin, ekonomik olarak gelişmiş bölgelerde yenilenebilir enerji gelişimi üzerinde daha önemli bir etkiye sahip olduğunu görmüşlerdir.

He ve ark. (2023), Iqbal ve Su, çalışmalarlarıyla sürdürülebilirlik hedefine ulaşmada yenilenebilir enerji yatırımlarının önemini vurgulamışlardır. Çalışmalarında, 2005'ten 2020'ye kadar Çin'in 24 eyaletinde yenilenebilir enerji yatırımlarının karbon emisyonları üzerindeki etkisini yeşil finans, kişi başına gelir, teknik yenilikler ve endüstriyel yapıyla birlikte incelemişlerdir. Eş-entegrasyon testi sonuçlarına göre yenilenebilir enerji yatırımı ve sürdürülebilir kalkınma ile diğer faktörler arasında uzun vadeli istikrarlı bir ilişki olduğunu görmüşlerdir. AMG ve CCE-MG tahmincilerinin sonuçlarına göre yenilenebilir enerji yatırımlarının, teknik yeniliklerin ve yeşil finansmanın çevresel sürdürülebilirliğe dikkate değer bir katkısı olduğunu tespit etmişlerdir. Çalışmalarının neticesinde sürdürülebilir bir çevrenin arzu edilen düzeyine ulaşmak için bazı zorunlu politika önerileri getirilmesi gerektiğini öne sürmüşlerdir.

Hou ve ark. (2023), yeşil finansın yenilenebilir enerji gelişimini teşvik etmesi için ampirik ve teorik bir temel oluşturmasını hedefledikleri çalışmalarında yeşil finans işletmelerine öncülük eden 53 ülke ve bölgeyi araştırmışlardır. Yenilenebilir enerji üzerinde yeşil finansın etkisini, 2000-2021 yılları arasındaki gelişimini panel verilerine dayanarak ampirik olarak incelemişlerdir. Araştırma neticesinde yenilenebilir enerjinin yeşil finans üzerindeki etkisinin pozitif olduğunu görmüşlerdir. Bunun yanında yeşil finansın

yenilenebilir enerjiye katkısının gelişmiş ülkelerde daha etkin iken gelişmemiş ülkelerde daha düşük olduğunu görmüşlerdir.

Subramaniam ve Loganathan (2024), yeşil finansın Singapur'daki yenilenebilir enerji gelişimi üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. Çalışmalarını 2000-2020 yılları ile sınırlandırarak DOLS yöntemini kullanmışlardır. Araştırma neticesinde yeşil finansın yenilenebilir enerjiyi teşvik ettiğini görmüşlerdir. Bunun yanında ekonomik büyüme, petrol fiyatları, enerji tüketimi, karbondioksit emisyonları ve kurumsal faktörlerin yenilenebilir enerji ile pozitif bir ilişkisi olduğunu tespit etmişlerdir.

Peng ve ark. (2023), yeşil finansın gelişiminde ve yenilenebilir enerji tüketiminde sinerji ve mekânsal yayılmaların etkilerini araştırmışlardır. Çalışmalarını en küçük kareler yöntemini kullanarak gerçekleştirmişlerdir. Araştırmalarının neticesinde yeşil finansın gelişimi ile yenilenebilir enerji tüketimi arasında pozitif bir sinerji olduğunu tespit etmişlerdir.

Zheng ve ark. (2023), yeşil finansın yenilenebilir enerji inovasyonu üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Panel sabit etkiler modeli ile 2014-2019 yılları arasında dünya çapında 64 ekonomiden büyük ölçekli verileri kullanarak, yeşil finansın yenilenebilir enerji inovasyonu üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. Araştırmaları neticesinde yeşil finansın yenilenebilir enerji inovasyonu üzerinde olumlu bir etkisi olduğunu ortaya koymuşlardır. Bu etkinin OECD üyesi olmayan ekonomilerin yanı sıra orta gelirli ve düşük gelirli ekonomilerde de öne çıktığını belirtmişlerdir.

Mngumi ve ark. (2022), 2005-2019 yıllarını kapsayan verileri kullanarak, yeşil finansın, yenilenebilir enerji ve CO₂ emisyonları arasındaki bağlantıları araştırmak için bir panel kantil regresyonu uygulamışlardır. Yenilenebilir enerji kullanımındaki artışlar ve yeşil finans gelişim endeksindeki ilerlemelerin BRICS ülkelerinde CO₂ emisyonlarının azalmasına

katkıda bulunduğunu öte yandan CO₂ emisyonlarının yenilenebilir enerji kullanımının büyümesini yavaşlattığını, yeşil projelere yatırım akışını yavaşlattığını ve nihayetinde yeşil finansın gelişimini engellediğini tespit etmişlerdir.

Nu (2023), yeşil finans ve yenilenebilir enerjinin karbon yoğunluğu üzerindeki etkisini 10 Asya ekonomisinde incelemiştir. Çalışmasında çeşitli kantiller arasında kısa ve uzun dönem tahminlerini elde etmek için QARDL modelini kullanmıştır. Çalışması ile yeşil finans ve yenilenebilir enerji tüketiminin Asya ekonomilerinde karbon yoğunluğunu azaltmaya yardımcı olduğunu doğrulamıştır.

Wu ve Song (2023), Ar-Ge ve sağlık bütçeleri, GSYH büyümesi, doğrudan yabancı yatırımlar, karbon emisyonları, yeşil finansman ve yenilenebilir enerji kullanımı arasındaki etkileşimi incelemek için Kuşak ve Yol Girişimi ülkelerinin (Kuşak ve Yol Girişimi'nin (KYG) bir parçası olan 65 ülke) 2005-2018 yılları arasındaki panel verilerine Augmented Mean Group (AMG) analizi uygulamışlardır. Yeşil finans değişkeninde, ekonomik büyüme, sağlık ve Ar-Ge'ye yönelik kamu harcamaları ve doğrudan yabancı yatırımlar KYG ekonomilerinde yeşil finansman düzeyini artırırken, emisyonların yeşil finans düzeyini azalttığını tespit etmişlerdir. Yenilenebilir enerji gelişimi değişken alındığında ise büyüme, kamu harcamaları ve doğrudan yabancı yatırım girişlerinin yenilenebilir enerji gelişimine pozitif katkısı olduğunu bulmuşlardır. Buna karşılık, çevre kirliliğinin ise yenilenebilir enerji gelişim düzeyini azalttığını tespit etmişlerdir.

Bakry ve ark. (2023), gelişmekte olan ülkelerde yeşil finansın çevresel performans üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. Panel eşbütünleşme analizi ve panel vektör hata düzeltme modelini (VECM) 2010-2019 yılları arasında 76 gelişmekte olan ekonomiden oluşan bir örnekleme kullanmışlardır. Çalışmalarında, karbon emisyonlarının (CO₂) yeşil finans, reel gayrisafi yurtiçi hasıla, kentleşme ve

yenilenebilir enerji ile farklı spesifikasyonlar altında eşbütünleşik olduğunu doğrulamışlardır. Spesifik olarak, hem yeşil finans hem de yenilenebilir enerjinin CO₂ emisyonları üzerinde önemli ve engelleyici etkileri olduğunu tespit etmişlerdir.

Ekonomik büyümenin çevresel işlevde oynadığı rol oldukça büyüktür. Bu fikirle; Xu ve ark. (2023), 1990-2019 yılları arasında Güney Asya ülkelerinde yeşil finansın gelişiminde yenilenebilir enerji gelişimi, ticari açıklık ve kurumsal kalite arasındaki ilişkileri incelemişlerdir. Değişkenler arasındaki eşbütünleşmeyi tespit etmek için bir panel veri modelini kullanmışlardır. Çalışmada, modeli değerlendirmek için OLS sabit havuz yöntemi ile birlikte bir kantil regresyonu kullanmış ve yenilenebilir enerji gelişimindeki büyüme ve ticari açıklığın ekolojik çevreyi kötüleştirmesine rağmen, kurumsal kalite ve yenilenebilir enerji kullanımının yeşil finans gelişimini desteklediğini ortaya koymuşlardır. Çalışmalarının sonucunda, ticari açıklığın ve kurumsal kalitenin yeşil finansman ile pozitif bir bağlantısı olduğunu görmüşlerdir.

Paris İklim Konferansı'ndan (COP21) sonra karbon nötrlüğü ve çevresel sürdürülebilirlik birçok ülkenin ortak görüşü haline gelmiştir. Teknolojik inovasyon ve yeşil finans, temiz enerji dönüşümünü, karbon emisyonu azaltımını ve iklim değişikliğinin hafifletilmesini gerçekleştirmeye yardımcı olabilecek temel faktörlerdir.

Zhang ve ark. (2022), sürdürülebilir kalkınmanın yollarını araştırmışlardır. Enerji-çevre-iklim bağlantısı kapsamında inovasyon ve yeşil finansmanı eşzamanlı denklem modellerine dahil etmişlerdir. 2007-2019 dönemi için yeşil tahvil ihraç eden 49 ülkeden oluşan bir örneklem için dinamik ilişkileri incelemişlerdir. Araştırmalarıyla yenilenebilir enerji tüketimi, çevre kirliliği ve iklim değişikliği arasında çift yönlü ilişkiler olduğunu teyit etmişlerdir.

Gelişmiş ve gelişmekte olan ekonomilerin sorunu sürdürülebilir kalkınma ve temiz üretimin sağlanmasıdır. Gelir, kurumsal düzenlemeler, kurumsal kalite ve uluslararası ticaret, çevresel dışsallıkların temel faktörleridir.

Doğan ve ark.(2022), yeni TVP-VAR yöntemini uygulayarak yeşil finans ile beş tür yenilenebilir enerji (biyoyakıt, yakıt hücresi, jeotermal, güneş ve rüzgar) arasındaki bağlantı ve yayılma ilişkisini incelemişlerdir. Araştırma sonuçlarına göre hem toplam hem de ikili dinamik bağlantının zaman içinde heterojen olduğunu ve ekonomik olaylardan etkilendiğini görmüşlerdir.

Günümüzde Avrupa ülkeleri sürdürülebilir kalkınma hedeflerini uygularken, enerji tüketimini azaltarak ve yenilenebilir enerji kaynaklarına geçerek enerji güvenliğini sağlamaya çalışmaktadır. Bu projelerin finansmanında yeşil tahvil ihracının önemi büyüktür.

Mavlutova ve ark. (2023), yeşil finanstaki mevcut durumu ve eğilimleri araştırmayı, sorunlarını ve zorluklarını belirlemeyi, ayrıca yeşil tahvillerin genel olarak sürdürülebilirlik ve özel olarak yenilenebilir enerji arzı açısından önemini belirlemeyi amaçlamışlardır. Yazarlar, yeşil finans ve yenilenebilir enerjiye ilişkin bibliyometrik bir analiz gerçekleştirmiş, ardından yeşil tahvil yatırımlarının faydalarını ve zorluklarını tanımlayan kapsamlı bir literatür taraması yapmışlardır. Yeşil tahvil yatırımlarının AB OECD ülkelerinde karbon azaltımı ve yenilenebilir enerji arzı üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğunu görmüşlerdir.

Alharbi ve ark. (2023) 2007–2020 yılları arasında 44 ülkeden oluşan geniş bir örneklemi kullanarak, yeşil finansmanın (yeşil tahvillerin) yenilenebilir enerji üretimini ne ölçüde desteklediğine dair kanıtlar aramışlardır. Çalışmalarını, çeşitli alternatif spesifikasyonlar ve tahmin yöntemleri kullanarak gerçekleştirmişlerdir. Araştırmaları neticesinde, alternatif enerjiyi finanse etmek amacıyla ihraç edilen yeşil

tahvillerin etkisinin daha yüksek olduğunu tespit etmişlerdir. Ayrıca mevcut teknolojik kapasite stoğunun, özellikle uzun vadede yeşil finansmanın yenilenebilir enerji üretimi üzerindeki etkisini önemli ölçüde desteklediğini bildirmişlerdir.

Son zamanlarda literatürün, hükümetlerin veya politika yapımcıların dikkatini çeken çevresel belirsizlik ve enerji kaynakları konuları nedeniyle ekonomik performans küresel bir gereklilik olarak kabul edilmektedir. Bu nedenle; Wu (2023), yenilenebilir enerji yatırımlarının yanı sıra jeotermal, güneş, biyoenerji, hidroelektrik ve rüzgar enerjisi projeleri ve yeşil finans gibi farklı yenilenebilir enerji kaynaklarına yapılan yatırımların ekonomik performans üzerindeki etkisini incelemiştir. Çalışmasını uluslararası yenilenebilir enerji ajansı (IRENA), küresel yeşil finans endeksi (GGFI) ve dünya kalkınma göstergelerinden (WDI) elde edilen 2001'den 2019'a kadar ikincil veriler ile gerçekleştirmiştir. Çalışmasının sonucunda, yenilenebilir enerji yatırım kaynaklarının ve yeşil finansmanın seçilen ekonominin ekonomik performansı üzerinde anlamlı ve pozitif etkiye sahip olduğunu görmüştür.

Yeşil finans, çevreyi iyileştirmeyi amaçlayan organize bir finansal faaliyettir. İklim değişikliğini hafifletmede kritik rol üstlenmektedir. Yeşil enerji projelerine yatırım, fosil yakıtların olumsuz sonuçlarını ortadan kaldırırken aynı zamanda çevreyi de koruduğu için dikkat çekmektedir.

Ali ve arkadaşları (2023), OECD-15 Avrupa ülkeleri için yeşil finans, yenilenebilir enerji tüketimi, karbondioksit, doğrudan yabancı yatırım, işçi dövizleri, enflasyon, brüt sabit sermaye oluşumu, ticari açıklık ve beşeri sermaye yatırımları arasındaki bağlantıyı incelemiştir. 1990'dan 2020'ye kadar olan dönemi kapsayan yeni geliştirilen RALS eşbütünleşme tekniği ve QARDL modeli kullanılmışlardır. "Quantile Autoregressive Distributed Lag Model" (QARDL) ampirik tahminlerinin, yenilenebilir enerji tüketimi, doğrudan yabancı yatırımı, brüt sermaye yaratımı, ticari açıklık ve insan

sermayesinin gecikmesinin yeşil finans yatırımı üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğunu görmüşlerdir. Öte yandan karbondioksit emisyonları ve enflasyonun ters yönde ilişkili olduğunu teyit etmişlerdir.

Son zamanlarda ekonomik ve çevresel performans küresel bir gereklilik haline gelmiştir. Yeşil finans ve yenilenebilir enerji, araştırmacıların dikkatini çeken en önemli çözümler olarak görülmektedir. Bu motivasyonla; Zhang (2022), OECD ülkelerinin yeşil finans, yenilenebilir enerji projelerine yatırım, ekonomik performans ve çevresel performans değişkenleri arasındaki potansiyel ilişkiyi incelemiştir. Çalışmasında Dünya Bankası web sitelerinden, ülkelerin resmi web sitelerinden OECD veri setlerinden ve IRENA gibi dünyaca ünlü güvenilir kaynaklardan indirilen ikincil verileri kullanmıştır. Ampirik gerçekleştirdiği araştırmasında yapısal eşitlik modelini kullanmıştır. Analiz sonucuna göre, yeşil finans ve yenilenebilir enerji sektörlerine yapılan yatırımlar ekonomik büyümeyi etkilemektedir. Ayrıca OECD bölgesinde yeşil finans ve yenilenebilir enerji sektöründeki yatırımların, ticari açıklığın artması, doğrudan yabancı yatırımların çekilmesi ve GSYİH açısından pozitif ekonomik çıktılarının üretilmesinden sorumlu olduğunu görmüştür.

Vardar ve arkadaşları (2023), gelişmekte olan ülkelerde ekolojik ayak izi ve yeşil finans üzerine bir araştırma gerçekleştirmişlerdir. Çalışmalarını kırk yedi gelişmekte olan ülkede 2000-2018 yılları arasında enerji, sera gazı emisyonları, ticari açıklık ve kentleşme değişkenleri üzerine gerçekleştirmişlerdir. Değişkenler arasındaki entegrasyon sırasını tespit etmek için ikinci nesil panel birim kök testini kullanmışlardır. Çalışmanın sonucunda, örneklemde seçilen gelişmekte olan ülkeler için ekolojik ayak izi, yeşil finans, ekonomik büyüme, yenilenebilir enerji tüketimi, sera gazı emisyonları, ticarete açıklık ve kentleşme gibi tüm

değişkenler arasında uzun vadeli bir ilişkinin var olduğunu görmüşlerdir.

Sürdürülebilir kalkınma, çevresel hassasiyet ve doğal kaynakların tükenmesi nedeniyle son yıllarda dünya çapında ilgi görmeye başlamıştır. Birleşmiş Milletler'in (BM) Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri (SDG'ler), yeşil finans ve yenilenebilir enerjinin öne çıktığı sürdürülebilirliğe ulaşmaya yönelik yeşil yanlısı çabaların başında gelmektedir. Bu çalışma, Baloch, Danish ve Ulucak (2023), yeşil finans ve yenilenebilir enerjinin ACI (ASEAN, Çin ve Hindistan) ekonomilerinde 2000'den 2019'a kadar sürdürülebilir kalkınma üzerine etkilerini incelemiştir. Çalışmalarını kapsamlı sürdürülebilir kalkınma endeksi kullanarak gerçekleştirmişlerdir. Çalışmalarının sonucunda ACI ekonomilerinde yeşil finansman, yenilenebilir enerji ve sürdürülebilir büyüme arasında pozitif bir ilişki olduğunu görmüşlerdir.

İklim değişikliği riskinin azaltılmasına yönelik politikayı ele alan 'Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerine (SKH)', özellikle de 'SKH-13'e ulaşma arayışı, küresel ölçekte iklim değişikliğine büyük katkı sağlayan CO₂ emisyonlarını azaltmadan mümkün değildir. Dolayısıyla bu çalışma, Behera, Behera ve Sethi (2024), 1990'dan 2021'e kadar 14 gelişmekte olan ekonomi için CO₂ emisyonlarını azaltarak Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri-13'e ulaşmada yenilenebilir enerji kullanımı, yeşil finans ve siyasi istikrarın oynadığı belirleyici rol üzerine bir inceleme gerçekleştirmişlerdir. Çalışmalarında Kesitsel otoregresif dağıtılmış gecikme yöntemini kullanmışlardır. Çalışmalarının sonucuna göre, yenilenebilir enerji tüketimi ve yeşil finansmanın CO₂ emisyonlarını önemli ölçüde azalttığını, siyasi istikrarın ise CO₂ emisyonlarını olumlu yönde etkilediğini tespit etmişlerdir.

Birleşmiş Milletler tarafından 2030 yılına kadar önerilen sürdürülebilir kalkınma hedefleri (SDG) gündemine ulaşmak, tüm dünyayı etkileyen bir problemdir. Devam eden ekolojik krizler ve

enerjinin sürdürülebilirliği sorunları ancak yeşil finans gibi sürdürülebilir çözümlerle çözülebilirler. Yeşil finans, hem ekonominin hem de çevrenin kolektif kalkınmasına yol açan ekonomik yeşil dönüşümün öncüsü haline gelmiştir. Bu nedenle, bu çalışmada,

Chaudhry ve Hussain (2023), Pakistan ekonomisi bağlamında yeşil finansın beş temel sürdürülebilir kalkınma hedefine ulaşma üzerindeki etkisini incelemiştir. Pakistan Devlet Bankası tarafından 2016 yılında önerilen yenilenebilir enerji planı, çalışmalarının temelini oluşturmuştur. Yeşil finansmanın beş Sürdürülebilir Kalkınma Hedefi üzerindeki etkisini aynı anda inceleyerek araştırmalarına yenilik getirmişlerdir.

Ekonomiler, iklim politikası hedeflerine ulaşmak için enerji sektörlerini karbondan arındırmalıdır. Bu, düşük karbonlu enerji altyapısına yüksek yatırım yapılmasını gerektirir; ancak her daim mali kaynak sıkıntısı var. Bu nedenle bu çalışmada, Zhang, Mohsin ve Hesary (2022), 2008'den 2018'e kadar G-20 ekonomilerinin verilerine dayanarak, yeşil finans ve dijital finansın çevre koruma üzerindeki etkisini niceliksel bir regresyon modeli kullanarak incelemiştir. Sonuçlarda, panel kantil regresyon bulgularında da gösterildiği gibi çevredeki CO₂ emisyonlarının yeşil finansman, yenilenebilir enerji yatırımları ve teknolojik yeniliklerle azaldığını, buna karşılık ekonomik büyüme, enerji tüketimi, ticaret gibi faktörler tarafından CO₂ emisyonlarının arttığını görmüşlerdir.

Yeşil finansın ve çevresel inovasyonun rolü, özellikle COP27 sonrası hedeflerde hayati hale gelmiştir. Gong, Ying ve Dai (2023), 1994'ten 2021'e kadar olan verilerle ADF testi ve Bayer-Hanck testini kullanarak çalışmalarını gerçekleştirmişlerdir. Çalışmalarının sonucunda, yeşil inovasyonun - yeşil finans ve yenilenebilir enerji kaynakları ile çevresel inovasyonun ekonomik büyümeyi teşvik ettiğini görmüşlerdir.

Tarriq ve Hassan (2023), sürdürülebilir bir çevreye geçişte yeşil finansın, çevresel

düzenlemelerin ve ekonomik kalkınmanın rolü üzerine bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Çalışmalarında, yeşil finansın (GF), yenilenebilir enerjinin, çevre düzenlemelerinin ve karbon finansının etkisini kapsamlı bir şekilde analiz etmişlerdir. 2012'den 2020'ye kadar 70 ülkenin panel veri setini kullanarak çevresel sürdürülebilirliğe yönelik bir araştırma gerçekleştirmişlerdir. Araştırmaları sonucunda, yeşil finansmanın yanı sıra yenilenebilir enerjinin çevresel sürdürülebilirlik üzerinde önemli bir etkisi olduğunu, karbon finansmanının etkisinin ise önemsiz olduğunu görmüşlerdir.

3. Sonuçlar

Karbon nötrlüğü hedefine ulaşmak için yenilenebilir enerji gelişimini yeşil finansal araçlar yoluyla teşvik etmek atılacak en önemli adımlardan biridir. 21. yüzyılın başlarından itibaren, iklim değişikliği ve çevresel sürdürülebilirlik, küresel gündemin en önemli konularından biri haline gelmiştir. Bu bağlamda, yenilenebilir enerji kaynakları ve yeşil finans, çevresel hedeflere ulaşmada kritik öneme sahip iki temel unsurdur. Yenilenebilir enerji kaynakları, fosil yakıtlara bağımlılığı azaltarak sera gazı emisyonlarını düşürmeyi hedeflerken, yeşil finans ise bu tür projelerin finansmanını sağlamayı amaçlayan bir finansman modelini oluşturmaktadır.

Güneş, rüzgâr, hidroelektrik, jeotermal ve biyokütle enerji gibi yenilenebilir enerji kaynakları, doğal süreçler aracılığıyla sürekli olarak yenilenen enerji kaynakları olup çevreye minimum zarar verirken enerji ihtiyacını karşılayabilirler. Bu kaynaklar, fosil yakıtların neden olduğu karbon salınımlarını azaltarak iklim değişikliğiyle mücadelede önemli bir rol oynarlar. Yenilenebilir enerji projeleri, genellikle yüksek başlangıç maliyetlerine sahip olsa da, uzun vadede düşük işletme maliyetleri ve çevresel faydaları ile önem taşımaktadırlar. Çevresel sürdürülebilirliği destekleyen finansal ürünler ve hizmetler bütününe ifade eden yeşil finans yenilenebilir enerji projelerinin hayata

geçirilmesi için gerekli finansmanı sağlayarak, bu projelerin ekonomik olarak uygulanabilirliğini artırabilmekte, aynı zamanda, yatırımcıların çevresel sorumluluklarını yerine getirmelerini teşvik ederek sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşılmasına fayda sağlamaktadır.

Yenilenebilir enerji kaynakları ve yeşil finans arasındaki ilişki, karşılıklı ve güçlendirici bir nitelik taşımakta, yeşil finansman araçları yenilenebilir enerji projelerinin başlangıç maliyetlerini karşılamada kritik bir rol oynamaktadır. Yenilenebilir enerji kaynakları ve yeşil finans, sürdürülebilir bir gelecek için birbirini tamamlayan iki kritik unsur olup yenilenebilir enerji projelerinin başarılı bir şekilde hayata geçirilmesi, büyük ölçüde yeşil finansman mekanizmalarının etkin kullanımına bağlıdır. Bu bağlamda, politikaların ve finansal araçların çevresel hedeflere ulaşmada uyumlu bir şekilde çalışması gerekmektedir. İklim değişikliğiyle mücadelede ve sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmada, yenilenebilir enerji ve yeşil finansın önemi giderek artacaktır.

Yazarların Katkı Beyanı

Yazarlar makaleye eşit katkıda bulduklarını, makalenin yayına hazır son halini gördüklerini, okuduklarını ve onayladıklarını beyan ederler.

Çıkar Çatışması Beyanı

Tüm yazarlar, bu çalışma için herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan etmektedir.

Açıklama

Bu çalışma New York, USA'da düzenlenen Uluslararası İleri Çevre Çalışmaları Kongresi'nde sunulan özet bildirinin genişletilmiş halidir.

Kaynaklar

- Abbas, J., Wang, L., Belgacem, S. B., Pawar, P. S., Najam, H., Abbas, J., 2023. Investment in renewable energy and electricity output: Role of green finance, environmental tax, and geopolitical risk: Empirical evidence from China. *Energy*, 269: 126683.
- Alharbi, S.S., Al Mamun, M., Boubaker, S., Rizvi, S.K.A., 2023. Green finance and renewable energy: A worldwide evidence. *Energy Economics*, 118: 106499.
- Ali, M., Seraj, M., Turuc, F., Tursoy, T., Uktamov, K.F., 2023. Green finance investment and climate change mitigation in OECD-15 European countries: RALS and QARDL evidence. *Environment, Development and Sustainability*, 1-21.
- Bakry, W., Mallik, G., Nghiem, X. H., Sinha, A., Vo, X. V., 2023. Is green finance really “green”? Examining the long-run relationship between green finance, renewable energy and environmental performance in developing countries. *Renewable Energy*, 208: 341-355.
- Baloch, M.A., Danish, Ulucak, Z.S., 2023. Understanding the role of green finance and renewable energy consumption for sustainable development in ACI economies. *Climatic Change*, 176(11): 151.
- Behera, B., Behera, P., Sethi, N., 2024. Decoupling the role of renewable energy, green finance and political stability in achieving the sustainable development goal 13: Empirical insight from emerging economies. *Sustainable Development*, 32(1): 119-137.
- Chaudhry, N. I., Hussain, M., 2023. Nexus of renewable energy, green financing, and sustainable development goals: an empirical investigation. *Environmental Science and Pollution Research*, 30(20): 58480-58492.
- Chen, J., Li, L., Yang, D., Wang, Z., 2023. The dynamic impact of green finance and renewable energy on sustainable development in China. *Frontiers in Environmental Science*, 10: 1097181.
- Cheng, Z., Kai, Z., Zhu, S., 2023. Does green finance regulation improve renewable energy utilization? Evidence from energy consumption efficiency. *Renewable Energy*, 208: 63-75.
- Dogan, E., Madaleno, M., Taskin, D., Tzeremes, P., 2022. Investigating the spillovers and connectedness between green finance and renewable energy sources. *Renewable Energy*, 197: 709-722.
- Ergün H.O., Şahin B., 2023. Yeşil Finansmanın Yenilenebilir Enerjinin Gelişimi Üzerindeki Etkisi: Yüksek Gelirli Ülkeler Örneği. (Ed: Ş. Batbaylı, C. Yardımcı, E. Bağcı). *Enerji Ekonomisi ve Uygulamaları*. Ekin Basın Yayın Dağıtım, Bursa, s.110-127.
- Feng, Y., Xiao, Z., Zhou, J., Ni, G., 2023. Asymmetrically examining the impact of green finance and renewable energy consumption on environmental degradation and renewable energy investment: The impact of the COVID-19 outbreak on the Chinese economy. *Energy Reports*, 9: 5458-5472.
- Fu, F., Ullah, S., 2023. Toward green growth in China: the role of green finance investment, technological capital, and renewable energy consumption. *Environmental Science and Pollution Research*, 30(28): 72664-72674.
- Ge, T., Cai, X., Song, X., 2022. How does renewable energy technology innovation affect the upgrading of industrial structure? The moderating effect of green finance. *Renewable Energy*, 197: 1106-1114.
- Gong, Q., Ying, L., Dai, J., 2023. Green finance and energy natural resources nexus with economic performance: A novel evidence from China. *Resources Policy*, 84: 103765.

- Hailiang, Z., Chau, K. Y., Waqas, M., 2023. Does green finance and renewable energy promote tourism for sustainable development: empirical evidence from China. *Renewable Energy*, 207: 660-671.
- He, J., Iqbal, W., Su, F., 2023. Nexus between renewable energy investment, green finance, and sustainable development: Role of industrial structure and technical innovations. *Renewable Energy*, 210: 715-724.
- Hou, H., Wang, Y., Zhang, M., 2023. Green finance drives renewable energy development: empirical evidence from 53 countries worldwide. *Environmental Science and Pollution Research*, 30(33): 80573-80590.
- Lee, C. C., Wang, F., Chang, Y. F., 2023. Does green finance promote renewable energy? Evidence from China. *Resources Policy*, 82: 103439.
- Mavlutova, I., Spilbergs, A., Verdenhofs, A., Kuzmina, J., Arefjevs, I., Natrins, A., 2023. The Role of Green Finance in Fostering the Sustainability of the Economy and Renewable Energy Supply: Recent Issues and Challenges. *Energies*, 16(23): 7712.
- Mngumi, F., Shaorong, S., Shair, F., Waqas, M., 2022. Does green finance mitigate the effects of climate variability: role of renewable energy investment and infrastructure. *Environmental Science and Pollution Research*, 29(39): 59287-59299.
- Nu, G., 2023. Nexus between green finance, renewable energy, and carbon intensity in selected Asian countries. *Journal of Cleaner Production*, 405: 136822.
- Öztürk, H., 2013. Yenilenebilir Enerji Kaynakları. Birsen Yayınevi, İstanbul.
- Peng, J., Shi, W., Xiao, J., Wang, T., 2023. Exploring the nexus of green finance and renewable energy consumption: unraveling synergistic effects and spatial spillovers. *Environmental Science and Pollution Research*, 30(45): 100753-100769.
- Saraçoğlu, N., 2018. Küresel İklim Değişimi Biyoenerji Enerji Ormanlığı ve Yenilenebilir Enerji Kaynakları. Efil Yayınevi, Ankara.
- Subramaniam, Y., Loganathan, N., 2024. Does green finance affect renewable energy development in Singapore?. *Journal of Asian Business and Economic Studies*. Ahead-of-print.
- Şahin, Y., Demiral, B., 2023. Sürdürülebilirlik, inovasyon ve liderlik kavramlarına bibliyometrik bakış. *Giresun Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 9(2): 146-160.
- Şahin, Y., 2024. Yeşil Finans Perspektifinden Havacılıkta Sürdürülebilirlik. (Ed: N.C. Karadağ, A. Balcıoğulları). *Sosyal Bilimlerde Güncel Araştırma ve İncelemeler VI*. Akademisyen Kitabevi, Ankara, s.51-62.
- Tang, X., Zhou, X., 2023. Impact of green finance on renewable energy development: a spatiotemporal consistency perspective. *Renewable Energy*, 204: 320-337.
- Tariq, A., Hassan, A., 2023. Role of green finance, environmental regulations, and economic development in the transition towards a sustainable environment. *Journal of Cleaner Production*, 413: 137425.
- Vardar, G., Aydoğan, B., Gürel, B., 2023. Investigating the ecological footprint and green finance: evidence from emerging economies. *Journal of Economic and Administrative Sciences*. Ahead-of-print.
- Wang, Q., Fan, Z., 2023. Green finance and investment behavior of renewable energy enterprises: A case study of China. *International Review of Financial Analysis*, 87: 102564.
- Wu, D., Song, W., 2023. Does green finance and ICT matter for sustainable development: role of government expenditure and renewable energy investment. *Environmental Science and Pollution Research*, 30(13): 36422-36438.

- Wu, H., 2023. Evaluating the role of renewable energy investment resources and green finance on the economic performance: Evidence from OECD economies. *Resources Policy*, 80: 103149.
- Xia, L., Liu, Y., Yang, X., 2023. The response of green finance toward the sustainable environment: the role of renewable energy development and institutional quality. *Environmental Science and Pollution Research*, 30(21): 59249-59261.
- Xiong, Y., Dai, L., 2023. Does green finance investment impact on sustainable development: Role of technological innovation and renewable energy. *Renewable Energy*, 214: 342-349.
- Xu, J., Moslehpour, M., Tran, T. K., Dinh, K. C., Ngo, T. Q., Huy, P. Q., 2023. The role of institutional quality, renewable energy development and trade openness in green finance: Empirical evidence from South Asian countries. *Renewable Energy*, 207: 687-692.
- Yarımkaya, D., 2021. Alternatif Enerji Kaynakları. Nobel Yayınevi, Ankara.
- Zhang, D., Mohsin, M., Taghizadeh-Hesary, F., 2022. Does green finance counteract the climate change mitigation: asymmetric effect of renewable energy investment and R&D. *Energy Economics*, 113: 106183.
- Zhang, K. Q., Chen, H. H., Tang, L. Z., Qiao, S., 2022. Green finance, innovation and the energy-environment-climate nexus. *Frontiers in Environmental Science*, 10: 879681.
- Zhang, Y., 2022. How economic performance of OECD economies influences through green finance and renewable energy investment resources?. *Resources Policy*, 79: 102925.
- Zhao, S., He, X., Faxritdinovna, K. U., 2023. Does industrial structure changes matter in renewable energy development? Mediating role of green finance development. *Renewable Energy*, 214: 350-358.
- Zheng, M., Du, Q., Wang, Q. J., 2023. Nexus between green finance and renewable energy development in China. *Emerging Markets Finance and Trade*, 59(4): 1205-1218.
- Zheng, M., Feng, G. F., Chang, C. P., 2023. Is green finance capable of promoting renewable energy technology? Empirical investigation for 64 economies worldwide. *Oeconomia Copernicana*, 14(2): 483-510.
- Zhong, X., Ali, A., Zhang, L., 2024. The Influence of Green Finance and Renewable Energy Sources on Renewable Energy Investment and Carbon Emission: COVID-19 Pandemic Effects on Chinese Economy. *Journal of the Knowledge Economy*, 1-24.
- Zhou, M., Li, X., 2022. Influence of green finance and renewable energy resources over the sustainable development goal of clean energy in China. *Resources Policy*, 78: 102816.
- Zhu, L., Shang, Y., Qian, F., 2024. Green finance, renewable energy, and inbound tourism: a case study of 30 provinces in China. *Economic Change and Restructuring*, 57(2): 1-33.

Atıf Şekli: Şahin, B., Şahin, Y., 2024. Yenilenebilir Enerji Kaynakları ve Yeşil Finans Alanında Yapılan Çalışmaların Yazın Taraması. *MAS Uygulamalı Bilimler Dergisi*, 9(2): 414–426

DOI: <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.12057812>.

To Cite: Şahin, B., Şahin, Y., 2024. Literature Review of Studies Conducted in the Field of Renewable Energy Resources and Green Finance. *MAS Journal of Applied Sciences*, 9(2): 414–426.

DOI: <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.12057812>.
