

Bist Enerji Sektöründeki Firmaların PSI Tekniği ile Finansal Performans Analizi

Emre Arslan¹

Özet

Bu çalışmada Türkiye ekonomisinde önemli bir yere sahip olan enerji sektörünün seçilen göstergeler açısından finansal performansının incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada, payları Borsa İstanbul'da işlem gören verilerine 2023 döneminde düzenli olarak ulaşılabilen firmalar arasında yer alan 24 enerji firmasına ilişkin finansal tablo verileri kullanılmıştır. Çalışmada enerji sektörü firmalarının 2023 yılına ait verileri, çok kriterli karar verme yöntemlerinden PSI yöntemi ile incelenmiştir. PSI yöntemine göre alternatifler sıralanmış ve ARESE firması finansal açıdan en başarılı firma olmuştur. Bu çalışmanın bulguları, performans değerlendirme çalışmalarına daha fazla kriter dahil edildiğinde, sonuçların değerindeki farklılıkların daha yakın aralıkta ve hassasiyette görülebileceğini göstermektedir.

GİRİŞ

Enerji, ekonomik büyüme, sanayileşme, modernleşme ve toplumsal refahın temel yapı taşlarından biri olarak karşımıza çıkar. Sanayi, ulaşım, tarım, sağlık ve eğitim gibi birçok sektörde enerjiye olan bağımlılık her geçen gün artmaktadır ve bu durum, enerjinin sürdürülebilir bir biçimde temin edilmesini bir zorunluluk haline getirir. Geleneksel olarak fosil yakıtlar enerji ihtiyacını karşılamak için kullanılmıştır; ancak, çevresel etkileri ve sınırlı rezervleri nedeniyle yenilenebilir enerji kaynaklarına geçiş, günümüzde daha büyük bir önem kazanmıştır. Yenilenebilir enerji kaynakları, karbon salınımını azaltarak iklim değişikliğiyle mücadelede önemli bir rol oynarken, aynı zamanda enerji arz güvenliğini artırarak ülkelerin enerji bağımsızlığını güçlendirmektedir. Enerjiye yapılan yatırımlar, hem ülkelerin ekonomik kalkınmasına ivme kazandırmakta hem de sürdürülebilir kalkınma hedeflerine

1 Öğr. Gör. Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Gemerek MYO, Finans-Bankacılık ve Sigortacılık Bölümü, carslan@cumhuriyet.edu.tr, ORCID ID: 0000-0002-1035-0050

ulaşmalarına destek olmaktadır. Ayrıca enerji verimliliğini artırma ve enerji israfını azaltma çabaları, kaynakların daha etkin kullanılması ve ekonomik maliyetlerin düşürülmesi açısından büyük bir önem taşımaktadır. Bu bağlamda, enerji sektörü, ülkelerin gelecekteki rekabet gücünü ve çevresel sorumluluklarını şekillendiren stratejik bir alan olarak öne çıkmaktadır.

İşletmelerin finansal performanslarının değerlendirilmesi ve izlenmesi, yoğun rekabet ortamında işletmelerin varlığını sürdürebilmesi için kritik öneme sahip bir süreçtir. Finansal performans analizi işletmenin finansal raporlar ve tabloları ile muhasebe kayıtlarından elde edilen veriler kullanılarak işletmenin faaliyet ve finansal yapı özelliklerinin belirlenmesi olarak tanımlanabilir. Finansal performans ise, işletmenin belirlediği hedefler doğrultusunda mevcut kaynakları ne kadar etkin ve ne kadar verimli kullanabildiğinin bir göstergesidir. Finansal performans ölçümünde literatürde kullanılan birçok farklı yaklaşım bulunmaktadır. Bu yaklaşımlardan en çok kullanılanlardan biri finansal oranları esas alan orana analizi yaklaşımıdır. Orana analizinin temelini işletmenin finansal tablolarında yer alan unsurlar arasındaki ilişkiler dikkate alınarak oluşturulan finansal oranlar yardımıyla işletmenin likidite, faaliyet ve finansal yapısının analiz edilmesi oluşturmaktadır. Finansal performans analizinde işletmenin faaliyet koluna göre belirlenen finansal oranlar ve bu oranlara ait sektörel ağırlıklandırmalar kullanılarak oran analizine dayalı bir değerlendirme yapılabilmektedir.

Finansal performans ölçümünde birbiri ile çelişen birden çok finansal oranın birden çok işletme için eşanlı analiz edilmesi kompleks bir karar problemi olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu tip bir karar probleminin sezgiler ve deneyim yoluyla incelenmesi mümkün olmakla birlikte karar sürecinin etkinliğini azaltacağı açıktır. Bununla beraber çok sayıda finansal oran ve işletme alternatifinde oluşturulan karar problemlerinde ölçümlerin zaman, maliyet ve etkinlik gibi bazı kısıtları bulunmaktadır. Finansal performans analizinde kullanılan finansal oranların kriter seti, işletmelerin ise alternatif seti olarak modellendiği bir karar problemi tipik bir ÇKKV problemine örnek teşkil etmektedir. Literatürde önerilen birçok yaklaşım ile ÇKKV problemlerinin etkin bir karar süreci işletilerek analiz edildiği ve etkin sonuçlar alındığı bilinmektedir.

Bu çalışma ile 2023 yılında BIST Enerji Sektöründe faaliyet gösteren ve verilerine tam olarak ulaşılan 24 enerji şirketinin finansal performansının değerlendirmesi amaçlanmıştır. Bu çalışmanın literatüre en önemli katkısı borsa şirketlerinin finansal performansını değerlendirmede çok kriterli karar verme yöntemlerinden biri olan ve çok az kullanılan PSI tekniği kullanılmıştır. Yöntemin en güçlü yönü, kriter ağırlıklandırmaya ihtiyaç duymamasıdır. Bu

şekilde birbiri ile çelişen subjektif uzman görüşlerinden kaçınılarak objektif bir ağırlıklandırma tekniği tercih edilmiştir. Kriterlere ağırlık atamada fikir ayrılıklarının olduğu problemlerde bu nedenle rahatlıkla kullanılabilir.

Çalışmanın giriş bölümünde enerji sektörünün ve finansal performansın önemine değinilmiştir. İkinci bölümde şirketlerin finansal performansına ilişkin literatürde yer alan çalışmaların özetine yer verilmiştir. Üçüncü bölümde PSI tekniğine değinilmiştir. Dördüncü bölümde çalışmanın amacı ve kapsamına yer verilmiştir. Beşinci bölümde uygulamaya geçilmiştir. Son bölümde uygulamaya ilişkin sonuç ve değerlendirme yapılmıştır.

LİTERATÜR ARAŞTIRMASI

Literatürde şirketlerin performansını değerlendirmede çok kriterli karar verme tekniklerini kullanan çok sayıda çalışma mevcuttur. Bu kısım da PSI tekniği ile yapılmış çalışmalar özetlenecektir.

Windarto, Mesran, Saidah ve Ambarsari, (2024), yaptıkları çalışmada, en iyi kahve dükkânı seçiminin yapılabilmesi için PSI (tercih seçim indeksi) yöntemini kullanmışlardır. Bu yöntemle karar matrisi oluşturma, karar matrisini normalleştirme, normalleştirilmiş verilerin ortalama değerini hesaplama, tercihlerdeki varyasyonu belirleme, tercih değerlerinde depolama yapma, kriter ağırlıklarını belirleme ve PSI değerini hesaplayarak en iyi alternatifi bulma aşamaları gerçekleştirilmiştir. Kahve dükkânlarının seçiminde kullanılan kriterler beş tanedir: yiyecek, içecek, hizmet, eğlence ve otopark. Sonuç olarak, PSI yöntemi kullanılarak en iyi alternatif değeri 3.702 olan A6, Tanjung Morawa'daki en iyi kahve dükkânı olarak bulunmuştur.

Wardana ve Putri, (2024), yaptıkları çalışmada organizasyon ve kurumun ihtiyaçlarına uygun, alanında yetkin olan, şirketin beklentilerini karşılayan ve organizasyonun tüm aşamalarını yerine getiren ideal ortağı bulmanın zor olması nedeniyle bir yöntem tercihi üzerinde durmuşlar ve çalışan seçiminde kullanılan yöntem olarak PSI yöntemini benimsemişlerdir. Bu yöntemde tüm kriterler ve alternatifler hesaplandıktan sonra en yüksek tercih indeksi değerini veren seçenek en iyi veya seçilen seçenek olarak belirlenmektedir. Yapılan araştırmanın bulgularına göre, Andryeyanto Wijaya alternatifi, 0,95346 ile en yüksek puana sahip olup şirketin ortağı olarak seçilmesi gereken en iyi alternatiftir.

Amirullah ve T, (2023), yaptıkları çalışmada NovelToon uygulamasına entegre bir karar destek sistemi geliştirmeyi amaçlamaktadır. Kullanılan yöntem, karar vermede etkili olan faktörleri entegre ederek destek sağlayan Tercih Seçim İndeksi (PSI) yöntemidir. NovelToon sistemi Java programlama dili ile geliştirilmiş olup okuyucu ilgisi, tema popülerliği, tür

uyumu ve yazım zorluk seviyesi gibi kriterleri içermektedir. PSI yöntemi, bu sisteme entegrasyonu ile birlikte kriter değerlerine dayanarak alternatif tema puanlarını hesaplayacak ve en yüksek puana sahip tema önerilecektir. Sistem ayrıca oluşturulan temalar hakkında ayrıntılı bilgi sunmaktadır. Bu araştırma sonuçları, yazarlar, kullanıcılar ve NovelToon için fayda sağlamaktadır. Araştırma sonuçları, PSI tekniği ile güçlendirilmiş bu karar destek sisteminin NovelToon yazarlarına en iyi temayı belirlemede yardımcı olabileceğini, yazar kalitesini artırabileceğini ve daha fazla kullanıcı çekebileceğini göstermektedir.

Sutrisno ve Kumar, (2022), bu çalışmalarında tedarik zinciri sürdürülebilirlik risklerinin beş sürdürülebilirlik ilkesi temelinde etkisini değerlendirmek için Tercih Seçim İndeksi (PSI) ve beklenti teorisinin entegre modelini tanıtmaktadırlar. Bu çalışma, ek hata türü ve etki analizi parametrelerine dayalı ve PSI metodolojisi ile beklenti teorisinin entegrasyonu ile geliştirilen yeni bir tedarik zinciri sürdürülebilirlik riski değerlendirme modelini benimsemektedir. Bu çalışmada, moda sektöründe üretim yapan küçük ve orta ölçekli bir işletmenin (KOBİ) tedarik zinciri örneği kullanılmıştır. Bu çalışmanın sonucunda, incelenen işletmelerin sürdürülebilirliğini etkileyen bazı kritik tedarik zinciri sürdürülebilirlik riskleri ortaya çıkmıştır. Bu ön çalışma, PSI yöntemi ve beklenti teorisi entegrasyonu kullanılarak tedarik zinciri sürdürülebilirlik risk değerlendirmesi konusunda akademisyenlere ve uygulayıcılara örnek teşkil etmektedir. Bu çalışmanın sonucu, özellikle KOBİ sahip-yöneticileri için faydalıdır; risk davranışlarını dikkate alarak kritik sürdürülebilirlik risklerini belirleme, seçme ve bu riskleri hafifletmeye yönelik stratejiler planlama konusunda kılavuz olarak kullanılabilir.

Budi, Maryaningsih ve Akbar, (2021), PT. Mawarindo Bengkulu City, reklamcılık alanında faaliyet gösteren bir üniversitedir. Şu ana kadar belirtilen üniversitede çalışan değerlendirmelerinde nesnel bir performans değerlendirme sistemi kullanılmamış ve çalışan değerlendirmeleri, objektif bir değerlendirme sağlayacak göstergeler kullanılmadan, öznel değerlendirmelere dayanarak yapılmıştır. Bu nedenle, PT. Mawarindo Bengkulu City'ye uygulanacak yeni bir objektif performans değerlendirme yöntemine ihtiyaç vardır. Bu amaçla yazarlar, PT. Mawarindo'nun her yıl en iyi çalışanları seçme sürecini kolaylaştırmak için Visual Basic Net kullanarak PSI yöntemi ile çalışan performans değerlendirmesi yapacak bir uygulama geliştirmeyi amaçlamaktadır. Çalışmanın sonuçlarına göre, PT. Mawarindo çalışanlarının performanslarını değerlendirmede kullanılan PSI yönteminin uygulanması, SQL sunucu veritabanı ile desteklenen bir Visual Basic Net programlama dili kullanılarak geliştirilmiştir. Bu uygulama, PT. Mawarindo'nun çalışan verilerini girmesinde kolaylık sağlayarak mevcut

sorunların aşılmasına yardımcı olabilir ve en iyi çalışanların seçilme süreci, tasarlanmış bir uygulama aracılığıyla yapılabilir.

Sarı, (2019), Üretim işletmeleri, operasyonlarını yönetmek ve iyileştirme faaliyetlerine öncelik vermek için makine performanslarını belirlemeye önem vermektedir. Toplam Ekipman Etkinliği (OEE), üretim yöneticilerinin makine performanslarını incelemek için sıkça kullandığı ve performans, kalite ve kullanılabilirlik değerleri dikkate alınarak hesaplanan bir araçtır. Ancak, makinelerin performansını etkileyen birçok farklı kriter bulunmaktadır. Bu durumda, çok kriterli karar verme (ÇKKV) yaklaşımı, makine performans değerlerinin ele alınması için uygundur. Tercih Seçim İndeksi (PSI), belirlenen kriterleri ağırlıklandırarak alternatiflerin değerlendirilmesinde kullanılan bir ÇKKV yöntemidir. Bu çalışma, makinelerin performans endeksini oluşturmak için PSI yönteminin kullanımını amaçlamaktadır. Makinelerin performans sıralaması bu kriterlerle PSI yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmanın bulguları, performans değerlendirmesi çalışmalarında daha fazla kriter dahil edildiğinde, sonuç değerlerinde daha yakın aralık ve hassasiyetle farklılıkların görülebileceğini önermektedir.

Akyüz ve Aka, (2015.), Üretim firmalarının rekabet avantajlarını korumak ve sürekli iyileştirmeyi sağlamak için performanslarını izlemeleri gerekmektedir. Bu çalışmada, belirli bir zaman aralığında üretim performans indeksini hesaplamak amacıyla Tercih Seçim İndeksi (PSI) tabanlı bir yaklaşım önerilmiştir. Literatürdeki birçok yöntemin aksine, bu yöntem kriterlerin göreceli ağırlıklarını belirleme ihtiyacı olmadan basit hesaplamalarla sistematik bir yaklaşım sunmaktadır. Yöntem, cam endüstrisindeki bir şirketin üç ayrı üretim hattında uygulanmış ve sekiz aylık bir zaman diliminde hatların performansındaki iyileşmeler analiz edilmiştir.

Roy, Mitra ve Basak, (2024.) Çok Kriterli Karar Verme (MCDM), birden fazla yön içeren kararlar almak için yaygın olarak kullanılmaktadır. Karar vericiler veya paydaşlar, bilinçli kararlar almak için istatistiksel ölçümler yapmalı ve kapsamlı analitik gözlemler gerçekleştirmelidir. Bu çalışma, dört scooter modeli arasından en iyi alternatifin seçimine odaklanmaktadır. Bu durumu ele almak için, müşteri geri bildirimlerini toplamak amacıyla gerçekleştirilen bir pazar araştırmasına dayanan birkaç kriter belirlenmiştir. Karar verme sürecinde MCDM içinde bir araç olan Tercih Seçim İndeksi (PSI) yöntemi kullanılmıştır. Hesaplanan ağırlıklar doğrultusunda, Tercih Seçim İndeksi (I_j) belirlenmiş ve Scooter D, en yüksek I_j değerine sahip olması nedeniyle bu seçim sürecinde birinci sırada yer almıştır.

PSI TEKNİĞİ

Hem kriter ağırlıklarının elde edilmesinde hem de en uygun alternatifin belirlenmesinde kullanılabilen PSI yöntemi, Maniya ve Bhatt tarafından 2010 yılında tanıtılmıştır. PSI, kriter ağırlıklarını her bir kriterin performans derecesindeki yakınsama derecesine göre belirlemektedir. Bu yöntemde, kriterlere göreceli bir önem verilmesi zorunlu olmayıp istatistiksel kavram kullanılarak genel tercih değeri elde edilmektedir (Şahin, 2023, ss. 105-106). Yöntemin en güçlü yönü, kriter ağırlıklandırmaya ihtiyaç duymamasıdır. Kriterlere ağırlık atamada fikir ayrılıklarının olduğu problemlerde rahatlıkla kullanılmaktadır (Demir, Özyalçın ve Bircan, 2021, s. 152). En yüksek tercih indeksi değerine sahip alternatif diğer alternatiflerden daha iyi alternatif olacaktır (Demir ve Kartal, 2020, s. 88).

PSI yönteminin uygulandığı çalışmalarda malzeme seçimi, tesis yerleşimi, otobüs seçimi, personel seçimi, tedarikçi seçimi vb. problemlerin ele alındığı belirtilmiştir. PSI yönteminin son dönemde kullanıldığı çalışmalar arasında hibrit kompozit için parametre seçimi, tedarik zincirleri sürdürülebilirliği risk değerlendirmesi, yeşil yenilenebilir enerji kaynağı seçimi, bankaların performans analizi, denizcilik uygulamaları için malzeme seçimi problemlerinin çözümlendiği görülmüştür (Aytekin, 2023, s. 368).

Yöntemin adımları şu şekildedir (Aytekin, 2023, s. 368; Demir ve Kartal, 2020, s. 83; Demir ve diğerleri, 2021, s. 152; Şahin, 2023, s. 106):

1. Adım: Karar Matrisinin Oluşturulması

Alternatifler ve kriterler belirlenerek karar matrisi (X), (1) numaralı denklemdeki gibi oluşturulur.

$$X = [x_{ij}]_{m \times n} = \begin{bmatrix} x_{11} & \cdots & x_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{m1} & \cdots & x_{mn} \end{bmatrix} \quad i=1, \dots, m \quad j=1, \dots, n \quad (1)$$

x_{ij} : alternatifin j . kriterdeki performansı

2. Adım: Karar Matrisinin Normalize Edilmesi

Fayda ve maliyet özelliğindeki kriterler için ayrı ayrı normalizasyon formülleri sırasıyla (2) ve (3) kullanılır.

$$\text{Fayda Kriteri İçin:} \quad n_{ij} = \frac{x_{ij}}{\text{maks}_{ij}} \quad (2)$$

Maliyet Kriteri İçin:
$$n_{ij} = \frac{\min x_{ij}}{x_{ij}} \quad (3)$$

3. Adım: Tercih Varyans Değerinin (PV_j) Hesaplanması

Tercih varyans değeri (4) numaralı denklemdeki gibi hesaplanır.

$$PV_j = \sum_{i=1}^N (x_{ij}^* - \bar{x}_j^*)^2 \quad (4)$$

\bar{x}_j^* : j . alternatifin normalize edilmiş değerlerinin ortalaması için (5) numaralı denklem kullanılır.

$$\bar{x}_j^* = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N x_{ij}^* \quad (5)$$

4. Adım: Genel Tercih Değerinin (Ψ_j) Hesaplanması

Önce tercih değerindeki sapmanın (Φ_j) (6) numaralı denklemdeki gibi bulunur. Sonra da genel tercih değeri (7) numaralı denklem ile hesaplanır.

$$\Phi_j = 1 - PV_j \quad (6)$$

$$\Psi_j = \frac{\Phi_j}{\sum_{j=1}^n \Phi_j} \quad (7)$$

Burada $\sum_{j=1}^n \Phi_j = 1$ olmalıdır.

5. Adım: Tercih İndeksinin (I_i) Hesaplanması

Tercih indeksi (8) numaralı denklemdeki gibi bulunur.

$$I_i = \sum_{j=1}^M x_{ij}^* \cdot \Psi_j \quad (8)$$

En yüksek I_i değeri, incelenen alternatifin en iyi olduğu anlamına gelir.

ÇALIŞMANIN AMACI VE KAPSAMI

Bu çalışmada 2023 yılını kapsayan dönemde Türkiye’de faaliyet gösteren verilerine tam olarak ulaşılabilen 24 enerji sektörü şirketinin finansal performansı incelenmesi amaçlanmıştır. Enerji sektörü şirketlerinin finansal performansı çok kriterli karar verme yöntemlerinden PSI tekniği kullanılarak değerlendirilecektir. Uygulamada kullanılan PSI tekniği ile enerji sektörü şirketlerinin finansal oran değişkenlerinin ağırlıkları ve finansal performansları sıralanmıştır.

Enerji sektöründeki şirketleri değerlendirmek için kullanılan finansal oran değişkenleri KAP internet sitesinden ve FİNNET veri sisteminden temin edilmiştir. Uygulanan finansal oran değişkenlerini belirlemede (Akbulut, 2020) ve (Tunçel ve Bekçi, 2023) çalışmaları göz önüne alınmıştır.

Uygulamada kullanılan finansal oran değişkenleri ve bu değişkenlere ait özellikler Tablo 1’de sunulmuştur.

Tablo 1: Çalışmada Kullanılan Finansal Oranlar ve Formülleri

Oran	Oran Adı	Formül	Değişkenin Yönü
CO	Cari Oran	Dönen Varlıklar/KVB	Fayda
LO	Likidite Oranı	(Dönen Varlıklar-Stoklar) / KVB	Fayda
ALDH	Alacak Devir Hızı Oranı	Net Satışlar/Ticari Alacaklar	Fayda
STDH	Stok Devir Hızı Oranı	Net Satışlar/Ortalama Stoklar	Fayda
ROA	Aktif Karlılığı Oranı	Net Kar/Toplam Aktifler	Fayda
ROE	Öz Sermaye Karlılığı Oranı	Net Kar/Öz sermaye	Fayda
TB/ÖZ	Borç/Öz Sermaye Oranı	Toplam Borç/Öz sermaye	Maliyet
TB/TA	Toplam Borç Oranı	Toplam Borç/Toplam Aktif	Maliyet
F/K	Fiyat/Kazanç Oranı	Fiyat/Kazanç	Fayda
HBK	Hisse Başına Kar Oranı	Net Kar/Tedavüldeki Hisse Senedi Sayısı	Fayda
PD/DD	Piyasa Değeri / Defter Değeri Oranı	Piyasa Değeri/Defter Değeri	Fayda

Uygulamada 2023 yılını kapsayan dönemde verilerine tam olarak ulaşılan 24 şirket isimleri Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2: Araştırmaya Dahil Edilen İşletmeler

No	İşletme Kodu	İşletme Adı
1	AKENR	Akenerji Elektrik Üretim A.Ş.
2	AKFYE	Akfen Yenilenebilir Enerji A.Ş.
3	AKSEN	Aksa Enerji Üretim A.Ş.
4	AKSUE	Aksu Enerji ve Ticaret A.Ş.
5	ALFAS	Alfa Solar Enerji Sanayi ve Ticaret A.Ş.
6	ARASE	Doğu Aras Enerji Yatırımları A.Ş.
7	BIOEN	Biotrend Çevre ve Enerji Yatırımları A.Ş.
8	CANTE	Çan2 Termik A.Ş.
9	CATES	Çates Elektrik Üretim A.Ş.

10	CONSE	Consus Enerji İşletmeciliği ve Hizmetleri A.Ş.
11	CWENE	CW Enerji Mühendislik Ticaret ve Sanayi A.Ş.
12	ENERY	Enerya Enerji A.Ş.
13	ENJSA	Enerjisa Enerji A.Ş.
14	ESEN	Esenboğa Elektrik Üretim A.Ş.
15	GWIND	Galata Wind Enerji A.Ş.
16	HUNER	Hun Yenilenebilir Enerji Üretim A.Ş.
17	IZENR	İzdemir Enerji Elektrik Üretim A.Ş.
18	LYDYE	Lydia Yeşil Enerji A.Ş.
19	MAGEN	Margün Enerji Üretim Sanayi ve Ticaret A.Ş.
20	NATEN	Naturel Gaz Sanayi Sanayi ve Ticaret A.Ş.
21	ODAS	Odaş Elektrik Üretim Sanayi Ticaret A.Ş.
22	SMRTG	Smart Güneş Enerjisi Teknolojileri Araştırma Geliştirme Üretim Sanayi ve Ticaret A.Ş.
23	ZEDUR	Zedur Enerji Elektrik Üretim A.Ş.
24	ZOREN	Zorlu Enerji Elektrik Üretim A.Ş.

PSI TEKNİĞİ İLE FİNANSAL PERFORMANS ÖLÇÜM UYGULAMASI

1. Adım: Karar Matrisinin Oluşturulması

11 kriter ve 24 alternatifin yer aldığı karar matrisi (X) (1) numaralı denklem yardımıyla oluşturulmuştur.

Tablo 3: Karar Matrisi

Başlangıç Matrisi											
	CO	LO	ROA	ROE	F/K	HBK	PD/DD	TB/TA	TB/TÖ	ADH	SDH
AKEN	0.310	0.280	12.980	37.160	0.620	6.910	0.180	56.870	131.830	25.280	248.160
AKFYE	0.540	0.540	11.850	22.430	3.200	4.480	0.570	40.910	69.450	10.570	6.136
AKSEN	1.240	1.140	8.810	15.910	6.640	4.480	0.920	37.940	66.720	2.910	37.090
AKSUE	0.240	0.200	9.460	15.480	10.640	1.930	1.380	30.880	44.670	4.010	54.930
ALFAS	1.720	1.060	21.320	40.960	29.750	2.820	9.070	46.120	85.670	52.060	4.940
ARASE	1.920	1.840	32.960	62.220	2.970	20.920	1.280	40.870	69.130	11.920	92.790
BIOEN	0.710	0.420	12.670	31.570	9.070	1.900	2.430	57.240	134.440	6.040	7.980
CANTE	5.190	3.090	2.280	2.720	35.530	0.480	0.760	5.260	5.560	2.260	5.050
CATES	1.090	0.970	11.590	18.990	4.400	9.210	0.660	27.660	38.240	5.030	17.840
CONSE	0.380	0.140	5.260	13.150	9.310	0.540	1.220	65.110	186.620	14.420	5.020
CWENE	1.680	0.870	3.630	7.480	88.630	3.060	4.550	42.600	74.200	9.110	3.990
ENERY	0.830	0.780	6.140	16.140	7.350	15.270	0.840	47.010	114.850	11.850	213.750
ENJSA	0.850	0.720	3.110	6.900	11.910	3.820	0.750	56.260	128.640	13.780	42.860
ESEN	0.790	0.740	1.530	3.120	18.770	0.890	0.520	34.450	69.380	1.170	34.760
GWIND	0.840	0.820	6.180	7.940	18.830	1.150	1.340	23.220	30.240	13.050	351.090
HUNER	0.250	0.220	0.820	1.770	80.590	0.070	1.160	52.560	111.210	15.200	16.670
IZENR	12.450	5.790	10.460	11.680	14.100	1.900	1.240	5.560	5.890	51.740	8.180
LYDYE	2.580	2.330	49.170	100.030	76.380	41.500	43.410	41.090	69.740	11.030	3.260
MAGEN	0.830	0.790	2.100	3.210	35.990	0.260	1.020	33.530	50.450	1.130	32.570
NATEN	0.860	0.790	0.520	1.500	91.540	0.490	1.220	35.400	101.590	1.970	52.040
ODAS	1.480	0.890	14.580	28.390	3.030	2.720	0.790	21.210	4070.000	3.360	5.110
SMRTG	1.110	0.790	11.720	50.020	32.720	1.690	12.640	79.830	396.720	3.380	3.660
ZEDUR	0.330	0.270	11.550	15.960	9.930	7.800	1.310	23.620	30.980	5.350	20.960
ZOREN	0.630	0.360	9.080	26.480	1.940	2.180	0.440	60.950	156.340	3.810	30.850
	Fayda	Fayda	Fayda	Fayda	Fayda	Fayda	Fayda	Maliyet	Maliyet	Fayda	Fayda

2.Adım: Karar Matrisinin Normalize Edilmesi

Karar matrisindeki TB/TA ve TB/TÖ maliyet içerikli kriterler için (3) numaralı denklem ve CO, LO, ROA, ROE, F/K, PD/DD, ADH ve SDH

Fayda içerikli kriterler için (2) numaralı denklem kullanılarak karar matrisi normalize edilmiştir. Hesaplamalarda Tablo 2’de yer alan optimum değerler de göz önüne alınmıştır.

Tablo 4: Optimum Değerler

Optimum Değerler										
CO	LO	ROA	ROE	F/K	HBK	PD/DD	TB/TA	TB/TÖ	ADH	SDH
12.450	5.790	49.170	100.030	91.540	41.500	43.410	5.260	5.560	52.060	351.090

CO kriteri fayda içerikli olduğu için;

$$x_{11}^* = \frac{0,31}{12,45} = 0,025 \quad x_{21}^* = \frac{0,54}{12,45} = 0,043 \quad x_{31}^* = \frac{1,24}{12,45} = 0,100$$

$$x_{41}^* = \frac{0,24}{12,45} = 0,019 \quad x_{51}^* = \frac{1,72}{12,45} = 0,138 \dots$$

TB/TA kriteri maliyet içerikli olduğu için;

$$x_{18}^* = \frac{5,26}{56,870} = 0,092 \quad x_{28}^* = \frac{5,26}{40,910} = 0,129 \quad x_{38}^* = \frac{5,26}{37,940} = 0,139$$

$$x_{48}^* = \frac{5,26}{30,880} = 0,170 \quad x_{58}^* = \frac{5,26}{46,120} = 0,114 \dots$$

Diğer fayda ve maliyet içerikli kriterler için benzer işlemler yapılarak karar matrisinin normalizesi tamamlanarak normalize karar matrisi (X^*) elde edilmiştir.

Tablo 5: Normalize Edilmiş Karar Matrisi

Normalize Edilmiş Karar Matrisi											
	CO	LO	ROA	ROE	F/K	HBK	PD/DD	TB/TA	TB/TÖ	ADH	SDH
AKEN	0.025	0.048	0.264	0.371	0.007	0.167	0.004	0.092	0.042	0.486	0.707
AKFYE	0.043	0.093	0.241	0.224	0.035	0.108	0.013	0.129	0.080	0.203	0.017
AKSEN	0.100	0.197	0.179	0.159	0.073	0.108	0.021	0.139	0.083	0.056	0.106
AKSUE	0.019	0.035	0.192	0.155	0.116	0.047	0.032	0.170	0.124	0.077	0.156
ALFAS	0.138	0.183	0.434	0.409	0.325	0.068	0.209	0.114	0.065	1.000	0.014
ARASE	0.154	0.318	0.670	0.622	0.032	0.504	0.029	0.129	0.080	0.229	0.264
BIOEN	0.057	0.073	0.258	0.316	0.099	0.046	0.056	0.092	0.041	0.116	0.023
CANTE	0.417	0.534	0.046	0.027	0.388	0.012	0.018	1.000	1.000	0.043	0.014
CATES	0.088	0.168	0.236	0.190	0.048	0.222	0.015	0.190	0.145	0.097	0.051
CONSE	0.031	0.024	0.107	0.131	0.102	0.013	0.028	0.081	0.030	0.277	0.014
CWENE	0.135	0.150	0.074	0.075	0.968	0.074	0.105	0.123	0.075	0.175	0.011
ENERY	0.067	0.135	0.125	0.161	0.080	0.368	0.019	0.112	0.048	0.228	0.609
ENJSA	0.068	0.124	0.063	0.069	0.130	0.092	0.017	0.093	0.043	0.265	0.122
ESEN	0.063	0.128	0.031	0.031	0.205	0.021	0.012	0.153	0.080	0.022	0.099
GWIND	0.067	0.142	0.126	0.079	0.206	0.028	0.031	0.227	0.184	0.251	1.000
HUNER	0.020	0.038	0.017	0.018	0.880	0.002	0.027	0.100	0.050	0.292	0.047
IZENR	1.000	1.000	0.213	0.117	0.154	0.046	0.029	0.946	0.944	0.994	0.023
LYDYE	0.207	0.402	1.000	1.000	0.834	1.000	1.000	0.128	0.080	0.212	0.009
MAGEN	0.067	0.136	0.043	0.032	0.393	0.006	0.023	0.157	0.110	0.022	0.093
NATEN	0.069	0.136	0.011	0.015	1.000	0.012	0.028	0.149	0.055	0.038	0.148
ODAS	0.119	0.154	0.297	0.284	0.033	0.066	0.018	0.248	0.001	0.065	0.015
SMRTG	0.089	0.136	0.238	0.500	0.357	0.041	0.291	0.066	0.014	0.065	0.010
ZEDUR	0.027	0.047	0.235	0.160	0.108	0.188	0.030	0.223	0.179	0.103	0.060
ZOREN	0.051	0.062	0.185	0.265	0.021	0.053	0.010	0.086	0.036	0.073	0.088

3. Adım: Tercih Varyans Değerinin (PV_j) Hesaplanması

$\overline{X_j^*}$: j. Ψ alternatifinin normalize edilmiş değerlerinin ortalaması için (5) numaralı denklem kullanılmıştır. (4) numaralı denklem yardımıyla da tercih varyans değerleri hesaplanmıştır.

$$\overline{X_1^*} = \frac{0.025+0.048+0.264+0.371+0.007+0.167+0.004+0.092+0.042+0.486+0.707}{11} = 0,2012$$

$$\overline{X_2^*} = \frac{0.043+0.093+0.241+0.224+0.035+0.108+0.013+0.129+0.080+0.203+0.017}{11} = 0,108$$

Diğer ortalamalar da aynı şekilde hesaplanmış ve sonuçlar;

$$\overline{X_3^*} = 0,111 \quad \overline{X_4^*} = 0,102 \quad \overline{X_5^*} = 0,269 \quad \overline{X_6^*} = 0,276 \quad \overline{X_7^*} = 1.2712$$

$$\overline{X_8^*} = 0,318 \quad \overline{X_9^*} = 0,132 \quad \overline{X_{10}^*} = 0,076 \quad \overline{X_{11}^*} = 0,179 \quad \overline{X_{12}^*} = 0,177$$

$$\overline{X_{13}^*} = 0,099 \quad \overline{X_{14}^*} = 0,077 \quad \overline{X_{15}^*} = 0,213 \quad \overline{X_{16}^*} = 0,135 \quad \overline{X_{17}^*} = 0,497$$

$$\overline{X_{18}^*} = 0,534 \quad \overline{X_{19}^*} = 0,098 \quad \overline{X_{20}^*} = 0,151 \quad \overline{X_{21}^*} = 0,130 \quad \overline{X_{22}^*} = 0,164$$

$$\overline{X_{23}^*} = 0,124 \quad \overline{X_{24}^*} = 0,084 \quad \text{şeklinde bulunmuştur.}$$

$$\begin{aligned} PV_1 &= (0,025 - 0,201)^2 + (0,048 - 0,201)^2 + (0,264 - 0,201)^2 \\ &+ (0,371 - 0,201)^2 + (0,007 - 0,201)^2 + (0,167 - 0,201)^2 \\ &+ (0,004 - 0,201)^2 + (0,092 - 0,201)^2 + (0,042 - 0,201)^2 + \\ &(0,486 - 0,201)^2 + (0,707 - 0,201)^2 = 0,539 \end{aligned}$$

Diğer tercih varyans değerleri de aynı şekilde hesaplanmış ve sonuçlar Tablo 4'te sunulmuştur.

Tablo 6: Tercih Varyans Değerleri

Tercih Varyans Değerleri																							
AKEN	AKFYE	AKSEN	AKSUE	ALFAS	ARASE	BIDEN	CANTE	CATES	CONSEC	EWENE	ENERY	ENJSA	ESEN	GWIND	HUNER	IZENR	LYDYE	MAGEN	NATEN	ODAS	SMRTG	ZEDUR	ZOREN
0.539	0.068	0.029	0.039	0.784	0.527	0.088	1.502	0.058	0.062	0.706	0.298	0.043	0.040	0.741	0.675	2.144	1.833	0.120	0.822	0.125	0.259	0.060	0.057

4.Adım: Genel Tercih Değerinin (Ψ_j) Hesaplanması

(6) ve (7) numaralı denklemler yardımıyla genel tercih değerleri hesaplanmıştır.

$$\Phi_1 = 1 - PV_1 = 1 - 0,539 = 0,461 \quad \Phi_2 = 1 - PV_2 = 1 - 0,068 = 0,932 \quad \Phi_3 = 1 - PV_3 = 1 - 0,029 = 0,971$$

$$\Phi_4 = 1 - PV_4 = 1 - 0,039 = 0,961 \quad \Phi_5 = 1 - PV_5 = 1 - 0,784 = 0,216 \quad \Phi_6 = 1 - PV_6 = 1 - 0,527 = 0,473$$

$$\Phi_7 = 1 - PV_7 = 1 - 0,088 = 0,912 \quad \Phi_8 = 1 - PV_8 = 1 - 1,502 = -0,502 \quad \Phi_9 = 1 - PV_9 = 1 - 0,058 = 0,942$$

$$\Phi_{10} = 1 - PV_{10} = 1 - 0,062 = 0,938 \quad \Phi_{11} = 1 - PV_{11} = 1 - 0,706 = 0,294 \quad \Phi_{12} = 1 - PV_{12} = 1 - 0,298 = 0,702$$

$$\Phi_{13} = 1 - PV_{13} = 1 - 0,043 = 0,957 \quad \Phi_{14} = 1 - PV_{14} = 1 - 0,040 = 0,96 \quad \Phi_{15} = 1 - PV_{15} = 1 - 0,741 = 0,259$$

$$\Phi_{16} = 1 - PV_{16} = 1 - 0,675 = 0,325 \quad \Phi_{17} = 1 - PV_{17} = 1 - 2,144 = -1,144 \quad \Phi_{18} = 1 - PV_{18} = 1 - 1,833 = 0,833$$

$$\Phi_{19} = 1 - PV_{19} = 1 - 0,120 = 0,88 \quad \Phi_{20} = 1 - PV_{20} = 1 - 0,822 = 0,178 \quad \Phi_{21} = 1 - PV_{21} = 1 - 0,125 = 0,875$$

$$\Phi_{22} = 1 - PV_{22} = 1 - 0,259 = 0,741 \quad \Phi_{23} = 1 - PV_{23} = 1 - 0,060 = 0,94 \quad \Phi_{24} = 1 - PV_{24} = 1 - 0,057 = 0,943$$

$$\Sigma \Phi_j = 0,461 + 0,932 + 0,971 + 0,961 + 0,216 + 0,473 + 0,912 + (-0,502) + 0,942 + 0,938 + 0,294 + 0,702 + 0,957 + 0,96 + 0,259 + 0,325 + (-1,144) + 0,833 + 0,88 + 0,178 + 0,875 + 0,741 + 0,94 + 0,943 = 14,047$$

$\Psi_1 = \frac{0,461}{14,047} = 0,037$ Diğer genel tercih değerleri de aynı şekilde hesaplanmış ve sonuçlar Tablo 5'te sunulmuştur.

$$\Sigma \Psi_j = 0,037 + 0,075 + 0,078 + 0,078 + 0,017 + 0,038 + 0,074 + (-0,041) + 0,076 + 0,024 + 0,057 + 0,077 + 0,078 + 0,021 + 0,026 + (-0,092) + 0,067 + 0,071 + 0,014 + 0,071 + 0,060 + 0,076 + 0,076 = 1$$

$$0,021 + 0,026 + (-0,092) + (-0,067) + 0,071 + 0,014 + 0,071 + 0,060 + 0,076 + 0,076 = 1$$

Tablo 7: Genel Tercih Değerleri

Genel Tercih Değerleri																							
AKEN	AKFYE	AKSEN	AKSUE	ALFAS	ARASE	BIDEN	CANTE	CATES	CONSEC	CWENE	ENERYEN	JSA	ESEN	GWIND	HUNER	IZENR	LYDYE	MAGEN	NATEN	ODAS	SMRTG	ZEDUR	ZOREN
0.037	0.075	0.078	0.078	0.017	0.038	0.074	-0.041	0.076	0.076	0.024	0.057	0.077	0.078	0.021	0.026	-0.092	0.067	0.071	0.014	0.071	0.060	0.076	0.076

5.Adım: Tercih İndeksinin (I_1) Hesaplanması

(8) numaralı denklem yardımıyla tercih indeksleri hesaplanmıştır.

$$I_1 : 0.025 + 0,048 + 0,264 + 0.371 + 0,007 + 0,167 + 0,004 + 0,092 + 0,042 + 0,486 + 0,707) \times 0,037 = 0,0818$$

şeklinde tüm hesaplamalar yapılarak tercih indeksleri ve onlara ait sıralama Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 8: Tercih İndeksi ve Sıralanması

Alternatiflerin Sıralaması	Tercih İndeksleri	Sıralama
AKEN	0.082	12
AKFYE	0.089	8
AKSEN	0.095	6
AKSUE	0.088	9
ALFAS	0.050	17
ARASE	0.115	1
BIOEN	0.087	10
CANTE	-0.143	22
CATES	0.110	3
CONSE	0.064	16
CWENE	0.047	19
ENERY	0.111	2
ENJSA	0.084	11
ESEN	0.066	15
GWIND	0.049	18
HUNER	0.039	20
IZENR	-0.503	24
LYDYE	-0.393	23
MAGEN	0.077	13
NATEN	0.023	21
ODAS	0.092	7
SMRTG	0.108	4
ZEDUR	0.103	5
ZOREN	0.071	14

PSI yöntemine göre sıralamada 0,115 tercih indeksi değeri ile ARESE şirketi ilk sırada en çok tercih edilen enerji şirketi olurken, -0,503 tercih indeksi değeri ile IZENR şirketi son sırada yer almıştır.

SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Bu çalışmada işletmelerin finansal performanslarını belirlemek üzere karar vericilerin karar verme süreçlerine destek olacak performans değerlendirme yaklaşımı önerisinde bulunulmuştur. Bu amaçla enerji sektöründe faaliyet gösteren ve BIST'te işlem gören 24 şirket alternatif olarak belirlenmiştir. Bu şirketlerin finansal performanslarının ölçümünde ölçüt olarak kullanılacak finansal oranlar literatür taraması sonucu belirlenerek kriter seti oluşturulmuştur. Karar matrisini oluşturan performans skorları KAP ve Finnet Plus'tan derlenen şirketlere ait 2023 yılına ait finansal bilgilerin finansal oranlara dönüştürülmesi ile elde edilmiştir. Birden fazla alternatif ve birbiri ile çelişen birden fazla kriterin bulunduğu bu karar problemi bir ÇKKV problemi olarak ele alınmıştır.

Çalışmada ÇKKV yöntemlerinden 2010 yılında literatüre giren kriter ağırlıklandırılmaya ihtiyaç duymadan alternatiflerin sıralanması amacıyla

kullanılan PSI tekniği kullanılarak karar problemi analiz edilmiştir. PSI tekniği ile kriterlere ağırlık atamada fikir ayrılıklarının olduğu problemlerde rahatlıkla kullanılması amaçlanmıştır. Tablo 8’de yar alan elde edilen finansal performans sıralamasına göre en iyi alternatif gösterilen ARASE şirketi olurken, finansal performansı en kötü şirket IZENR olarak belirlenmiştir.

Kaynakça

- Akbulut, O. Y. (2020). Finansal Performans İle Pay Senedi Getirisi Arasındaki İlişkinin Bütünleşik Critic Ve Mabac Çkkv Teknikleriyle Ölçülmesi: Borsa İstanbul Çimento Sektörü Firmaları Üzerine Ampirik Bir Uygulama. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (40), 471-488. doi:10.30794/pausbed.683330
- Akyüz, G. ve Aka, S. (2015). İmalat Performansı Ölçümü İçin Alternatif Bir Yaklaşım: Tercih İndeksi (PSI) Yöntemi. *Business and Economics Research Journal*, 6(1),63-77.
- Amirullah, M. R. ve T, T. (2023). Decision Support System For Selecting The Best Novel Theme For Novel Authors In The Noveltoon Application Using Preference Selection Index (P_{SI}) Method Based On Java. *Journal of Computer Science and Big Data*, 1(2), 71-77.
- Aytekin, A. (2023). *Çok Kriterli Karar Analizi* (2. bs.). Ankara: Nobel Bilimsel Yayınlar.
- Budi, T. S., Maryaningsih, M. ve Akbar, A. A. (2021). Implementation of the Preference Selection Index (PSI) Method in Employee Performance Assessment of PT Mawarindo. *GATOTKACA Journal (Teknik Sipil, Informatika, Mesin dan Arsitektur)*, 2(2), 153-162. doi:10.37638/gatotkaca.v2i2.429
- Demir, G. ve Kartal, M. (2020). *Güncel Çok Kriterli Karar Verme Teknikleri* (1. bs.). Ankara: Akademisyen Kitabevi.
- Demir, G., Özyalçın, A. T. ve Bircan, H. (2021). *Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri ve ÇKVV Yazılımı İle Problem Çözümü* (1. bs.). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Roy, D., Mitra, S. ve Basak, R. (2024). Study on a Multi-Criteria Decision Making Selection Problem using Preference Selection Index (PSI) Method, 1(2), 29-35.
- Sarı, E. B. (2019). Measuring The Performances of the Machines Via Preference Selection Index (PSI) Method and Comparing Them with Values of Overall Equipment Efficiency (OEE). *İzmir İktisat Dergisi*, 34(4), 573-581. doi:10.24988/ije.2019344859
- Sutrisno, A. ve Kumar, V. (2022). Supply chain sustainability risk decision support model using integrated Preference Selection Index (PSI) method and prospect theory. *Journal of Advances in Management Research*, 19(2), 316-346. doi:10.1108/JAMR-06-2021-0193
- Şahin, M. (2023). *Çok Kriterli Karar Verme Kriter Ağırlandırma Yöntemleri* (1. bs.). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Tunçel, M. B. ve Bekci, İ. (2023). *Finansal Krizler ve Finansal Performans* (1. bs.). Konya: Eğitim Yayınları.

- Wardana, A. ve Putri, R. A. (2024). Implementation Of The Preference Selection Index (Psi) Method In Courier Partner Recruitment. *Jurteksı (Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi)*, 10(3), 411-418. doi:10.33330/jurteksı.v10i3.3212
- Windarto, A. P., Mesran, M., Saidah, F. ve Ambarsari, E. W. (2024). Implementation of the Preference Selection Index (PSI) Method in Determining the Best Coffee Shop. *Bulletin of Artificial Intelligence*, 3(1), 35-41. doi:10.62866/buai.v3i1.145