

YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARINA YÖNELMENİN FİRMA KARLILIĞINA ETKİSİ¹

THE IMPACT OF TENDENCY TOWARDS RENEWABLE ENERGY SOURCES ON COMPANY PROFITABILITY

Fadime TOĞAÇ ARSLAN * Mehmet İSLAMOĞLU **

Araştırma Makalesi / Geliş Tarihi: 18.03.2025
Kabul Tarihi: 30.06.2025

Öz

Fosil yakıtların kullanımı sera gazı emisyonlarının başlıca kaynaklarından biri olması nedeniyle firmaların yenilenebilir enerjiye geçişinin, küresel karbon emisyonlarının azaltılmasına doğrudan katkı sağlanması amaçlanmaktadır. Üretim ayağında önemli maliyet unsurlarından biri olması ve çevreye etki bakımından da mühim bir rol oynuyor olması nedeniyle enerji girdisinin kontrolü sorunu, firmaların yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmesinin de önünü açmıştır. Ülkemizin yenilenebilir enerji kaynakları açısından oldukça yüksek bir potansiyele sahip olması nedeniyle bu konu ön plana çıkmıştır. Bu çalışmada yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmiş olan 45 firmanın 2012-2022 yılları arasında açıklamış olduğu raporlarda yer alan bilgiler baz alınarak firmaların yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmesinin mali performansına olan etkisi Karlılık bağımlı değişkeni ile Nakit, Kaldıraç, Büyüklük, Büyüme ve TYE (Toplam Yenilenebilir Enerji) bağımsız değişkenleri arasındaki ilişki analiz edilerek incelenmiştir. Araştırmada yapılan analizlerin sonucunda kaldıraç, nakit, büyüme ve büyüklük değişkenlerinin karlılık üzerinde anlamlı etkiye sahip olduğu görülmekte, TYE değişkeninin karlılık üzerinde negatif etkiye sahip olduğu görülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Yenilenebilir Enerji; Sürdürülebilirlik Endeksi, Performans; Finansal Performans

JEL Sınıflaması: G32, L25, Q42, Q56

Abstract

The transition of companies to renewable energy is aimed at directly contributing to the reduction of global carbon emissions, as the use of fossil fuels is one of the main sources of greenhouse gas emissions. The problem of controlling energy input has paved the way for companies to turn to renewable energy sources, as it is one of the important cost elements in the production stage and plays an important role in terms of environmental impact. This issue has come to the forefront due to our country's high potential in terms of renewable energy resources. In this study, the effect of companies' shift towards renewable energy sources on their financial performance was examined by analyzing the relationship between the Profitability dependent variable and the independent variables of Cash, Leverage, Size, Growth, and TRE (Total Renewable Energy), based on information in reports published by 45 companies that have shifted towards renewable energy sources between 2012-2022. As a result of the analyses conducted in the research, it is observed that the variables of leverage, cash, growth, and size have a significant effect on profitability, while the TRE variable appears to have a negative effect on profitability.

Keywords: Energy; Renewable Energy; Sustainability; Performance; Financial Performance

JEL Classification: G32, L25, Q42, Q56

¹ **Bibliyografik Bilgi (APA):** FESA Dergisi, 2025; 10(2) , 293 - 308 / DOI: 10.29106/fesa.1661601

¹ Bu çalışma Karabük Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü'nce yayımlanan “Dijital Bankacılık Hizmetlerinin Bankaların Finansal Performansına Etkileri” adlı Yüksek Lisans tezinden üretilmiştir.

*Uzman, Karabük Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, fadimearslan@gmail.com, Ankara –Türkiye, ORCID: [0009-0005-6891-1286](https://orcid.org/0009-0005-6891-1286)

** Prof. Dr. Mehmet İslamoğlu, Karabük Üniversitesi İşletme Fakültesi, mehmetislamoglu@karabuk.edu.tr, Karabük –Türkiye, ORCID: [0000-0002-4416-0888](https://orcid.org/0000-0002-4416-0888)

1. Giriş

Sanayi Devriminin ortaya çıkardığı ekonomik, sosyal ve çevresel sonuçlar gelecek kuşaklara yaşanabilir bir dünya bırakmanın önemli bir sorumluluk olduğunu ortaya koymuştur. 1972 yılında başlayan modern anlamdaki Sürdürülebilirlik kavramı da bu süreçte önem kazanmıştır. Küresel ölçekte sürdürülebilirlik ve çevre bilinci artarken, firmaların yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmesi hem kurumsal hem finansal performans hem de ulusal ekonomi açısından kritik bir öneme sahip olmaya başlamıştır (Yılmaz & Tunç, 2022). Önce bir terminoloji oluşturulmaya çalışılarak, “Sürdürülebilirlik” kavramı tanımlanmış, yıllar içerisinde düzenlenen Uluslararası Konferanslar yoluyla ilkeler oluşturulmuş, sonraki aşama olarak da ülkeler çok taraflı anlaşmalar imzalayarak kendilerini taahhütler altına sokmuşlardır. 1997 yılında küresel bir raporlama standardı olan GRI (Küresel Raporlama Girişimi) hazırlanarak, ülkelerin uyacağı kurallar belirlenmiş, çevresel-sosyal-ekonomik sürdürülebilirlik standartları, döngüsel ekonomi başlığında toparlanmıştır (Balbay vd., 2021).

Çevresel sürdürülebilirlik kavramı, doğal kaynakların, ekosistemlerin kendini yenileme kapasitesini aşmayacak şekilde kullanılması ve çevresel değerlerin gelecek nesiller için korunması şeklinde tanımlanmıştır (Goodland, 1995). Sosyal sürdürülebilirlik, toplumların uzun vadeli refahını, eşitliğini ve sosyal adaletin devamlılığını sağlamaya yönelik bir yaklaşım olarak ortaya konmuş, insan haklarının korunması, eşit fırsatların sağlanması, toplumsal kapsayıcılık ve yaşam kalitesinin sürdürülebilir bir şekilde geliştirilmesini hedeflediği ifade edilmiştir (McKenzie, 2004). Ekonomik sürdürülebilirlik kavramı, bir sistemin üretim kapasitesini ve ekonomik refahını uzun vadede koruyarak gelecek nesillerin ihtiyaçlarını karşılayabilme yeteneğini kaybetmeden, mevcut kaynakların etkin kullanımını sağlayan ekonomik kalkınma modeli olarak tanımlanmıştır (Daly, 1990). Bu gelişmelerin ardından “sürdürülebilir kalkınma” kavramı gündeme gelmiş ve 17 başlık altında ulaşılması gereken hedefler sıralanmıştır. Ekonomik ölçekte büyüme, sosyal haklar alanında korumacılık ve çevreye olan etkinin azaltılması amacıyla üç ayaklı bir yapılanma öngörülmüştür. Bu süreçte çevreye duyarlı bir yaklaşım olarak firmalar tercihen veya mevzuatın gereği olarak yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmek durumunda kalmıştır. Yeni yatırım harcamaları anlamına gelen bu tercihe yönelme konusu da firmaların mali performansını etkilemesi bakımından önemli sonuçlar doğurabilmektedir. Bu konuda farklı araştırmalar yapılmış, bazı çalışmalar olumlu bazı çalışmalar da olumsuz sonuçlar doğurduğu konusunda görüşler ortaya çıkarmıştır. Firmalar açısından yenilenebilir enerji yatırımlarına yönelmenin, uzun vadede maliyet optimizasyonu, kurumsal itibar gelişimi ve uluslararası pazarlarda rekabet avantajı sağladığını (Karakaya & Özcan, 2023), enerji maliyetlerinin azaltılması, karbon ayak izinin düşürülmesi ve sürdürülebilir kalkınma hedeflerine uyum konularında firmaların mali performansını doğrudan etkilediğini, ülke ekonomisi perspektifinden bakıldığında ise yenilenebilir enerji kaynaklarına geçişin cari açığın azaltılması, istihdam yaratılması ve teknolojik dönüşümün hızlandırılması gibi yapısal katkılar sunduğunu ifade eden araştırmalar (Erdoğan & Şahin, 2021) bulunmaktadır. Ancak yenilenebilir enerji yatırımlarının yüksek ilk yatırım maliyetleri gerektirdiği ve bu durumun kısa vadede finansal performansı olumsuz etkileyebileceği (Chava, 2014), yenilenebilir enerji altyapısının kurulumu geleneksel enerji kaynaklarına göre daha yüksek sermaye gerektirdiğinden, şirketler için önemli bir mali yük oluşturabildiği, çevreci girişimlerin kısa vadede hissedar değerinde düşüşe neden olabildiğini ve yatırımcıların bu tür geçişlerde risk primi talep ettiğini ve bu durumun özellikle halka açık şirketlerin hisse senedi performanslarını etkileyebileceğini (Berrone ve arkadaşları (2017), yeşil dönüşüm süreçlerinin şirketlere getirdiği ek maliyetlerin genellikle elde edilen tasarruflardan daha yüksek olduğunu ve bu nedenle karlılığı azalttığını, çevresel yatırımların nadir durumlarda "kazan-kazan" senaryosu yarattığını (Walley ve Whitehead 1994), şirketlerin gönüllü çevre programlarına katılım duyurularının borsa değerlerinde negatif anormal getirilere yol açtığını gösteren ampirik kanıtlar sunulduğunu ve bu bulgunun, yatırımcıların yeşil yatırımları maliyet artırıcı unsurlar olarak değerlendirdiğini gösterdiğini (Fisher-Vanden ve Thorburn (2011), yenilenebilir enerji üretiminin aralıklı doğası nedeniyle enerji güvenliğini sağlamak için ek depolama sistemleri gerektirdiğini ve bunun operasyon maliyetlerini artırdığını (Engerer ve Horn (2010), büyük ölçekli temiz enerji projelerinin geleneksel projelere göre daha yüksek sermaye maliyeti (WACC) ile karşı karşıya kaldığını gösteren çalışmaların da mevcut olduğunu (Wüstenhagen & Menichetti, 2012) ortaya koyan araştırmalar da bulunmaktadır ve bu durum, yenilenebilir enerji projelerinin finansal çekiciliğini azaltabilmektedir. Şirketlerin karbon azaltım stratejilerinin kısa vadede rekabet güçlerini zayıflatabildiğini ve bu durumun pazarda dezavantaj yaratabildiğini iddia eden (Pinkse ve Kolk, 2010) çalışmalar da mevcuttur.

Üretim süreçlerinin temel girdilerinden biri olan enerjinin kaynağı ve çevreye etkisi konusu bu nedenle sürdürülebilirlik açısından büyük bir önem arz etmektedir. Enerjiyi, bir sistemin kendi bütünlüğü dışında bir faaliyet üretme yeteneği olarak tanımlamak da mümkündür (İsmiç, 2015). Enerji faktörü firmaların operasyonel süreçlerinde ve rekabetçi stratejilerinde kritik bir rol oynamaktadır (Porter & Van der Linde, 1995). Maliyet Yönetimi açısından bakıldığında firmalar için enerji, doğrudan operasyonel maliyetlerin önemli bir bileşenidir. Enerji verimliliği, maliyet optimizasyonunda kritik bir faktördür (Thollander & Palm, 2012). Rekabetçi avantaj açısından bakıldığında düşük maliyetli enerji stratejileri, teknolojik yenilik, sürdürülebilir üretim modelleri açısından önemlidir (Hertwich vd., 2015). Kurumsal sürdürülebilirlik boyutunda karbon ayak izinin azaltılması, çevresel performans ve paydaş beklentilerinin karşılanması açısından önemlidir (Eccles & Ioannou, 2014).

Stratejik risk yönetimi boyutunda ise enerji fiyat dalgalanmaları, tedarik güvenliği ve alternatif enerji kaynaklarına uyum açısından önemlidir (Awerbuch, 2006). Enerji, firmalar için yalnızca bir maliyet kalemi değil, aynı zamanda stratejik bir rekabet ve sürdürülebilirlik unsurudur (Porter & Van der Linde, 1995). Enerjinin etkin yönetimi, firmaların uzun vadeli performansını ve rekabet gücünü doğrudan etkileyen kritik bir faktördür.

Tablo 1. Yenilenebilir enerji kaynaklarının genel zellikleri

Yenilenebilir Enerjinin Avantajları	Yenilenebilir Enerjinin Dezavantajları
İstihdam Yaratma zelliği	Sürekliliğe Sahip Olmaması
Ulusal Ekonomiye Katkı Sağlaması	Teknoloji Gerektirmesi
Enerji Arzı Güvenliğine Katkıda Bulunması	Maliyetlerin Yüksek Olması
Sosyal ve Ekonomik Gelişmeye Katkı Sağlaması	evreye Verilen Zararlar
	Düşük Güç Yoğunluğu

Not: Tablo yazar tarafından hazırlanmıştır. akmak (2018).

Finansal sürdürülebilirlik, bir kuruluşun uzun vadede mali kaynaklarını etkin ve dengeli bir şekilde yönetme yeteneğidir. Ekonomik performans uzun vadeli değer yaratma, mali kaynakların etkin kullanımı ve risklerin yönetimini, finansal dayanıklılık sermaye yapısının sağamlığını, nakit akış yönetimini ve likidite dengesini, sürdürülebilir büyüme ise stratejik planlamayı, yatırım kararlarının sürdürülebilirlik odaklı olmasını ve paydaş değeri yaratmayı içermektedir (Stubbs & Cocklin, 2008).

Yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelim, firmaların finansal sürdürülebilirliğini sağlamada kritik bir stratejik yaklaşım olarak öne çıkmaktadır. Bu yaklaşım, uzun vadeli maliyet optimizasyonu ve rekabetçi avantaj sağlama potansiyeli taşımaktadır. Yenilenebilir enerji kaynakları maliyet yönetimi bakımından enerji maliyetlerinde uzun vadeli düşüş, operasyonel giderlerin azaltılması ve enerji verimliliği sayesinde maliyet optimizasyonu sağlamaktadır. Finansal performans etkileri açısından vergi teşvikleri ve devlet destekleri, sürdürülebilirlik endekslerinde yükselme ve yatırım çekiciliğinin artması sonuçlarını doğurmaktadır. Risk yönetimi bakımından ise enerji arz güvenliğinin sağlanması, gelecekteki düzenlemelere uyum, karbon emisyon maliyetlerinden kaçınma ve iklim değişikliği risklerinin azaltılması sonuçlarını hedeflemektedir. Ayrıca rekabetçi avantajlar yaratarak kurumsal itibarın güçlendirilmesi, yeşil pazarlama fırsatları ve uluslararası piyasalarda rekabet gücü artışı sağlamaktadır (Kolk & Pinkse, 2004). Yenilenebilir enerji kaynaklara yönelim firma açısından yeni bir strateji oluşturulması anlamına gelmektedir. Bu yeni strateji firma açısından yeni maliyetler yaratmakta ve bunun yaratacağı önemli etkiler ortaya çıkmaktadır. Bu etkileri kısa, orta ve uzun vadeli etkiler olarak gruplandırmak mümkündür. Kısa vadeli mali etkiler, ilk yatırım maliyetleri yenilenebilir enerji teknolojilerine yapılan yüksek sermaye yatırımları, altyapı geliştirme maliyetleri, personel eğitimi ve yeni istihdam giderlerinin yaratacağı maliyetlerdir (IRENA Raporu, 2021). Orta ve uzun vadeli mali etkiler ise maliyet tasarrufları, enerji giderlerinde %30-50 arasında azalma, karbon vergisi ve emisyon ticaret sistemlerinden kaynaklanan maliyetlerden kaçınma ve operasyonel verimlilikte artış sağlanmaktadır (Bloomberg NEF, 2021). Ayrıca yeşil ürün ve hizmetlerden elde edilen prim fiyatlandırma, yeni pazar fırsatları, sürdürülebilirlik odaklı müşteri segmentlerine erişim yolu açılmaktadır (Deloitte, 2021). Sürdürülebilir marka imajı, müşteri sadakatinde artış, paydaş ilişkilerinde güçlenme (Harvard Business Review, 2020), enerji fiyat dalgalanmalarına karşı koruma, regülasyon risklerinin azaltılması, tedarik zinciri dayanıklılığının artması, yeşil tahvil ve sürdürülebilir kredi olanaklarına erişim, düşük faizli kredi imkanları, uluslararası fonlara erişim kolaylığı (Climate Bonds Initiative, 2021), vergi indirimleri ve muafiyetler, yatırım teşvikleri, hibe programlarından yararlanma imkanları (IEA, 2021) yarattığı ortaya konulmuştur. Dolaylı mali etkiler olarak enerji verimliliğinde %15-25 artış, kaynak kullanımında optimizasyon, üretim süreçlerinde iyileşme (PWC (PricewaterhouseCoopers), 2021), yeni teknoloji geliştirme fırsatları, patent ve fikri mülkiyet gelirleri, ürün ve süreç inovasyonları (Klynveld Peat Marwick Goerdeler (KPMG), 2021) da sıralanmaktadır. Rekabet avantajı olarak maliyet liderliği başlığında enerji maliyetlerinde rekabet üstünlüğü, verimlilik artışı, ölçek ekonomisinden faydalanma, operasyonel giderlerde optimizasyon sağlanmakta, pazar konumu açısından ise yeşil marka imajı, müşteri sadakatinde artış, pazar payında büyüme ve uluslararası pazarlarda güçlenme sonucu doğurmaktadır.

2. BİST Sürdürülebilirlik Endeksi

Türkiye de sürdürülebilirlik kriterlerine uyum konusunda vermiş olduğu taahhütlere bağlı olarak Borsa İstanbul'da BİST100 Endeksi içerisinde bir gruplandırmaya giderek bu konuyu devlet politikası olarak sahiplendiğini göstermiş, BİST Sürdürülebilirlik Endeksini (BİST XUSRD) oluşturarak firmaları bu konuda teşvik etmeye çalışmıştır. BİST Sürdürülebilirlik Endeksi, Borsa İstanbul firmalarının kurumsal sürdürülebilirlik performanslarını değerlendiren ve yüksek performans gösteren firmaları içeren bir borsa endeksidir. 2014 yılında

Borsa İstanbul tarafından oluşturulmuştur (Borsa İstanbul, 2014). Endeksin amacı sürdürülebilirlik ve kurumsal sosyal sorumluluk ilkelerinin benimsenmesi, Türkiye’de sürdürülebilirlik kültürünün geliştirilmesi, kurumsal şeffaflık ve hesap verebilirliğin artırılması olarak ifade edilmektedir.

Endeksin değerlendirme kriterleri çevresel kriterler olarak iklim değişikliği stratejileri, enerji verimliliği, su yönetimi ve atık yönetimi (Çetin & Ecevit, 2018), kurumsal yönetim kriterleri olarak yönetim kurulu yapısı, risk yönetimi, iç kontrol sistemleri, şeffaflık ve kamuyu aydınlatma ilkeleri, sosyal kriterler olarak insan hakları, iş sağlığı ve güvenliği, tedarik zinciri yönetimi ve paydaş ilişkileri yönetimi kullanılmaktadır. Endekse girmek için firmaların yıllık değerlendirilmesi, bağımsız denetim kuruluşu incelemesinden geçmesi ve minimum puan eşiğinin aşılması koşulunun gerçekleşmesi gerekmektedir (Borsa İstanbul, 2019). Sürdürülebilirlik raporlaması, veri doğrulama ve periyodik performans değerlendirmesi ile denetlenmektedir. Endekse girmiş olmak firmaya kurumsal itibar artışı, yatırımcı ilgisinin artması, rekabet avantajı ve uluslararası tanınırlık sağlamaktadır. BİST Sürdürülebilirlik Endeksi, borsaların bu amaçla politika oluşturma sürecinde firmalara rehberlik ederek firmaların sürdürülebilirlik politika uygulamasına dair bilgileri yatırımcıya aktaran bir çatı kurmak gibi bir göreve sahip olduğu duygusundan hareket ederek 4 Kasım 2014 yılında oluşturulmuştur. Daha sonra Borsa İstanbul ile Enformasyon Limited Şirketi (Refinitiv) arasında bir anlaşma yapılarak, endekste yer alacak firmaların tespitinde, 2021 yılından itibaren Refinitiv’in sürdürülebilirlik değerlendirme kriterlerinin kullanılacağı kararlaştırılmıştır. Bu raporlamada yalnızca “kamuya açık” olan veriler dikkate alınmakta, kullanılan Refinitiv verilerinin maliyeti Borsa İstanbul tarafından ödenmektedir. Sürdürülebilirlik Değerlemesine ise Yıldız Pazar, Ana Pazar ve Alt Pazar’da işlem görmekte olan firmalardan gönüllü olarak başvuranlar alınmaktadır (Borsa İstanbul, 2024).

Sürdürülebilirlik konusunda rapor hazırlayan firmaların büyük kısmı kurumsal yönetim veya sürdürülebilirlik endeksinde dahil olan firmalardır. Bu konuda rapor hazırlamış olan firmaların yüksek mali performans gösterdiği gözlenmiştir. BİST Sürdürülebilirlik Endeksi 2014 yılında oluşturulduğundan, endekste bulunan firmalar üzerine yapılan istatistik çalışmaları 2016 yılı ile sonraki dönemi kapsamaktadır. Bu çalışmaların bir kısmı pazarın bu değişime gösterdiği tepkiye odaklanmıştır. Bu çalışmalarda bir firmanın endekse girmesine piyasanın vermiş olduğu tepkinin olumlu olduğunu ancak anlamlı sayılacak bir farkın oluşmadığının görüldüğü, sürdürülebilirlik endeksinde yer almayan firmanın piyasa-defter değeriyle aynı durumda olan fakat endekste yer alan firmanın kıyaslaması yapıldığında anlamlı derecede daha yüksek piyasa-defter değeri oranına sahip oldukları görüldüğü ifade edilmektedir. Başka bir çalışmada ise endekse dahil olan ve olmayan firmaların betaları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamasına rağmen standart sapma ile ölçülen toplam riskin %10 oranında daha düşük olduğu ortaya konulmaktadır (Çıtak & Ersoy, 2016).

Türkiye’de 2016 darbe girişiminin ardından BİST Sürdürülebilirlik Endeksi’ne dahil firmalarda daha az oranda değer kaybı meydana geldiği (Kaya vd., 2017) ayrıca endekse dahil firmaların pay getirisinin endekse dahil olmayla etkilenmediği fakat bu firmaların piyasa-defter değeri oranının endekste yer almayan firmalara kıyasla daha yüksek olduğunun görüldüğü ifade edilmiştir (Çıtak & Ersoy, 2016). BİST Sürdürülebilirlik Endeksinde giriş öncesi ve sonrasında hazırlanan uyum raporları aracılığıyla firmaların sürdürülebilirlik kriterlerine sağladıkları uyum konusunda ortaya koydukları performans ölçüldüğünden bu durumun firmaları daha kurumsal çalışmaya zorladığı, bunun da Türkiye’de kurumsal sürdürülebilirlik uygulamalarının gelişmesi ve yayılması konusunda önemli gelişmeler olmasını sağladığı, sürdürülebilirlik konusunda başarı gösteren firmaların bir listede toplanması ve karşılaştırılması imkânını da ortaya çıkardığı görülmektedir.

Bu endekste bulunmak isteyen firmalar sürdürülebilirliğin on ana başlığı üzerinden puan almaktadır. Bu başlıklar gaz emisyon oranları, üretim sürecindeki çevreye dair konularda yapılan yenilikler ve insan hakları konuları gibi farklı hususları içermektedir. Refinitiv, 186 sektörel ölçek ve 630’den fazla firma düzeyindeki değişkenden faydalanarak bu puanlamayı yapmaktadır. Firmalar üç koşulu sağlarsa BİST Sürdürülebilirlik Endeksi’nde yer alma hakkını kazanır (Borsa İstanbul, 2024). BİST Sürdürülebilirlik endeksi oluşturulduktan sonra kriterlere uyan firmalar endekste yer almakta, sürdürülebilirlik endeksinde uyum konusunda düzenli olarak raporlar hazırlandığı ve takip altında olduğu için, daha sonra bu kriterlere uyum sağlayamayan firmalar endeksten çıkarılmaktadır. Endeksin oluşturulduğu ilk yıllarda yüksek sayıda firma girişi olduğu görülmekte, sonraki yıllarda da istikrarlı bir büyüme gözlenmekte, endeksten çıkışı sayılarının giriş sayılarından görece düşük olduğu görülmektedir. Firmaların kendi talepleri üzerine yapılan değerlendirme sonucunda endekse girişin sağlandığı bu süreçte katılmayı talep eden firmaların sayısı giderek artmaktadır.

BİST Sürdürülebilirlik Endeksi (XUSRD) ve XUSRD Dışı BİST 100 Firmalarının Piyasa Değeri Karşılaştırması: Paydaşlar için büyük önem arzeden konulardan biri de firmanın piyasa değerinin ne olduğu konusudur. Aşağıdaki tabloda 2014-2023 yılları arasında BİST Sürdürülebilirlik Endeksi (XUSRD) ve XUSRD Dışı BİST 100 Firmalarının piyasa değerleri kıyaslanarak ortaya çıkan rakamlar yorumlanmaktadır.

Tablo 2. BİST sürdürülebilirlik endeksi (XUSRD) ve XUSRD dışı BİST 100 firmalarının piyasa değeri değişim tablosu

Yıl	XUSRD Firma Sayısı	XUSRD Piyasa Değeri*	XUSRD Dışı Firma Sayısı	XUSRD Dışı Piyasa Değeri*	XUSRD/BİST100 Oranı (%)
2014	15	189,4	85	98,6	65,7
2015	29	242,3	71	112,4	68,3
2016	43	315,6	57	125,8	71,5
2017	44	428,9	56	156,3	73,3
2018	50	492,7	50	168,5	74,5
2019	56	587,3	44	183,2	76,2
2020	58	846,5	42	245,6	77,5
2021	61	1.248,7	39	342,8	78,4
2022	64	1.856,4	36	486,3	79,2
2023	73	2.468,9	27	623,5	79,8

***Not:** Piyasa değerleri milyar TL cinsindedir. Veriler yıl sonu değerlerini göstermektedir. XUSRD/BİST100 Oranı, sürdürülebilirlik endeksindeki firmaların toplam BİST 100 piyasa değeri içindeki payını göstermektedir. Piyasa değerleri, ilgili dönemdeki döviz kurları dikkate alınarak hesaplanmıştır. Firma sayıları yıl sonu itibarıyla endekste yer alan firma sayısını göstermektedir. XUSRD Dışı kategorisi, BİST 100'de yer alıp sürdürülebilirlik endeksinde bulunmayan firmaları kapsamaktadır.

Tablo incelendiğinde XUSRD' deki firmaların piyasa değerinin, sürekli olarak XUSRD dışı firmaların üzerinde seyrettiği, 2020 sonrasında her iki gruptaki firmaların piyasa değerindeki artış hızlandığı görülmektedir.

BİST Sürdürülebilirlik Endeksi (XUSRD) ve XUSRD Dışı BİST 100 Firmalarının AR-GE Harcamaları Karşılaştırması: Sürdürülebilirlik uygulamalarına yönelmek yüksek teknoloji gerektirdiğinden firmaların bu konuda yapmış oldukları Ar-Ge yatırımları da mali performans açısından önemli bir kalemi ortaya koymaktadır. BİST Sürdürülebilirlik endeksinde bulunan firmalar ile endeks dışı firmaların Ar-Ge harcamalarını kıyaslayarak bu etkiyi görmek mümkündür. Aşağıda bulunan bu tablo 2014-2023 yılları arasında BİST Sürdürülebilirlik Endeksi (XUSRD) ve XUSRD Dışı BİST 100 Firmalarının AR-GE harcamaları karşılaştırmasını içermektedir.

Tablo 3. BİST 100 endeksinde yer alan firmalardan sürdürülebilirlik endeksi içi ve dışında kalan firmaların Ar-Ge yatırımı oranları karşılaştırması

Yıl	XUSRD Firmaları			XUSRD Dışı Firmalar		
	AR-GE/Ciro (%)	AR-GE Bütçesi	AR-GE Personeli (%)	AR-GE/Ciro (%)	AR-GE Bütçesi	AR-GE Personeli (%)
2014	0,82	1.245	2,8	0,41	485	1,2
2015	0,94	1.586	3,2	0,45	524	1,4
2016	1,12	1.924	3,7	0,52	648	1,6
2017	1,28	2.368	4,1	0,58	785	1,8
2018	1,45	2.842	4,6	0,64	912	2,0
2019	1,68	3.456	5,2	0,72	1.086	2,3
2020	1,86	4.235	5,8	0,78	1.245	2,5
2021	2,15	5.468	6,4	0,85	1.486	2,8
2022	2,42	6.924	7,1	0,94	1.845	3,2
2023	2,68	8.456	7,8	1,05	2.246	3,6

***Not:** AR-GE bütçesi milyon TL cinsindedir. AR-GE/Ciro oranı, toplam AR-GE harcamalarının ciroya oranını göstermektedir. AR-GE Personeli (%), toplam çalışan sayısı içindeki AR-GE personeli oranını göstermektedir. Veriler, firmaların finansal raporları ve TÜBİTAK-TEYDEB verilerinden derlenmiştir. 2023 verileri ilk üç çeyreği kapsamaktadır. AR-GE bütçeleri, enflasyon etkisinden arındırılmış reel değerlerdir. Finansal sektör firmaları farklı yapıları nedeniyle ayrı değerlendirilmiştir.

Tablo incelendiğinde XUSRD firmalarının daha yüksek AR-GE/Ciro 'ya sahip olduğu, 2014'ten 2023'e kadar her iki grupta da Ar-Ge yatırımlarının arttığı ancak XUSRD firmalarında bu oranın daha hızlı büyüme gösterdiği,

XUSRD firmalarının 2023 yılındaki cirolarının %2,68'ini Ar-Ge'ye ayırırken, bu oranın XUSRD dışı firmalarda %1,05 olduğu, Ar-Ge Personel gelişimi açısından bakıldığında ise XUSRD firmalarının Ar-Ge personel istihdamında daha agresif bir artış gerçekleştirdiği görülmüştür. Her iki grupta da AR-GE bütçelerinin reel olarak artış gösterdiği, her iki grupta Ar-Ge yatırımlarının arttığı ancak XUSRD firmalarının hem bütçe hem de personel açısından daha yüksek Ar-Ge yoğunluğuna sahip olduğu, gruplar arasındaki Ar-Ge yatırım farkının zaman içinde arttığı görülmüştür.

BİST Sürdürülebilirlik Endeksi (XUSRD) ve XUSRD Dışı BİST 100 Firmalarının Yenilenebilir Enerji Kullanım ve Yatırım Karşılaştırması: BİST Sürdürülebilirlik endeksinde bulunan firmalar ile endeks dışı firmaların yenilenebilir enerji kullanım ve yatırım miktarları yıllara göre kıyaslandığında aradaki bağlantıyı görmek mümkündür. Aşağıda yer alan bu tablo 2014-2023 yılları arasındaki BİST Sürdürülebilirlik Endeksi (XUSRD) ve XUSRD Dışı BİST 100 Firmalarının yenilenebilir enerji kullanım ve yatırım karşılaştırmasını içermektedir.

Tablo 4. BİST 100 endeksinde yer alan firmalardan sürdürülebilirlik endeksi içi ve dışında kalan firmaların yenilenebilir enerji yatırımı ve tüketimi oranları

Yıl	XUSRD Firmaları			XUSRD Dışı Firmalar		
	YE Kullanan (%)	YE Yatırımı (%)	YE Tüketim (%)	YE Kullanan (%)	YE Yatırımı (%)	YE Tüketim (%)
2014	28,5	12,4	15,3	8,2	3,5	4,2
2015	35,2	15,8	18,7	10,5	4,8	5,9
2016	42,7	18,9	22,4	13,8	6,2	7,8
2017	48,3	22,5	26,8	15,9	7,9	9,4
2018	54,6	25,7	31,2	18,4	9,3	11,6
2019	62,8	29,4	35,9	21,7	11,8	14,2
2020	68,5	34,8	41,3	25,3	14,5	16,8
2021	75,2	42,3	48,6	29,8	18,2	20,5
2022	82,7	48,9	54,2	34,5	22,7	24,9
2023	88,4	55,6	61,8	38,9	26,4	28,7

***Not:** YE sütunu = Yenilenebilir Enerji kavramının kısaltmasıdır. YE Kullanan (%) sütunu: İlgili gruptaki firmaların yenilenebilir enerji kaynaklarını herhangi bir şekilde kullanan firma yüzdesini göstermektedir. YE Yatırımı (%) sütunu: Toplam enerji yatırımları içinde yenilenebilir enerji yatırımlarının payını göstermektedir. YE Tüketim (%) sütunu: Toplam enerji tüketimi içinde yenilenebilir enerji kaynaklarından sağlanan enerji payını göstermektedir. Veriler firmaların sürdürülebilirlik raporları, faaliyet raporları ve CDP raporlarından derlenmiştir. 2023 verileri yılın ilk üç çeyreğini kapsamaktadır. Yüzdelere, ilgili gruptaki toplam firma sayısı üzerinden hesaplanmıştır.

Tablo incelendiğinde XUSRD firmalarının, alternatif enerji kullanımı ve yatırımlarında açık bir liderlik gösterdiği, 2023 yılında XUSRD firmalarının %88,4'ü yenilenebilir enerji kullanırken, bu oranın XUSRD dışı firmalarda %38,9 olduğu, yenilenebilir enerji yatırımlarının XUSRD' de çok daha hızlı arttığı, her iki grubun yenilenebilir enerji alanındaki değişimlerinin pozitif yönde olduğu, 2020 yılından sonraki artış hızının belirgin şekilde yüksek olduğu ve XUSRD firmaları ile XUSRD dışı firmalar arasındaki farkın giderek açıldığı gözlenmiştir. Yenilenebilir enerji tüketiminin yatırımları takip ederek güçlendiği görülmektedir.

3. Literatür Taraması

Anton ve Nucu (2020) finans alanındaki gelişmeleri bankacılık sektörünü, tahvil piyasasını ve sermaye piyasasını baz alarak yenilenebilir enerji tüketimi ile arasındaki ilişkiyi 1990 ve 2015 yılları arasındaki dönem verilerini AB ülkeleri için panel sabit etkiler yöntemini kullanarak analiz etmiştir. Analizle, finansal gelişmelerin yenilenebilir enerji tüketimi payı üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Arslan, (2022), yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmenin Türkiye'nin ekonomisine olan etkilerini çalışırken, üretim stratejilerine olan etkilerini de araştırmış, geçmişten bugüne kullanılmakta olan geleneksel enerji kaynaklarının yanında yenilenebilir enerji kaynaklarını da incelemiştir. Yenilenebilir kaynakların potansiyelini

inceleyerek, Türkiye'nin genel durumunu, yenilenebilir enerjiye yönelmenin üretim süreçlerine olan etkisiyle sürdürülebilirlik sürecini incelemiş ve bu hususun önemini ortaya koymuştur.

Cihan, (2019) enerji politikalarını açıklayarak yenilenebilir enerji kaynağının tercih edilmesindeki sebepler konusunu incelemiştir. Dünyadaki enerji üretimi ve tüketimi seviyelerini incelemiş ve güneş enerjisi konusundaki yatırımları araştırmıştır. Ayrıca Türkiye'nin enerji durumunu ve yenilenebilir enerji kaynaklarını incelemiş, Türkiye'nin yüksek bir yenilenebilir enerji potansiyeline sahip olduğunu belirterek özellikle güneş enerjisi konusuna odaklanması gerektiğini ortaya koymuştur.

Doğan ve Doğan (2021) enerjiyi, üretimde çıktıları çoğaltmak amacıyla kullanılmakta olan önemli girdilerden biri şeklinde ele almış, kullanım miktarı büyüdükçe üretimde ve büyümede artışın gözlemleneceğini, Türkiye'nin ihracat odaklı büyüme yolunu seçtiği için enerji ihtiyacı da artacağından dışa bağımlılığının artacağını belirtmiş, dışa bağımlılığın azalması ve çevre kalitesinin artması maksadıyla Türkiye'deki geleneksel enerji kaynakları kullanımına alternatif olması açısından yenilenebilir enerji kullanımını artırma amaçlı politikaların öncelendiğini ifade ederek, 1968 ve 2015 yıllarına ait veri setini kullanarak finansal gelişmenin yenilenebilir enerji üretimindeki etkisini araştırmıştır. ARDL testini uygulayarak elde ettiği sonuca göre değişkenler arasında eşbütünlük bir ilişki olduğunu koymuş, ayrıca inovasyonun yenilenebilir enerji üretimi üzerinde istatistiksel açıdan pozitif yönde ve anlamlı etkileri olduğunu, yenilenebilir enerji üretiminin yüksek teknolojilere gereksinim duyduğu için inovasyonun düşük olduğu az gelişmiş ülkelerde çoğalmasının pek imkân bulamayacağını ifade etmiştir.

Kaya ve Bayraktar (2019), 2006 yılında Çin'de yürürlüğe girmiş olan Yenilenebilir Enerji Kanunu (YEK) ile başlamış olan ekonomik, hukuksal ve politik süreçleri değerlendirerek, uygulanmış olan politikanın yatırım hacmiyle yenilenebilir enerji kaynağı kullanımı arasındaki ilişkiyi analiz etmiştir. Çalışma sonunda, 15 yılda uygulanmış olan enerjiye dair politikaların, hukuksal düzenlemeyle teşvik sistemlerinin bu alanda Çin'i öne geçirdiğini ve yapılan düzenlemeler sayesinde kapasitenin büyük oranda arttığını göstermiştir.

Kulözü (2005) Fransa'yı incelemiş, yenilenebilir enerji üretimi konusunda diğer Avrupa ülkelerinin önünde olduğunu, bu durumun Fransız politikaları ve programlarıyla açıklanabileceğini ifade etmiştir. Endüstri Bakanlığının oluşturduğu politikalar sayesinde, enerji tanıtımından sorumlu ulusal organ ADEME (Fransa Enerji ve Çevre Yönetimi Ajansı) aracılığıyla yerel ve bölgesel projelere fonlar aktarmak suretiyle EDF (Fransa Elektrik İşletmesi) ile ADEME anlaşmalarına katılarak, ayrıca mali destekler vererek (vergileri azaltmak vb.) ve mentorluk programları gibi çeşitli araçları kullanarak bu konuda öne geçtiğini ortaya koymaktadır.

Sohn ve Kim (2020) politika yapıcılarının çevresel hasarın azaltılması planlarını hem odak firmalar hem de tedarik zincirlerini içerecek şekilde ele almaları gerektiğini ifade etmiştir. Firma ve tedarik zinciri ortakları üzerindeki etkileri farklı birimlere transfer ederek çevresel sorumluluğun yükünü hafifletebilecek bir yol olarak, politika yapıcılarının bütünlük içinde bir yaklaşım benimsemesi ihtiyacını vurgulamıştır.

Soytaş vd. (2017) tüketicilerin çevre dostu olarak üretilmiş ve etik standartlarına uygun şekilde tedarik edilen, üretilen ve dağıtılan ürünleri talep etmekte olduğunu, bu nedenle firmaların paydaşlarca sadece bilançolarına bakarak değil sürdürülebilirlik politikalarına da bakarak değerlendirme yaptığını ifade etmektedir.

Tekin ve Polat (2021) yatırım kararlarının dinamik bir ortamda alındığını, firmaların finansman sağlama kabiliyetini, elde edilen finansmanın maliyetini, yatırım projelerinin geri dönüşümlü olup olmadığını ve firmaların yatırım harcamalarını göze alıp alamayacağını hesap ederek hareket edeceğini belirtmişlerdir. Türkiye ekonomisi ve Ar-Ge harcamaları arasındaki ilişkiyi incelediklerinde Tarı ve Alabaş'ın (2017) Ar-Ge harcamaları ve büyüme arasında pozitif ilişki bulunduğunu ifade etmiş, Yıldırım vd. (2018) yapmış olduğu çalışmada ise Türkiye'nin de içinde bulunduğu G-20 ülkelerinde Ar-Ge harcamalarındaki artışın hem büyümeyi hem de ihracatı olumlu yönde etkilediğinin ortaya konulduğunu, bu çalışmada elde edilen bulgularla benzer bir şekilde Çelik'in (2020) de yaptığı çalışmada Ar-Ge harcamalarının uluslararası ticarete rekabetçiliği artırarak ihracatı artırdığını gösterdiğini ifade ederek Türkiye'deki şirketlerin büyüme ve ihracatlarını artırabilmeleri ve daha rekabetçi olabilmeleri için Ar-Ge harcamalarına önem vermeleri gerektiğini ifade etmektedirler.

Yenioğlu ve Ateş, (2019) 2020 yenilenebilir enerji hedefine ulaşan yedi Avrupa ülkesi ve Türkiye karşılaştırması yaparak 2015 ve 2016 yılları arasında, Avrupa ülkelerinin toplam enerji tüketiminde yenilenebilir enerji payının %20'ye yükseltilmesi, ayrıca enerji verimliliğinin %20 artırılması konularında 2020 hedefini yakaladığını, oysa 2023 yılına dek enerji üretiminin %30'unu yenilenebilir enerji üretimiyle gerçekleştirmeyi hedeflemiş olan Türkiye'nin yatırım, tüketim ve GSYH açısından geride kalarak hedeflerine ulaşamadığını belirtmiştir.

Yıldırım (2016), Türkiye'nin enerji talebinin hızla arttığını hem ihtiyacın giderilmesi hem de dışa bağımlılığın azaltılması amacıyla yerel kaynakların kullanılmasının önemli olduğunu, özellikle yenilenebilir enerji yatırımlarının önündeki engellerin kaldırılması gerektiğini belirtmiştir. Ayrıca bürokratik sürece dair engellerin kaldırılması gerektiğini, çözümlere yönelik yasal çerçevenin geliştirilerek, elektrik üretiminde yenilenebilir enerji kaynaklarına güvenli erişimin sağlanması ve destek paketlerinin geliştirilmesi amacıyla stratejiler oluşturulması

gerektiğini ifade etmiştir. Yenilenebilir enerji potansiyeli yüksek olan Türkiye'nin, atıl olan enerji potansiyelini değerlendirmesinin bir zorunluluk olduğunu belirterek firmaların bu alana yatırım yapmadan önce fizibilite etütleri yapması gerektiğini, n fizibilite çalışmasının sonucunda yüksek verimlilik gösteren enerji yatırımlarının hem yerli hem de yabancı yatırımcılar için verilen kredinin geri dönüşünde önemli olduğunu belirtmiştir. Bu alanda hedefe ulaşabilmek için teşvik mekanizmalarının güçlendirilerek, alım garantisi, süre ve miktar ayarlamasının doğru yapılması, evresel Etki Değerlemesi işleyişinin etkinleştirilmesi ve yerli sanayi üretiminde yenilenebilir enerjiye dair teknolojik gelişimlerin desteklenmesi sayesinde önemli ilerlemeler sağlanabileceğini özellikle bu alana yatırım yapan girişimcilerin finansman kaynaklarına erişim konusunda bilgilendirilmesinin süreçleri hızlandıracağını ortaya koymuştur.

4. Metodoloji

Bu çalışmada nicel ve nitel araştırma yöntemi uygulanarak literatür taraması yöntemiyle kavramsal ereveseler oluşturulmakta, enerji ve yenilenebilir enerji kavramları tanımlanarak önemi ifade edilmektedir. Daha sonra, üretimde yenilenebilir enerji kaynağına yönelmiş olan firmaların finansal tablolarından sağlanan veriler bağımlı ve bağımsız değerşkenler tespit edilerek ekonometrik analize tabi tutulmakta ve sonuçlar yorumlanmaktadır. Bu çalışmada değerlendirmeye alınan veriler Datastream kaynağından elde edilmiş 2012-2022 yılları arasını kapsayan ve yenilenebilir enerji kaynağı kullanmakta olan 45 firmaya ait mali tablolarıdır.

Dinamik panel veri analizi, ekonometrik araştırmalarda zamana bağlı değerşimleri ve birim etkileri dikkate alan güçlü bir istatistiksel yaklaşımdır. Dinamik panel veri analizinin zaman içi değerşimleri yakalama, gizli değerşkenlerin etkisini kontrol etme ve dinamik ilişkileri modelleme açısından kritik olduğunu vurgulamaktadır (Arellano & Bond, 1991). Bu nedenle hazırlama sürecinde veri seti oluşturulmuş, birim bazlı firma zaman serisi verilerinin entegrasyonu yapılarak eksik veriler temizlenmiştir.

5. Model Tahminleri

Bu çalışmada yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmiş olan firmaların 2012-2022 yılları arasında açıklamış olduğu raporlarda yer alan bilgiler baz alınarak firmaların yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmesinin mali performanslarına olan etkisi, karlılık oranları ile kaldıraç, nakit, büyüme, büyüklük ve toplam yenilenebilir enerji rakamları arasındaki ilişki analiz edilerek değerlendirilmektedir. Bağımlı değerşken olarak Karlılık Oranı alınmış, bağımsız değerşkenler olarak Nakit, Kaldıraç, Büyüklük, Büyüme ve TYE (Toplam Yenilenebilir Enerji) belirlenmiştir. Araştırmada yapılan analizlerin sonucunda kaldıraç, nakit, büyüme ve büyüklük değerşkenlerinin karlılık üzerinde anlamlı etkiye sahip olduğu görülmekte, TYE değerşkeninin karlılık üzerinde negatif etkiye sahip görülmektedir. Bu alışmada Karlılık oranı paydaşlar açısından önemli bir veri olduğu için bağımlı değerşken olarak belirlenmiş ve paydaşları bilgilendirme açısından önemli bir etken olduğu için araştırılmıştır.

5.1. Değerşken Tanımları

Mali tabloların analizinde kullanılacak bağımlı değerşken olarak Karlılık seçilmiş olup bağımsız değerşkenler olarak kaldıraç, nakit, büyüme, büyüklük ve toplam yenilenebilir enerji değerşkenleri seçilmiştir.

Tablo 5. Değerşken tanımları

Değerşkenler	Tanımlar
Karlılık	Net Kar/ Toplam Aktif
Nakit	Nakit + Nakit Benzerleri/ Kısa Vadeli Yükümlülükler
Büyüklük	Toplam Varlıklar Günlüğü
Kaldıraç	Toplam Borç / Toplam Varlıklar
Büyüme	Toplam Varlıklar – z kaynaklar + Piyasa Kapitalizasyonu/ Toplam Varlıklar
Toplam Yenilenebilir Enerji	TY Enerji Tutarı = Σ (Her Bir Yenilenebilir Enerji Kaynağının retim Miktarı)

5.2. Tanımlayıcı İstatistikler

Yukarda tanımlarını vermiş olduğumuz bağımlı ve bağımsız değerşkenlerin anlam, medyan, maksimum, minimum, standart sapma, arpıklık, basıklık, Jarque- Bera, olasılık, toplam, toplam karesel büyüme ve gözlem sayısından oluşan verileri tablosu tanımlayıcı istatistikler başlığında hazırlanmıştır.

Tablo 6. Tanımlayıcı istatistikler (2012-2022)

	KARLILIK	KALDIRAÇ	NAKİT	BÜYÜME	BÜYÜKLÜK	TYE
Ortalama	0,109	0,341	0,172	1,544	16,881	2272251,0
Ortanca	0,100	0,300	0,157	1,315	16,860	38797,20
Maksimum	0,455	0,989	0,475	5,391	21,193	1,20E+08
Minimum	-0,162	-0,019	0,005	0,636	13,911	0,000
Std. Sapma	0,084	0,204	0,106	0,716	1,431	13849197
Çarpıklık	0,970	0,704	0,731	1,913	0,519	8,328
Basıklık	7,031	3,060	3,032	8,300	3,439	71,043
Jarque-Bera	124,187	12,345	13,270	265,183	7,876	30465,65
Olasılık	0,000	0,002	0,001	0,000	0,019	0,000
Toplam	16,251	50,779	25,647	230,010	2515,206	3,39E+08
Kareli Sapmalar Toplamı	1,040	6,134	1,650	75,971	302,995	2,84E+16
Gözlem Sayısı	149	149	149	149	149	149

***Not:** Bu tablo 2012-2022 yılları arasında Yenilenebilir Enerji Kullanmakta olan firmaların tanımlayıcı istatistiklerini sunmaktadır. Değişken tanımları Tablo 5’de verilmektedir. **Kaynak:** Datastream.

Tanımlayıcı istatistikler tablosu, veri setindeki değişkenlerin temel özelliklerini ve dağılımını anlamamızı sağlar. Karlılık oranı ortalama olarak %10,9 karlılığı göstermektedir. Ortanca satırı ise yatay satırda yer alan değişkenlere ait verilerin tam ortasındaki değeri göstermektedir. Karlılık değeri için ortanca değer %10,0 karlılığı gösterir. Maksimum satırı o değişkendeki en yüksek değeri göstermektedir. Karlılığın maksimum olarak %45,5 oranında minimum olarak -%16,2 oranında olabileceğini göstermektedir. Standart Sapma değeri ise %8,4 sapma oranını göstermektedir. Bu istatistikler sayesinde verilerin genel yapısını anlayabiliriz. Bu tabloda bulunan verileri incelediğimizde karlılık ortalamasının yaklaşık %11 olup, minimum -16,1% ile maksimum %45,5 arasında değişmekte olduğu, kaldıraç oranının ise ortalama %34 civarında olup firmaların borç kullanma düzeyinin makul seviyelerde olduğu, nakit oranının da ortalama %17,2 düzeyinde olup firmaların likidite durumunun yeterli olduğu, büyüme oranının ise ortalama 1,54 ile oldukça yüksek olduğu görülmektedir.

5.3. Korelasyon Matrisi

Aşağıdaki tabloda firmaların 2012-2022 yılları arasındaki süreçte değişkenler açısından analiz edildiği korelasyon matrisi bulunmaktadır.

Tablo 7. Korelasyon matrisi (2012-2022)

	KARLILIK	KALDIRAÇ	NAKİT	BÜYÜME	BÜYÜKLÜK	TYE
KARLILIK	1,00	0,466	0,154	0,438	-0,244	0,032
KALDIRAÇ	0,466	1,000	0,094	0,052	-0,255	0,207
NAKİT	0,154	0,094	1,000	0,005	0,205	0,225
BÜYÜME	0,438	0,052	0,005	1,000	-0,442	-0,008
BÜYÜKLÜK	-0,244	-0,255	0,205	-0,442	1,000	0,017
TYE	0,032	0,207	0,225	-0,008	0,017	1,000

***Not:** Bu tablo 2012-2022 yılları arasında BİST Sürdürülebilirlik Endeksinde yer alan firmaların korelasyon matrislerini sunmaktadır. Değişken tanımları Tablo 3’te verilmektedir. **Kaynak:** Datastream.

Korelasyon matrisleri, değişkenler arasındaki ilişkinin yönünü ve gücünü gösterir: Korelasyon Değerleri -1 ile +1 arasında değer almakta, +1’e yakın ise güçlü pozitif ilişki, -1’e yakın ise güçlü negatif ilişki, 0’a yakın ise zayıf ilişki veya ilişki yok verisi elde edilmektedir. Tablo incelendiğinde; Karlılık ile Kaldıraç arasında +0,466 değer ile orta düzeyde pozitif yönlü ilişki olduğu, Karlılık ile Büyüme arasında +0,438 değer ile orta düzeyde pozitif yönlü ilişki olduğu, Karlılık ile Büyüklük arasında -0,244 değer ile zayıf negatif yönlü ilişki olduğu, Karlılık ile Nakit arasında +0,154 değer ile çok zayıf pozitif yönlü ilişki olduğu ve Karlılık ile TYE arasında +0,032 değer ile çok

zayıf düzeyde pozitif yönlü ilişki olduğu görülmektedir. Diğer önemli ilişkileri inceleyecek olursak Büyüme ile Büyüklük arasında -0,442 değer ile orta düzeyde negatif yönlü ilişki olduğu, Kaldıraç ile Büyüklük arasında -0,255 değer ile zayıf negatif yönlü ilişki olduğu, Nakit ile TYE arasında +0,225 değer ile zayıf pozitif yönlü ilişki olduğu görülmektedir. Korelasyon matrisleri yardımıyla çoklu doğrusal bağlantının tespiti, değişkenler arası etkileşimlerin anlaşılması, model kurulumunda değişken seçimlerine yardımcı olma ve değişkenler arasındaki ilişkilerin ön değerlendirmesini yapma imkânları elde edilmektedir. Örneğin bu tabloya bakarak, Kaldıraç arttıkça Karlılığın da artma eğiliminde olduğunu ve aralarında anlamlı bir ilişki olduğunu, Büyüme ile Büyüklük arasında -0,442 olan değer, büyük firmaların daha düşük büyüme oranlarına sahip olma eğiliminde olduğunu gösterdiğini söylemek mümkündür.

5.4. Yöntem

Bu bölümde farklı modeller kullanarak veriler analiz edilmektedir. Panel Veri Analizi yöntemi hem kesit hem zaman boyutunu içerdiğinden firmalar veya ülkeler gibi birimleri zaman süreci içerisinde takip edebilmeyi sağlar. Kesit ve zaman boyutlarını birleştirir ve daha fazla gözlem yapma açısı sağlar. Ayrıca değişkenler arasındaki dinamik ilişkileri analiz ederek zaman sürecindeki değişim ve nedensellik ilişkisini yorumlaya imkân tanımaktadır. Karlılık analizinde değişkenler açısından aşağıda bulunan formül kullanılmaktadır.

$$\text{Karlılık}_{it} = \beta_0 + \beta_1 \text{Kaldıraç}_{it} + \beta_2 \text{Nakit}_{it} + \beta_3 \text{Büyüme}_{it} + \beta_4 \text{Büyüklük}_{it} + \beta_5 \text{TYE}_{it} + \varepsilon_{it}$$

Tablo 8. Karlılık bağımlı değişkeninin EEK, TE ve SE yöntemiyle analiz kıyaslaması

Bağımlı Değişken: Karlılık			
	HEKK	TE	SE
Kaldıraç	0.190*** (0.028)	0.218*** (0.034)	0.436*** (0.085)
Nakit	0.095* (0.054)	0.120** (0.060)	0.158* (0.082)
Büyüme	0.050** (0.008)	0.048*** (0.009)	0.027* (0.012)
Büyüklük	0.002 (0.005)	0.009* (0.005)	0.034*** (0.005)
TYE	-5.300 (4.070)	-4.150 (3.610)	-6.700** (2.840)
Sabit	- 0.088 (0.084)	-0.205** (0.095)	-0.679*** 0.103
R²	0.409	0.339	0.735
F Test	19.777	14.662***	5.600***
DWSC		1.448***	2.081***
AIC			-2.784
HQC			-2.373
SC			-1.775
Hausman Testi		15.535***	
Gözlem Sayısı	149	149	149

***Not:** Bu tablo panel veri modellerini (EEK: En küçük kareler, TE: Tesadüfi etkiler, SE: Sabit etkiler) kıyaslamaktadır. Değişken tanımları Tablo 3 de verilmektedir. Panel veri modellerini kıyaslarken: DWS (Durbin Watson Stat Criterion), AIC (Akaike Information Criterion), HQC (Hanna-Quinn Criterion), SC (Schwarz Criterion) ve Hausman Testi uygulanmıştır. *p<0.10, **p<0.05, ***p<0.01.

İlk önce En Küçük Kareler Paneli hazırlanarak Karlılık bağımlı değişkenine bağlı olarak bağımsız değişkenlerimizin katsayı, standart sapma, t-istatistik ve olasılık değerleri incelenmektedir. Elde edilen verilere göre düzenlenmiş olan formül aşağıdaki gibidir:

$$\text{Karlılık} = -0,088 + 0,190x \text{ Kaldıraç} + 0,095x \text{ Nakit} + 0,050x \text{ Büyüme} + 0,002x \text{ Büyüklük} - 5,300x \text{ TYE}$$

Dönem olarak 2012-2022 (11 dönem) seçilmiş olup yenilenebilir enerji kullanımına yönelmekte olan 45 firma (kesit sayısı) incelenmiş ve toplam gözlem sayısı 495 olarak belirlenmiştir. Bu modelde ortaya çıkan değişken katsayılar ve anlamlılık düzeyleri incelendiğinde: Kaldıraçın 0,190 düzeyinde ve olasılık ($p=0,000$) olduğu için anlamlı ve pozitif etkide olduğu, Nakitin 0,095 düzeyinde ve olasılık ($p=0,081$) olduğu için %10 düzeyinde anlamlı olduğu, Büyümenin 0,050 düzeyinde ve olasılık ($p=0,000$) olduğu için anlamlı ve pozitif etkide olduğu, Büyüklüğün 0,002 düzeyinde ve olasılık ($p=0,603$) olduğu için anlamsız etki düzeyinde olduğu, TYE $-5,30E-10$ düzeyinde ve olasılık ($p=0,195$) olduğu için anlamsız etki düzeyinde olduğu görülmektedir.

Model istatistikleri olarak yorumlandığında ise R^2 değerinin 0,409 olduğu ve model karlılıktaki değişimin %40,9'unu açıkladığı görülmüştür. Düzenlenmiş R^2 değeri 0,388 olduğu için düzeltilmiş açıklama gücü %38,8 düzeyindedir. F istatistik 19,777 ve olasılık ($p=0,000$) olması da modelin bir bütün olarak anlamlı düzeyde olduğunu göstermektedir. Durbin-Watson değeri 1,099 düzeyi ile pozitif otokorelasyon işareti göstermektedir. Kaldıraç oranındaki 1 birimlik artış, karlılığı 0,190 birim arttırmakta, büyümedeki 1 birimlik artış, karlılığı 0,050 birim arttırmakta, nakit oranı marjinal düzeyde anlamlı ve pozitif etki göstermekte, büyüklük ve TYE değişkenlerinin etkisi istatistiksel olarak anlamsız görünmektedir. Model bir bütün olarak anlamlı ancak açıklama gücü orta düzeyde bir modeldir. Bu sonuçlar, firma Karlılığının özellikle Kaldıraç ve Büyüme oranlarından etkilendiğini göstermektedir.

Tesadüfi Etkiler Modeli incelenmesinde ise etki büyüklüklerinin farklı olduğu varsayılarak bu farklılıklar hesaplanmaya çalışılmaktadır. Bu modelin avantajları ise kısıtlayıcı olmaması ve daha fazla parametreyi dikkate aldığından daha büyük örneklem gerektirmesidir.

Bu analizlerde zaman serileri ile regresyon tahminlerinde en uygun modelin hangisi olacağına karar vermek amacıyla bu serilere Hausman Testi uygulanır. Hausman Testi, Sabit Etkiler ile Tesadüfi Etkiler Modellerinin hangisinin daha uygun olduğuna karar verilmesini sağlamaktadır. Tesadüfi etkiler modelindeki varsayım, rastgele etkilerin açıklayıcı değişkenlerle ilişkili olmayacağı varsayımdır (İşlamoğlu, 2019). Yaptığımız çalışmada Tesadüfi etkiler modelinde, Karlılık bağımlı değişkenine bağlı olarak bağımsız değişkenlerimizin katsayı, standart sapma, t-istatistik ve olasılık değerleri incelenmektedir. Ayrıca ağırlıklandırılmış ve ağırlıklandırılmamış değerler ayrı ayrı verilmekte ve Hausman Testi uygulanmaktadır. Elde edilen verilere göre düzenlenmiş olan formül aşağıdaki gibidir:

$$\text{Karlılık} = -0,205 + 0,218x \text{ Kaldıraç} + 0,120x \text{ Nakit} + 0,048x \text{ Büyüme} + 0,009x \text{ Büyüklük} - 4,150x \text{ TYE}$$

Sabit Etkiler modelinde ise eğim katsayıları hem zaman hem de kesit için aynı olmaktadır. Bu modelde Karlılık bağımlı değişkenine bağlı olarak bağımsız değişkenlerin katsayı, standart sapma, t-istatistik ve olasılık değerleri incelenmektedir. Elde edilen verilere göre düzenlenmiş olan formül aşağıdaki gibidir:

$$\text{Karlılık} = -0,679 + 0,436 x \text{ Kaldıraç} + 0,158x \text{ Nakit} + 0,027x \text{ Büyüme} + 0,034 x \text{ Büyüklük} - 6,700x \text{ TYE}$$

Hipotezler:

Hipotez 1: Tesadüfi etkiler modeli uygun olup birim etkiler ve bağımsız değişkenler arasında ilişki yoktur.

Hipotez 2: Sabit etkiler modeli uygun olup birim etkiler ve bağımsız değişkenler arasında ilişki vardır.

Hausman Testi sonucunda ortaya çıkan değerler kıyaslandığında ($p=0,008 < 0,05$) sabit etkiler modelinin tesadüfi etkiler modeline göre daha uygun olduğu görülmektedir. Olasılık $< 0,05$ olduğundan ($0,008 < 0,05$) Hipotez 1 reddedilir. Bu durumda sabit etkiler modelinin kullanılması daha uygundur. Yani birim etkiler ile bağımsız değişkenler arasında ilişki vardır. Sabit etkiler modelinin seçilmesi, her bir birimin kendine özgü özelliklerinin modelde dikkate alınması gerektiğini gösterir. Bu durumda firmalara özgü gözlemlenemeyen faktörler, bağımsız değişkenlerle ilişkilidir. Bu analiz için sabit etkiler modelinin kullanılması daha uygun olacaktır çünkü test sonucu istatistiksel olarak anlamlıdır daha tutarlı ve güvenilir sonuçlar elde edilebilecektir. Önemli iyileştirmeler olarak firma spesifik etkilerin kontrolünü sağlayabilmekte, daha güvenilir parametre tahminleri ortaya çıkmakta ve daha yüksek açıklama gücü ortaya konulmaktadır. Sonuç olarak, bu model daha güvenilir tahminler sunmaktadır. İstatistiksel sorunlara karşı daha dirençli, açıklama gücü daha yüksek ve Hausman testi sonuçlarıyla tutarlı olmaktadır. Bu nedenlerle, üç model arasında en güvenilir sonuçları sabit etkiler modelinin sunmakta olduğu görülmüştür.

5.5. Güven Elipsi

Güven Elipsi (Confidence Ellipse), regresyon analizindeki katsayıların birlikte değerlendirilmesini ve aralarındaki ilişkiyi görsel olarak gösteren bir araçtır ve iki değişkenli normal dağılımın eş olasılık konturlarının eliptik şekilde olması prensibine dayanmaktadır (Hotelling, H. 1931).

Tahmin Denklemi:

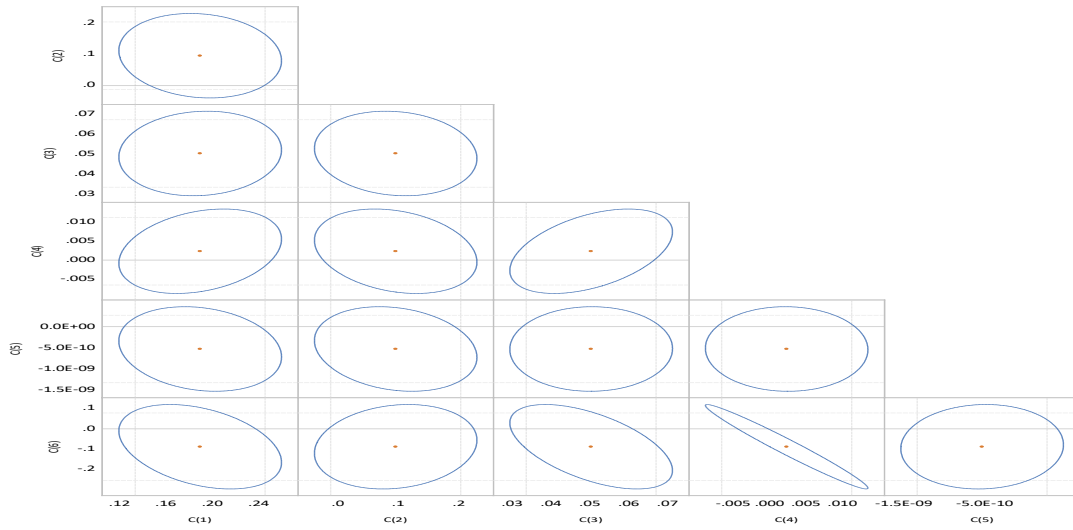
$$\text{Karlılık} = C(1) * \text{Kaldıraç} + C(2) * \text{Nakit} + C(3) * \text{Büyüme} + C(4) * \text{Büyükölç} + C(5) * \text{TYE} + C(6) + [CX=F]$$

İkame edilen katsayılar:

$$\text{Karlılık} = 0.436 * \text{Kaldıraç} + 0.158 * \text{Nakit} + 0.027 * \text{Büyüme} + 0.034 * \text{Büyükölç} - 6.697 \cdot 10^{-10} * \text{TYE} - 0.679 + [CX=F]$$

Bu denklemler, panel veri analizinin nihai regresyon denklemini göstermektedir: Tahmin Denklemi (Estimation Equation) C(1), C(2) gibi katsayıları genel formatta gösterir, [CX=F] sabit etkileri temsil eder. Bu format, modelin yapısını anlamak için kullanılır. İkame Edilmiş Katsayılar denklemi ise gerçek katsayı değerlerinin yerleştirilmiş halini gösterir ve her bir değişkenin karlılık üzerindeki kesin etkisini belirtmektedir. Güven Elipsi tablosu da iki değişkenin katsayıları arasındaki ortak güven bölgesini gösterir. Genellikle %95 güven düzeyinde çizilir. Elipsin büyüklüğü, tahmin edilen parametrelerdeki belirsizliği yansıtır. Elipsin şekli ve yönü, parametreler arasındaki korelasyonu gösterir. Elips ne kadar daireselse, parametreler o kadar bağımsızdır. Elips ne kadar uzunsa (oval), parametreler arasında o kadar güçlü bir ilişki vardır. Elips merkezi en olası parametre değerlerini gösterir. Elipsin alanı tahmin belirsizliğinin büyüklüğünü gösterir. Elipsin eğimi parametreler arasındaki korelasyonun yönünü gösterir. Değişkenler arasındaki çoklu doğrusal bağlantı sorununu tespit etmeye yardımcı olmaktadır (Anderson vd., 1958). Karlılık bağımlı değişkenine bağlı olarak, Kaldıraçtaki 1 birimlik artış karlılığı 0,437 birim artırır, Nakitteki 1 birimlik artış Karlılığı 0,158 birim artırır, Büyümedeki 1 birimlik artış karlılığı 0,027 birim artırır, Büyükölçteki 1 birimlik artış Karlılığı 0,034 birim artırır, TYE' deki artış karlılığı çok küçük bir oranda azaltmaktadır. Sabit terimi [CX=F]-0,679 rakamı ise firmalara özgü sabit etkileri temsil eder. Bu denklem incelenerek tahmin yapmak, ilişkileri matematiksel olarak ifade etmek ve model sonuçlarını başka analizlerde kullanmak mümkündür.

Grafik 1. Güven elipsi grafiği (2012-2022)



Yukarıda bulunan bu grafik, regresyon katsayıları (C1- C5) arasındaki ilişkileri göstermektedir. İlk sıra (C1 ile diğerleri) incelendiğinde C1 (Kaldıraç) katsayısının kendi güven aralığının dairesel olduğu görülür bu da tahmininin güvenilir olduğunu göstermektedir. C1 (Kaldıraç) ile C2 (Nakit) arasında hafif oval bir elips şekli olduğundan orta düzeyde bir ilişki olduğunu gösterir. C1(Kaldıraç) ile C3 (Büyüme) arasındaki elips daha ovaldir bu da daha güçlü bir ilişki olduğunu gösterir. C1(Kaldıraç) ile C4 (Büyükölç) arasında neredeyse dairesel olan elips, düşük korelasyon olduğunu gösterir. C1(Kaldıraç) ile C5 (TYE) arasındaki eğimli elips ise belirgin bir ilişkinin var olduğunu gösterir. İkinci sıra (C2 ile diğerleri) incelendiğinde C2 (Nakit) katsayısının güven elipsinin oldukça dairesel olduğunu bu nedenle tahmin güvenilirliğinin yüksek olduğunu gösterir. C2 (Nakit) ile C3 (Büyüme) arasında hafif oval elips orta düzeyde ilişki olduğunu gösterir. C2 (Nakit) ile C4 (Büyükölç) ve C5 (TYE) arasındaki dairesel elipsler ise düşük korelasyon olduğunu gösterir. Üçüncü sıra (C3 ile diğerleri) incelendiğinde C3 (Büyüme) katsayısının elipsinin oval olması tahmin belirsizliğinin biraz daha yüksek olduğunu

gösterir. C3 (Büyüme) ile C4 (Büyüklik) ve C5 (TYE) arasındaki eğimli elipsler ise anlamlı ilişkilerin mevcut olduğunu gösterir. Dördüncü sıra (C4 ile diğerleri) incelendiğinde C4 (Büyüklik) katsayısının elipsinin oldukça dairesel olduğu için güvenilir tahminlerin oluşturulduğunu gösterir. C4 (Büyüklik) ile C5 (TYE) arasında çok uzun ve dar elips ise güçlü bir ilişki var olduğunu ortaya koyar. Beşinci sıra (C5) incelendiğinde C5 (TYE) katsayısının kendi güven elipsi dairesel olduğundan tahmin güvenilirliğinin yüksek olduğunu ifade eder. Bu tabloda bulunan çoğu elipsin şekli dairesel olduğundan değişkenler arasında ciddi bir çoklu doğrusal bağlantı sorunu görünmemektedir. En güçlü ilişkinin C4 (Büyüklik) ile C5 (TYE) arasında olduğu, katsayı tahminlerinin çoğunun güvenilir görüldüğü (dairesel elipsler), bazı değişken çiftleri arasında orta düzeyde ilişkiler mevcut olduğu ancak bu model için sorun teşkil edecek düzeyde olmadığı ifade edilebilir. Genel olarak, firmaların finansal performansının Kaldıraç kullanımından ve Büyümeden olumlu etkilendiği, Toplam Yenilenebilir Enerji etkisi pozisyonundan ise olumsuz etkilendiği görülmektedir. Firma Büyüklüğünün de Karlılığı pozitif yönde etkilediği görülmektedir. Tüm bu modeller kullanılarak firmaların sürdürülebilirlik süreçlerine uyumunu sağlamaya çalışırken mali konularda da paydaş beklentilerini karşılamak ve firmanın mali performansının belli bir düzeyde tutulmasını sağlamak amaçlanmaktadır. Ayrıca sadece ulusal düzeyde değil küresel düzeyde kıyaslamayı mümkün kılacak raporlamalar yaparak global ölçekli yatırımcıları da kendine çekme çabası ülkeleri bu konuda pozisyon almaya yöneltmiştir.

6. Sonuç

Sürdürülebilirlik kavramı global ölçekte mevzuat düzenleme ve küresel ticaret bakımından ciddi bir yer elde etmiş, uluslararası ticaretin merkezine belirleyici kurallar bütünü olarak yerleşmiştir. Sürdürülebilir üretim ve sürdürülebilir yaşamın gereği olarak sürdürülebilirlik kriterleri arasında yer alan ve çevreye de zarar vermeyen yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelim böylece başlamıştır. Bu kavramın gelişimi ve tarihsel süreci incelendiğinde devletler düzeyinde ve uluslararası kuruluşlar bazında kendine önemli destekler bulduğu ve uluslararası sözleşmeler ve hazırlanan uluslararası standartlar ile de üretim ayağını ciddi anlamda şekillendirdiği ortaya çıkmaktadır. Sürdürülebilir Kalkınma hedefleri ve beraberinde getirdiği yeşil ekonomi ve yeşil finans kavramları da sürdürülebilirliği destekleyen yeni finansman sisteminin doğuşunu sağlamıştır. Bu çerçevede bu değişimlere uyum sağlamak amacıyla Türkiye de sürdürülebilirlik konusundaki gelişmelere katılım sağlamıştır. Bu çabaların bir parçası olarak Borsa İstanbul'da 2014 yılında BİST Sürdürülebilirlik Endeksi oluşturulmuş ve firmaların bu alana yönelmesi amacıyla teşvik edici politika uygulamaları ve mevzuat yapılanmasına dahil olmuştur.

Firmaların yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmesinin incelenmesi birkaç önemli nedenden dolayı kritik öneme sahiptir. Bunlardan ilki iklim değişikliğiyle mücadele konusudur. Fosil yakıtların kullanımı sera gazı emisyonlarının başlıca kaynaklarından birisi olmuştur. Firmaların yenilenebilir enerjiye geçişi, küresel karbon emisyonlarının azaltılmasına doğrudan katkı sağlamaktadır. İkincisi ekonomik sürdürülebilirliğin sağlanmasıdır. Yenilenebilir enerji teknolojilerindeki maliyet düşüşleri, bu kaynakları artık ekonomik olarak rekabetçi hale getirmektedir ve bu da firmaların uzun vadeli enerji maliyetlerini düşürmesi ve fiyat dalgalanmalarına karşı korunması açısından önemli olmaktadır. Üçüncüsü yasal düzenlemelere uyum konusundadır. Birçok ülke, emisyon hedefleri ve karbon vergisi gibi düzenlemelerle şirketleri yenilenebilir enerjiye yönlendirmektedir. Bu geçişin analizi, gelecekteki yasal gerekliliklere hazırlık yapılmasına yardımcı olacaktır. Dördüncüsü itibar ve marka değeri bakımından ortaya çıkmaktadır. Tüketiciler ve yatırımcılar giderek çevre dostu uygulamaları olan şirketleri tercih etmektedir. Yenilenebilir enerji kullanımı, şirketlerin sosyal sorumluluğunu göstermekte ve marka değerini arttırmaktadır. Beşincisi enerji güvenliği bakımındandır. Yerel yenilenebilir kaynakların kullanımı, firmaları uluslararası enerji piyasalarındaki dalgalanmalardan ve jeopolitik risklerden korumaktadır. Altıncısı inovasyon fırsatları bakımındandır. Bu geçiş sürecinin incelenmesi, yeni iş modelleri, teknolojik gelişmeler ve endüstriyel süreçlerde verimlilik artışı sağlayabilecek fırsatları ortaya çıkarmaktadır. Bu nedenlerle, firmaların yenilenebilir enerjiye geçiş süreçlerinin incelenmesi hem ekonomik hem de çevresel sürdürülebilirlik açısından kritik öneme sahiptir.

Bu çalışma ile firmaların sürdürülebilirlik kriterlerinden olan yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmesinin üretim maliyetlerine muhtemel etkisi ve bu doğrultuda ülke ekonomisine yaptığı etkiler incelenerek, uygulanacak politikalarda sürdürülebilirlik ilkelerinin rehberlik etmesi gereği tespit edilmiştir. Yapmış olduğumuz çalışmada 2012-2022 tarihleri arasındaki yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmiş olan firmaların finansal tabloları analiz edilmiş, kârlılık bağımlı değişkeniyle yenilenebilir enerji kaynakları maliyeti arasında negatif yönlü bir ilişki olduğu ortaya çıkmıştır. Bu negatif ilişkinin potansiyel nedenlerinin o dönemde yenilenebilir enerji altyapısına yapılan başlangıç yatırımlarının yüksek maliyeti, teknoloji adaptasyon sürecindeki verimlilik kayıpları, 2012-2022 döneminde yenilenebilir enerji teknolojilerinin görece daha yüksek maliyetleri, geri dönüş süresinin uzunluğu nedeniyle kısa vadeli performans göstergelerindeki olumsuz etkiler olabileceği değerlendirilmiştir. Ancak bu etkinin kısa vadeli bir sonuç olup, orta ve uzun vadede olumlu yöne doğru evrildiği ayrıca çevresel ve sosyal etkiler bakımından oldukça verimli sonuçlar ortaya koyduğu görülmektedir. İncelemelerimiz sonucunda firmaların mali performansları açısından başlangıçta yüksek olan yatırım maliyetlerinin orta ve uzun vadede maliyetini ikame

ettiği, piyasada benzer nitelikteki firmalara oranla daha yüksek itibar ve piyasa değeri sağladığı, ulusal ve uluslararası düzeyde düşük maliyetli krediler ve elde ettiği muafiyetler aracılığı ile dönüşüm maliyetlerini asgari düzeye indirebildiği, yeşil finansman kaynaklarına erişimin sağlanması nedeniyle finansal kaynak çeşitliliğine sahip olduğu kanaatine ulaşılmıştır. Diğer değişkenlerin (kaldıraç, nakit, büyüme ve büyüklük) karlılık üzerinde anlamlı etkiye sahip olması, genel finansal teorilerle uyumlu görünmektedir.

Kaynakça:

- Anderson, T. W., Anderson, T. W., Anderson, T. W., & Anderson, T. W. (1958). *An Introduction to Multivariate Statistical Analysis* (Vol. 2, pp. 3-5). New York: Wiley.
- Anton, S. G., & Nucu, A. E. A. (2020). *The Effect of Financial Development on Renewable Energy Consumption. A panel Data Approach. Renewable Energy*, 147, 330-338.
- Arellano, M., & Bond, S. (1991). *Some Tests of Specification for Panel Data: Monte Carlo Evidence and an Application to Employment Equations*. The Review of Economic Studies, 58(2), 277-297.
- Arslan, Z. F. (2022). *Yenilenebilir Enerjinin Türkiye Ekonomisine ve işletmelerde üretim Stratejilerine Etkisi. Doctoral dissertation, Bursa Uludag University, Türkiye*.
- Awerbuch, S. (2006). *Portfolio-based Electricity Generation Planning*. IET Renewable Power Generation, 3(2), 173-190.
- Balbay, Ş., Sarıhan, A., & Avşar, E. (2021). *Dünyada ve Türkiye’de “Döngüsel Ekonomi/Endüstriyel Sürdürülebilirlik” Yaklaşımı*. Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi, (27), 557-569.
- Berrone, P., Fosfuri, A., & Gelabert, L. (2017). *Yeşil aklama işe yarıyor mu? Çevresel eylemler ile çevresel meşruiyet arasındaki ilişkiyi anlamak*. İş Etiği Dergisi, 144, 363-379.
- Bloomberg NEF. (2021). *Energy Transition Investment Trends*.
- Borsa İstanbul. (2014). *BİST Sürdürülebilirlik Endeksi Temel Kuralları*.
- Borsa İstanbul. (2019). *Sürdürülebilirlik Endeksi Araştırma Metodolojisi*.
- Borsa İstanbul (2024). *BİST Sürdürülebilirlik Endeksi*.
- Chava, S. (2014). *Environmental externalities and cost of capital*. Management science, 60(9), 2223-2247.
- Cihan, E. (2019). *Yenilenebilir Enerji ve Türkiye’de Güneş Enerjisi*. Master's thesis, Hasan Kalyoncu Üniversitesi.
- Climate Bonds Initiative. (2021). *Global Landscape of Climate Finance*.
- Çakmak, N.M. (2018). *İdare Huku Açısından Yenilenebilir Enerji*. Seçkin Yayınları. 20-53
- Çelik, A. (2020), *Seçilmiş OECD Ülkelerinde Ar-Ge Harcamalarının Makroekonomik Göstergeler Üzerindeki Etkisi*, Verimlilik Dergisi, 3, 59-90.
- Çetin, M. & Ecevit, E. (2018). *BİST Sürdürülebilirlik Endeksinin Performans Karakteristiği*, Muhasebe ve Finansman Dergisi.
- Daly, H. E. (1990). *Toward Some Operational Principles of Sustainable Development*. Ecological Economics, 2(1), 1-6.
- Deloitte. (2021). *Renewable Energy Industry Outlook*.
- Doğan, E., & Doğan, B. Ö. (2021). *Finansal Gelişme ve İnovasyon, Türkiye’de Yenilenebilir Enerji Üretimini Artırıyor mu?* Turkish Studies-Economics, Finance, Politics, 16(2).
- Eccles, R. G., & Ioannou, I. (2014). *The Impact of Corporate Sustainability on Organizational Processes and Performance*. Management Science, 60(11), 2835-2857.
- Engerer, H., & Horn, M. (2010). *Natural gas vehicles: An option for Europe*. Energy Policy, 38(2), 1017-1029.
- Erdoğan, S., & Şahin, D. (2021). *Türkiye’de Yenilenebilir Enerji Politikaları ve Ekonomik Etkileri*. Ekonomi Dergisi, 45(2), 112-128.
- Fisher-Vanden, K., & Thorburn, K. S. (2011). Voluntary corporate environmental initiatives and shareholder wealth. *Journal of Environmental Economics and management*, 62(3), 430-445.
- Goodland, R. (1995). *The Concept of Environmental Sustainability*. Annual Review of Ecology and Systematics, 26, 1-24.

- Harvard Business Review. (2020). *The Comprehensive Business Case for Sustainability*.
- Hertwich, E. G., Gibon, T., & Bouman, E. A. (2015). *Integrated Life-cycle Assessment of Electricity-supply Scenarios Proves Environmentally Decisive*. Nature Energy, 1(1), 1-5.
- Hotelling, H. (1931). *The Economics of Exhaustible Resources*. Journal of Political Economy, 39(2), 137-175.
- IEA. (2021). *Net Zero by 2050: A Roadmap for the Global Energy Sector*.
- IRENA Raporu. (2021). *Renewable Power Generation Costs in 2020*.
- İsmiç, B. (2015). *Gelişmekte olan ÷lkelerde Elektrik Tüketimi, Ekonomik Büyüme ve Nüfus İlişkisi*. Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, Cilt 5, Sayı 1, S.260.
- İslamoglu, M. (2019). *Gelişmekte Olan Doğu Avrupa ÷lkelerinde Kredi Genişlemesi ve Borçlanmanın Ekonomik Büyüme Üzerine Etkileri: Panel Veri Analizi*. İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi, 8(4), 3152-3166.
- Karakaya, E., & Özcan, B. (2023). *Kurumsal Sürdürülebilirlik ve Yenilenebilir Enerji Yatırımları*. Sürdürülebilirlik Çalışmaları Dergisi, 18(3), 75-92.
- Kaya, H. İ., & Bayraktar, Y. (2019). *Hukuki Düzenlemeler, Politika Destekleri ve Mali Teşviklerin Yenilenebilir Enerjinin Gelişimindeki Rolü: Çin Halk Cumhuriyeti örneği*. Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 20(1), 164-180.
- Kolk, A., & Pinkse, J. (2004). *Market Strategies for Climate Change*. European Management Journal, 22(3), 304-314.
- KPMG (Klynveld Peat Marwick Goerdeler Firması). (2021). *Renewable Energy Tax Incentives Global Guide*.
- Kulözü, A. G. N. (2005). *Yenilenebilir Enerji Politikaları: Fransa Örneği*. III. Yenilenebilir Enerji Kaynakları Sempozyumu ve Sergisi, Kocaeli.
- Mckenzie, S. (2004). *Social Sustainability: Towards Some Definitions*. Hawke Research Institute Working Paper Series, No. 27.
- Pinkse, J. & Kolk, A. (2010). İklim değışikliği için kurumsal inovasyondaki zorluklar ve takaslar. *İş Stratejisi ve Çevre* , 19 (4), 261-272.
- Porter, M. E., & Van Der Linde, C. (1995). *Toward a New Conception of The Environment-Competitiveness Relationship*. Journal of Economic Perspectives, 9(4), 97-118.
- PWC. (2021). *Net Zero Economy Index 2021*.
- Sohn, J., Lee, J., & Kim, N. (2020). *Going Green Inside and Out: Corporate Environmental Responsibility and Financial Performance Under Regulatory Stringency*. Sustainability, 12(9), 3850.
- Soytaş, M. A., Ersoy, İ., Uşar, D. D., & Denizel, M. (2017). *Sürdürülebilirlik Yatırımlarının Finansal Performansa Etkisi: TÜRKİYE Örneği*. Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi.
- Stubbs, W., & Cocklin, C. (2008). *Conceptualizing Financial Sustainability*. Accounting, Auditing & Accountability Journal, 21(7), 1042-1062.
- Tarı, R. & Alabaş, M. (2017), *Ar-Ge Harcamaları ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki: Türkiye Örneği (1990-2014)*, AİBÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 17 (2), 1-17.
- Tekin, H., & Polat, A. Y. (2021). *Küresel Finansal Krizin Araştırma- Geliştirme Harcamaları Ayarlama Hızı Üzerindeki Etkisi*. Verimlilik Dergisi, (4), 119-131.
- Tezcan, M. (2019). *Eğitim Sosyolojisi*, Ankara: Anı Yayıncılık.
- Thollander, P., & Palm, J. (2012). *Industrial Energy Management: Challenges and Opportunities*. Energy Efficiency, 6(4), 701-712.
- Walley, N., & Whitehead, B. (1994). It's not easy being green. *Reader in Business and the Environment*, 36(81), 4.
- Wüstenhagen, R. & Menichetti, E. (2012). *Yenilenebilir enerji yatırımı için stratejik seçimler: Kavramsal çerçeve ve daha fazla araştırma için fırsatlar*. Enerji politikası, 40, 1-10.
- Yenioğlu, Z. A., & Ateş, V. (2019). *Yenilenebilir Enerji Kullanımındaki Göreceli Etkinliklerin Veri Zarflama Analizi ile Değerlendirilmesi: Türkiye ve Bazı Avrupa ÷lkeleri Örneği*. Politeknik Dergisi, 22(4), 863-869.
- Yıldırım, H. H. (2016). *Türkiye'de Yenilenebilir Enerji Projelerinin Finansman Yöntemleri*.

Yıldırım, H.H., Akkılıç, E.M. & Dikici, S.M. (2018), *Ar-Ge Harcamalarının Büyümesi ve Dış Ticaret Dengesi Üzerindeki Ekonomik Etkisi: G-20 Ülkeleri Üzerine Bir Uygulama*, International Review of Economics and Management, 6 (2), 43-58.

Yılmaz, A., & Tunç, H. (2022). *Borsa İstanbul Sürdürülebilirlik Endeksi ve Firma Performansı İlişkisi*. Finans Araştırmaları Dergisi, 37(1), 55-70.