

## Türkiye'de Yenilenebilir ve Geleneksel Enerji Şirketlerinin Finansal Performans Karşılaştırması: DuPont Analizi Yaklaşımı

### The Comparison of Financial Performances of Renewable and Traditional Energy Companies in Türkiye: DuPont Analysis Approach

Musa ÖZÇELİK<sup>1</sup>

#### Öz

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı, yenilenebilir ve geleneksel enerji şirketlerinin finansal performanslarını DuPont Analizi yöntemiyle karşılaştırarak çeşitli finansal göstergeler açısından değerlendirmektir.

**Tasarım/Yöntem:** Çalışmanın veri seti, kurulu güç bakımından en büyük özel sektör enerji şirketleri arasında yer alan ve Borsa İstanbul'da işlem gören şirketlerden oluşmaktadır. Bu kapsamda elektrik enerjisi üreten yedi enerji şirketi belirlenmiştir. Çalışmada ilgili şirketlerin 2020-2023 dönem aralığındaki yıllık mali tablolarından elde edilen veriler DuPont Analizi ile incelenmiştir.

**Bulgular:** Çalışmanın bulgularına göre yenilenebilir enerji şirketlerinin yüksek net kâr marjlarına rağmen düşük aktif devir hızlarına sahip olduğu, geleneksel enerji şirketlerinin ise son yıllarda finansal performanslarının gerilediği görülmektedir. En başarılı enerji şirketi, kurulu gücü hem geleneksel hem de yenilenebilir enerji kaynaklarından oluşan ENJSA olarak görülse de benzer enerji şirketlerinin en kötü finansal performansı sergilediği de dikkat çekmektedir. Bu bulgular, enerji sektöründeki çeşitlendirme stratejilerinin dikkatli yönetilmesi gerektiğini ve uzun vadeli enerji politikalarının oluşturulmasının önemini vurgulamaktadır.

**Sınırlılıklar:** Kurulu güç bakımından büyük enerji şirketlerinin birçoğu borsada işlem görmediği için bu şirketlerin finansal verilerine erişim sağlanamamıştır. Veri setinde yer alan yedi şirketin geriye dönük kesintisiz dört yıllık verilerine ulaşılabilmektedir. Bu durum, çalışmanın sınırlılığını oluşturmaktadır.

**Özgünlük/Değer:** Bu çalışma, enerji sektöründe yaşanan dönüşümün finansal boyutunu inceleyerek enerji sektöründeki dönüşüm sürecinde şirket yöneticileri ve politika yapımcılar için ipuçları sağlayabilir.

**Anahtar Kelimeler:** Enerji Sektörü, Yenilenebilir Enerji, DuPont Analizi, Oran Analizi, Finansal Performans

#### Abstract

**Purpose:** The purpose of this study is to compare the financial performances of renewable and traditional energy companies and to evaluate them in terms of various financial indicators.

**Design/Methodology:** The data set of the study included the companies that are among the companies operated in Borsa Istanbul and the biggest private sector energy companies in terms of installed capacity. Within this context, seven energy firms producing electrical energy were determined for the study. The data, obtained from the determined companies' annual financial statements between 2020-2023 terms, was investigated via DuPont analysis.

**Findings:** According to the findings, renewable energy companies have low asset turnover in spite of their high net profit margin, whereas the traditional energy companies' financial performances regressed in the last years. Even the most successful energy company seemed to be ENJSA, whose installed capacity was formed of both traditional and renewable energy sources, it was also pointed out that similar companies showed the worst financial performances. These findings emphasize the necessity of careful administration of diversification strategies in the energy sector and the importance of making long-term energy policies.

**Limitations:** As the majority of big energy companies in terms of installed capacity are not traded, their financial data was not accessible. Only four-yearly data retrospectively of seven companies in the data set was accessible, so it is the limitation of this study.

**Originality/Value:** This study investigates the financial size of transformation in the energy sector. Therefore, it may give clues to company administrators and policymakers in the process of transformation in the energy sector.

**Keywords:** Energy Sector, Renewable Energy, DuPont Analysis, Ratio Analysis, Financial Performance

<sup>1</sup> Dr. Öğr. Üyesi, Tarsus Üniversitesi, Uygulamalı Bilimler Fakültesi, Finans ve Bankacılık Bölümü, musaozcelik@tarsus.edu.tr, ORCID: 0000-0002-2175-3605

## 1. GİRİŞ

Enerji, modern toplumların temel yapı taşlarından biri olarak, endüstrinin, ekonominin ve günlük yaşamın vazgeçilmez bir unsuru haline gelmiştir. Karmaşık bir sektör olan enerji sektörü diğer sektörlerin başarılı bir şekilde desteklenme rolünde önemli bir işleve sahiptir (Westerman vd., 2020: 1375). Öte yandan Dünya’da hızla artan nüfus ve büyüyen sanayi ile birlikte kısıtlı kaynaklarla karşılanan enerjinin üretimi ve tüketimi arasındaki açık artmaktadır. Küresel enerji tüketiminin 2035 yılında 1998 yılına göre iki katı olacağı, 2055 yılında ise üç katı olacağı tahmin edilmektedir (Özkaya, t.y.). Ancak, enerji talebinin sürekli artmasıyla birlikte, geleneksel enerji kaynaklarına olan bağımlılık ve enerji üretiminin çevresel etkileri giderek daha fazla tartışılmaktadır. Bu bağlamda, yenilenebilir enerji kaynakları, sürdürülebilir bir enerji geleceği için önemli bir alternatif olarak öne çıkmaktadır. Yenilenebilir enerji kaynağı “doğanın kendi evrimi içinde bir sonraki gün aynen mevcut olabilen enerji kaynağı” olarak tanımlanabilir. Geleneksel enerji kaynaklarının tükenebilir ve çevreye zararlı olmasına karşın yenilenebilir enerji kaynakları sınırsız, daha temiz ve çevre dostu bir enerji tedarik yöntemi olarak kabul edilmektedir. Yenilenebilir enerji kaynaklarının başlıca özellikleri, karbondioksit salınımını azaltarak çevreyi daha az kirletmesi, yerli kaynaklar olduğu için dışa bağımlılığı azaltması ve kamuoyundan güçlü bir destek almasıdır (Özkaya, t.y.). Başlıca yenilenebilir enerji kaynakları hidro, modern biyokütle, jeotermal, güneş, rüzgâr ve dalga olarak sıralanabilir (Demirbaş, 2006).

Yukarıda bahsi geçen sebeplerden dolayı enerji sektörü hızla değişen bir ortamla karşı karşıya olup her geçen gün daha fazla şirket yenilenebilir enerji piyasasına girmektedir. Geleneksel enerji şirketlerinin de bu koşullarda iş stratejilerini değiştirmeleri ve yeni piyasa koşullarına hazırlıklı olmaları gerekmektedir. Ekim 2016 tarihli Paris Anlaşması ile birlikte hükümetler ve dolaylı olarak şirketler iklim gerekliliklerini yerine getirmek için yeni önlemler almak zorunda kalmaktadır (United Nations, 2015; Westerman vd., 2020: 1375). Kamu otoritelerinin baskılarıyla birlikte enerji sektöründe yenilenebilir enerji sektörünün payı artmaktadır. Yenilenebilir enerji sektörü tarife garantileri ve yeşil finansman paketleri gibi teşviklerle ciddi yatırımlar çekmektedir. Örneğin Almanya, yenilenebilir enerji sektörünü önemli sübvansiyonlarla (besleme tarifesi, prim modeli, vergi indirimi ve krediler vb.) desteklemektedir ve Fransa gibi diğer ülkeler de bunu takip etmektedir (International Energy Agency, 2013). Bu kapsamda Avrupa Birliği’nin 2030 yılı için hedefi enerji sektöründe yenilenebilir enerjinin payının %42,5 olarak gerçekleşmesidir (European Commission, t.y.).

Türkiye ise hem ulusal çıkar ve gereksinimleri bakımından hem de uluslararası taahhütler gereği yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılmasını teşvik etmektedir. 2021 yılı Ekim ayında Türkiye, Paris Anlaşmasını imzalamış ve yeşil dönüşüm taahhüdünü 2022 Mayıs tarihli Ulusal Enerji Planı’nda ortaya koymuştur. Bu doğrultuda Türkiye’de 2023 yılı itibarıyla yenilenebilir enerji kapsamında %53 olan kurulu gücün payı 2025 yılına kadar %65 olması beklenmektedir. Hâlihazırda Türkiye yenilenebilir enerji kapasitesi bakımından dünyada 12. Sırada, Avrupa’da ise 5. sırada yer almaktadır. Türkiye’de yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı kurulu gücü 250 MW’tan fazla olan 20 şirket bulunmaktadır. Bu şirketler ağırlıklı olarak Hidro Elektrik Santrali (HES) işletmekte olup bu şirketlerin enerji üretim portföyleri %60 hidro, %27,8 rüzgâr, %8 güneş, %4,2 jeotermal kaynaklardan oluşmaktadır. Sadece güneş, rüzgâr ve jeotermal enerji santrallerine yatırım yapan büyük şirketler az sayıdadır. Türkiye’de yenilenebilir enerjide kurulu gücün %71’i özel sektöre ait olup bu şirketlerin yenilenebilir enerji portföylerini yeni projelerle genişletme planları olduğu bilinmektedir (PWC, 2023).

Konjonktüre göre enerji sektöründe yenilenebilir enerji sektörünün payının artması beklenmektedir. Yapılan anlaşmalar gereği devlet otoriteleri tarafından uygulamaya geçirilecek yeni kural ve düzenlemelerin geleneksel enerji şirketleri üzerinde olumsuz etkileri ve yenilenebilir enerji şirketleri tarafından yapılan yeni yatırımlar maliyetlerde artışlara yol açabilir. Öte yandan yeşil finans gibi çeşitli teşvikler ve sübvansiyonlar yenilenebilir enerji yatırımlarını şirketler için cazip hale getirebilir (Lee vd., 2023). Ayrıca finansal verimlilik, şirketlerin yenilenebilir enerji yatırımlarını teşvik etmektedir (Alsagr, 2023). Ancak yenilenebilir enerji yatırımlarının daha ziyade fırsatçı olduğu, devlet sübvansiyonlarının sürdürülmesine dayandığı ve bu alandaki şirketlerin gerçekçi uzun vadeli finansal performansına dayanmadığı ifade edilmektedir (Paun, 2017). Yeni kural ve düzenlemelerin olumsuz etkilerinden korunmak için enerji şirketlerinin ve kamu otoritelerinin çeşitli stratejiler

geliştirmesi gerektiği grlmektedir. Yenilenebilir enerjide uluslararası yükümlülükleri yerine getirirken, enerji maliyetlerinin artmaması için aynı zamanda enerji şirketlerinin finansal performanslarını da gözetmek gerekmektedir. Bu kapsamda çalışmanın amacı geleneksel enerji şirketleri ile yenilenebilir enerji şirketlerinin finansal performanslarını DuPont Analizi yöntemiyle analiz ederek karşılaştırmaktır. Hangi enerji şirket türünün daha iyi, hangi enerji şirket türünün daha kötü finansal performans sergilediği ve bu finansal performansın altında yatan sebepler araştırılacaktır. Geleneksel enerji şirketleri ve yenilenebilir enerji şirketleri arasındaki finansal performans karşılaştırması, enerji sektöründeki dönüşüm sürecinde şirket yöneticileri ve politika yapıcılar için önemli ipuçları sunabilir. Bu alışma, enerji sektöründe gerçekleşen dönüşümün finansal yönünü anlamak ve gelecekteki enerji tedarikiinin çeşitlenme sürecine ışık tutmak için önemli olabilir.

Çalışmanın ilerleyen bölümlerinde, öncelikle enerji sektöründe finansal performans ile ilgili yerli ve yabancı literatürün zeti sunulmuş, ardından DuPont Analizinin temel prensipleri açıklanarak çalışmada kullanılan yöntem ve veri seti tanıtılmıştır. Geleneksel ve yenilenebilir enerji şirketlerinin finansal performanslarının karşılaştırılması bulgular bölümünde ele alınmış ve son olarak, sonuç ve tartışma bölümünde bu bulgular değerlendirilmiştir.

## 2. LİTERATÜR

Literatürde enerji sektöründe finansal performansı çeşitli yöntemlerle ölçen ve finansal performansın farklı boyutlarını ele alan yerli ve yabancı çalışmalar yer almaktadır. İlgili literatürün zeti Tablo 1'de sunulmuştur.

**Tablo 1:** Enerji Sektöründe Finansal Performansla İlgili Literatürde Yer Alan çalışmaların zeti

Yazar	Yöntem	Amaç	Bulgular
Halkos ve Tzeremes (2012)	Veri Zarflama Analizi (VZA)	alışmanın amacı, Yunan yenilenebilir enerji sektöründe faaliyet gösteren şirketlerin 2006-2008 dönem aralığında finansal performansını değerlendirmektir.	Bulgulara göre, şirketlerin finansal performansları yüksek düzeydeki varlık ve zsermaye getirisinden ve daha düşük borç/zsermaye düzeylerinden olumlu etkilenmektedir. Ayrıca rüzgâr enerjisi üreten şirketlerin hidroelektrik enerjisi üreten şirketlere göre daha iyi finansal performans sergilediği grlmektedir.
İskenderoğlu vd. (2015)	Oran Analizi	çalışmanın amacı, Türkiye ve Avrupa enerji sektörünün likidite, verimlilik, mali yapı ve kârlılık durumlarını 2009-2012 dönemi kapsamında analiz etmektir.	Bulgulara göre, likidite, finansal yapı, kârlılık ve verimlilik bakımından Avrupa enerji şirketlerinin Türk enerji şirketlerine göre daha iyi performans sergilediği görülmüştür.
Arslan-Ayaydin ve Thewissen (2016)	Carhart Dört Faktörlü Modeli	çalışmanın amacı, Amerikan enerji sektöründe yer alan şirketlerin çevresel performanslarının finansal performans üzerindeki etkisini 2000-2011 dönemi kapsamında incelemektir.	Bulgulara göre, çevresel performansı iyi olan şirketlerin çevresel performansı kötü olan şirketlerden daha iyi finansal performans sergilediği tespit edilmiştir.
Metin vd. (2017)	TOPSIS, MOORA	çalışmanın amacı, BİST enerji sektöründe yer alan 11 şirketin finansal performansını 2010-2015 dönemi kapsamında analiz etmektir.	Bulgulara göre, şirketlerin finansal performans sıralamalarının uygulanan analiz yöntemine göre farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Ayrıca yıllara göre en iyi ve en kötü finansal performans sergileyen şirketin değişkenlik gösterdiği ifade edilmiştir.
Paun (2017)	Finansal Tablolar Analizi	çalışmanın amacı, Romanya yenilenebilir enerji sektöründe faaliyet gösteren şirketlerin finansal performansını 2012-2015 dönemi kapsamında analiz etmektir.	Bulgulara göre, 2013 yılından itibaren yenilenebilir enerji şirketlerinin finansal zorluklarla karşılaştığı, bunun da yatırımları durma noktasına getirdiği ve pazara girmeyi sorgulattığı ifade edilmiştir. Sonuçlara göre ayrıca yatırımların daha ziyade fırsat olduğu, devlet sübvansiyonlarının sürdürülmesine dayandığı ve bu alandaki şirketlerin gerçekçi uzun vadeli finansal performansına dayanmadığı görülmüştür.
Bağcı ve Yüksel Yiğiter (2019)	SD, WASPAS	çalışmanın amacı, BİST enerji sektöründe yer alan 15 şirketin finansal performansını 2008-2017 dönemi kapsamında ölçmektir.	Bulgulara göre, her yıl finansal performansı yüksek olan şirket değişmektedir. Ancak AKENR genellikle finansal performansı en düşük olan şirket olarak tespit edilmiştir.

Orçun (2019)	WASPAS	Çalışmanın amacı, 2016 ve 2017 döneminde BİST elektrik endeksinde yer alan şirketlerin finansal performanslarını değerlendirmektir.	Bulgulara göre, finansal performans açısından en başarılı şirket AYEN olarak tespit edilmiştir. Ayrıca şirketlerin borsa getirileri ile finansal performansları arasında anlamlı ilişki bulunamamıştır.
Çiftçi ve Yıldırım (2020)	TOPSIS, Gri İlişkisel Analiz	Çalışmanın amacı, BİST enerji sektöründe yer alan 6 şirketin finansal performansını 2011-2019 dönemi kapsamında analiz etmektir.	Bulgulara göre, finansal performans açısından en ideal şirket AKSEN, idealden en uzak şirket ise ZOREN olarak tespit edilmiştir.
Ağ ve Kuloğlu (2020)	Veri Zarflama Analizi	Çalışmanın amacı, BİST'de işlem gören enerji şirketlerinin finansal performanslarını 2019 yılı kapsamında ölçmektir.	Bulgulara göre, 5 şirket (AKENR, AKSUE, AYEN, ENJSA ve ZOREN) etkin bulunmuş olup bu şirketlerin etkinlik yüzdesi %62,5 olarak tespit edilmiştir.
Westerman vd. (2020)	Regresyon Analizi	Çalışmanın amacı, Batı Avrupa enerji sektöründe 2009-2015 dönem aralığında endüstriyel ve uluslararası çeşitlendirmenin finansal performans üzerindeki etkisini araştırmaktır.	Bulgulara göre, yenilenebilir enerji şirketlerinin geleneksel enerji şirketlerine göre daha yüksek karlılığa sahip olduğu görülmektedir. Ancak, çok değişkenli bir analiz bu sonucu doğrulamamıştır. Ayrıca çeşitlendirme stratejileri ile firma performansı arasında olumsuz bir ilişki olduğu tespit edilmiştir.
Beller Dikmen (2021)	Oran Analizi	Çalışmanın amacı, Türk elektrik enerjisi sektörünün finansal performansını 2015-2019 dönemi kapsamında değerlendirmektir.	Bulgulara göre, şirketlerin likidite oranlarının genel kabul görmüş oranların altında olduğu, varlıkların finanse edilmesinde uzun vadeli banka kredilerinin kullanıldığı, alacakların tahsil sürelerinin arttığı, varlıkların etkili bir şekilde kullanılmadığı, şirketlerin 2019 yılında gösterdiği düşük bir kârlılık hariç 2015-2018 dönem aralığında zararda olduğu tespit edilmiştir.
Çiftçi vd. (2021)	CoCoSo, CRITIC, WSM	Çalışmanın amacı, 2012-2019 dönem aralığında BİST enerji sektöründe yer alan işletmelerin finansal performanslarını nakit akış oranları üzerinden analiz etmektir.	Bulgulara göre, finansal performans açısından en başarılı şirket Ayen Enerji olarak tespit edilmiş olup daha sonra sırasıyla AKENR, ODAS, AKSEN, ZOREN ve AKSUE şirketleri gelmektedir.
Kludacz-Alessandri ve Cygańska (2021)	Lojistik Regresyon	Çalışmanın amacı, 32 ülkeden 219 şirketten oluşan uluslararası bir örneklemi 2020 yılı için analiz ederek, finansal performansın enerji sektörü şirketlerinde kurumsal sosyal sorumluluğun benimsenmesini etkileyip etkilemediğini analiz etmektir.	Bulgulara göre, aktif kârlılık ile faiz ve vergi öncesi kâr kurumsal sosyal sorumluluk (KSS) stratejisini uygulayan şirketler arasında önemli ölçüde daha yüksektir. İşletme değerinin faiz, amortisman ve vergi öncesi kâra oranı KSS'yi benimseyen şirketler arasında daha düşüktür. Ayrıca özsermaye kârlılığı ile faiz ve vergi öncesi kârın KSS'nin benimsenmesi ile ilişkili olduğu doğrulanamamıştır.
Lee (2021)	En Küçük Kareler Yöntemi	Çalışmanın amacı, 2013-2017 yılları arasında MSCI Dünya Enerji endeksinden yer alan 75 şirkette çevresel sorumluluğun finansal performans üzerindeki etkisini incelemektir.	Bulgulara göre, çevresel performans şirketlerin finansal performansını olumlu yönde etkilemektedir. Çevresel performansın üç ayrı boyutu dikkate alındığında, ürün inovasyonu ve kaynak azaltımı şirketlerin finansal performansı ile olumlu yönde ilişkiliyken, emisyon azaltımı anlamlı değildir.
Akgün (2022)	CRITIC, CODAS	Çalışmanın amacı, BİST enerji sektöründe yer alan şirketlerin 2020-2021 yılları için finansal performans derecelerini belirlemektir.	Bulgulara göre, 2020 yılı için finansal performans açısından en başarılı şirketler sırasıyla NTGAZ, ARASE ve KARYE olarak belirlenirken en son sırada ise HUNER yer aldığı görülmüştür. 2021 yılı için ise finansal performans açısından en başarılı şirketler sırasıyla ARASE, MAGEN ve ESEN olarak belirlenirken en son sırada ise BIOEN yer aldığı görülmüştür.
Terzioğlu vd. (2022)	SWARA, VIKOR ve WASPAS	Çalışmanın amacı, BİST elektrik, gaz ve buhar sektöründe faaliyet gösteren şirketlerin 2018 yılına ait finansal performanslarını ölçmektir.	Bulgulara göre, finansal performans açısından en başarılı şirket ENJSA olarak tespit edilmiştir. Ayrıca SWARA sonuçlarına göre ise aktif devir hızı, en yüksek ağırlığa sahip kriter olarak belirlenmiştir.

Özdemir ve Parmaksız (2022)	TOPSIS, EDAS	çalışmanın amacı, BIST enerji sektöründe yer alan şirketlerin 2019-2020 dönemine ait oran analizi sonuçlarının değerlendirilmesidir.	Bulgulara göre, yıl bazında tespit edilen genel sıralamalarda, kullanılan iki yöntem arasında küçük farklılıkların ortaya çıktığı görülmüştür. Ayrıca yıllara göre şirketlerin finansal performanslarına göre sıralaması değişiklik göstermiştir.
Babacan ve Tuncay (2022)	AHP, SWARA, TOPSIS	çalışmanın amacı, BİST enerji sektöründe faaliyet gösteren şirketlerin finansal performansları ile çalışma sermayesi düzeyleri arasındaki etkileşimi 2014-2020 dönemi kapsamında test etmektedir.	Bulgulara göre, şirketlerin finansal performansları değişken bir seyir izlemekte olup düşüş eğilimindedir. Çalışmada bu durumun sebebi maliyetler, çalışma sermayesinin yetersizliği ve kârlılığın olumsuz etkilenmesinden kaynaklanabileceği ifade edilmiştir. Ayrıca sonuçlara göre finansal performans açısından üst sıralarda yer alan şirketlerin cari oran, nakit oran ve kaldıraç oranı açısından sektör ortalamasına göre daha başarılı olduğu görülmüştür. Çalışmada Türk enerji sektöründe çalışma sermayesinin yetersiz düzeyde olduğuna da vurgu yapılmıştır.
Baran vd. (2022)	DuPont Analizi, Karşılaştırma Tablolar Analizi	çalışmanın amacı, Polonya enerji sektöründe faaliyet gösteren 8 şirketin çevresel, sosyal ve kurumsal yönetim skorlarının finansal performansları ile ilişkili olup olmadığını 1980-2019 dönem aralığı kapsamında araştırmaktır.	Bulgulara göre, çevresel performans ile finansal performans arasında yüksek düzeyde korelasyon tespit edilmiştir. Ancak sonuçlar birbirlerinden önemli ölçüde farklılık göstermektedir. Bunun nedeni olarak, Polonya enerji şirketlerinde yaygın devlet mülkiyeti ve katı idari düzenlemeler gösterilmiştir.
Kılıçarslan (2023)	Bulut Endeksi, Topsis, Aras	çalışmanın amacı, BİST’de işlem gören yenilenebilir enerji şirketlerinin 2018-2021 dönemi kapsamında finansal performanslarını ölçmektir.	Bulgulara göre, finansal performans açısından en başarılı şirketler GESAN, SMART ve SAYAS olarak tespit edilirken en az başarılı şirketler ise PAMEL, HUNER ve AYDEM olarak tespit edilmiştir.
Alsagr (2023)	ARDL-PMG	çalışmanın amacı, 23 gelişmiş ve gelişmekte olan ülkede 1996-2020 dönem aralığında finansal verimliliğin yenilenebilir enerji yatırımları üzerindeki etkisinin simetrik mi yoksa asimimetrik mi olduğunu belirlemektir.	Bulgulara göre, artan finansal verimlilik uzun vadede yenilenebilir enerji yatırımlarını teşvik etmektedir. Finansal etkinlikteki bir artış yenilenebilir enerji yatırımlarını teşvik ederken, finansal etkinlikteki düşüşler ise yenilenebilir enerji yatırımlarını azaltmaktadır. Ayrıca sonuçların gelişmekte olan ve gelişmiş ülkelere göre farklılaştığı ifade edilmiştir. Çalışmada yenilenebilir enerji kaynaklarına yatırım olanaklarını teşvik etmek için kamu ve özel sektör arasındaki finansal ortaklıkların teşvik edilmesi gerektiği de belirtilmiştir.
Lee vd. (2023)	Benchmark Regresyon	çalışmanın amacı, Çin’de 2001-2019 dönem aralığını kapsayan veriler ile yeşil finans perspektifinden Çin’deki yenilenebilir enerji sektörünün nasıl teşvik edileceği üzerine ampirik bir çalışma sunmaktır.	Bulgulara göre, yeşil finans yenilenebilir enerjiyi doğrudan teşvik etmektedir. Ayrıca yeşil finansın araştırma ve geliştirmeyi teşvik ederek ve ekonomiyi canlandırarak dolaylı olarak yenilenebilir enerjiyi teşvik ettiği de ifade edilmiştir. Bunlara ek olarak iyi bir ekonomi ortamı ve devlet desteği yeşil finansın yenilenebilir enerji üzerindeki etkisini kolaylaştırmaktadır.
Adamkaite vd. (2023)	Korelasyon Analizi, Regresyon Analizi	çalışmanın amacı, Litvanya enerji sektöründe kurumsal sosyal sorumluluk faaliyetlerinin şirketlerin finansal performansı üzerindeki etkisini 2017-2020 dönemi kapsamında incelemektir.	Bulgulara göre, kurumsal sosyal sorumluluk ile finansal performans arasında olumsuz bir ilişki olduğu görülmüştür.

Literatür genel olarak değerlendirildiğinde enerji sektörünün finansal performansı ile ilgili farklı sonuçlar görülmektedir. Bulgular ülkeye ve finansal performansı ölçmede kullanılan yöntemlere göre farklılık göstermektedir. Türkiye özelinde yapılan çalışmalar genel olarak enerji şirketleri üzerine yoğunlaşmıştır. Uluslararası literatürde olduğu gibi yenilenebilir enerji şirketleri ile geleneksel enerji şirketlerinin karşılaştırmasını sunan çalışmaya rastlanmamıştır.

### 3. YÖNTEM

Bu bölümde çalışmada kullanılan veri seti ve yöntem açıklanmıştır.

### 3.1. Veri Seti

Çalışmanın veri seti, kurulu güç bakımından en büyük özel sektör enerji şirketleri (PWC, 2023: 34-41) arasında yer alan ve Borsa İstanbul'da işlem gören şirketlerden oluşmaktadır. Bu kapsamda elektrik enerjisi üreten yedi enerji şirketi belirlenmiş olup Tablo 2'de gösterilmiştir. Çalışmada kullanılan oranların hesaplanmasında ilgili şirketlerin 2020-2023 dönem aralığındaki yıllık mali tablolarından (Bilanço ve Gelir Tablosu) elde edilen veriler kullanılmıştır. Bu dönemin seçilme nedeni, ilgili yedi şirketin geriye dönük olarak kesintisiz dört yıllık verisine erişilebilmesidir. Tablo 2'de "Kurulu Güçte En Yüksek Pay" ve "Yenilenebilir Enerji" sütunlarında yer alan bilgiler Price Waterhouse Coopers Türkiye'nin "Türkiye Elektrik Piyasasına Genel Bakış 2023" başlıklı raporundan elde edilmiştir (PWC, 2023: 34-41).

**Tablo 2:** Analiz Kapsamındaki Şirketler

	Şirketin Adı	Kurulu Güçte En Yüksek Pay	Yenilenebilir Enerji
**	AKENR	Doğalgaz	Güneş
*	AKFYE	Rüzgâr	Rüzgâr
***	AKSEN	Doğalgaz	-
**	AYDEM	Kömür	Güneş
**	ENJSA	Doğalgaz	Güneş
*	MOGAN	Rüzgâr	Rüzgâr
*	ZOREN	Jeotermal	Jeotermal

\* Kurulu gücünün en büyük payını yenilenebilir enerji kaynakları oluşturmaktadır.

\*\* Kurulu gücünü hem yenilenebilir hem de geleneksel enerji kaynakları oluşturmaktadır.

\*\*\* Kurulu gücünün en büyük payını geleneksel enerji kaynakları oluşturmaktadır.

**Kaynak:** (PWC, 2023: 34-41)

Tablo 2'de AKFYE, MOGAN ve ZOREN kurulu güçlerinin en büyük payını yenilenebilir enerji kaynaklarının oluşturduğu şirketlerdir. AKENR, AYDEM ve ENJSA şirketlerinde kurulu güçte en yüksek pay geleneksel enerji kaynaklarından oluşmaktadır ancak bu şirketlerin yenilenebilir enerji kaynaklarından oluşan kurulu gücü de bulunmaktadır. AKSEN'de ise kurulu güçte en yüksek pay geleneksel enerji kaynaklarından oluşmakta olup bu şirketin yenilenebilir enerji kaynakları ile üretim yapan kayda değer bir kurulu gücü bulunmamaktadır.

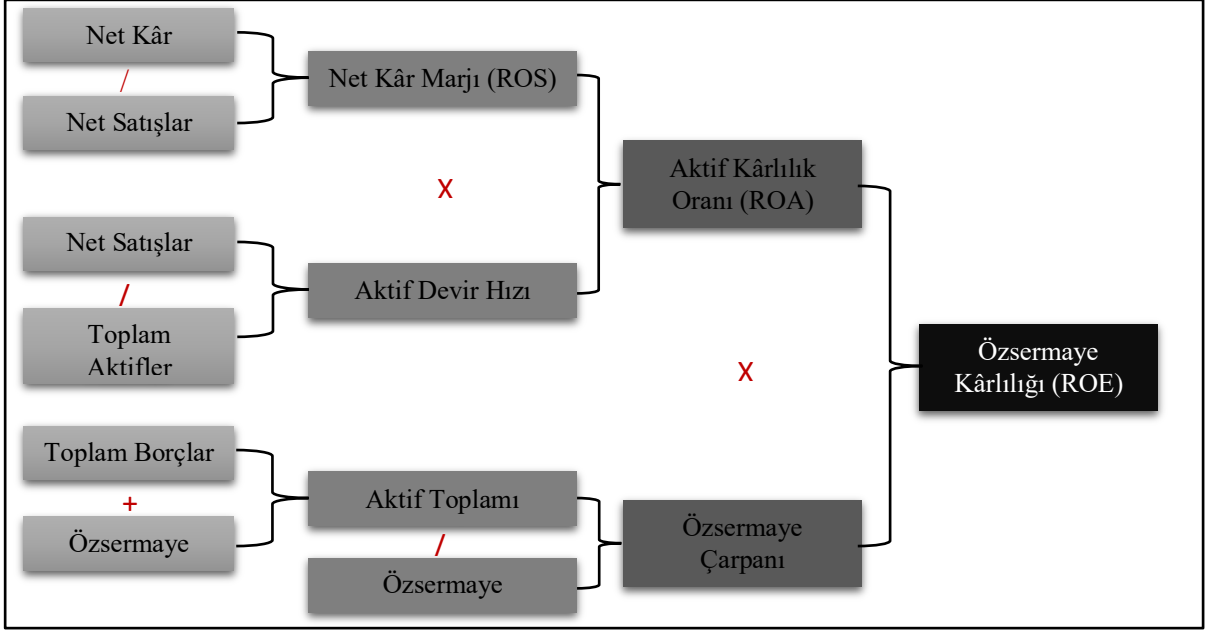
### 3.2. DuPont Analizi Yöntemi

İncelenen enerji şirketlerinin finansal performanslarını değerlendirmek için bu çalışmada DuPont Analizi kullanılmıştır. DuPont Analizi, bir şirketin mali tablolarını incelemeye ve varsa kârlılık sorunlarının nereden kaynaklandığını görmeye olanak tanımaktadır. DuPont Analizi bunu özsermaye kârlılığını bileşenlerine ayırarak yapmaktadır. Özsermaye kârlılığı (ROE); net kâr marjı, aktif devir hızı ve özsermaye oranı bileşenlerinden oluşmakta olup bu üç bileşenin çarpımı ile hesaplanmaktadır. İlgili hesaplama aşağıda gösterilmiştir (Davidson, 2020: 2).

$$ROE = \frac{Net\ Kâr}{Net\ Satışlar} \times \frac{Net\ Satışlar}{Aktif\ Toplamı} \times \frac{Aktif\ Toplamı}{Özsermaye\ Toplamı}$$

Yukarıda yer alan formülde pay ve paydada yer alan net satışlar birbirini götürdüğünde özsermaye kârlılığının aktif kârlılık oranı (ROA) ve özsermaye çarpanı çarpımlarından oluştuğu görülmektedir. Özsermaye kârlılığı'nın bileşenlerine ilişkin detaylar Şekil 1'de DuPont Analizi şeması olarak gösterilmiştir.

şekil 1: DuPont Analizi şeması



**Kaynak:** (Davidson, 2020: 2).

Özsermaye kârlılığı, hissedarların şirkete koyduğu sermayeden elde ettikleri getirinin bir ölçüsüdür. Bu oran, işletmenin 1 birim özsermayeden ne kadar kâr elde ettiğini göstermektedir. Özsermaye kârlılığı ne kadar yüksek olursa, yatırılan sermayenin geri kazanılma süresi de o kadar hızlı olmaktadır. Özsermaye kârlılığı, yatırımcılar tarafından yatırımların seçilmesinde ana kriterlerden biridir (abuk & Lazol, 2016: 224; Davidson, 2020: 2).

Aktif kârlılık oranı, net kâr marjı ve aktif devir hızının çarpımından oluşmaktadır. Net kâr marjı, her bir birim satıştan elde edilen kârı göstermektedir ve şirketin maliyetleri kontrol etme kabiliyetini ortaya koymaktadır. Satışların istikrarlı olduğu veya arttığı durumlarda, net kâr marjı, şirketin maliyetlerini ne kadar iyi yönettiğinin bir göstergesidir. Dolayısıyla azalan bir net kâr marjı genellikle maliyet kontrolünde bir sorun olduğunu işaret etmektedir. Fiyatları artırarak kâr marjını yükseltmek mümkün olabilir; ancak rekabetçi bir ortamda fiyat artışları her zaman uygulanabilir olmayabilir (Akdoğan & Tenker, 2005: 633; Davidson, 2020: 2).

Aktif devir hızı ise, şirketin varlıklarını satış üretmek için ne kadar verimli kullandığını göstermektedir. Düşük bir aktif devir hızı, yetersiz satış veya aşırı varlık kullanımını işaret ederken, yüksek bir devir hızı, varlıkların satış üretiminde etkin bir şekilde kullanıldığını göstermektedir. Bu açıklamalar çerçevesinde, düşük aktif kârlılığın (veya özsermaye kârlılığının) yetersiz maliyet kontrolü veya yetersiz satışlardan kaynaklanabileceği söylenebilir (Davidson, 2020: 2).

Finansal kaldıraç etkisi, borçtaki artış nedeniyle özsermaye getirisindeki artıştır. Finansal kaldıraç, varlıkların ne kadarının özsermaye ile finanse edildiğini göstermektedir. Kaldıraç, ortakların kendi nakdini yatırmasına gerek kalmadan varlıkların değerinin artmasını sağlayarak özsermaye getirisinin artmasına olanak tanımaktadır. Borçluluk arttığında özsermaye çarpanı da artmaktadır. Bu durumda bir şirket ne kadar çok bora sahipse özsermaye çarpanı da o kadar büyük olacaktır. Bu da özsermaye kârlılığını arttırmaktadır (Davidson, 2020: 2).

#### 4. BULGULAR

DuPont Analizi kapsamında veri setinde yer alan şirketlerin 2020-2023 yılları için net kâr marjı, aktif devir hızı, aktif kârlılık, borç kaynak ve özsermaye kârlılık oranları hesaplanmıştır. İlgili hesaplamalar, özsermaye kârlılığı dikkate alınarak büyükten küçüğe doğru sıralanmış ve yıllara göre Tablo 3, Tablo 4, Tablo 5 ve Tablo 6'da sunulmuştur. Son olarak Tablo 7'de ise ilgili yılların DuPont Analizi ortalamalarına yer verilmiştir.

**Tablo 3:** Seçilmiş Enerji Şirketlerinin 2020 Yılı DuPont Analizi Sonuçları

Şirketler	Net Kâr Marjı %	Aktif Devir Hızı %	Aktif Kârlılık (ROA) %	Borç Kaynak Oranı %	Özsermaye Kârlılığı (ROE) %
Sektör Ortalaması	0,27	43,9	0,12	71,15	0,47
** ENJSA	4,999185787	90,52118636	4,525322282	71,01049806	15,55187092
*** AKSEN	6,500697682	80,32237603	5,221514836	51,32597099	12,19347585
* ZOREN	0,860823258	42,79985596	0,368431114	89,26661561	3,495332008
* MOGAN	11,36419002	8,150908991	0,926284786	58,8904351	2,959175093
** AYDEM	-42,32254963	11,80265432	-4,995184232	52,7464148	-11,00098261
* AKFYE	-29,47544845	16,51244636	-4,867117615	67,25317203	-19,60119644
** AKENR	-49,59050260	32,14888962	-15,94279594	101,9097393	-260,5944150

\* Kurulu gücünün en büyük payını yenilenebilir enerji kaynakları oluşturmaktadır.

\*\* Kurulu gücünü hem yenilenebilir hem de geleneksel enerji kaynakları oluşturmaktadır.

\*\*\* Kurulu gücünün en büyük payını geleneksel enerji kaynakları oluşturmaktadır.

Tablo 3 incelendiğinde net kâr marjı en yüksek şirket MOGAN olarak görülmektedir. Ancak aktif devir hızının düşük olması MOGAN'ı aktif kârlılıkta üçüncü sıraya düşürmektedir. AKSEN ise aktif kârlılıkta en başarılı şirkettir. Net kâr marjı ve aktif kârlılıkta en kötü performansı sergileyen şirket ise AKENR olarak görülmektedir. Aktif kârlılıkta AYDEM, AKFYE ve AKENR sektör ortalamasının altında performans sergilemiştir.

Özsermaye kârlılığına göre en başarılı şirket ENJSA olarak görülmektedir. MOGAN'ın net kâr marjında, AKSEN'in ise aktif kârlılıkta en başarılı şirket olmasına rağmen özsermaye kârlılığında ENJSA'nın en başarılı şirket olmasının sebebi borç kaynak oranının bu iki şirkete göre daha yüksek olmasıdır. Özsermaye kârlılığı en kötü performansı AKENR göstermiştir. Bu durumun sebebi AKENR'nin net kâr marjının negatif olmasıdır. Özetle 2020 yılı için kurulu gücü hem geleneksel enerji kaynaklarından hem de yenilenebilir enerji kaynaklarından oluşan ENJSA en iyi performansı sergilerken kurulu gücü geleneksel enerji kaynaklarından oluşan AKSEN ise en iyi ikinci performansı sergilemiştir. Özsermaye kârlılığında ENJSA, AKSEN, ZOREN ve MOGAN sektör ortalamasının üzerinde performans göstermiştir.

**Tablo 4:** Seçilmiş Enerji Şirketlerinin 2021 Yılı DuPont Analizi Sonuçları

Şirketler	Net Kâr Marjı %	Aktif Devir Hızı %	Aktif Kârlılık (ROA) %	Borç Kaynak Oranı %	Özsermaye Kârlılığı (ROE) %
Sektör Ortalaması	3,49	43,95	1,54	64,24	5,17
** ENJSA	6,917455211	117,8176507	8,149983219	70,15660580	27,65781194
*** AKSEN	12,09541096	92,11587673	11,14179385	48,74360778	24,21958572
* MOGAN	45,31661411	8,859423213	4,014790630	52,72442815	10,59300655
* AKFYE	31,60794897	11,22733480	3,548730253	62,27283489	9,906017007
** AYDEM	-9,695048202	7,089603141	-0,687340442	56,49059225	-1,532757163
* ZOREN	-0,743003236	40,94673727	-0,304235583	82,55004782	-1,974665837
** AKENR	-64,58301315	39,48171715	-25,49848258	87,96351532	-349,0998715

\* Kurulu gücünün en büyük payını yenilenebilir enerji kaynakları oluşturmaktadır.

\*\* Kurulu gücünü hem yenilenebilir hem de geleneksel enerji kaynakları oluşturmaktadır.

\*\*\* Kurulu gücünün en büyük payını geleneksel enerji kaynakları oluşturmaktadır.

Tablo 4 incelendiğinde net kâr marjı en yüksek şirket MOGAN olarak görülmektedir. Ancak aktif devir hızının düşük olması MOGAN'ı aktif kârlılıkta üçüncü sıraya düşürmektedir. Aktif kârlılıkta en başarılı şirket ise AKSEN'dir. Net kâr marjı ve aktif kârlılıkta en kötü performansı sergileyen şirket ise AKENR olarak görülmektedir. Aktif kârlılıkta AYDEM, ZOREN ve AKENR sektör ortalamasının altında performans sergilemiştir.

Özsermaye kârlılığına göre en başarılı şirket ENJSA olarak görülmektedir. MOGAN'ın net kâr marjında, AKSEN'in ise aktif kârlılıkta en başarılı şirket olmasına rağmen özsermaye kârlılığında ENJSA'nın en başarılı şirket olmasının sebebi borç kaynak oranının bu iki şirkete göre daha yüksek olmasıdır. Özsermaye kârlılığı en kötü performansı AKENR göstermiştir. Bu durumun sebebi AKENR'nin net kâr marjının negatif olmasıdır. Özetle 2020 yılına benzer olarak 2021 yılı için kurulu



gücü hem geleneksel enerji kaynaklarından hem de yenilenebilir enerji kaynaklarından oluşan ENJSA en iyi performansı sergilerken kurulu gücü geleneksel enerji kaynaklarından oluşan AKSEN ise en iyi ikinci performansı sergilemiştir. Özsermaye kârlılığında ENJSA, AKSEN, MOGAN ve AKFYE sektör ortalamasının üzerinde performans göstermiştir.

**Tablo 5:** Seçilmiş Enerji Şirketlerinin 2022 Yılı DuPont Analizi Sonuçları

Şirketler	Net Kâr Marjı %	Aktif Devir Hızı %	Aktif Kârlılık (ROA) %	Borç Kaynak Oranı %	Özsermaye Kârlılığı (ROE) %
Sektör Ortalaması	15,14	89,51	13,55	55,34	34,11
** ENJSA	12,63503024	207,4369508	26,20972145	53,34889108	60,52157186
* ZOREN	24,46392449	50,67031446	12,39594747	70,68183755	46,41696736
** AKENR	6,435275379	128,4865748	8,268464911	73,70966218	36,55425072
*** AKSEN	9,994963915	169,4000072	16,93146959	42,95175131	33,96521510
** AYDEM	65,73224694	18,38094230	12,08220639	50,95665367	25,42087594
* AKFYE	28,13722780	15,37958560	4,327389035	60,56440500	11,22940080
* MOGAN	-7,237595076	19,48654544	-1,410357253	55,37844449	-3,556890039

\* Kurulu gücünün en büyük payını yenilenebilir enerji kaynakları oluşurmaktadır.

\*\* Kurulu gücünü hem yenilenebilir hem de geleneksel enerji kaynakları oluşurmaktadır.

\*\*\* Kurulu gücünün en büyük payını geleneksel enerji kaynakları oluşurmaktadır.

Tablo 5 incelendiğinde net kâr marjı en yüksek Şirket AYDEM olarak görölmektedir. Ancak aktif devir hızının düşük olması AYDEM'i aktif kârlılıkta dördüncü sıraya düşürmektedir. Aktif kârlılıkta en başarılı Şirket ise ENJSA'dır. Net kâr marjı ve aktif kârlılıkta en kötü performansı sergileyen Şirket ise MOGAN olarak görölmektedir. Aktif kârlılıkta ZOREN, AKENR, AYDEM, AKFYE ve MOGAN sektör ortalamasının altında performans sergilemiştir.

Özsermaye kârlılığına göre en başarılı Şirket ENJSA olarak görölmektedir. AYDEM'in net kâr marjında en başarılı Şirket olmasına rağmen özsermaye kârlılığında ENJSA'nın en başarılı Şirket olmasının sebebi aktif devir hızının bu iki Şirkete göre daha yüksek olmasıdır. Her iki Şirketin borç kaynak oranları birbirine yakındır. 2020 ve 2021 yıllarına göre AKSEN daha kötü performans göstererek özsermaye kârlılığında dördüncü sıraya gerilemiştir. Özsermaye kârlılığında en kötü performansı MOGAN göstermiştir. Bu durumun sebebi MOGAN'nın net kâr marjının negatif olmasıdır. Özetle 2022 yılı için kurulu gücü hem geleneksel enerji kaynaklarından hem de yenilenebilir enerji kaynaklarından oluşan ENJSA en iyi performansı sergilerken kurulu gücü yenilenebilir enerji kaynaklarından oluşan ZOREN ise en iyi ikinci performansı sergilemiştir. 2020 ve 2021 yıllarına göre kurulu gücü geleneksel enerji kaynaklarından oluşan AKSEN daha kötü performans göstermiştir. Özsermaye kârlılığında ENJSA, ZOREN, AKENR ve AKSEN sektör ortalamasının üzerinde performans sergilemiştir.

**Tablo 6:** Seçilmiş Enerji Şirketlerinin 2023 Yılı DuPont Analizi Sonuçları

Şirketler	Net Kâr Marjı %	Aktif Devir Hızı %	Aktif Kârlılık (ROA) %	Borç Kaynak Oranı %	Özsermaye Kârlılığı (ROE) %
Sektör Ortalaması	13.44	51.79	6.96	47.25	15.08
** AKENR	21,29009508	67,87376887	14,45038993	56,86584724	42,49442890
* ZOREN	40,03143625	25,23115840	10,10039509	60,94641254	29,92287401
* AKFYE	104,3683623	12,77933507	13,33758273	40,91231861	25,59894457
*** AKSEN	15,62755804	63,36773688	9,902829861	37,93594525	17,94531578
** ENJSA	2,678288719	130,6363544	3,498818744	56,26340744	7,747581067
* MOGAN	9,080622775	14,81435987	1,345236136	55,55099462	3,465993754
** AYDEM	-20,13110789	11,02093849	-2,218637019	48,53006721	-4,418480236

\* Kurulu gücünün en büyük payını yenilenebilir enerji kaynakları oluşurmaktadır.

\*\* Kurulu gücünü hem yenilenebilir hem de geleneksel enerji kaynakları oluşurmaktadır.

\*\*\* Kurulu gücünün en büyük payını geleneksel enerji kaynakları oluşurmaktadır.

Tablo 6 incelendiğinde, net kâr marjı en yüksek Şirketin AKFYE olduğu görölmektedir. Ancak, düşük aktif devir hızı nedeniyle AKFYE aktif kârlılıkta ikinci sıraya gerilemektedir. Aktif kârlılıkta en başarılı Şirket ise AKENR'dir. Net kâr marjı ve aktif kârlılık açısından en kötü

performansı sergileyen şirket AYDEM'dir. Aktif kârlılıkta ENJSA, MOGAN ve AYDEM, sektör ortalamasının altında performans göstermiştir.

Özsermaye kârlılığına göre en başarılı şirket AKENR olarak görülmektedir. AKFYE'nin net kâr marjında, en başarılı şirket olmasına rağmen özsermaye kârlılığında AKENR'nin en başarılı şirket olmasının sebebi aktif devir hızının bu şirkete göre daha yüksek olmasıdır. Özsermaye kârlılığı en kötü performansı AYDEM göstermiştir. Bu durumun sebebi AYDEM'in net kâr marjının negatif olmasıdır. Özetle diğer yıllara benzer olarak 2023 yılı için kurulu gücü hem geleneksel enerji kaynaklarından hem de yenilenebilir enerji kaynaklarından oluşan AKENR en iyi performansı sergilerken kurulu gücü yenilenebilir enerji kaynaklarından oluşan ZOREN ise en iyi ikinci performansı sergilemiştir. Diğer yıllara göre kurulu gücü geleneksel enerji kaynaklarından oluşan AKSEN'in performansı diğer enerji şirketlerine göre her geçen yıl gerilemektedir. AKSEN şirketi daha detaylı incelendiğinde bu gerilemenin sebebi aktif kârlılık sıralamasında 2020 ve 2021 yıllarına göre gerilemiş olması olabilir. Ayrıca AKSEN'İN borç kaynak oranı tüm yıllarda sektör ortalamasının altındadır. Özsermaye kârlılığında AKENR, ZOREN, AKFYE ve AKSEN sektör ortalamasının üzerinde performans sergilemiştir.

Yukarıdaki tablolarda yer alan yıllık verilerin aritmetik ortalamaları Tablo 7'te sunulmuştur.

**Tablo 7:** Seçilmiş Enerji Şirketlerinin DuPont Analizi Ortalamalar Tablosu

Şirketler	Net Kâr Marjı %	Aktif Devir Hızı %	Aktif Kârlılık (ROA) %	Borç Kaynak Oranı %	Özsermaye Kârlılığı (ROE) %
Sektör Ortalaması	8,085	57,2875	5,5425	59,495	13,7075
** ENJSA	6,807490	136,6030	10,59596	62,69485	27,86971
*** AKSEN	11,05466	101,3015	10,79940	45,23932	22,08090
* ZOREN	16,15330	39,91202	5,640135	75,86123	19,46513
* AKFYE	33,65952	13,97468	4,086646	57,75068	6,783291
* MOGAN	14,63096	12,82781	1,218989	55,63608	3,365321
** AYDEM	-1,60411	12,07353	1,045261	52,18093	2,117164
** AKENR	-21,6120	66,99774	-4,680610	80,11219	-132,661

\* Kurulu gücünün en büyük payını yenilenebilir enerji kaynakları oluşturmaktadır.

\*\* Kurulu gücünü hem yenilenebilir hem de geleneksel enerji kaynakları oluşturmaktadır.

\*\*\* Kurulu gücünün en büyük payını geleneksel enerji kaynakları oluşturmaktadır.

**Tablo 8:** Seçilmiş Enerji Şirketlerinin Yıllara Göre Özsermaye Kârlılığı Tablosu

Şirketler	Ortalama Özsermaye Kârlılığı (ROE) %	2023 Özsermaye Kârlılığı (ROE) %	2022 Özsermaye Kârlılığı (ROE) %	2021 Özsermaye Kârlılığı (ROE) %	2020 Özsermaye Kârlılığı (ROE) %
Sektör Ortalaması	13,7075	15,08	34,11	5,17	0,47
** ENJSA	27,86971	7,747581067	60,52157186	27,65781194	15,55187092
*** AKSEN	22,08090	17,94531578	33,96521510	24,21958572	12,19347585
* ZOREN	19,46513	29,92287401	46,41696736	-1,974665837	3,495332008
* AKFYE	6,783291	25,59894457	11,22940080	9,906017007	-19,60119644
* MOGAN	3,365321	3,465993754	-3,556890039	10,59300655	2,959175093
** AYDEM	2,117164	-4,418480236	25,42087594	-1,532757163	-11,00098261
** AKENR	-132,6610	42,49442890	36,55425072	-349,0998715	-260,5944150

\* Kurulu gücünün en büyük payını yenilenebilir enerji kaynakları oluşturmaktadır.

\*\* Kurulu gücünü hem yenilenebilir hem de geleneksel enerji kaynakları oluşturmaktadır.

\*\*\* Kurulu gücünün en büyük payını geleneksel enerji kaynakları oluşturmaktadır.

Tablo 7 ve 8 incelendiğinde net kâr marjı en yüksek şirket AKFYE olarak görülmektedir. Benzer olarak incelenen yıllarda net kâr marjında istisnalar hariç en iyi performansı kurulu gücü yenilenebilir enerji kaynaklarından oluşan enerji şirketleri sergilemiştir. Aktif devir hızının düşük olması AKFYE'yi aktif kârlılıkta dördüncü sıraya düşürmektedir. Benzer durum incelenen yıllarda da yaşanmıştır. Aktif kârlılıkta en başarılı şirket ise AKSEN'dir. Benzer şekilde 2020 ve 2021 yıllarında aktif kârlılıkta en başarılı şirket kurulu gücü geleneksel enerji kaynaklarından oluşan AKSEN olmasına rağmen bu durum 2022/2023 yıllarında ve ortalamada yerini kurulu gücü hem geleneksel

enerji kaynaklarından hem de yenilenebilir enerji kaynaklarından oluşan ENJSA'ya bırakmıştır. AKENR ortalamada en başarısız Şirket olsa da, bu durumun sebebi 2020 ve 2021 yıllarındaki zayıf finansal performanstır. AKENR'nin 2022 ve 2023'de finansal performansı toparlanmıştır. Ortalama olarak net kâr marjı ve aktif kârlılıkta en kötü performansı sergileyen Şirket ise AKENR olarak grlmektedir. Aktif kârlılıkta AKFYE, MOGAN, AYDEM ve AKENR sektör ortalamasının altında performans sergilemiştir.

zsermaye kârlılığına göre en başarılı Şirket ENJSA olarak grlmektedir. AKFYE'nin net kâr marjında, en başarılı Şirket olmasına rağmen zsermaye kârlılığında ENJSA'nın en başarılı Şirket olmasının sebebi aktif devir hızının bu Şirkete göre daha yüksek olmasıdır. zsermaye kârlılığında en kötü performansı AKENR göstermiştir. Bu durumun sebebi AKENR'in net kâr marjının negatif olmasıdır. Özetle diğer yıllara paralel olarak ortalama olarak kurulu gücü hem geleneksel enerji kaynaklarından hem de yenilenebilir enerji kaynaklarından oluşan ENJSA en iyi performansı sergilerken kurulu gücü geleneksel enerji kaynaklarından oluşan AKSEN ise en iyi ikinci performansı sergilemiştir. Öte yandan ENJSA gibi kurulu gücü hem geleneksel enerji kaynaklarından hem de yenilenebilir enerji kaynaklarından oluşan AYDEM ve AKENR en kötü performansı sergilemiştir. zsermaye kârlılığında ENJSA, AKSEN ve ZOREN sektör ortalamasının üzerinde performans göstermiştir. AKSEN, AKFYE, MOGAN ve AYDEM'in borç kaynak oranı sektör ortalamasının altındadır.

## 5. SONUÇ VE TARTIşMA

Son yıllarda iklim değişikliği, karbon emisyonları ve çevresel sürdürülebilirlik konularındaki artan farkındalık, yenilenebilir enerji sektörüne olan ilgiyi önemli ölçüde artırmıştır. alışmalar, finansal verimlilik ve yeşil finans uygulamalarının enerji Őirketlerinde yenilenebilir enerji yatırımlarını teşvik ettiğini göstermektedir (Alsagr, 2023; Lee vd., 2023). Bu eğilim, küresel enerji sektöründe köklü değişikliklere yol açarken, yenilenebilir enerji Őirketlerinin ekonomik rekabet güçlerinin arttığını da ortaya koymaktadır. Güneř, rüzgâr ve biyokütle gibi yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı Őirketler, düşük karbon emisyonu ve sürdürülebilir üretim avantajlarıyla ne çıkarken; petrol, doğal gaz ve kömür gibi fosil yakıtlara dayalı geleneksel enerji Őirketleri ise düşük üretim maliyetleriyle enerji piyasalarındaki hakimiyetlerini sürdürmektedir. Literatürde, evresel performansı daha iyi olan enerji Őirketlerinin daha iyi finansal performans sergilediğini iddia eden çalışmaların yanı sıra (Arslan-Ayaydin & Thewissen, 2016; Lee, 2021; Kludacz-Alessandri, & Cygańska, 2021), daha kötü finansal performans gösterdiklerini ne süren çalışma da bulunmaktadır (Adamkaite vd., 2023).

Yeni düzenlemelerin olumsuz etkilerinden korunmak için, enerji Şirketlerinin ve kamu otoritelerinin çeşitli stratejiler geliştirmesi gerektiği anlaşılmaktadır. Yenilenebilir enerji taahhütlerinin yerine getirilmesiyle birlikte, enerji maliyetlerinin kontrol altında tutulması ve finansal performansın sürdürülebilmesi önem arz etmektedir. Bu bağlamda, geleneksel enerji Şirketleri ile yenilenebilir enerji Şirketlerinin finansal performansları DuPont Analizi yöntemiyle analiz edilerek karşılaştırılmıştır. Analiz, hangi enerji Şirket türünün daha iyi finansal performans sergilediğini ve bu performansın altında yatan sebepleri irdelemektedir.

Bulgular değerlendirildiğinde, 2022 yılı hariç, net kâr marjı en yüksek olan enerji Şirketlerinin kurulu gücü yenilenebilir enerji kaynaklarından oluşan Şirketler olduğu grlmştir. Net kâr marjı ortalamasında ise kurulu gücü yenilenebilir enerji kaynaklarından oluşan AKFYE birinci sırada yer almaktadır. Ancak, kurulu gücü yenilenebilir enerji kaynaklarından oluşan enerji Şirketlerinin aktif devir hızlarının diğer enerji Şirketlerine kıyasla daha düşük olduğu gözlemlenmiştir. Bu durum, ilgili Şirketlerin aktif kârlılıklarının düşmesine yol açmaktadır. 2020 ve 2021 yıllarında aktif kârlılığı en yüksek Şirket, kurulu gücü geleneksel enerji kaynaklarından oluşan AKSEN olarak belirlenmiştir. Ancak 2022 ve 2023 yıllarında kurulu gücü hem geleneksel hem de yenilenebilir enerji kaynaklarından oluşan Şirketlerin aktif kârlılıkta en başarılı Şirketler olduğu grlmştir. Aktif kârlılık ortalamasına göre ise AKSEN en başarılı Şirket olarak öne ıksada trendin mevcut haliyle devam etmesi durumunda sıralamada gerileyebilir.

Yenilenebilir enerji Şirketlerinin yüksek net kâr marjına rağmen düşük aktif devir hızlarının çeşitli sebepleri olabilir. Kurulu gücü tamamen yenilenebilir enerji kaynaklarından oluşan Şirketler, genellikle uzun vadeli g satın alma anlaşmalarını yapmaktadır. Bu, gelirlerinin daha istikrarlı olmasını

sağlar, ancak gelirlerin büyük bir kısmının uzun vadeli sözleşmelerden gelmesi aktif devir hızını düşürebilir. Ayrıca, bu şirketler genellikle yüksek tutarlı başlangıç yatırımları gerektirmektedir. Bu yatırımlar, uzun geri dönüş süreleri ile sonuçlanabilir ve aktif devir hızını düşürebilir. Yenilenebilir enerji şirketlerinin üretim kapasiteleri, doğal kaynakların mevcudiyeti (örneğin, güneş ışığı, rüzgâr) gibi değişkenlere bağlıdır ve bu da duran varlıkların tam kapasite kullanılmaması sonucunda aktif devir hızının düşmesine yol açabilir. Öte yandan, kurulu gücü hem geleneksel hem de yenilenebilir enerji kaynaklarından oluşan enerji şirketleri, piyasa taleplerine daha esnek yanıt verebilecekleri gibi daha çeşitlendirilmiş bir iş modeli sayesinde operasyonel sinerjiden faydalanarak aktif devir hızını artırılabirler.

Bulgulara göre, özsermaye kârlılığında en başarılı şirket ENJSA olarak öne çıkmaktadır. Bu bulgu, Terzioğlu vd. (2022) tarafından elde edilen sonuçlarla uyumludur. 2020 ve 2021 yıllarında kurulu gücü geleneksel enerji kaynaklarından oluşan AKSEN, aktif kârlılıkta en başarılı şirket olmasına rağmen ENJSA'nın özsermaye kârlılığında en başarılı şirket olmasının sebebi daha yüksek borç kaynak oranına sahip olmasıdır. Bu da kurulu gücü hem geleneksel hem de yenilenebilir enerji kaynaklarından oluşan şirketlerin finansman kaynaklara erişiminin daha kolay olduğunu gösterebilir. Öte yandan, 2021 ve 2022 yıllarında geleneksel enerji şirketi AKSEN, aktif kârlılıkta gerileyerek yerini kurulu gücünde yenilenebilir enerji kaynakları olan şirketlere bırakmıştır. Bu durumda, özsermaye kârlılığında ENJSA'yı diğer yenilenebilir enerji kaynaklarıyla üretim yapan enerji şirketlerinden ayıran etken aktif devir hızıdır.

Özetle, kurulu gücü hem geleneksel hem de yenilenebilir enerji kaynaklarından oluşan ENJSA, ortalamada en iyi performansı sergilerken, kurulu gücü geleneksel enerji kaynaklarından oluşan AKSEN, en iyi ikinci performansı sergilemiştir. Ancak AKSEN'in performansı, diğer enerji şirketlerine göre her geçen yıl gerilemektedir. AKSEN şirketi daha detaylı incelendiğinde, bu durumun sebebi aktif kârlılık olabilir. 2020 ve 2021 yıllarında AKSEN, aktif kârlılıkta en başarılı şirketken, 2022 ve 2023 yıllarında aktif kârlılık sıralamasında gerilemiştir. Ayrıca AKSEN'in borç kaynak oranı tüm yıllarda sektör ortalamasının altındadır. Babacan ve Tuncay (2022)'ya göre, kaldıraç oranının düşük olması enerji şirketlerinde finansal performansı olumsuz etkilemektedir. Öte yandan, ENJSA gibi kurulu gücü hem geleneksel hem de yenilenebilir enerji kaynaklarından oluşan AYDEM ve AKENR en kötü performansı sergilemiştir. Özsermaye kârlılığında ENJSA, AKSEN ve ZOREN sektör ortalamasının üzerinde performans göstermiştir. AKSEN, AKFYE, MOGAN ve AYDEM'in borç kaynak oranı sektör ortalamasının altındadır. Önceki çalışmalara (Metin vd., 2017; Bağcı & Yüksel Yiğiter, 2019; Özdemir & Parmaksız, 2022) paralel olarak şirketlerin finansal performans sıralamasında yıllara göre farklılıklar gözlemlenmiştir. Bu durum, sonuçların genellenemeyeceğini göstermektedir. Paun (2017)'a göre, yenilenebilir enerji şirketleri finansal zorluklarla karşılaşmaktadır. Bu şirketlerin yatırımları genellikle fırsatçı olup sübvansiyonların sürdürülmesi durumunda finansal performansları iyidir. Geleneksel enerji şirketleri, mevcut konjunktürde çevre vergileri ve finansman kaynağına erişimde zorluklar (Sakalsız & Süsay Alkan, 2024) gibi çeşitli sorunlarla başa çıkmak zorunda kalabilir. Ancak bir şirketin kurulu gücünde yenilenebilir enerji kaynaklarının bulunması o şirketi tek başına finansal açıdan başarılı kılmamaktadır. Westerman vd. (2020) de çeşitlendirme stratejisinin enerji şirketlerinde finansal performansı olumsuz etkilediğini ifade etmektedir. Bu çalışmanın bulgularında da kurulu gücü hem geleneksel hem de yenilenebilir enerji kaynaklarından oluşan şirketlerin bir kısmı daha iyi finansal performans sergilerken, bir kısmı daha kötü performans sergilemiştir. Enerji şirketlerinin finansal başarı için, yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanmanın yanı sıra, başarılı yatırım stratejilerine, etkili risk yönetimine ve stratejik esnekliğe de sahip olmaları gerekebilir.

Bulgular genel olarak değerlendirildiğinde yenilenebilir enerji şirketlerinin yüksek net kâr marjlarına rağmen düşük aktif devir hızlarına sahip olduğu, geleneksel enerji şirketlerinin ise son yıllarda finansal performanslarının gerilediği söylenebilir. En başarılı enerji şirketi, kurulu gücü hem geleneksel hem de yenilenebilir enerji kaynaklarından oluşan ENJSA olarak görülse de benzer enerji şirketlerinin en kötü finansal performansı sergilediği de görülmektedir. Bu bulgular, enerji sektöründeki çeşitlendirme stratejilerinin dikkatli yönetilmesi gerektiğini ve uzun vadeli sürdürülebilirliği destekleyecek şekilde enerji politikalarının oluşturulmasının önemini vurgulamaktadır.

Enerji sektöründeki yenilenebilir kaynaklara yönelik teşvikler artırılarak bu yatırımlar desteklenebilir ve finansal sürdürülebilirliği sağlamak için uzun vadeli planlar yapılabilir. Ayrıca, çeşitlendirilmiş enerji portföylerini teşvik ederek enerji şirketlerinin piyasa dalgalanmalarına karşı esneklik kazanmaları sağlanabilir. Enerji şirketleri, yenilenebilir enerji yatırımlarının getirdiği başlangıç maliyetlerini ve düşük aktif devir hızlarını dikkate alarak finansal planlama yapmalıdır. Hem geleneksel hem de yenilenebilir enerji kaynaklarını içeren esnek iş modelleri benimsenerek operasyonel stratejiler geliştirilebilir ve finansal kaynaklara erişimi kolaylaştıracak çözümler aranabilir.

Bu çalışma, yenilenebilir ve geleneksel enerji şirketlerinin finansal performanslarını DuPont Analizi yöntemiyle karşılaştırmış ve çeşitli finansal göstergeler açısından değerlendirmiştir. Kurulu güç bakımından büyük enerji şirketlerinin birçoğu borsada işlem görmediği için bu şirketlerin finansal verilerine erişim sağlanamamıştır. Veri setinde yer alan yedi şirketin geriye dönük kesintisiz dört yıllık verilerine ulaşılabilmektedir. Ayrıca bu yedi şirketin sadece birinin kurulu gücü tamamen geleneksel enerji kaynaklarından oluşmaktadır. Bu durum, çalışmanın sınırlılığını oluşturmaktadır. Enerji sektöründeki dinamikler ve yenilenebilir enerji yatırımlarının uzun vadeli etkileri dikkate alındığında, bu konuda daha kapsamlı çalışmaların yapılması gerekmektedir. Gelecek çalışmalar daha uzun dönemli analizler, ülke ve bölgesel farklılıkların incelenmesi, piyasa yapısı ve rekabet dinamiklerinin etkileri gibi unsurları da dikkate alarak farklı analiz yöntemleri ile karşılaştırmalar yapabilir. Bu öneriler doğrultusunda yapılacak çalışmalar, enerji sektöründe yenilenebilir ve geleneksel enerji şirketlerinin finansal performanslarını daha iyi anlamamıza ve sürdürülebilir enerji politikaları geliştirmemize katkı sağlayabilir.

**Etik Beyan:** Bu çalışmada "Etik Kurul" izini alınmasını gerektiren bir yöntem kullanılmamıştır.

**Ethics Statement:** In this study, no method requiring the permission of the "Ethics Committee" was used.

## KAYNAKÇA

- Adamkaite, J., Streimikiene, D., & Rudzioniene, K. (2023). The impact of social responsibility on corporate financial performance in the energy sector: Evidence from Lithuania. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 30(1), 91-104. <https://doi.org/10.1002/csr.2340>
- Ağ, A., & Kuloğlu, E. (2020). İşletmelerin finansal performansının veri zarflama analizi yöntemiyle tespit edilmesi: Borsa İstanbul'da işlem gören enerji işletmelerine yönelik bir uygulama. *OPUS Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 16(29), 3756-3772. <https://doi.org/10.26466/opus.746452>
- Akdoğan, N., & Tenker N., (2005). *Finansal tablolar ve mali analiz teknikleri* (10. Baskı). Gazi Kitabevi, Ankara.
- Akgün, A. (2022). BIST enerji şirketlerinin CRITIC ve CODAS bütünleşik yaklaşımı ile finansal açıdan değerlendirilmesi. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (48), 338-356. <https://doi.org/10.52642/susbed.1111547>
- Alsagr, N. (2023). Financial efficiency and its impact on renewable energy investment: Empirical evidence from advanced and emerging economies. *Journal of Cleaner Production*, 401, 136738. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.136738>
- Arslan-Ayaydin, Ö., & Thewissen, J. (2016). The financial reward for environmental performance in the energy sector. *Energy & Environment*, 27(3-4), 389-413. <https://doi.org/10.1177/0958305X15627547>
- Babacan, A., & Tuncay, M. (2022). Türk enerji sektöründe çalışma sermayesi ve finansal performans arasındaki etkileşim: swara, ahp ve topsis yöntemleriyle karşılaştırmalı bir araştırma. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 9(3), 1976-2005. <https://doi.org/10.30798/makuiibf.1097378>

- Bağcı, H., & Yüksel Yiğiter, Ş. (2019). BİST'te yer alan enerji şirketlerinin finansal performansının SD ve WASPAS yöntemleriyle ölçülmesi. *Bingöl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(18), 877-898. <https://doi.org/10.29029/busbed.559885>
- Baran, M., Kuźniarska, A., Makiela, Z. J., Sławik, A., & Stuss, M. M. (2022). Does ESG reporting relate to corporate financial performance in the context of the energy sector transformation? Evidence from Poland. *Energies*, 15(2), 477. <https://doi.org/10.3390/en15020477>
- Beller Dikmen, B. (2021). Elektrik Enerjisi Sektörünün Finansal Performanslarının Oran Analizi Yöntemi ile İncelenmesi. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 13(1), 912-926. <https://doi.org/10.20491/isarder.2021.1174>
- Çabuk, A., & Lazol, İ. (2016). *Mali tablolar analizi*. Ekin Yayın.
- Çiftçi, H. N., & Yıldırım, B. F. (2020). BİST enerji sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin finansal performanslarının incelenmesi: gri sayılara dayalı zaman kesiti örneği. *Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi*, 22(3), 384-404. <https://doi.org/10.31460/mbdd.723322>
- Çiftçi, H. N., Kuzu Yıldırım, S., & Yıldırım, B. F. (2021). Nakit Akış Oranlarına Dayalı Finansal Performansların Kombine Uzlaşık Çözüm Yöntemi ile Analizi: BİST'te İşlem Gören Enerji Firmaları Üzerine Bir Uygulama. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (92), 207-224. <https://doi.org/10.25095/mufad.947737>
- Davidson, W. (2020). Analysis of Profitability Using the DuPont Analysis. *Financial Statement Analysis*, W. Davidson (Ed.) içinde. <https://doi.org/10.1002/9781119743217.ch3>
- Demirbaş, A. (2006). Global renewable energy resources. *Energy sources*, 28(8), 779-792. <https://doi.org/10.1080/00908310600718742>
- European Commission. (t.y.). *Renewable energy targets*. Energy, Climate Change, Environment, European Commission. [https://energy.ec.europa.eu/topics/renewable-energy/renewable-energy-directive-targets-and-rules/renewable-energy-targets\\_en](https://energy.ec.europa.eu/topics/renewable-energy/renewable-energy-directive-targets-and-rules/renewable-energy-targets_en)
- Halkos, G. E., & Tzeremes, N. G. (2012). Analyzing the Greek renewable energy sector: A Data Envelopment Analysis approach. *Renewable and sustainable energy reviews*, 16(5), 2884-2893. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2012.02.003>
- International Energy Agency (2013), *Energy Policies of IEA Countries: Germany, 2013 Review*, International Energy Agency secretariat, Paris.
- İskenderoğlu, Ö., Karadeniz, E., & Ayyıldız, N. (2015). Enerji sektörünün finansal analizi: Türkiye ve Avrupa enerji sektörü karşılaştırması. *İşletme ve İktisat Çalışmaları Dergisi*, 3(3), 86-97.
- Kılıçarslan, A. (2023). Yenilenebilir enerji sektörü şirketlerinin finansal performans analizi: Borsa İstanbul'da bir uygulama. *Kastamonu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 25(1), 232-253. <https://doi.org/10.21180/iibfdkastamonu.1191441>
- Kludacz-Alessandri, M., & Cygańska, M. (2021). Corporate social responsibility and financial performance among energy sector companies. *Energies*, 14(19), 6068. <https://doi.org/10.3390/en14196068>
- Lee, C. C., Wang, F., & Chang, Y. F. (2023). Does green finance promote renewable energy? Evidence from China. *Resources Policy*, 82, 103439. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2023.103439>
- Lee, S. P. (2021). Environmental responsibility, CEO power and financial performance in the energy sector. *Review of Managerial Science*, 15(8), 2407-2426. <https://doi.org/10.1007/s11846-020-00430-z>
- Metin, S., Yaman, S., & Korkmaz, T. (2017). Finansal performansın TOPSIS ve MOORA yöntemleri ile belirlenmesi: BİST enerji firmaları üzerine karşılaştırmalı bir uygulama. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 14(2), 371-394.

- Orçun, . (2019). Enerji sektöründe WASPAS yöntemiyle performans analizi. *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 19(2), 439-453. <https://doi.org/10.11616/basbed.v19i47045.537839>
- zdemir, O., & Parmaksız, S. (2022). BIST Enerji işletmelerinin finansal performanslarının çok kriterli karar verme teknikleri ile karşılaştırılması: TOPSIS ve EDAS yöntemleri ile analiz. *Başkent Üniversitesi Ticari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 6(1), 34-56.
- zkaya, S.Y. (t.y.). *Yenilenebilir enerji kaynakları*. Türkiye Cumhuriyeti Dışışleri Bakanlığı. <https://www.mfa.gov.tr/yenilenebilir-enerji-kaynaklari.tr.mfa#:~:text=T%C3%BCrkiye'nin%2C%20hidroenerji%2C%20jeotermal,%C5%9Fansl%C4%B1%20b%C3%B6lgelerinden%20birinde%20yer%20almaktad%C4%B1r>.
- Paun, D. (2017). Sustainability and financial performance of companies in the energy sector in Romania. *Sustainability*, 9(10), 1722. <https://doi.org/10.3390/su9101722>
- PWC. (2023). *Türkiye elektrik piyasasına genel bakış 2023*. Price Waterhouse Coopers Türkiye. <https://www.pwc.com.tr/turkiye-elektrik-piyasasına-genel-bakis>
- Sakalsız, S. A., & Süsay Alkan, A. (2024). Firmaların karbon emisyonları ile sermaye maliyetleri ilişkisi: Türkiye rneği. *Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Sosyal Ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 26(46), 439-454.
- Terzioğlu, M. K., Kurt, E. S., Yaşar, A., & Kken, M. (2022). BİST100-Enerji sektörü finansal performansı: SWARA-VIKOR ve SWARA-WASPAS. *Alanya Akademik Bakış*, 6(2), 2439–2455. <https://doi.org/10.29023/alanyaakademik.1079820>
- United Nations (2015), *Adoption of the Paris Agreement*, United Nations Framework Convention on Climate Change secretariat, United Nations Framework Convention on Climate Change secretariat (UNFCCC), Bonn.
- Westerman, W., De Ridder, A., & Achtereekte, M. (2020). Firm performance and diversification in the energy sector. *Managerial Finance*, 46(11), 1373-1390. <https://doi.org/10.1108/MF-11-2019-0589>