



**BORSA İSTANBUL'DA İŞLEM GÖREN
FİRMALARIN VERİ ZARFLAMA ANALİZİ İLE
PERFORMANS ETKİNLİK ANALİZİ: ANA METAL
SANAYİ SEKTÖRÜ ÜZERİNE BİR UYGULAMA**

Uğur ÇİĞDEM

Yüksek Lisans Tezi

İşletme

Ana Bilim Dalı

Dr. Öğr. Üyesi Eşref KULOĞLU

2024

(Her Hakkı Saklıdır)

T.C.
BAYBURT ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANA BİLİM DALI
İŞLETME TEZLİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

BORSA İSTANBUL'DA İŞLEM GÖREN FİRMALARIN VERİ ZARFLAMA
ANALİZİ İLE PERFORMANS ETKİNLİK ANALİZİ: ANA METAL SANAYİ
SEKTÖRÜ ÜZERİNE BİR UYGULAMA

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Uğur ÇİĞDEM

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Eşref KULOĞLU

BAYBURT- 2024

KABUL VE ONAY

Dr. Öğr. Üyesi Eşref KULOĞLU danışmanlığında, Uğur ÇİĞDEM tarafından hazırlanan “Borsa İstanbul’da İşlem Gören Firmaların Veri Zarflama Analizi ile Performans Etkinlik Analizi: Ana Metal Sanayi Sektörü Üzerine Bir Uygulama” başlıklı bu çalışma, Savunma Tarihi tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda oy birliği ile başarılı bulunarak jürimiz tarafından Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Doç. Dr. Ceyda AKTAN

Üye : Dr. Öğr. Üyesi Eşref KULOĞLU

Üye : Dr. Öğr. Üyesi Nuri Çağrı AKAR

Bu tezin kabulü Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Yönetim Kurulu’nun/...../20... tarih ve 20...../.....-..... sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Doç. Dr. Murat KUL

Enstitü Müdürü

BEYANNAME

Bayburt Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü tez yazım kılavuzuna göre Dr. Öğr. Üyesi Eşref KULOĞLU danışmanlığında hazırlamış olduğum “Borsa İstanbul’da İşlem Gören Firmaların Veri Zarflama Analizi ile Performans Etkinlik Analizi: Ana Metal Sanayi Sektörü Üzerine Bir Uygulama” başlıklı program seçin tezimin bilimsel etik değerlere ve kurallara uygun, özgün bir çalışma olduğunu, aksinin tespit edilmesi halinde her türlü yasal yaptırımını kabul edeceğimi beyan ederim.

22.09.2024

Uğur ÇİĞDEM



ÖN SÖZ

Bu tez çalışmamın hazırlanmasında, bana her zaman destek olan, bilgi ve tecrübeleriyle yol gösteren, sabırla sorularımı yanıtlayan ve beni teşvik eden değerli danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Eşref KULOĞLU'na sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Kendisinin rehberliği, bu çalışmanın şekillenmesinde ve tamamlanmasında büyük bir rol oynamıştır.

Tez çalışmam sırasında bana destek olan, motivasyon sağlayan ve her zaman yanımda olan Biricik Eşime teşekkür ediyorum.

Uğur ÇİĞDEM



ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BORSA İSTANBUL'DA İŞLEM GÖREN FİRMALARIN VERİ ZARFLAMA ANALİZİ İLE PERFORMANS ETKİNLİK ANALİZİ: ANA METAL SANAYİ SEKTÖRÜ ÜZERİNE BİR UYGULAMA

Uğur ÇİĞDEM

Bayburt Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

İşletme Ana Bilim Dalı

Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi Eşref KULOĞLU

Bayburt-2024, Sayfa: 111

Bu tezde, Borsa İstanbul'da işlem gören ana metal sanayi firmalarının finansal performansları Veri Zarflama Analizi (VZA) yöntemi kullanılarak değerlendirilmiştir. Tezin amacı, bu sektördeki firmaların etkinlik düzeylerini belirlemek, sektördeki genel finansal durumu analiz etmek ve performans iyileştirmeleri için öneriler sunmaktır. Çalışma kapsamında, Borsa İstanbul'da işlem gören ana metal sanayi firmalarının 2019-2022 yılları arasındaki finansal verileri kullanılmıştır. Bu veriler, firmaların bilanço, gelir tablosu ve diğer mali raporlarından elde edilmiştir. Veri Zarflama Analizi, firmaların göreceli etkinliklerini ölçmek için kullanılan doğrusal programlama tabanlı bir yöntemdir ve bu çalışmada da bu yöntemin sektörel analizlerdeki uygulanabilirliği incelenmiştir. Analiz sonucunda, sektördeki firmaların etkinlik düzeyleri tespit edilmiş ve etkin olmayan firmaların hangi alanlarda iyileştirmeler yapması gerektiği belirlenmiştir. Ayrıca, etkin firmaların başarılarının arkasında yatan temel faktörler de detaylı bir şekilde incelenmiştir. Etkin olmayan firmaların iyileştirme potansiyelleri ve kaynak kullanımındaki verimlilik sorunları da ortaya konmuştur. Çalışmanın bulguları, sektördeki genel finansal durumu ve firmaların performanslarını iyileştirmek için yapılması gerekenleri açıkça göstermektedir. Öneriler kısmında, etkin olmayan firmaların performanslarını artırmak için stratejik planlama ve yönetim uygulamaları önerilmiştir. Ayrıca, sektör genelinde rekabet gücünü artırmak için inovasyon ve teknoloji yatırımlarının önemi vurgulanmıştır. Sonuç olarak, bu tez, Borsa İstanbul'da işlem gören ana metal sanayi firmalarının finansal etkinliklerini kapsamlı bir şekilde analiz ederek, sektördeki firmaların performanslarını iyileştirmek için elde edilen bulgular çerçevesinde önemli öneriler sunmaktadır. Bu çalışmanın hem akademik literatüre hem de sektör paydaşlarına değerli bilgiler sunacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Etkinlik performansı, ana metal sanayi, veri zarflama analizi.

ABSTRACT

M. SC. THESIS

PERFORMANCE EFFICIENCY ANALYSIS OF LISTED COMPANIES IN STOCK EXCHANGE ISTANBUL WITH DATA ENVELOPMENT ANALYSIS: AN APPLICATION ON BASIC METAL INDUSTRY SECTOR

Uğur ÇİĞDEM

Bayburt University

Institute of Graduate Studies

Department of Business Administration

Thesis Advisor: Assist. Prof. Dr. Eşref KULOĞLU

Bayburt-2024, Pages: 111

In this thesis, the financial performance of companies listed on Borsa Istanbul in the primary metal industry is evaluated using Data Envelopment Analysis (DEA). The aim of the thesis is to determine the efficiency levels of these companies, analyze the overall financial situation in the sector, and provide recommendations for performance improvements. The study uses financial data from primary metal industry companies listed on Borsa Istanbul between 2019 and 2022. This data is obtained from the companies' balance sheets, income statements, and other financial reports. Data Envelopment Analysis is a linear programming-based method used to measure the relative efficiency of firms, and this study examines the applicability of this method in sectoral analyses. As a result of the analysis, the efficiency levels of the companies in the sector were identified, and the areas where inefficient companies need to make improvements were determined. Furthermore, the key factors underlying the success of efficient companies were examined in detail. The improvement potentials of inefficient companies and their problems with resource utilization efficiency were also revealed. The findings of the study clearly demonstrate the general financial situation in the sector and what needs to be done to improve the performance of the companies. In the recommendations section, strategic planning and management practices are suggested to enhance the performance of inefficient companies. Additionally, the importance of innovation and technology investments to increase the competitiveness of the sector as a whole is emphasized. In conclusion, this thesis comprehensively analyzes the financial activities of the main metal industry companies traded on Borsa Istanbul and offers important suggestions within the framework of the findings to improve the performance of the companies in the sector. This study is thought to provide valuable information to academic literature and industry stakeholders.

Keywords: Efficiency performance, basic metal industry, data envelopment analysis.

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY.....	II
BEYANNAME	III
ÖN SÖZ	IV
ÖZET	V
ABSTRACT	VI
İÇİNDEKİLER.....	VII
TABLOLAR.....	XI
ŞEKİLLER.....	XII
KISALTMALAR.....	XIII
SİMGELER.....	XIII
GİRİŞ.....	1
Araştırmanın Konusu ve Problemi	1
Araştırmanın Amacı	1
Araştırmanın Önemi ve Gerekçesi	1
Araştırmanın Sınırlılıkları	2
Varsayımlar	2
Terim ve Tanımları	3
Araştırmanın Hipotezleri	3
BİRİNCİ BÖLÜM	4
1. FİNANSAL PERFORMANS	4
1.1. İŞLETMELERDE PERFORMANS TANIMI.....	4
1.1.1. İşletmelerde Performans Kavramı ve Gelişimi.....	4
1.1.2. İşletmelerde Performans Değerlendirme	5
1.1.3. İşletmelerde Performans Ölçme Sistemi	6
1.1.4. İşletmelerde Performans Değerlendirmenin Önemi ve Faydaları	6
1.2. FİNANSAL ANALİZLE İLGİLİ TEMEL BİLGİLER.....	7
1.2.1. Finansal Analizin Tanımı	8
1.2.2. Finansal Analizin Amacı	9
1.3. FİNANSAL ANALİZ TEKNİKLERİ	10
1.3.1. Karşılaştırmalı Tablolar Analizi	10
1.3.2. Dikey Analiz Tekniği (Yüzde Yöntemi ile Analiz)	10
1.3.3. Oran Analizi	11
1.4. FİNANSAL ANALİZLERDE KULLANILAN FİNANSAL ORANLAR	12
1.4.1. Likidite Oranları	13
1.4.1.1. Cari oran	14
1.4.1.2. Asit-test oranı	14
1.4.2. Mali Yapı Oranları.....	15
1.4.2.1. Finansal kaldıraç oranı (borçların aktif toplamına oranı).....	15
1.4.2.2. Kısa vadeli borçların toplam borca oranı	16
1.4.2.3. Öz kaynakların toplam borca oranı (finansman oranı).....	16
1.4.3. Kârlılık Oranları	16
1.4.3.1. Öz kaynak kârlılık oranı (öz kaynak getiri oranı)	17
1.4.3.2. Faaliyet kâr marjı oranı (net kâr marjı)	18
1.4.3.3. Aktif kârlılık oranı.....	18

İKİNCİ BÖLÜM	20
2. ANA METAL SANAYİ SEKTÖRÜNE GENEL BAKIŞ	20
2.1. ANA METAL SANAYİ SEKTÖRÜNÜN TANIMI.....	20
2.2. ANA METAL SEKTÖRÜNÜN TARİHSEL GELİŞİMİ	22
2.2.1. Dünyadaki Gelişimi.....	22
2.2.1.1. Bessemer süreci.....	25
2.2.1.2. Siemens martin yöntemi.....	26
2.2.1.3. Yüksek ve bazık oksijen fırınlar.....	26
2.2.2. Türkiye'deki Gelişimi.....	26
2.3. ANA METAL SANAYİNİN ÖNEMİ VE MEVCUT DURUMU ABD	28
2.4. ANA METAL SANAYİ SEKTÖRÜ MALİ ANALİZİ	30
2.4.1. Ayes Çelik -Hasır (Ayes)	30
2.4.2. BMS Çelik Hasır (BMSCH).....	30
2.4.3. Birleşik Metal San A.Ş. (BMSTEL).....	31
2.4.4. Borusan Mannesmann Boru San. Tic. A.Ş. (BRSAN).....	31
2.4.5. Burçelik Bursa Çelik Döküm San. A.Ş. (BURCE)	32
2.4.6. Burçelik Vana San. ve Tic A.Ş. (BURVA)	32
2.4.7. Çelik Halat ve Tel San. A.Ş. (CELHA).....	32
2.4.8. Çemaş Döküm San. A.Ş. (CEMAS).....	33
2.4.9. Çemtaş Çelik Mak. San. ve Tic A.Ş. (CEMTS).....	33
2.4.10. Çuhadaroglu Metal San. ve Paz. A.Ş. (CUSAN)	33
2.4.11. Demisaş Döküm Emaye Mamülleri San. A.Ş. (DMSAS).....	33
2.4.12. Döktaş Dökümcülük Tic. ve San. A.Ş. (DOKTA)	34
2.4.13. Erbosan Erciyes Boru San. ve Tic. A.Ş. (ERBOS)	34
2.4.14. Erciyes Çelik Boru San. A.Ş. (ERCB)	34
2.4.15. Ereğli Demir ve Çelik Fabrikaları T.A.Ş. (EREGL)	35
2.4.16. İskenderun Demir ve Çelik A.Ş. (ISDMR)	35
2.4.17. İzmir Demir Çelik San. A.Ş. (IZDMC).....	36
2.4.18. Kocaer Çelik Sanayi ve Ticaret A.Ş. (KCAER).....	36
2.4.19. Kardemir Karabük Demir Çelik San. ve Tic. A.Ş. (KRDMD)	37
2.4.20. Panelsan Çatı Cephe Sistemleri San. ve Tic. A.Ş. (PNLSN)	37
2.4.21. Sarkuysan Elektronik Bakır San ve Tic. A.Ş. (SARKY)	37
2.4.22. Tuğçelik Alüminyum ve Metal Mamülleri San. ve Tic. A.Ş. (TUCLK)	38
2.4.23. Yükselen Çelik A.Ş. (YKSLN)	38
2.5. İŞLETMELERİN CARİ ORANLARINA DAİR YORUMLAR	39
2.5.1. Genel Eğilimler.	39
2.5.2. İşletme Bazında Eğilimler.	40
2.5.3. Genel Değerlendirme.....	41
2.6. İŞLETMELERİN ASİT-TEST ORANLARINA DAİR YORUMLAR	42
2.6.1. Genel Eğilimler	42
2.6.2. İşletme Bazında Eğilimler	43
2.6.3. Genel Değerlendirme.....	44
2.7. İŞLETMELERİN FİNANSAL KALDIRAÇ ORANLARINA DAİR YORUMLAR ...	45
2.7.1. Genel Eğilimler	45
2.7.2. İşletme Bazında Eğilimler	45
2.7.3. Genel Değerlendirme.....	46

2.8. İŞLETMELERİN KISA VADELİ BORÇLARIN TOPLAM BORÇLARA ORANLARINA DAİR YORUMLAR	47
2.8.1. Genel Eğilimler	47
2.8.2. İşletme Bazında Eğilimler	47
2.8.3. Genel Değerlendirme.....	48
2.9. İŞLETMELERİN ÖZKAYNAKLARIN TOPLAM BORCA ORANLARINA DAİR YORUMLAR	49
2.9.1. Genel Eğilimler	49
2.9.2. İşletme Bazında Eğilimler	49
2.9.3. Genel Değerlendirme.....	50
2.10. İŞLETMELERİN ÖZKAYNAK KÂRLILIK ORANLARINA DAİR YORUMLAR ..	51
2.10.1. Genel Eğilimler	51
2.10.2. İşletme Bazında Eğilimler	51
2.10.3. Genel Değerlendirme.....	51
2.11. İŞLETMELERİN FAALİYET KÂR MARJİ ORANLARINA DAİR YORUMLAR...	53
2.11.1. Genel Eğilimler	53
2.11.2. İşletme Bazında Eğilimler	53
2.11.3. Genel Değerlendirme.....	53
2.12. İŞLETMELERİN AKTİF KÂRLILIK ORANLARINA DAİR YORUMLAR	55
2.12.1. Genel Eğilimler	55
2.12.2. İşletme Bazında Eğilimler	55
2.12.3. Genel Değerlendirme.....	55
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM.....	56
3. VERİ ZARFLAMA ANALİZİ VE TEMEL KAVRAMLARI	56
3.1. TEMEL KAVRAMLAR.....	56
3.1.1. Performans.....	56
3.1.2. Etkinlik ve Verimlilik.....	56
3.1.3. Karar Verme Birimi.....	57
3.1.4. Etkinlik Sınırı	57
3.2. VERİ ZARFLAMA ANALİZİNİN TANIMI, TARİHSEL GELİŞİMİ VE ANALİZ MODELLERİ	58
3.2.1. Veri Zarflama Analizinin Tanımı	58
3.2.2. Veri Zarflama Analizinin Tarihsel Gelişimi.....	59
3.2.3. Charnes, Cooper ve Rhodes (CCR) Modeli	60
3.2.4. Banker, Charnes ve Cooper Modeli	62
3.2.5. Veri Zarflama Analizinin Güçlü ve Zayıf Yönleri	63
3.3. VERİ ZARFLAMA ANALİZİNİN UYGULAMA AŞAMALARI.....	64
3.3.1. Karar Verme Birimlerinin Belirlenmesi	64
3.3.2. Girdi ve Çıktıların Belirlenmesi	65
3.3.3. Verilerin Elde Edilebilirliği ve Güvenirliği.....	66
3.3.4. Etkinlik Değer Tespiti	66
3.3.5. Sonuçların Tespiti ve Analizi	67
DÖRDÜNCÜ BÖLÜM.....	68
4. BİST'TE ANA METAL SANAYİ ŞİRKETLERİNİN VERİ ZARFLAMA ANALİZİNE GÖRE ETKİNLİK ÖLÇÜMLERİ	68
4.1. ARAŞTIRMANIN KAPSAMI.....	68

4.2. LİTERATÜR TARAMASI.....	68
4.3. KARAR BİRİMLERİNİN BELİRLENMESİ	73
4.4. GİRDİ VE ÇIKTI DEĞİŞKENLERİNİN BELİRLENMESİ.....	73
4.5. MODELİN BELİRLENMESİ VE DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ.....	74
4.6. VERİ ZARFLAMA ANALİZİNDE ELDE EDİLEN BULGULAR	75
4.6.1. 2019 Yılı Çıktı Odaklı BCC Modelinin Etkinlik Ölçümü.....	76
4.6.2. 2020 Yılı Çıktı Odaklı BCC Modelinin Etkinlik Ölçümü.....	83
4.6.3. 2021 Yılı Çıktı Odaklı BCC Modelinin Etkinlik Ölçümü.....	90
4.6.4. 2022 Yılı Çıktı Odaklı BCC Modelinin Etkinlik Ölçümü.....	97
SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER.....	104
Sonuç	104
Tartışma	104
Öneriler	105
KAYNAKÇA.....	106
ÖZ GEÇMİŞ	111

TABLÖLAR

Tablo 1: Dünyada Üzerindek Ham Çelik Üretimi (Milyon Ton, Ülkelere Göre Sıralama)	24
Tablo 2: Firmaların Cari Oran Analiz Tablosu	39
Tablo 3: Firmaların Asit-Test Oranı Tablosu	42
Tablo 4: Firmaların Finansal Kaldıraç Oranı.....	44
Tablo 5: Firmalar Bazında Kısa Vadeli Borçların Toplam Borca Oranı.....	46
Tablo 6: Firmaların Özkaynaklarının Toplam Borca Oranı	48
Tablo 7: Firmaların Öz Kaynak Kârlılık Oranı	50
Tablo 8: Firmaların Faaliyet Kâr Marjı Oranı	52
Tablo 9: Firmaların Aktif Kârlılık Oranı	54
Tablo 10: Veri Zarflama Yöntemiyle Yapılan Bazı Çalışmalar	69
Tablo 11: Veri Zarflama Analizi Karar Birimleri	73
Tablo 12: Veri Zarflama Analizi BBC Modeli Projeksiyonu.....	76
Tablo 13: Veri Zarflama Analizi BBC Modeli Skor Tablosu	80
Tablo 14: Veri Zarflama Analizi BBC Model Özeti	81
Tablo 15: Veri Zarflama Analizi BBC Modeli Projeksiyonu.....	83
Tablo 16: Veri Zarflama Analizi BBC Modeli Skor Tablosu	87
Tablo 17: Veri Zarflama Analizi BBC Model Özet Tablosu	88
Tablo 18: Veri Zarflama Analizi BBC Modeli Projeksiyonu.....	90
Tablo 19: Veri Zarflama Analizi BBC Modeli Skor Tablosu	94
Tablo 20: Veri Zarflama Analizi BBC Model Özeti	95
Tablo 21: Veri Zarflama Analizi BBC Modeli Projeksiyonu.....	97
Tablo 22: Veri Zarflama Analizi BBC Model Skor Tablosu	101
Tablo 23: Veri Zarflama Analizi BBC Model Özeti	102

ŞEKİLLER

Şekil 1: Ham Çelik Üretimi (Milyon Ton).....	24
Şekil 2: Veri Zarflama Analiz’nde Etkinlik Sınırı	58



KISALTMALAR

AB	: Avrupa Birliği
ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
AKO	: Aktif Karlılık Oranı
BİST	: Borsa İstanbul
BCC	: Banker, Charnes, Cooper Modeli
CCR	: Charnes, Cooper ve Rhodes Modeli
DEA	: Data Envelopment Analysis
ISO	: Uluslararası Standartlar Kuruluşu
OHSAS	: Uluslararası Kabul Görmüş Standartlar
VZA	: Veri Zarflama Analizi
KVB	: Karar Verme Birimleri

SİMGELER

ε	: Herhangi Pozitif Değer
N	: Karar Birimi Âdeti
u_{im}	: Karar Biriminin R. Girdiye Verdiği Ağırlık
x_{im}	: Karar Biriminin İ. Çıktıya Verdiği Ağırlık

GİRİŞ

Araştırmanın Konusu ve Problemi

Bu araştırma, Borsa İstanbul'da işlem gören ana metal sanayi firmalarının finansal performanslarının Veri Zarflama Analizi (VZA) yöntemi kullanılarak değerlendirilmesini konu almaktadır. Araştırmanın ana odak noktası, bu sektörde faaliyet gösteren firmaların etkinlik düzeylerinin belirlenmesi, finansal performanslarının analiz edilmesi ve performans iyileştirmeleri için öneriler sunulmasıdır. Borsa İstanbul'da işlem gören ana metal sanayi firmalarının finansal performansları, sektörün genel rekabet gücü ve sürdürülebilirliği açısından kritik öneme sahiptir. Ancak, bu firmaların etkinlik düzeyleri ve finansal durumları hakkında yeterli bilgiye sahip olunmaması, sektördeki firmaların performanslarını iyileştirmek için stratejik kararlar almayı zorlaştırmaktadır. Bu bağlamda, ana metal sanayi firmalarının finansal etkinliklerinin kapsamlı bir şekilde analiz edilmesi ve etkin olmayan firmaların iyileştirme alanlarının belirlenmesi gerekmektedir. Bu araştırma, Veri Zarflama Analizi yöntemi kullanarak bu firmaların finansal performanslarını değerlendirerek sektördeki genel durumu ortaya koymayı ve iyileştirme önerileri sunmayı amaçlamaktadır.

Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın temel amacı, Borsa İstanbul'da işlem gören ana metal sanayi firmalarının finansal performanslarını Veri Zarflama Analizi yöntemi kullanarak değerlendirmektir. Araştırma kapsamında, ana metal sanayi firmalarının etkinlik düzeyleri belirlenerek, finansal veriler üzerinden firmaların göreceli etkinlikleri ortaya konulacaktır. Bu doğrultuda, etkin olmayan firmaların hangi alanlarda iyileştirmeler yapması gerektiği tespit edilecek ve etkin firmaların başarılarının arkasındaki temel faktörler detaylı bir şekilde incelenecektir. Ayrıca, sektördeki genel finansal durum analiz edilerek, performans iyileştirmeleri için stratejik öneriler sunulacaktır. Araştırmanın bir diğer önemli amacı ise, sektör genelinde rekabet gücünü artırmak için inovasyon ve teknoloji yatırımlarının önemini vurgulamaktır. Bu amaçlar doğrultusunda gerçekleştirilecek analizler hem akademik literatüre katkı sağlamayı hem de sektör paydaşlarına firmaların performanslarını artırmak için yol gösterici olmayı hedeflemektedir.

Araştırmanın Önemi ve Gerekçesi

Bu araştırmanın önemi, Borsa İstanbul'da işlem gören ana metal sanayi firmalarının finansal performanslarını analiz etmenin sektör ve ekonomi için sağlayacağı değerli bilgilerden gelmektedir. Ana metal sanayi, ekonomik büyüme ve sanayi üretimi açısından kritik bir

sektördür ve bu firmaların finansal sağlıkları, sektörün genel performansı üzerinde belirleyici bir rol oynamaktadır. Veri Zarflama Analizi gibi kapsamlı bir yöntem kullanarak yapılan bu analiz, sektördeki firmaların etkinlik düzeylerini objektif bir şekilde değerlendirerek, etkin olmayan firmaların iyileştirme potansiyellerini ve etkin firmaların başarılarının arkasındaki ana faktörleri ortaya koymaktadır. Araştırmanın bu bulguları, hem akademik literatüre yeni bir perspektif sunacak hem de iş dünyası ve politika yapıcılar için stratejik karar alma süreçlerine yol gösterici olacaktır. Sonuç olarak, bu çalışma, ana metal sanayi sektörünün sürdürülebilir büyümesi ve rekabet gücünün artırılmasına katkı sağlayacak önemli bir bilimsel katkı sunmaktadır.

Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu araştırmanın sınırlılıkları arasında bazı önemli noktalar bulunmaktadır. İlk olarak, araştırma kapsamında sadece Borsa İstanbul'da işlem gören ana metal sanayi firmaları ele alınmıştır. Dolayısıyla, bu sonuçlar diğer endüstriyel sektörler veya farklı piyasalar için doğrudan genelleştirilemeyebilir. İkinci olarak, Veri Zarflama Analizi yöntemi, firmaların görelî etkinliklerini ölçmek için kullanılan güçlü bir araç olmasına rağmen, bu yöntemin kullanımında bazı varsayımlar ve metodolojik sınırlılıklar bulunmaktadır. Örneğin, veri eksikliği veya kalitesizliği gibi faktörler, analiz sonuçlarını etkileyebilir ve yorumlamayı sınırlayabilir. Ayrıca, çalışma dönemi olarak belirlenen 2019-2022 yılları arasında yaşanan ekonomik sarsıntılar ve piyasa koşulları da sonuçların geçerliliği üzerinde etkili olabilir. Son olarak, bu araştırma sadece finansal performansı değerlendirmekle sınırlı kalmıştır; operasyonel veya stratejik faktörlerin daha derinlemesine incelenmesi, gelecekteki araştırmalar için fırsatlar sunabilir.

Varsayımlar

Bu araştırmada, bazı temel varsayımlar yapılmıştır. İlk olarak, Veri Zarflama Analizi yöntemi kullanılarak firmaların görelî etkinlik düzeylerinin ölçülmesi, bu yöntemin her bir firmaya eşit derecede objektif bir şekilde uygulanabileceği varsayımına dayanmaktadır. İkinci olarak, araştırma kapsamında ele alınan finansal verilerin güvenilirliği ve doğruluğu, analizlerin sonuçlarını etkileyebilecek önemli bir varsayımdır. Üçüncü olarak, seçilen çalışma dönemi olan 2019-2022 yılları arasında ekonomik sarsıntılar ve piyasa koşullarının, firmaların finansal performansı üzerinde etkili olduğu varsayılmıştır. Bu varsayımlar, araştırmanın metodolojisini ve sonuçlarının yorumlanmasını etkileyebilir; bu nedenle, analizler ve sonuçların dikkatlice değerlendirilmesi gerekmektedir.

Terim ve Tanımları

• **Veri Zarflama Analizi (VZA):** Veri Zarflama Analizi, çoklu girdi ve çıktı kullanılarak birimlerin (firmaların) göreceli etkinlik düzeylerini ölçmeye yarayan bir performans değerlendirme yöntemidir. Bu yöntem, etkin olmayan birimlerin (firmaların) nasıl iyileştirilebileceğini belirlemek için kullanılır (Ülgen ve Mirze 2007, s.120).

• **Ana Metal Sanayi:** Metal cevherlerinin çıkarılması, eritilmesi ve işlenmesi gibi süreçleri içeren ve temel metal ürünleri üreten endüstri dalını ifade eder. Örneğin, demir-çelik, alüminyum gibi sektörler ana metal sanayiye örnektir (Bozkurt & Naycı, 2021, s. 179 -180).

• **Finansal Performans:** Bir firmanın belirli bir dönemde elde ettiği finansal sonuçları ifade eder. Bu sonuçlar genellikle gelir tablosu, bilanço ve nakit akış tablosu gibi finansal raporlarda gösterilir (Berk, 2003, s. 34).

• **Firmaların Etkinlik Düzeyi:** Bir firmanın ne kadar iyi kaynaklarını kullandığını gösteren bir ölçüdür. Etkin olmayan firmalar, aynı miktarda girdi kullanarak daha az çıktı üreten firmalar olarak tanımlanabilir.

• **Stratejik Öneriler:** Araştırma sonuçlarına dayanarak, firmaların performanslarını iyileştirmeleri için yapılan önerilerdir. Bu öneriler genellikle yönetim stratejileri, operasyonel süreçler veya pazarlama faaliyetleri gibi alanlarda yapılabilir.

Araştırmanın Hipotezleri

Bu çalışmanın hipotezleri şu şekildedir;

H0: Borsa İstanbul’da işlem gören ana metal sanayi firmalarının performans etkinlikleri arasında anlamlı bir fark bulunmamaktadır.

H1: Borsa İstanbul’da işlem gören ana metal sanayi firmalarının performans etkinlikleri arasında anlamlı bir fark bulunmaktadır.

H2: Ana metal sanayi sektöründe, düşük performans gösteren firmaların finansal kaynakları ve yatırım stratejileri, yüksek performans gösteren firmalardan anlamlı şekilde farklıdır.

H3: Ana metal sanayi firmalarının performans etkinlikleri, firmaların ölçek büyüklüğü ile pozitif bir ilişkiye sahiptir.

H4: Ana metal sanayi sektöründe, yüksek Ar-Ge yatırımları yapan firmaların performans etkinlikleri, düşük Ar-Ge yatırımları yapan firmalardan anlamlı derecede yüksektir.

BİRİNCİ BÖLÜM

1. FİNANSAL PERFORMANS

1.1. İŞLETMELERDE PERFORMANS TANIMI

Performans, işletmelerde genellikle belirli hedeflere ulaşma derecesi olarak tanımlanmaktadır. Bu, işletmenin belirlediği amaçlar doğrultusunda ne kadar başarılı olduğunu gösteren bir ölçüttür. Performans, finansal sonuçlar, müşteri memnuniyeti, çalışan verimliliği ve süreçlerin etkinliği gibi çeşitli faktörler üzerinden değerlendirilebilir. Bir işletmenin performansı, stratejik planlama ve yönetim süreçleriyle yakından ilişkilidir ve işletmenin sürdürülebilirliği açısından kritik öneme sahiptir (Akal, 2011, s. 17).

İşletmelerde performans değerlendirmesi, yöneticilere ve çalışanlara geri bildirim sağlayarak sürekli gelişimi teşvik eder. Performans ölçütleri, işletmenin güçlü ve zayıf yönlerini belirlemeye yardımcı olur, böylece gerekli iyileştirme alanlarına odaklanılabilir. Ayrıca, performans değerlendirmesi, çalışanların motivasyonunu artırabilir ve işletmenin genel verimliliğini artırmak için stratejik kararlar alınmasını sağlar. Sonuç olarak, işletme performansı hem kısa vadeli başarıyı hem de uzun vadeli büyüme ve gelişimi destekleyen temel bir unsurdur (Özer, 2009, s. 3-7).

Günümüzde, ekonomik, teknolojik ve sosyal değişimler işletmeleri önemli ölçüde etkilemektedir. Bu değişime uyum sağlama çabası, işletmelerin performanslarını ölçme ve geliştirme çalışmaları yapmalarını zorunlu kılmaktadır (Zerenler, 2003, s. 203-204).

1.1.1. İşletmelerde Performans Kavramı ve Gelişimi

Günümüzde, işletmeler rekabetçi bir ortamda varlık göstermek için sürekli olarak gelişmeye ve değişmeye ayak uydurmak zorundalar. Küreselleşme ve e-ticaret gibi faktörler, bu rekabeti daha da kızıştırarak işletmelerin sektördeki diğer oyuncularla mücadelesini arttırmaktadır. Ürün kalitesi, standartlara uygunluk, firma imajı, güvenilirlik ve servis hizmetleri gibi unsurlar artık sadece birer lüks değil, işletmelerin hayatta kalması için temel gereksinimler haline gelmiştir. Bu nedenle, işletmeler sektörde faaliyet gösteren diğer firmalarla mücadelelerini, sundukları ürünler ve hizmetler aracılığıyla sürdürmektedirler. İşletmeler, karşılaştırmalarda, maliyetlerin azaltılması, üretilen ürünlerin veya sunulan hizmetlerin kalitesi, güvenilirliği, müşteri beklentilerini karşılama yeteneği gibi çeşitli performans ölçütlerini değerlendirirken çeşitli değişkenleri kullanmaya başlamışlardır. İşletmeler için, bu değişkenlerin beklenen düzeylerde olması ve performanslarını sürekli olarak artırmaları için geliştirici ve iyileştirici önlemler almak zorunludur (Kabadayı, 2002, s. 61) .

İşletmeler, rekabetçi bir ortamda varlık gösterebilmek ve sürdürülebilir bir başarı elde edebilmek için sürekli olarak kendilerini yenilemek zorundadır. Bu süreçte, müşteri memnuniyeti ve sadakati üzerinde odaklanarak, rakiplerinden ayırmayı ve müşteriler nezdinde değerli bir konum edinmeyi amaçlamalıdır. Sadece ürün kalitesini artırmakla kalmayıp, aynı zamanda müşteri deneyimini iyileştirmek, etkili iletişim sağlamak ve satış sonrası destek gibi alanlarda da üstünlük sağlamak önemlidir (Özçelik, 1992, s. 13).

Bu süreçte, işletmelerin stratejik planlamalarını güçlendirmesi ve operasyonel verimliliklerini artırması gerekmektedir. Ayrıca, yenilikçi çözümler geliştirerek teknolojik gelişmeleri yakından takip etmeleri ve dijital dönüşüm süreçlerini hızlandırmaları da önemlidir. Esnek bir yapı oluşturarak hızlı değişen pazar koşullarına uyum sağlamak da rekabet avantajı sağlayabilir. Sonuç olarak, işletmelerin rekabetçi bir ortamda başarılı olabilmeleri için sadece ürün ve hizmet kalitesini artırmak yeterli değildir. Aynı zamanda müşteri odaklılık, yenilikçilik ve operasyonel mükemmeliyet gibi unsurlara da odaklanarak sürekli olarak gelişmeyi sürdürmeleri gerekmektedir (Kabadayı, 2002, s. 61).

1.1.2. İşletmelerde Performans Değerlendirme

Performans değerlendirme, çalışanların işteki etkinlik ve başarı düzeyini ölçmek için kullanılan bir araçtır. Ancak, bu sistemi uygulamak ve sonuçları doğru bir şekilde değerlendirmek oldukça zor olabilir. Bunun temel nedenlerinden biri, her bireyin kişisel özellikleri ve beklentilerinin farklılık göstermesidir. İnsan kaynakları yönetiminin önemli bir uygulaması olan performans değerlendirme, son yıllarda giderek daha fazla önem kazanmaktadır. Bu sistemin kökenleri kesin olarak belirlenemese de çeşitli kaynaklar milattan önceye dayanan bir geçmişi olduğunu belirtmektedir. İlk yapısal performans değerlendirme sistemi, 1. Dünya Savaşı'ndan önce Frederick Taylor ve ekibi tarafından Amerikan Ordusu büro personelinin değerlendirilmesinde 1920 yılında kullanılmıştır (Akdoğan & Demirtaş, 2009, s. 51).

Türkiye'de performans değerlendirme sistemi, ilk kez 1948 yılında Karabük Demir Çelik Fabrikalarında uygulanmıştır. Bu uygulama daha sonra, Sümerbank, Makine ve Kimya Endüstrisi ve Devlet Demir Yolları gibi kamu kuruluşlarında da kullanılmıştır. Zamanla gelişen ve evrilen bu sistem, 1960'lardan itibaren özel sektörde de yaygınlaşmıştır (Akal, 2011, s. 17).

Performans değerlendirmeye dair kaynaklarda çeşitli tanımlar bulunmaktadır. Bu tanımlar genelde aynı içeriği paylaşıp da anlatım tarzları ve vurguları farklılık göstermektedir. Günümüzde, işletmeler rekabetçi koşulları göz önünde bulundurarak geleneksel yönetim anlayışlarından uzaklaşmaya başlamışlardır. Gelecek planlarını güncel koşullara göre

şekillendirirken, performans değerlendirme sisteminin uygulanması giderek daha fazla önem kazanmaktadır. Bu noktada önemli olan, performansın sadece bireysel açıdan değil, aynı zamanda örgütsel açıdan da değerlendirilmesidir. Bir bireyin iş yaşamındaki performansı, doğrudan örgütün genel performansını etkileyebilir. Bu nedenle, performans değerlendirme sürecinde bireylerin ve örgütün hedeflerini dengede tutmak önemlidir. Bu dengeyi sağlamak hem bireylerin hem de örgütün başarısını artırmak için kritik bir unsurdur (Özdemir, 2014, s. 15).

1.1.3. İşletmelerde Performans Ölçme Sistemi

Performans ölçüm sistemi, bir organizasyonda karar alma süreçlerini, bu kararların uygulanmasını, yönetilmesini, sonuçların değerlendirilmesini ve stratejik hedeflere uygunluğunun belirlenmesini kapsayan bir bilgi toplama mekanizmasıdır. Bu sistemler kuruluş içinde iş birliğini ve bilgi paylaşımını teşvik eder ve başarı ve başarısızlıkta ortak sorumluluğun oluşmasına olanak tanır. Ayrıca çalışanların eğitimini ve gelişimini destekleyen dinamik bir platform sunmaktadır. Tutarlı ve objektif bir performans ölçüm sisteminin varlığı, şirketlerin sürdürülebilir büyüme sağlaması açısından hayati önem taşıyor. Bu tür bir sistem, yöneticilere görevlerin ne kadar iyi yerine getirildiğine ve hedeflere ne kadar ulaşıldığına dair net bir resim sunar. Etkili bir performans ölçüm sistemi, faaliyetlerin verimliliği ve etkinliği hakkında kesin ve zamanında bilgi sağlamalıdır. Bu sayede şirketler hem kısa hem de uzun vadeli hedeflere ulaşmak için yol haritaları belirleyebilir ve uygun stratejiler geliştirebilirler (Barutçugil, 2002, s. 16).

İşletmeler, faaliyetlerini, kârlılık düzeylerini, pazardaki konumlarını ve hedeflerini değerlendirebilmek için performans ölçümüne ihtiyaç duyarlar. Bu ölçümler, işletmelerin hangi alanlarda başarılı olduklarını ve hangi alanlarda iyileştirme gerektiğini belirlemelerine yardımcı olur. Performans ölçümü sonuçlarına dayanarak, işletmeler mevcut durumu analiz eder ve stratejik kararlar alır (Zerenler, 2003, s. 203-204).

1.1.4. İşletmelerde Performans Değerlendirmenin Önemi ve Faydaları

İnsan kaynakları yönetiminin kritik uygulamalarından biri olan performans değerlendirme, gelecekteki kararların temelini oluşturması nedeniyle şirketler için büyük önem taşımaktadır. Bu süreçte yapılacak herhangi bir hata organizasyonel hedeflerden sapmalara neden olabilir ve şirketin başarısını olumsuz etkileyebilir. Hizmetlerin değerlendirilmesi, şirketlerin en kritik idari faaliyetlerinden biri olarak kabul edilir ve bunların temel hedefleri idari kalkınmayı desteklemektir (Bulut, 2003, s. 69).

Günümüz iş dünyasında performans değerlendirmesi birçok kuruluş için kritik öneme sahiptir. Bu süreç, çalışanların potansiyelini belirlemek ve başarılarını ölçmek için işe alım sürecinden işten çıkarma sürecine kadar uygulanabilir. Performans değerlendirmesi somut veriler sağlar ve verimliliği analiz etmek ve şirket içinde kuruluşun hedeflerine katkıda bulunan bireylerin veya grupların başarısını ölçmek için önemli bir araçtır. Bu çalışmalar şirketlerin karar alma süreçlerinde temel rol oynamakta ve başarı oranlarını arttırmaktadır. Geçmiş çalışmaların değerlendirilmesi, eksikliklerin tespit edilip giderilmesi, performansı etkileyen faktörlerin belirlenmesi, geleceğe yönelik daha gerçekçi hedeflerin belirlenmesi gibi adımlar verimlilik açısından büyük önem taşımaktadır (Bayyurt, 2007, s. 577-592).

Yöneticiler ve çalışanlar, kurumun ortak hedefleri etrafında bir araya gelerek dinamik ve aktif bir süreç olan performans değerlendirme sürecine katılırlar. Bu süreç sürekli bir döngü halinde ilerlemektedir ve iş hedeflerine ulaşmaya yönelik performansın ölçülmesini, değerlendirilmesini ve sürekli iyileştirilmesini içermektedir. Son yıllarda kamu ve özel sektör kuruluşlarında aktif olarak kullanılmaya başlanan performans değerlendirme sistemi, küresel rekabetin işgücü piyasası üzerindeki etkisini yansıtmaktadır. Bu sistem, şirketlerin rekabet avantajlarını korumaları ve sürdürmeleri, çalışan performanslarını artırmaları ve iş hedeflerine ulaşmaları için etkili bir araç olarak değerlendirilmektedir (Akdoğan & Demirtaş, 2009, s. 52).

Performans değerlendirmesi, bir kuruluşta yapılan işin verimlilik, etkililik, tasarruf gibi belirli kriterler açısından incelenmesidir. Bu süreç, belirli bir hedefin veya planın ne ölçüde gerçekleştirildiğini ve başarılı olduğunu değerlendirir. Performans değerlendirme genellikle yönetici ile astları arasındaki ilişki çerçevesinde gerçekleşmekte ve çalışanın şirkete katkısının belirlenmesinde önemli bir rol oynamaktadır (Şahin & Çalışkan, 2018, s. 30).

Performans değerlendirme, kuruluşlar tarafından bir maliyet veya zaman kaybı olarak görülse de gerçekte önemli stratejik faydaları olan bir sistemdir. Bütünsel bir bakış açısıyla bakıldığında organizasyonel başarının sağlanmasında önemli bir anahtar rol oynar. Bu süreçte insan kaynakları departmanlarına önemli işlevler düşmektedir (Özer, 2009, s. 3-7).

1.2. FİNANSAL ANALİZLE İLGİLİ TEMEL BİLGİLER

Finansal analiz, işletme yönetiminde kritik bir rol üstlenir. Bu nedenle, finansal analizden elde edilen veriler, işletme yönetimi kararlarının temelini oluşturur ve etkili planlama için büyük önem taşır. Şirketler, mali yapılarını ve operasyonel sonuçlarını değerlendirmeden etkin ve yeterli planlama yapamazlar. Dolayısıyla, finansal analiz, finans yöneticilerinin planlama fonksiyonlarını yerine getirmeleri açısından büyük bir öneme sahiptir. Finans

yöneticisi, şirketin mali durumunu ve faaliyet sonuçlarını değerlendirerek belirli araçlar kullanarak iş hedeflerine uygun doğru kararlar alabilir (Akgüç, 2010, s. 81).

Mali tablo analizi olarak da bilinen firmanın iyi yönlerini fark edip bunları kendi avantajınıza kullanmak, zayıf noktalarını bilerek önlem almak önemli bir analiz tekniğidir. Mali tabloların analizinde mali analiz teknikleri ve süreçlerinden yararlanılmaktadır. Finansal analizin yapısı iş kalitesi açısından oldukça önemlidir (Ager, Saer & Dečman, 2012, s. 376).

1.2.1. Finansal Analizin Tanımı

Finansal analiz, bir şirketin mali durumunu, faaliyet sonuçlarını ve finansal gelişimini değerlendiren ve zaman içinde bilançoda meydana gelen değişiklikleri inceleyen bir süreçtir. Bu analiz, mali tablo kalemleri arasındaki ilişkileri yorumlayarak eğilimlerini değiştirir, bunları endüstri standartlarıyla karşılaştırır ve şirketin mali durumu ve performansının yeterliliğini belirler. Bu süreç şirketin finansal sağlığının anlaşılması ve gelecekteki performansının tahmin edilmesi açısından önemlidir (Çabuk & Lazol, 2018, s. 158).

Temel finansal tablolar, bir firmanın mali durumunu ve bu durumdaki değişiklikleri gösteren kritik araçlardır. Bu tablolarda yer alan bilgilerin analiz edilmesi ve uygulanması, işletme hakkında daha anlamlı ve yararlı sonuçlar elde edilmesine olanak tanır. Finansal analiz, bu tablolardan elde edilen verilerin doğru bir şekilde incelenmesiyle şirketin mevcut mali durumunu belirleme ve gelecekteki mali durumunu tahmin etme sürecidir. Bu analiz, işletmenin gelir tablosu, bilanço ve nakit akış tablosu gibi temel finansal tablolarını kullanarak yapılar ve işletmenin performansı, likidite durumu, borçluluk seviyesi, kârlılık ve faaliyetlerin etkinliği gibi konuları değerlendirir. Temel finansal tabloların doğru analiz edilmesi, işletmenin mali sağlığını anlamak ve stratejik kararlar almak için büyük önem taşır. Bu analizler, işletmenin mevcut durumunu anlamak, riskleri öngörmek ve gelecekteki performansını iyileştirmek için yöneticilere rehberlik eder (Yükçü & Atağan, 2010, s. 8).

Finans yöneticilerinin temel amaçlarından biri, şirketin piyasa değerini maksimize etmektir. Bu amaca ulaşabilmek için, finans yöneticilerinin risk ve kârlılık arasındaki dengeyi göz önünde bulundurarak çeşitli kararlar alması ve bu kararları etkin bir şekilde uygulaması gerekmektedir. Şirketin faaliyetlerini sürdürebilmesi için gerekli kaynakların sağlanmasında finans yöneticilerinin aldığı kararlar büyük önem taşımaktadır. Bu kararlar, dönen varlıklara ve sabit kıymetlere yapılan yatırımların nasıl kullanılacağını belirleyecek ve temettü dağıtımında kaynakların doğru kullanılmasını sağlayacaktır. Tüm bu süreçlerin sonunda firmanın piyasa değerine ilişkin değerlendirmelerin yapılması gerekmektedir. Finansal analiz yapan yöneticiler bu süreçte aşağıdaki bilgilere sahip olacaklardır (Coşkun, 2006, s. 45).

- İşletmenin faaliyet sonuçlarının ne düzeyde olduğunu belirleme,
- Hedefler doğrultusunda planların hazırlanması,
- İşletmenin belirlenen hedeflere ne ölçüde ulaştığını değerlendirme,
- Mevcut kaynakların işletmenin faaliyetlerini karşılayıp karşılamadığını tespit etme,
- Üretim ve fiyat politikasının belirlenmesi,
- İşletme çalışanlarının performansını değerlendirme ve denetleme,
- İşletmenin varlığının sürekliliğini koruma.

1.2.2. Finansal Analizin Amacı

Finansal analizin temel amacı, bir işletmenin mali durumunu, faaliyet sonuçlarını ve finansal sağlığını değerlendirmektir. Bu değerlendirme, işletmenin geçmiş performansını analiz ederek gelecekteki finansal durumunu tahmin etmeye yönelik bilgileri sağlar. Finansal analiz, işletmenin güçlü ve zayıf yönlerini belirleyerek, yöneticilere stratejik kararlar almada rehberlik eder. Ayrıca, işletmenin likidite durumu, borçluluk seviyesi, kârlılık ve faaliyetlerin etkinliği gibi konuları da değerlendirir. Bu süreç hem iç hem de dış paydaşlar için önemli bilgiler sunarak, işletmenin sürdürülebilirliğini ve piyasa değerini maksimize etmeyi amaçlar (Durmuş & Arat, 1997, s. 116).

Finansal analiz işletme yöneticileri için bir rehberdir. Ancak finansal analizden sadece işletme yöneticileri değil diğer işletme paydaşları da faydalanmaktadır. Şirkete yatırım yapmayı düşünen yatırımcılar, bankalar, kredi kuruluşları, tedarikçiler ve diğer ilgili taraflar, şirketin mali durumunu anlamak ve özellikle borçlarını geri ödeme kabiliyetini değerlendirmek amacıyla mali analizler yaparlar. Ayrıca iş performansını ölçmek ve belirlenen hedeflere ulaşıp ulaşılmadığını belirlemek için finansal analizden de yararlanırlar. Mali analiz, şirketin mali yapısını değerlendirerek işletme karar alma süreçlerini destekler. Bu analiz, şirketin likiditesini, kârlılığını, kaldıraç düzeyini ve genel performansını değerlendirerek işletme yöneticilerine ve diğer paydaşlara bilgi sağlar. Bu bilgiler şirketin mali durumunu anlamak, riskleri belirlemek ve gelecekteki performansı tahmin etmek için kullanılır (Karapınar & Zaif, 2012, s. 72).

1.3. FİNANSAL ANALİZ TEKNİKLERİ

Mali tablolar çeşitli analiz teknikleri kullanılarak incelenebilir. Finansal analiz yaparken tek bir teknik yerine birden fazla tekniğin kullanılması daha uygundur. Kullanılan başlıca finansal analiz teknikleri şunlardır (Aydın, Başar & Coşkun, 2014, s. 86):

- Karşılaştırmalı Tablolar Analizi
- Dikey Analiz (Yüzde Yöntemi ile Analiz)
- Oran Analizi

1.3.1. Karşılaştırmalı Tablolar Analizi

Karşılaştırmalı analiz, farklı dönemlere ait mali tabloların incelenmesiyle belirli kalemlerdeki değişimlerin araştırılması ve bu değişimlerin değerlendirilmesi süreci olarak tanımlanır. Bu nedenle, analizin dinamik bir yapıya sahip olduğu söylenir. Uygulamada, kalemlerdeki artış veya azalışlar genellikle bazyılı veya bir önceki yıl referans alınarak hesaplanır (Bolak, 2014, s. 35).

Aydın, Başar & Coşkun'a (2014) göre karşılaştırmalı tabloların analizinde dikkate alınması gereken unsurlar şunlardır:

- Karşılaştırılacak yılın normal bir çalışma dönemine denk gelmesi gerekir. Aşırı iyi veya başarısız bir yılı seçmek, sağlıklı bir karşılaştırma yapmayı zorlaştırabilir.
- Değerlendirme yaparken enflasyonun yıllar arasındaki etkisini dikkate almanız gerekir çünkü enflasyon fiyat seviyesinde değişikliklere neden olabilir ve bu da mali tabloyu etkileyebilir.
- Ayrıca karşılaştırmalı analiz tek başına yeterli görülmemeli, diğer analiz yöntemleri de kabul edilmelidir.
- Karşılaştırmalı mali tablolar hazırlanırken hesapların sınıflandırılmasına dikkat edilmelidir. Mali tablo verilerinin karşılaştırılması için yılların eşdeğer olması ve tabloda raporlanan verilerin aynı kavram ve muhasebe ilkelerine göre hazırlanmış olması önemlidir. Bu şekilde hazırlanan mali tabloların karşılaştırılması ve analiz edilmesi, verilmesi gereken kararların doğruluğunu artırır (Çabuk & Lazol, 2018, s. 159).

1.3.2. Dikey Analiz Tekniği (Yüzde Yöntemi ile Analiz)

Dikey analiz yöntemi, bilanço kalemlerinin genel ve grup toplamındaki payının yüzde olarak hesaplanmasıyla gerçekleştirilir. Bu yöntem, mali tablolardaki verilerin göreceli öneminin belirlenmesine ve eğilimlerin izlenmesine yardımcı olur. Örneğin gelir tablosunu

yüzde yöntemini kullanarak analiz ederek gelir tablosu kalemlerinin net satışlar içindeki payını hesaplayabilirsiniz. Benzer şekilde bilançonun aktif tarafında dönen ve duran varlıkların ve toplam aktiflerin içindeki payı, pasif tarafında ise işletmenin dış kaynaklara ve sermayeye bağımlılığı yüzde olarak hesaplanabilir. Bu yöntem, şirketin mali yapısının daha iyi anlaşılması ve karar alma süreçlerinde kullanılması için önemli bir analitik araç sağlar (Çabuk & Lazol, 2018, s. 159).

Bu yöntemle hesaplanacak değerlerin şirket faaliyeti açısından yeterli olup olmadığının belirlenmesi ve gereğinden düşük veya yüksek olmasının şirketin genel durumunu nasıl etkileyebileceğinin tahmin edilmesi önemlidir. Tahminlerin olumsuz bir sonuç ortaya koyması durumunda, genel iş durumunu olumsuz etkileyebilecek potansiyel risklerin önceden tahmin edilmesi, gerekli düzenlemelerin ve önlemlerin alınması gerekmektedir (Coşkun, 2006, s. 58).

Yüzde yöntemi kullanılarak yapılan analizler genellikle orantısal analiz sonuçlarıyla uyumludur. Ancak bu tekniklerden yalnızca birinin kullanıldığı analizlerin güvenilir sonuçlar vermeyeceğinin bilinmesi önemlidir. Analizin doğruluğunu sağlamak için her iki tekniğin bir arada kullanılması daha doğru olacaktır. Dikey analizde her bir maddenin toplam içindeki yüzdesi hesaplanır. Mali tablolar ve kalemlerindeki değişimler sadece sayısal olarak ifade edildiğinde, aynı sektörde faaliyet gösteren farklı büyüklükteki şirketler arasında anlamlı karşılaştırmalar yapmak zorlaşmaktadır. Ancak bu yöntem ile bu sorun ortadan kalkmaktadır. Yüzde yöntemiyle analiz tekniği, aynı sektörde faaliyet gösteren birden fazla firma arasında karşılaştırma yapmanıza ve ortalama sektör oranlarını hesaplamaya olanak tanıdığı için oldukça kullanışlıdır. Firmalar arası karşılaştırma yaparken sektörlerin karakteristik ortalamalarının bilinmesi analizin değerini ve önemini büyük ölçüde artıracaktır (Çabuk & Lazol, 2018, s. 159).

1.3.3. Oran Analizi

Oran analizi, hesaplar veya hesap grupları arasındaki matematiksel ilişkileri kullanarak bir şirketin ekonomik ve mali yapısını, kârlılığını ve faaliyet durumunu değerlendirmek amacıyla kullanılır. Oranlar, iki unsur arasındaki ilişkinin basit matematiksel ifadeleridir. Ancak oranların hesaplanması tek başına yeterli değildir. Esas önemli olan, bu finansal göstergelerin şirket hedefleriyle uyumlu bir şekilde değerlendirilip (Akdoğan & Tenker, 2010, s. 640).

Oran analizi, bu oranların hesaplanması ve yorumlanması yoluyla şirketin finansal durumunun ve performansının detaylı bir şekilde analiz edilmesine olanak sağlamaktır. Bu şekilde yatırımcılar, kredi verenler ve yöneticiler şirketin finansal sağlığını ve gelecek

potansiyelini değerlendirebilirler. Oranlar bir şirketin güçlü ve zayıf yönlerini belirlemeye, finansal risklerini ölçmeye ve stratejik kararlar almaya yardımcı olur. Ayrıca firmanın rekabet gücünü ve pazardaki konumunu sektördeki diğer firmalarla karşılaştırarak analiz etme imkânı sağlar. Oran analizi, iş performansının izlenmesi, bütçe ve hedeflere uygunluğun doğrulanması ve geleceğe yönelik finansal planların geliştirilmesi için önemli bir kılavuz görevi görür. Bu analizler yöneticilerin kaynak tahsisi, maliyet kontrolü ve yatırım kararlarında daha bilinçli ve etkili önlemler almasına olanak tanır (Usta, 2012, s. 112).

Finansal oranlar, şirket bilançosunun birbiriyle önemli ilişkisi olan iki unsurunun sayısal değerlerini ifade eder. Mali tablolardan birçok oran elde edilebilir; ancak orantısal analiz yaparken dikkat etmeniz gereken şey, analizin amacına uygun unsurları seçip aralarındaki ilişkileri incelemektir. Bulunan ilişkilerin yorumlanmasında dikkate alınması gereken hususlar şunlardır (Aydın, Başar & Coşkun, 2014, s. 90).

- Hesaplanan oranların yalnızca bir yıllık verilere dayanarak yorumlanması yeterince sağlıklı sonuçlar vermez; bu nedenle, oranların geçmiş dönemlerdeki değerlerinin bilinmesi ve dikkate alınması daha doğru değerlendirmeler yapılmasını sağlar.
- Tespit edilen oranların benzer şirketlerin veya şirketin faaliyet gösterdiği sektörün ortalamalarıyla karşılaştırılması, şirketin rakip şirketlere veya faaliyet gösterdiği sektöre göre durumunun anlaşılmasında faydalı olacaktır. Ancak söz konusu şirketin oranının sektör ortalamasından veya rakip firmaların oranlarından önemli ölçüde sapması durumunda bunun nedenlerini araştırmak için daha detaylı bir analiz yapılması gerekecektir.

1.4. FİNANSAL ANALİZLERDE KULLANILAN FİNANSAL ORANLAR

Oranlar, şirketlerin mali tablolarındaki farklı unsurlar arasındaki ilişkileri basit matematiksel terimlerle ifade etmek için kullanılır. Bilanço kalemleri arasında çeşitli oranlar hesaplanabilir ve bu oranlar, şirketin likidite durumu, mali yapısı, kârlılığı ve ekonomik değerlerini ne kadar etkin kullandığı gibi önemli konularda bilgi sunar. Analiz yapılırken, raporların anlamlı ve güvenilir sonuçlar vermesi sağlanmalıdır. Bu da şirketin genel mali sağlığının kapsamlı bir şekilde değerlendirilmesine olanak tanır (Usta, 2012, s. 108).

İşletmenin finansal analiz sonuçlarını değerlendirirken aşağıdaki hususları göz önünde bulundurmak gerekir (Berk, 2003, s. 34).

- İşletmenin geçmiş performansı: Analiz sonuçları, işletmenin geçmişteki finansal performansını yansıtır ve bu geçmiş performansın değerlendirilmesi gelecekteki performansı anlamak için önemlidir.

- Endüstri ve sektör normları: İşletmenin performansı, aynı endüstride veya sektördeki diğer firmaların performansı ile karşılaştırılmalıdır. Bu, işletmenin sektördeki konumunu anlamak için önemlidir.
- Ekonomik koşullar: Analiz sonuçları, ekonomik koşulların etkisini dikkate almalıdır. İşletmenin performansındaki değişimlerin ekonomik döngülerden veya piyasa koşullarından kaynaklanıp kaynaklanmadığı değerlendirilmelidir.
- Rekabetçi faktörler: İşletmenin performansı, rekabetçi faktörlerin etkisi altında olabilir. Rekabet düzeyi, pazar payı ve rakip firmaların stratejileri gibi faktörler analizde göz önünde bulundurulmalıdır.
- İşletme stratejisi ve hedefleri: Analiz sonuçları, işletmenin stratejik hedeflerine ve işletme stratejisinin etkinliğine göre yorumlanmalıdır. İşletmenin finansal performansı, belirlenen stratejik hedeflere ulaşma yolunda ne kadar başarılı olduğunu gösterebilir.
- Analiz sonuçlarının bu faktörlerle birlikte değerlendirilmesi, işletmenin finansal sağlığını ve performansını daha kapsamlı bir şekilde anlamak için önemlidir.

1.4.1. Likidite Oranları

Likidite oranları, bir şirketin kısa vadeli borçlarını ödeme kapasitesini değerlendirmek için kullanılır. Bu kapasite genellikle dönen varlıkların kullanımıyla sağlanır. Bu nedenle, likidite oranları dönen varlıkların kısa vadeli yükümlülüklerle bölünmesiyle hesaplanır (Berk, 2003, s. 35).

Başka bir deyişle likidite oranları, bir şirketin hisselerini satamadığı ve nakde çeviremediği durumlarda, bir şirketin bir yıl içinde nakde çevirebileceği kısa vadeli borçlarını kendi likiditesiyle ödeyebilme gücünü ifade etmektedir (Usta, 2012, s. 112).

Bir şirketin devamlılığını garanti altına alabilmesi için iki zorunlu şartın olduğu ifade edilebilir:

- İlk önemli koşul, şirketin finansmanı için kullanılan borçların vadesi geldiğinde faiz ve anapara ödemelerini yapabilecek yeterli nakit akışına sahip olmasıdır.
- İkinci şart ise şirketin finansmanını sermaye şeklinde sermaye katkılarıyla sağlayarak üyelerin beklentilerini karşılamasıdır. Bu durum daha esnek bir yapıya sahiptir. Çünkü ortaklar gelecekte beklentilerinin karşılanacağını beklerlerse şirkete uzun vadede destek olabilirler. Ayrıca, borç verenlerden farklı olarak, sermaye yatıran ortaklara belirli tarihlerde belirli ödemeler sözü verilmemektedir.

Finansal analiz kapsamında hesaplanan likidite oranlarından bazıları aşağıda açıklanacaktır (Sayılğan, 2008, s. 128-130).

1.4.1.1. Cari oran

Likidite oranlarından ilki olan cari oran, bilançoda yer alan bir yıl vadeli kısa vadeli varlıkların aynı vadeye oranıdır. Borçların bölünmesiyle elde edilen orandır.

$$\text{Cari oran} = \text{Dönem Varlıklar} / \text{Kısa Vadeli Borçlar}$$

Bu oranın bir diğer adı işletme sermayesi oranıdır. Bu bağlamda işletme sermayesi düzeyinin bir göstergesi kabul edilebilir. Cari oranın 1'den küçük bir değere ulaşması halinde işletme sermayesine ihtiyaç duyulduğu anlaşılabilmektedir. Cari oran için gözlemlenen standart değerler gelişmekte olan ülkeler için 2 ve 1,5'tir (Çabuk & Lazol, 2018, s. 204). Bu oranlar yeni bakış açıları ile her sektör için geçerli olmasa da üretim sektörlerinde geçerli olabileceğine ilişkin yaklaşımlar dikkate alınmıştır. Buna göre bu çalışmada ele alınan ana metal sanayi için bu oranların kullanılabileceği dikkate alınmaktadır.

Cari oranın standartlara göre çok düşük olması durumunda şirketler için önemli hususlar:

- Sabit varlıkları kısmen kısa vadeli dış kaynaklarla finanse edilmektedir;
- Kısa vadeli dış kaynakların geri ödeme kapasitesi yoktur;
- Şirketin yeterli işletme sermayesi yok ve bu nedenle sabit varlıklarını etkin bir şekilde kullanamıyor;
- Kısa vadeli borç verme imkanlarının şirketin ihtiyaç duyduğu anda zorlaşacağını belirtir.

Mevcut oranın kabul edilen standartlardan çok daha yüksek olması durumunda şirketler önemli hususlar:

- Şirketin likit olmayan likiditesi var;
- Alacaklar büyümüş veya alacakların tahsilinde zorluklar yaşanıyor;
- Stok fazlası var;
- Şirketin alacaklarının arttığını veya alacaklarını tahsil etmekte zorlandığını gösterir (Usta, 2012, s. 111-112).

1.4.1.2. Asit-test oranı

Asit test oranı, şirketin likiditesini cari orana göre daha doğru bir şekilde değerlendirir. Bu oran, şirketin stoklarını bir yıl içinde satamaması durumunda, kısa vadeli borçlarını diğer

nakit varlıklarla ödeme kapasitesini ölçer. Asit test oranı aşağıdaki formülle hesaplanır (Sayılğan, 2008, s. 130).

$$\text{Likidite (Asit -test) Oranı} = \frac{\text{Dönen Varlıkların Toplam Tutarı} - \text{Stoklar}}{\text{Kısa vadeli Yab. Kaynakların Toplam Tutarı}}$$

Bazı dönen varlıkların nakde çevrilmesi diğerlerine göre daha kolaydır. Asit test oranı, cari oran ile karşılaştırıldığında bu farkı ortaya koyar; asit test oranında stoklar dikkate alınmaz. Asit test oranının 1 veya 1'in üzerinde olması, şirketin kısa vadeli borçlarını ödeyebildiğini gösterirken, 1'in altında olması şirketin kısa vadede borçlarını ödeme riskinin olduğunu işaret eder (Ceylan & Korkmaz, 2017, s. 54-55).

1.4.2. Mali Yapı Oranları

Şirketin mali yapısının analizi kapsamında kullanılan oranlar, şirketin normal faaliyetlerinden kaynaklanan zararlar, varlıklarında değer kaybı veya tahmini yükümlülüklerin karşılanamaması gibi durumlarda yükümlülüklerini yerine getirip getiremeyeceği konusunda önemli ipuçları vermektedir. Önümüzdeki birkaç yıldaki nakit akışı. Bu oranlar şirketin finansal sağlığını değerlendirmek için kullanılır ve şirketin finansal sağlığını anlamak için akademik literatürde yaygın olarak kullanılan önemli araçlardır (Akgüç, 2010, s. 447).

Finansal analiz kapsamında hesaplanan mali yapı oranlarından bazıları aşağıda açıklanacaktır.

1.4.2.1. Finansal kaldıraç oranı (borçların aktif toplamına oranı)

Bu oran, şirketin varlıklarının dış kaynaklarla ne ölçüde finanse edildiğini gösterir. "Kaldıraç oranı" olarak da bilinen bu oran, toplam yükümlülüklerin toplam aktiflere bölünmesiyle hesaplanır. Bu hesaplama, şirketin finansal yapısının sağlamlığını değerlendirmek için kullanılan önemli bir kriter olup, literatürde yaygın olarak kabul görmüş bir kavramdır (Çabuk & Lazol, 2018, s. 212).

$$\text{Finansal Kaldıraç Oranı} = \frac{\text{Yabancı Kaynaklar Toplamı}}{\text{Aktif Toplamı}}$$

Finansal kaldıraç oranının yüksek olması, kredi verenler açısından güvenlik marjının az olduğunu ve işletmenin faiz ve borç ödemeleri açısından riskli durumlarla karşılaşma olasılığının arttığını gösterir (Ercan & Ban, 2009, s. 43).

Batılı ülkelerde "Dış Kaynaklar/Toplam Aktifler" oranının %50'yi aşması genellikle risk sinyali olarak yorumlanıyor. Ancak gelişmekte olan ekonomilerde özsermaye sağlamadaki kurumsal zorluklar, şirketlerin sermaye yapısında dönen varlıkların oranının yüksek olması ve

sermayenin Kullanılan teknolojiler daha fazla insan gücüne ihtiyaç duymaktadır. Özellikle bizim gibi ekonomilerde bu oran genellikle %60'ın üzerindedir (Akgüç, 2011, s. 450).

1.4.2.2. Kısa vadeli borçların toplam borca oranı

Bu oran, firmanın iktisadi varlıklarının hangi yüzdesinin kısa vadeli yabancı kaynaklarla finanse edildiğini gösterir.

$$\text{Kısa Vadeli Borçların Toplam Borca Oranı} = \text{Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar} / \text{Pasif Toplamı}$$

Batı ülkelerinde, sanayi işletmelerinde bu oranın genellikle 1/3'ünü aşmaması genel bir kural olarak kabul edilir. Ancak, ülkemizde sermaye piyasalarının yetersizliği ve uzun vadeli kredi sağlayıcı kurumların gelişmemiş olması gibi faktörlerden dolayı bu oran daha yüksek olabilir. Ayrıca, ülkemizde işletme varlıklarının içinde dönen varlıkların payının yüksek olması ve yüksek enflasyon gibi etmenler de bu oranın genellikle yüksek çıkma eğiliminde olduğunu gösterir (Akgüç, 2010, s. 37).

1.4.2.3. Öz kaynakların toplam borca oranı (finansman oranı)

Bu oran işletmenin özkaynak (özsermaye) tutarının aktif toplamına bölünmesiyle hesaplanır.

$$\text{Özkaynaklar/Aktif Toplamı Oranı} = \text{Özkaynaklar} / \text{Aktif Toplamı}$$

Net değerın toplam varlıklara oranı, girişimciler veya ortaklar tarafından finanse edilen varlıkların yüzdesini belirler, yani öz kaynakların toplam kaynaklar içindeki yüzdesini ifade eder. Bu oran, şirketin uzun vadeli borç ödeme gücünü yansıtır. Oranın yüksek olması, şirketin uzun vadeli borçlarını ve faizlerini ödemede herhangi bir zorluk yaşamayacağını gösterir. Dolayısıyla, kredi verenler için teminat marjının yeterli olduğunu belirtir. Bu oranın zaman içinde artma eğilimi göstermesi, genellikle yönetimin başarısı olarak yorumlanır (Çabuk & Lazol, 2018, s. 212).

1.4.3. Kârlılık Oranları

Kârlılık kriterleri, finansal performansın değerlendirilmesinde dikkate alınan temel kriterler arasında yer almaktadır. Çünkü kapitalistler, yatırımcılar ve diğer paydaşlar en çok şirketlerin gelir yaratma yeteneği ve kârlılığı koruyup artırma yeteneğiyle ilgileniyorlar. Geleneksel olarak kullanılan kârlılık ölçümleri genellikle muhasebeye dayalıdır ve belirli bilanço veya gelir tablosu kalemlerinin finansal oranlar elde edilecek şekilde bölünmesiyle hesaplanır. Kârın mutlak değerine göre yorumlanması ne anlamlı ne de geçerli olduğuna göre kâr; Satışlar, varlıkların kullanımı, ekonomik koşullar ve yatırımlar arasındaki ilişkiler dikkate

alınarak ölçülür. Bu oranların değerlendirilmesinde ekonomik durum ve enflasyonun etkileri dikkate alınarak sektörde faaliyet gösteren diğer şirketlerin kârlılık oranları analiz edilmektedir.

Kârlılığa ilişkin finansal performans ölçütleri hesaplanırken ve yorumlanırken, hangi kâr değerinin kullanılacağına belirlenmesi büyük önem taşır. Net kâr, net satışlardan tüm maliyetlerin, dönemsel giderlerin, vergilerin ve benzeri yükümlülüklerin düşülmesiyle elde edilen nihai değerdir. Net kâr hesaplamasında amortisman, vergi ve diğer yasal yükümlülükler gibi şirketin kontrolü dışında kalan faktörler de yer aldığından, hesaplanacak kârlılık oranları şirketten şirkete, hatta dönemden döneme değişiklik gösterebilir. Bu durum, şirketler arası karşılaştırmalarda ve şirket performansının periyodik olarak değerlendirilmesinde hatalı sonuçlara yol açabilir. Ayrıca, bu kâr rakamları faiz giderleri düşüldükten sonra kalan tutarları temsil ettiğinden, varlıkların getirisi şirketin mali yapısına bağlı olarak yüksek veya düşük hesaplanabilir. Özellikle ağırlıklı olarak yabancı kaynak kullanan ve dolayısıyla faiz yükü yüksek olan şirketlerde, bu oran, faaliyetlerini kendi kaynaklarıyla finanse eden şirketlere göre daha düşük olacaktır (Akgüç, 2010, s. 65).

1.4.3.1. Öz kaynak kârlılık oranı (öz kaynak getiri oranı)

Mali rantabilite veya öz sermayenin getiri gücü olarak da bilinen bu oran, bir firmanın her bir TL öz sermayesinin belirli bir dönemde ne kadar getiri sağladığını gösterir. Başka bir deyişle, öz sermaye kârlılığı, ortakların şirkete sağladıkları fonların her bir birimine düşen kârlılığı ifade eder. Bu oran aşağıdaki formülle hesaplanır (Ross, Westerfield & Jaffe, 1990, s. 44).

$$\text{Öz Kaynak Kârlılığı} = \text{Dönem Net Kâr} / \text{Özsermaye}$$

Özsermaye getiri oranları hesaplanırken dikkat edilmesi gereken önemli bir nokta, muhasebe standartlarına göre hesaplanan bilanço verilerinin şirketin gerçek özsermayesini yansıtmayı yansıtmadığının tespit edilmesidir. Bazı durumlarda, bilançodan elde edilen veriler şirketin gerçek sermayesini doğru bir şekilde yansıtmayabilir. Örneğin, geçmiş dönemlerde yaşanan büyük kayıplar veya çeşitli nedenlerle ayrılan büyük karşılıklar nedeniyle hisse senedi değerleri çok düşük, hatta negatif olabilir. Bu durumlarda, piyasa değerleri şirketlerin mali durumu hakkında daha doğru bilgi sağlayabilir. Bir şirketin özsermayesi, net varlıkları ile yükümlülükleri arasındaki fark hesaplanarak da belirlenebilmektedir. Ancak bu varlıkların değerlemesinde hata yapıldığı veya net varlıkların toplamının yanlış hesaplandığı durumlarda, şirketin özsermayesi gerçek değerinden çok daha yüksek veya düşük görünebilir (Akgüç, 2010, s. 63).

Bu oran, ülkemizde faaliyet gösteren Türk şirketlerinin diğer kârlılık endeksleriyle karşılaştırıldığında daha yüksek olabilir. Yüksek kaldıraçlı sermaye yapısına sahip şirketler, yüksek borç seviyelerine rağmen kâr elde ettiklerinde, özsermayenin düşük olması nedeniyle bu oran yüksek çıkmaktadır. Bu durum, öz kaynakların verimli kullanıldığını göstermektedir. Ancak, kârlılık endekslerinin ortak değerlendirilmesi gerekliliğini de ortaya koymaktadır

1.4.3.2. Faaliyet kâr marjı oranı (net kâr marjı)

Net Kâr Marjı, işletmenin satışlarının kârlılığını ölçmede temel bir orandır ve fiyatlandırma, maliyet yapısı ve üretim verimliliği hakkında bilgi sağlayarak, işletmenin faaliyetlerinin başarısını değerlendirmede önemli bir performans göstergesi olarak sıkça kullanılır (Ross, Westerfield & Jaffe, 1990, s. 43). Aşağıdaki şekilde hesaplanır.

$$\text{Faaliyet Kâr Marjı Oranı} = (\text{Net Satışlar} / \text{Faaliyet Kârı}) \times 100$$

Bu oran, şirketin faaliyetlerinden elde ettiği kârı satışlarının yüzdesi olarak ifade eder. Faaliyet kâr marjı, şirketin temel operasyonlarının kârlılığını ölçer. Daha yüksek bir faaliyet marjı oranı, şirketin faaliyet giderlerini kontrol altında tuttuğunu ve ana faaliyetlerinden daha fazla kâr elde ettiğini gösterir. Bu durum, iş modelinin ve şirket operasyonlarının kârlı olduğunu işaret eder.

Net kâr marjı, şirketin satışlarının her 1 TL'sinin, tüm giderler düşüldükten sonra net kâra ne kadar katkı sağladığını gösterir. Bu oran, şirket operasyonlarının net verimliliği hakkında önemli bilgiler sunar ve şirketin uyguladığı fiyatlandırma, maliyet yapısı veya tazminat gibi çeşitli politika ve kararların sonuçlarını yansıtır. Genel olarak, net kâr marjının diğer kârlılık oranları gibi yüksek olması beklenir. Ancak, bu oran sektörler arasında büyük farklılıklar gösterebilir. Örneğin, perakende sektöründe bu oran, enerji veya kimya sektörüne göre daha düşük olabilir. Faaliyet kâr marjının yüksek olması, işletmenin ana faaliyetlerinin kârlı ve verimli olduğunu gösterirken, bu oranın düşme eğilimi göstermesi, işletmenin kârlılığının ve verimliliğinin azaldığını ortaya koyar (Akgüç, 2010, s. 70).

1.4.3.3. Aktif kârlılık oranı

Aktif kârlılığı, şirketlerin büyüklüğünü ve sağladıkları verimliliği ölçmek için kullanılan en yaygın finansal performans ölçütlerinden biridir (Saldanlı, 2006, s. 4). Firmaların üretimlerini gerçekleştirmek için sahip oldukları maddi ve manevi tüm kaynakların verimli kullanımını gösteren bu oran şu şekilde hesaplanabilmektedir.

$$\text{Aktif Kârlılığı: Dönem net kârı} / \text{Toplam Aktif}$$

Varlık getirisi (ROA), bir şirketin net kârını toplam varlıklarının yüzdesi olarak ifade eden bir finansal orandır. Bu oran, şirketin varlıklarını kullanarak ne kadar verimli kâr elde ettiğini ölçer ve varlığa dayalı kârlılığını değerlendirir. Yüksek AKO oranı, şirketin kaynaklarını daha verimli kullanarak kâr elde ettiğini gösterir. Bu, şirketin varlığa dayalı kârlılığının arttığını ve finansal sağlığının iyileştiğini gösteriyor.

Akgüç'e (2010) göre, aktif kârlılığının da özsermaye kârlılığı gibi yüksek olması beklenir. Bu oranın yüksek olması, firmanın tüm paydaşları açısından son derece önemlidir çünkü bu, firmanın varlıklarını etkin bir şekilde yöneterek yüksek katma değer yarattığının bir göstergesidir. Ayrıca, aktif kârlılık oranının sermaye maliyetinin üzerinde olması da kritiktir. İşletme faaliyetleri genellikle çeşitli kaynaklarla finanse edilir ve sermaye maliyeti, bu kaynakların ağırlıklı ortalama maliyetini temsil eder. Dolayısıyla, firmaların aktif kârlılığının bu ortalama fon maliyetinden daha yüksek olması istenir (Akgüç, 2010, s. 72).

İKİNCİ BÖLÜM

2. ANA METAL SANAYİ SEKTÖRÜNE GENEL BAKIŞ

18.yüzyılda Avrupa'da başlayan sanayi devrimi, fabrikalarda üretimin yaygınlaşmasıyla metal sanayinin temellerini atmıştır. Günümüzde metal, birçok endüstride önemli bir hammadde olarak kullanılmaktadır. Örneğin, otomotiv sektörü araç üretiminde metale dayanırken, altyapı projeleri çoğunlukla metalik yapı malzemeleriyle gerçekleştirilmektedir. Silah sanayinde metal, ateşli silah ve mühimmat üretiminde temel malzemedir. Elektronik sektörü de metal tüketiminde önemli bir yere sahiptir; elektronik cihazlarda kullanılan bileşenler genellikle metal esasludur. İnşaat sektörü ise çeşitli yapısal ihtiyaçları karşılamak için sıklıkla metal kullanır. Bu sektörler, ana metal sanayinin çok yönlülüğünü ve önemini vurgulamaktadır (Elgin, 2016, s. 6).

2.1. ANA METAL SANAYİ SEKTÖRÜNÜN TANIMI

Metal endüstrisinin ana sektörü Avrupa'daki Sanayi Devrimi ile ortaya çıkmıştır. Avrupa'daki Sanayi Devrimi, fabrikaların kurulması ve birden fazla metal hammaddesi içeren ürünlerin üretimindeki artışla birlikte metal odaklı üretimin küreselleşmesine yol açmıştır. Bu da yeni bir organizasyonel yapının ortaya çıkmasına neden olmuştur (Bozkurt & Naycı, 2021, s. 180).

Ana metal sanayi, Türkiye'deki imalat sanayi üretiminde ve ihracatında başlıca itici güç konumundadır. Sektör özellikle Aralık 2014'ten itibaren üretim ve ihracatta kayda değer bir artış göstermiştir. Ancak, ana dış pazarlardaki talep zayıflamış ve Avrupa Birliği (AB) ve Amerika Birleşik Devletleri (ABD) gibi büyük ticaret ortakları son zamanlarda ticareti kısıtlayıcı uygulamalara gitmiştir. Bu durum performans üzerinde olumsuz bir etki yaratmıştır. Ayrıca, Türkiye ihracatının en önemli üreticisi olan Çin'in küresel üretim ve ihracat stratejileri, Türkiye de dahil olmak üzere birçok ülkenin benzer stratejiler benimsemesine yol açmıştır. Bunun rekabet gücü üzerinde önemli bir etkisi olmuştur. Bu sektör, sanayinin en büyükleri arasındadır ve gücünü artırma kapasitesinin bir sonucu olarak ayakta kalabilmekte ve rekabet edebilmektedir ki bu da finansal performansına bağlıdır. Bu bağlamda, Türkiye'deki ana metal sanayi işletmeleri ekonomi açısından stratejik bir konumdadır. Sektörün performansı sürekli ve bu nedenle işlevsel değerlendirmeye uygundur (POSCO Newsroom, 2015).

Temel Metalurji endüstrisi, çeşitli üretim alanlarına yönelik metallerin üretimini kapsamaktadır. Metal, çeşitli makinelerin, yapıların ve inşaat projelerinin yapımında sıklıkla kullanılmaktadır. Otomobil parçaları, silah sanayi ve tıbbi cihazlar gibi sektörlerde de metal ürünler tercih edilmektedir. Ana metal endüstrisinde en yaygın kullanılan metal bileşenler

arasında sac, yapısal çelik, boru, döküm, hırdavat ve kaynak teli bulunmaktadır. Bu sektörde faaliyet gösteren firmalar, imalat ve makine imalatı gibi alt kategorilere ayrılmaktadır. Ana metal sanayi sektörü, metal cevherlerinden metallerin üretimi ve işlenmesi ile ilgilenen endüstriyel bir sektördür. Bu sektör, temel olarak metalik minerallerin çıkarılması, işlenmesi ve sonrasında kullanılabilir metal ürünlere dönüştürülmesi süreçlerini kapsar. Ana metal sanayi, çelik ve demir gibi ferrometallerin yanı sıra bakır, alüminyum, çinko, kurşun ve diğer demir dışı metallerin üretimini de içerir (Bozkurt & Naycı, 2021, s. 180).

Ana metal sanayi sektörü şu temel alanları içerir (Sağlam, 2006, s. 2).

- **Demir ve Çelik Üretimi:** Bu, demir cevherinin çıkarılması ve yüksek fırınlarda işlenerek ham demir ve çelik ürünlerine dönüştürülmesi sürecini kapsar. Bu ürünler, inşaat, otomotiv ve makine imalatı gibi çeşitli endüstrilerde kullanılır.
- **Demir Dışı Metallerin Üretimi:** Bu alan, bakır, alüminyum, çinko, kurşun, nikel, kalay ve diğer demir dışı metallerin üretimini içerir. Bu metaller, elektrik ve elektronik endüstrisi, inşaat, paketlenme, ulaştırma ve çeşitli diğer uygulamalarda yaygın olarak kullanılır.
- **Metal Döküm:** Metal döküm sanayi, eritilmiş metallerin kalıplara dökülerek çeşitli şekil ve boyutlarda ürünlere dönüştürülmesini içerir. Bu süreç, otomotiv parçaları, makine bileşenleri ve çeşitli sanayi ürünlerinin üretiminde kullanılır.
- **Sac ve Yapısal Çelik Üretimi:** Bu, çelik levhaların, yapısal bileşenlerin ve inşaat malzemelerinin üretimini kapsar. Sac ve yapısal çelik, binalar, köprüler ve diğer büyük yapıların yapımında kullanılır.
- **Metal Boru ve Profil Üretimi:** Metal borular ve profiller, petrol ve gaz boru hatları, su ve atık su sistemleri, yapı iskeletleri ve çeşitli sanayi uygulamaları için üretilir. Bu alanda hem dikişli (kaynaklı) hem de dikişsiz boru üretimi yaygındır.

Ana metal sanayi, imalat sektörünün temel yapı taşlarından biri olarak kabul edilir ve çeşitli endüstrilere hammadde sağlar. Bu sektör, enerji yoğun bir sektördür ve yüksek sıcaklıklarda metallerin eritilmesi ve işlenmesi için büyük miktarda enerji gerektirir. Aynı zamanda, çevresel etkileri azaltmak için sürdürülebilir üretim yöntemleri ve geri dönüşüm süreçleri üzerinde yoğunlaşan bir sektördür (Şahinkaya, 2012, s. 614).

Bu sektördeki gelişmeler, teknolojik ilerlemeler ve küresel pazar dinamikleri ile şekillenir. Örneğin, daha hafif ve dayanıklı alaşımların geliştirilmesi, enerji verimliliği sağlayan üretim tekniklerinin kullanımı ve çevresel sürdürülebilirlik önlemlerinin artırılması gibi faktörler, ana metal sanayisinin gelecekteki yönelimlerini belirlemektedir. Sonuç olarak, ana

metal sanayi sektörü hem ekonomik büyüme hem de teknolojik ilerlemeler açısından büyük bir öneme sahiptir ve geniş bir uygulama yelpazesi sunar (Demir Çelik Sektör Raporu, 2020).

2.2. ANA METAL SEKTÖRÜNÜN TARİHSEL GELİŞİMİ

Metallerin ana sanayi sektörü, Sanayi Devrimi ile başlayan bir gelişim sürecine işaret eder. Avrupa'daki Sanayi Devrimi, dünya genelinde metal fabrikalarının yükselmesine ve çeşitli metalik hammaddelerden üretilen ürünlerin ortaya çıkmasına zemin hazırlamıştır. Ana metal sektörü, üretilen ürünlerin çeşitliliği ve önemi nedeniyle imalat sanayisi içinde önemli bir konuma sahiptir. Bu özelliği, sanayinin toplam geriye bağlantı katsayısı ve ileri bağlantı katsayısının imalat sanayisi içinde üst sıralarda yer almasıyla da doğrulanmaktadır. Bu durum, önde gelen metal sanayi sektörünün imalat sanayisi içindeki güçlü konumunu açıkça göstermektedir (Uygurtürk & Korkmaz, 2012, s. 99).

Sanayi Devrimi sonrasında buhar motorlarının icadı ve kullanımı hızlı değişimleri beraberinde getirdi. Bu değişimle birlikte şirketler, teknolojik olarak rekabet edebilmek için sürekli olarak gelişmek zorunda kaldı ve bu değişime ayak uyduramayan şirketler rekabet güçlerini kaybetti. Sanayi Devrimi'nin ticari bir etkisi olarak çelik üretim süreci, 1856 yılında Henry Bessemer'in İngiliz Patent Enstitüsü tarafından kabul edilen 1292 numaralı patentli çelik üretim yöntemi ile başladı (Demir Çelik Sektör Raporu, 2020).

Demir-çelik üretimi ve tüketimi, günümüzde ülkelerin ekonomik gelişmişlik düzeylerini belirleyen önemli göstergelerden biri olarak kabul edilmektedir. Demir-çelik, otomobilden inşaat malzemelerine, uçak ve gemi gibi ulaşım araçlarından mobilya sektörüne kadar geniş bir kullanım alanına sahiptir. Bu başlıca endüstriyel metal ürünler, küresel ekonomik faaliyetlere ve gelişen ülkelerin sanayi ekonomilerine olumlu katkı sağlamaktadır (İstanbul Sanayi Odası, 2012).

2.2.1. Dünyadaki Gelişimi

İlk demir işleme fabrikaları, Avrupa'nın yoğun dağlık bölgelerinde kurulmuştur. Bu bölgeler, eritme işlemi için gerekli olan kömürün temini açısından stratejik öneme sahipti. Aynı durum, cevher yataklarının bulunduğu Asya'daki çelik endüstrisi tesisleri için de geçerlidir. "Pas de fer sans forêt" yani "Ormansız demir olmaz" ifadesi, Orta Çağ'da demir işleme tesislerinin ormanlar yakınında kurulmasının önemini vurgulamaktadır. 1860 öncesinde çelik, pahalı ve sınırlı miktarda üretilen bir üründü ve genellikle kılıç, alet ve çatal-bıçak gibi ürünlerde kullanılıyordu. Çelik üretimi, özellikle İngiltere'deki Sheffield ve Middlesbrough gibi Avrupa ve Amerika pazarlarına tedarik sağlayan bölgelerde yoğunlaşmıştı. Ucuz çeliğin yaygınlaşması, Bessemer ve açık ocak işlemlerinin İngiltere'de keşfedilmesiyle mümkün oldu.

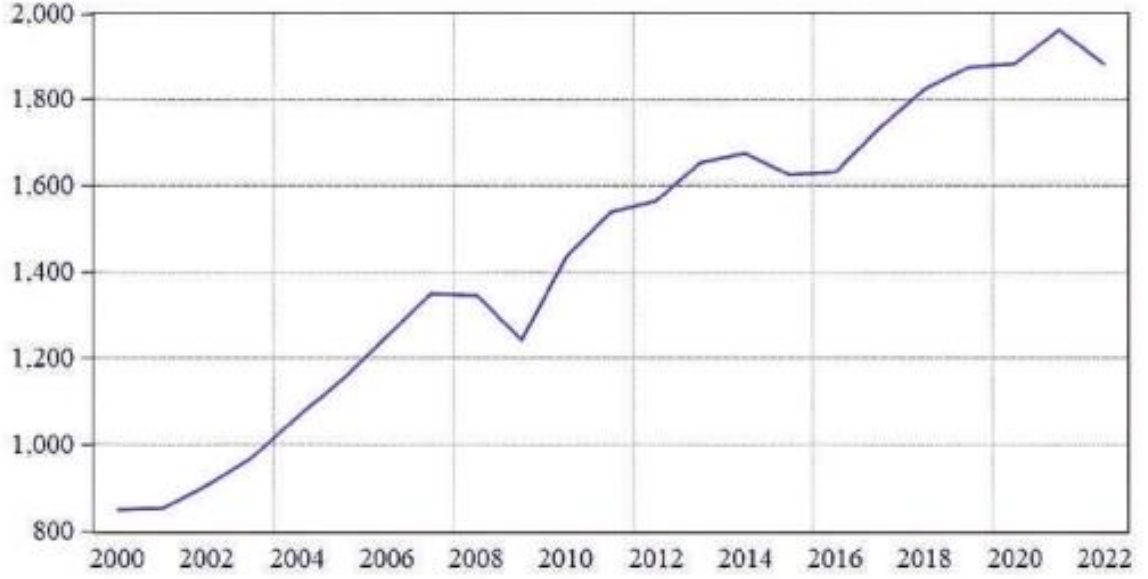
Birinci Sanayi Devrimi, 1760 ile 1840 yılları arasında büyük teknolojik, kültürel ve sosyoekonomik değişimlerin yaşandığı bir dönemdi. Bu dönemde kırsal ve tarım toplumları sanayileşerek kent toplumlarına dönüştü. Birinci Sanayi Devrimi, özel makineler, fabrikalar ve seri üretim kavramlarını ortaya çıkardı. Çelik gibi yeni malzemelerin ve buhar gibi yeni enerji kaynaklarının geliştirilmesiyle birçok yeni teknoloji icat edildi. Sanayi Devriminden çok önce, küçük miktarlarda üretilen çeliğin elde edilmesi pahalı ve kalitesinin kontrol edilmesi zor bir süreçti. Bu dönemlerde demir daha yaygın olarak kullanılıyordu. 19. yüzyılın ilk yarısında ABD, mevcut kalite sorunları nedeniyle İngiliz çeliği ithalatına bağımlı hale gelmiştir. Ancak 1850'li ve 1860'lı yıllarda üretim yöntemlerinde yapılan yapısal değişiklikler, özellikle de Bessemer yönteminin benimsenmesi, çelik üretiminin artmasında Amerika Birleşik Devletleri'ne büyük katkılar sağlamıştır (Freeman & Soete, 2003, s. 45).

1990'lı yıllara kadar ülkelerin gelişmişlik düzeyini yansıtan demir-çelik üretimi, önce Avrupa ve İngiltere'de, ardından Amerika Birleşik Devletleri ve Japonya'da büyük ilerleme kaydetti. Günümüzde çelik sektöründe rekabet hâlâ oldukça yoğun. İnşaat, ulaştırma ve otomotiv sektörlerinde vazgeçilmez bir yer tutan çelik ürünler günümüzde büyük önemini korumaya devam ediyor (Biçer, 2013, s. 32).

Uluslararası Demir Çelik Enstitüsü'nün International Iron and Steel Institute (IISI) verilerine göre, 1998 yılında dünya demir çelik üretimi yüzde 2,3 oranında azalmış ve bu düşüş özellikle Asya ve Rusya'da belirgin olmuştur. Bu bölgelerdeki toplam üretim miktarı 762 milyon ton olarak kaydedilmiştir. Aynı dönemde, başlıca demir-çelik üreticisi ülkeler arasında yer alan Çin Halk Cumhuriyeti'nin üretiminde %5'lik bir artış gözlenmiş ve toplam üretim 114 milyon tona ulaşmıştır. Kriz sonrasında, ABD'nin ana metalurji sanayi üretimi %8 oranında azalırken, Japonya'nın üretimi %10,5 oranında düşmüştür. Aynı dönemde, Türk çelik sektörü toplam üretimde %1,9'luk bir düşüşle 14 milyon ton üretim gerçekleştirmiştir (Taşdelen, 2018, s. 40).

Küresel ekonomik krizin etkisiyle 2008 ve 2009 yıllarında yaşanan düşüşe rağmen, 2010 yılından itibaren çelik sektörünün üretim ivmesi yeniden artış göstermiştir. 2014 yılında toplam dünya demir-çelik üretimi 1670 milyon tona ulaşmıştır. Bu üretimin büyük bir kısmı, dünya çelik üretiminin neredeyse yarısını gerçekleştirerek sektör lideri haline gelen Çin tarafından gerçekleştirilmiş ve 822,7 milyon ton olarak kaydedilmiştir. Gelişmiş ülkelerin demir çelik üretim kapasitesi son yirmi yılda azalırken, gelişmekte olan ülkelere üretimde olumlu bir gelişme yaşanmış ve bu eğilim devam etmektedir. Bu gelişmeyi yakalayan ülkelere metal sanayi ana sektöründe kaydedilen yüksek büyüme oranı, çelik sektörünün ihtiyaç duyduğu girdilerin artmasında önemli bir rol oynamıştır (Koca, 2008, s. 83).

Dünya ham çelik üretiminin 2000 yılından 2022 yılına kadar olan üretim miktarı Şekil 1 de gösterilmiştir.



Şekil 1: Ham Çelik Üretimi Milyon Ton (World steel in figures, 2023, s. 7)

Şekil 1'de görüldüğü gibi, dünya ham çelik üretimi 2000 yılından 2008 yılına kadar hızla artmış ve üretim miktarında ciddi bir artış yaşanmıştır. Ancak, 2008 yılında başlayan ve 2009 yılı boyunca devam eden düşüş bu yükseliş eğilimini kesintiye uğratmıştır. Buna rağmen, 2009 yılından itibaren üretimde yeniden artış gözlenmiş ve bu eğilim devam ederek 2021 yılında şimdiye kadar kaydedilen en yüksek üretim seviyesine ulaşmıştır.

Tablo 1: Dünyada Üzerindek Ham Çelik Üretimi (Milyon Ton, Ülkelere Göre Sıralama)

Ülke	2021	2022
Çin	1,035.2	1,018.0
Hindistan	118.2	125.3
Japonya	96.3	89.2
Abd	85.8	80.5
Rusya	77	71.5
Güney Kore	70.4	65.8
Almanya	40.2	36.8
Türkiye	40.4	35.1
Brezilya	36.1	34.1
İran	28.3	30.6
Diğer Ülkeler	334.4	298.5
Toplam	1,962.3	1,885.4

Kaynak: (World steel in figures, 2023, s. 9)

2021 ve 2022 yıllarına ait ham çelik üretim verileri, Tablo 1'de önemli ülkelerin üretim miktarlarıyla birlikte sunulmaktadır. Toplam ham çelik üretimi 2021 yılında 1.962,3 milyon ton, 2022 yılında ise 1.885 milyon ton olarak hesaplanmıştır. Çin, 2021'de 1.035,2 milyon ton ve 2022'de 1.018,0 milyon ton üretimle dünyanın en büyük üreticisi olmuştur. Çin'in toplam ham çelik üretimindeki payı, 2021'de yaklaşık %52,75 ve 2022'de %53,99 olarak tahmin edilmektedir. Hindistan, 2021'de 118,2 milyon ton ve 2022'de 125,3 milyon ton üretimle ikinci sırada yer alırken, Japonya 2021'de 96,3 milyon ton ve 2022'de 89,2 milyon ton üretimle üçüncü sırada bulunmaktadır. Türkiye, 2021'de 40,4 milyon ton üretimle Almanya'nın önünde yedinci sırada yer alırken, 2022'de 35,1 milyon tona düşerek Almanya'nın gerisinde kalarak sekizinci sıraya gerilemiştir (World Steel in Figures, 2023, s. 9).

Sanayi Devrimi, demir ve çeliğin daha uygun fiyatlarla erişilebilir hale gelmesini sağlayarak çeşitli endüstrilerin büyümesinde kritik bir rol oynamıştır. Bu dönemde takım tezgahlarının geliştirilmesi, hassas demir işleme süreçlerinin gerçekleştirilmesini mümkün kılmıştır. Ayrıca, sanayideki ilerlemelerle birlikte yollar, su yolları ve demiryolları gibi altyapılar büyük ölçüde iyileştirilmiştir. Bu gelişmeler, hammaddelerin ve üretilen malların daha hızlı ve ekonomik bir şekilde taşınmasını sağlamıştır. Gelişmiş ulaşım sistemleri, insanların yeni yerlere taşınmasını kolaylaştırmanın yanı sıra, fikirlerin ve bilgilerin daha hızlı yayılmasına da katkıda bulunmuştur (POSCO Newsroom, 2015).

Demir-Çelik sektörü işsizliğin ve yoksulluğun yaygın olduğu kırsal bölgelerde önemli bir istihdam kaynağı olmuştur. Bu sektör doğrudan istihdam sağlamanın yanı sıra çelik üretimi faaliyetlerine ilişkin yan ekonomik faaliyetler yoluyla da istihdam olanağı sunmaktadır (Tatlıdil & Sayın, 2011, s. 32).

2.2.1.1. Bessemer süreci

Bessemer Süreci, 19. yüzyılda Sir Henry Bessemer tarafından geliştirilen ve çelik üretiminde devrim yaratan bir yöntemdir. Bu süreç, çelik üretimini daha hızlı, daha ucuz ve daha verimli hale getirerek sanayi devriminde önemli bir rol oynamıştır. Bessemer süreci, sanayi devrimi sırasında çelik üretiminde devrim yaratarak, demir yolları, köprüler, gemiler ve binalar gibi büyük ölçekli yapılar için gerekli olan yüksek kaliteli çeliğin üretilmesini sağlamıştır. Bu yöntem, modern çelik üretim tekniklerinin temelini oluşturmuş ve sanayileşmenin hızlanmasına büyük katkıda bulunmuştur. Bessemer süreci, çelik üretiminde önemli bir dönüm noktasıdır ve endüstriyel üretimde verimlilik, maliyet ve kalite açısından büyük avantajlar sağlamıştır (Science Direct, 2021).

2.2.1.2. Siemens martin yöntemi

Siemens-martin Yöntemi, 19. yüzyılda geliştirilen ve çelik üretiminde kullanılan önemli bir yöntemdir. Bu yöntem, Carl Wilhelm Siemens ve Pierre-Émile Martin tarafından bağımsız olarak geliştirilmiş ve bu iki mucidin isimleriyle anılmaya başlanmıştır. Siemens-Martin Yöntemi, daha yüksek kaliteli çelik üretimi sağlamak amacıyla geliştirilmiştir ve Bessemer Süreci'nin bazı eksikliklerini gidermeyi hedeflemiştir. Siemens-Martin fırınının çalışma prensibini göstermektedir. Siemens-Martin fırını alternatif bir yakıt kaynağına ve ısıtma odalarına sahiptir. Bu sistemde metaller gaz veya sıvı yakıt kullanılarak eritilir ve erimiş metaller ergitme deliğinden çelik potaya aktarılır (Asil, 2007, s. 30).

2.2.1.3. Yüksek ve bazik oksijen fırınlar

Yüksek ve Bazik Oksijen Fırınlar; demir ve çelik üretiminde temel rol oynayan iki önemli yöntemdir. Yüksek fırınlar demir üretiminin başlangıç aşamasını temsil ederken, bazik oksijen fırınları modern çelik üretiminde kalite ve verimlilik sağlar. Her iki fırın tipi de endüstriyel metal üretiminde kritik öneme sahiptir ve çeşitli sanayi alanlarında kullanılan yüksek kaliteli metal ürünlerin üretilmesine olanak tanır. Yüksek fırın sistemi birkaç parçadan oluşur: hazne, göbek, bel, gövde ve boğaz. Bu fırınların yapısal olarak uzun olması, isminin “yüksek fırın sistemi” olarak anılmasına katkı sağlamıştır (Yılmaz, 2003, s. 11).

2.2.2. Türkiye'deki Gelişimi

Sanayinin ekonomik açıdan önemli bir konuma sahip olduğu günümüzde, Türkiye'de sanayileşme süreci oldukça geç başlamıştır. Bu nedenle, Cumhuriyetin ilanından sonra metalurji sanayisinin geliştirilmesi için yoğun çabalar sarf edilmiştir. İlk aşamada özel sektör tarafından yürütülen sanayi geliştirme çalışmaları, daha sonra devlet tarafından da desteklenmiştir. Cumhuriyetin ilk döneminde ekonomi politikaları, ekonomik refahı artırmak, mali bağımsızlığı sağlamak ve ulusal kalkınma hedeflerini gerçekleştirmek amacıyla belirlenmiştir. Bu politikalar, 17 Şubat 1923'te toplanan İzmir İktisat Kongresi'nde kabul edilmiştir. Kongrede, yerli ve yabancı yatırımcıların teşvik edilmesi, tarımsal üretimin piyasaya yönlendirilmesi, yerel halkın ekonomik hayata ve genel kalkınmaya daha fazla katılımının sağlanması gibi politikalar öngörülmüştür. Türk demir-çelik sanayisinin kökenleri, İzmir İktisat Kongresi'nde alınan kararların etkisiyle şekillenmiştir (Bakırcı, 2012, s. 46).

Kırıkkale'de ilk fabrikanın açılmasının ardından Türkiye'de sanayi hareketleri durmadı. Sanayileşmedeki bu ilerlemelerden biri olarak 1939 yılında Karabük'te Sümerbank'a bağlı Karabük Demir Çelik Fabrikası (KARDEMİR) kuruldu. Karabük ilinin tercih edilmesindeki temel faktörlerden biri kömür rezervlerine ve demiryolu ağına yakınlığıdır. KARDEMİR

Türkiye Cumhuriyeti'nin ilk entegre tesisidir. KARDEMİR'in faaliyete geçmesinin ardından, Türkiye'nin yassı ürün talebini karşılamak amacıyla 1965 yılında Ereğli Demir Çelik Fabrikaları (ERDEMİR) kuruldu (Oyak Maden Metalürji Grubu, 2018, s. 4).

1970'li yıllarda Türk ekonomisinin gelişme ivmesi ve metalürji sanayinin diğer sektörlerindeki gelişme hız kesmemiş, sanayinin uzun vadeli mamul ve yarı mamul ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla İskenderun demir-çelik fabrikaları kurulmuştur. Türkiye'nin üçüncü entegre tesisi olan (İSDEMİR) 1977 yılında kurulup işletmeye alınmıştır. Altyapısı 1930'lu yıllarda kurulan Türk çelik sektörü, ekonominin gelişmesinde ve sanayileşmesinde önemli bir rol oynamıştır. Çelik üretiminin ilk adımları, 1928 yılında Kırıkkale'de savunma sanayinin ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla bugün Makina ve Kimya Endüstrisi Kurumu olarak bilinen fabrikalarda atılmıştır. İlk yatırımlar, 1930'lu yıllarda ağırlıklı olarak kamu tekelindeki entegre tesislerde gerçekleştirilmiştir. 1937 yılında, özellikle Kardemir olarak bilinen Karabük'teki çelikhanelerle sektörde önemli bir adım atılmıştır. (Atgür, 2006, s. 31).

Türk çelik sektöründeki yatırımlar, 1980 yılında yıllık 4,2 milyon ton sıvı çelik üretim kapasitesine ulaşmıştır. 1980'lerdeki ekonomik liberalleşme, Türk ekonomisi ve çelik sektörü için bir dönüm noktası olmuştur. Ekonomik istikrar önlemleri ve yatırım teşviklerinin ardından, 1980'lerden sonra özel sektörün demir-çelik üretimine ilgisi artmıştır. Bu dönemin hemen ardından, 2000 yılında Türkiye'nin izabe kapasitesi 1980 yılına göre yaklaşık beş kat artarak 20 milyon tona ulaşmıştır (Demir Çelik Sektör Raporu, 2020, s. 5).

Uzun ürünler sektöründeki kapasite fazlası, bir yandan kapasite kullanım düzeylerini etkilemiş, diğer yandan da sektörün ihracata daha fazla odaklanmasına neden olmuştur. Bu fazlalığı ihracat yoluyla ortadan kaldırmak için 1990'lı yıllarda devlet, uzun mesafe taşımacılığına yönelik ikramiyeler gibi destek paketleriyle aktif teşvikler sağladı. Bu dönemde Türkiye'nin Uzak Doğu'ya çelik ihracatı 4,4 milyon tona ulaşarak toplam çelik ürün ihracatı içindeki payı %72'ye yükseldi. Ancak 1990'lı yılların ikinci yarısından itibaren devlet desteklerinin azalması ve 1997 sonrasında ortaya çıkan Asya ve Rusya krizleri, uluslararası pazarlarda ihracatta ciddi sıkıntılara yol açmıştır. Bu durum 2006 yılında Asya ile ihracat ilişkilerinin tamamen bozulmasına neden olmuştur. İç ve dış ekonomik krizler 1980-2005 döneminde yüksek düzeyde sermaye giriş ve çıkışlarına neden olmuştur (Türkiye Demir ve Demir Dışı Metaller Meclisi Raporu 2016, 2017).

Türkiye, 1939 yılında KARDEMİR'in faaliyete geçmesiyle başlayan demir çelik üretimini 140.000 ton/yıl seviyesindeyken, 1999 yılında bu rakamı 14 milyon ton/yıl'a ulaştırarak önemli bir gelişim kaydetmiştir. Bu süreçte, birçok sanayi kolunun gelişmesine, inşaat sektörünün bugünkü konumuna gelmesine ve yaklaşık 40.000 kişiye istihdam

sağlanmasına katkıda bulunmuştur. Ayrıca, nitelikli ve deneyimli eleman ihtiyacını karşılayarak, demir madenciliğinin gelişimine de öncülük etmiştir. Tüm bu faktörlerle birlikte, demir çelik sektörü Türkiye'de dev bir sektör haline gelmiştir (TMMOB Maden Mühendisleri Odası, 2010).

Ancak 1996-2001 yılları arasında yatırımlarda yaşanan kayda değer artışa rağmen çelik sektöründeki dönüşüm ve yenileme projeleri tamamlanma aşamasına ulaşamadı. Beş yıllık süreçte metal sektörünün yeniden yapılanma ve dönüşüm projelerini tamamlamaması nedeniyle Ekonomi Bakanlığı, o dönemin en önemli projesi olan AB'ye uyum süreci çerçevesinde AB Komisyonu'ndan ek süre talep etmek zorunda kaldı. Türkiye'nin talebine ilk başta olumlu yanıt veren AB Komisyonu, daha sonra sürecin ancak "yeniden yapılanma" çalışmaları çerçevesinde sonuçlandırılabilceğini açıkladı. Bu gereklilik doğrultusunda dönemin Ekonomi Bakanlığı, Hazine Müsteşarlığı ve Kalkınma Bakanlığı ile diğer ilgili kurumlar 2003 yılında "Ulusal Yeniden Yapılanma Planı" çalışmalarına başlamıştır. 2000 yılından bu yana olumsuz gelişmelerin geride bırakıldığı, Türkiye'nin ham çelik üretim kapasitesinin 2015 yılında yüzde 160 artarak 51,5 milyon tona ulaştığı kaydedildi. Ancak son yıllarda ortaya çıkan olumsuz piyasa koşulları nedeniyle bu oranın arttığı görülüyor. Kapasite ilavesi durağan bir seviyeye düşmüştür (Türkiye Demir ve Demir Dışı Metaller Meclisi Raporu, 2016, 2017).

2.3. ANA METAL SANAYİNİN ÖNEMİ VE MEVCUT DURUMU

Türkiye'nin metal sanayi sektörü, ülkenin imalat sanayi üretiminin ve dış ticaretinin önemli bir itici gücüdür. 2015 yılında sektör önemli bir ivme yakalayarak üretim ve ihracatta önemli artışlar kaydetti. Ancak son dönemde Avrupa Birliği ve Amerika Birleşik Devletleri gibi önemli ticaret ortaklarının kısıtlayıcı ticaret politikaları ve önemli dış pazarlarda talebin azalması sektörün satış rakamlarını olumsuz etkiledi. Ancak sektörde dünya lideri olan Çin Halk Cumhuriyeti'nin üretim ve ihracatına dayalı stratejik tedbirleri, Türkiye dahil birçok ülkenin rekabet gücünü doğrudan etkiliyor. Bu durum, Türk metal sanayi sektörünün uluslararası ekonomik ortamdaki değişimlere hızla uyum sağlama ve rekabet gücünü koruma konusunda karşılaştığı zorlukları göstermektedir (Kurmaş, Chadwick, Saygılı & Saygılı, 2019, s. 2).

Çelik sektörü bir ülkenin ekonomik ve sanayileşme sürecinde lokomotif olarak önemli bir rol oynamaktadır. Bu sektörün gelişmesiyle birlikte ekonomide gözlenen ilerleme incelendiğinde, çelik ürünlerinin ekonominin demir-çeliğe bağlı alt sektörlerinin gelişimine etkisi büyük önem taşıyor. Çelik sektörü, sanayi dallarına çok çeşitli girdiler sağlayarak bu sektörün önemini daha da artırmaktadır. Başta inşaat malzemeleri olmak üzere demiryolu, uçak, otomobil, vagon, gemi ve makine gibi her türlü taşıt, eşya ve cihaz üretimine katkı

sağlamaktadır. Bu nedenle çelik sektörü bir ülkenin sanayileşmesinde ve ekonomik büyümesinde temel bir rol oynamaktadır (Türkiye Demir ve Demir Dışı Metaller Meclisi Raporu 2016, 2017).

Metalurji sanayinin makine, otomotiv sanayi ve metalurji sanayi gibi ana sektörleri, Türkiye sanayi kollarına önemli girdi sağlayan ana sektörler arasında yer almaktadır. Türkiye'nin küresel konumu dikkate alındığında Rusya, Japonya, Çin, Hindistan, ABD, Almanya ve Brezilya gibi ülkelerin yer aldığı listede Türkiye'nin demir çelik üretimi alanında ilk 10'da yer aldığı kaydedildi. Türkiye Cumhuriyeti, dünya çelik demir üretiminin yaklaşık %3-4'ünü karşılıyor. Bu, Türkiye'nin demir ve çelik sektöründe uluslararası bir rol oynadığını ve küresel ekonomideki önemli aktörlerden biri olduğunu göstermektedir (Koç, Şenel & Kaya, 2018, s. 22).

Türkiye'den ham çelik üretimi 2000'li yılların başında 14 milyon tona yükseldi ve 2008 yılına kadar düzenli olarak artarak 26,8 milyon tona ulaştı. Ancak 2009'da dünya mali krizinin etkisi ile %5,9 düşüş 25,3 milyon tona düştü. Bu düşüş 2010-2012'de 35,9 milyon tona geri dönmüş, ancak 2015 yılı civarında tekrar düşüşe geçmiştir. 2015 yılında çelik sektörü %7,4 azalışla 31,5 milyon tona gerilemiştir. Bu kayıpların ana nedenleri arasında Çin'deki düşük fiyatlar, Ukrayna ve Rusya gibi büyük çelik üreticilerinin rekabet edebilmek için fiyatlarını düşürmesi ve küresel talebin daralması yer alıyor; ancak 2017 yılında dış talebin toparlanmasıyla rekor üretime ulaşan Türkiye, 37,5 milyon ton üretimle dünya çelik üretiminin %2,2'sini gerçekleştirerek Avrupa'nın ikinci, 'sekizinci' çelik üreticisi oldu. Bu durum Türkiye'nin çelik sektöründeki dinamizmini ve uluslararası arenadaki etkinliğini ortaya koyuyor (Özden & Haçikoğlu, 2017, s. 15).

Covid-19 salgını sırasında yaşanan üretim kesintilerinin ardından piyasaların yeniden canlanmasıyla birlikte Türkiye'nin ham çelik üretimi büyüme trendine girdi; ancak 2021 yılında dünya genelinde korumacı tedbirler, hammadde ve enerji sıkıntısı, karbon emisyon azaltım hedefleri doğrultusunda üretim kısıtlamaları gibi çeşitli etkenler nedeniyle pazarda çeşitli zorluklar yaşandı. Buna rağmen, Türk çelik sektörü 2021 yılını oldukça parlak bir şekilde geçirmiştir. 2021 yılında ham çelik üretimi önceki yıla göre %12,7 artarak 40 milyon tonun üzerine çıkmış ve tüm zamanların en yüksek üretim miktarına ulaşılmıştır. Bu veriler Türkiye ana metal sanayine ilişkin olumlu beklentiler yaratıyor (Demir Çelik Sektör Raporu, 2020).

2.4. ANA METAL SANAYİ SEKTÖRÜ MALİ ANALİZİ

Bu bölümde, ana metal sanayi sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin 2019 ile 2022 yılları arasındaki mali analizine yer verilmiştir. Bu çerçevede, likidite oranları, mali yapı oranları ve kârlılık oranları incelenmiştir.

2.4.1. Ayes Çelik -Hasır (Ayes)

1978 yılında Isparta'da kurularak çelik hasır üretimine başladı. Kurulduğu günden itibaren teknik kadrosunu, teknoloji ve donanımını sürekli olarak geliştirerek iş hacmini artıran bir ivme yakaladı. Büyüyen ve gelişen piyasalara ayak uydurabilmek amacıyla, 2000 yılında İzmir Kemalpaşa'da modern bir çelik hasır fabrikası kurarak üretim kapasitesini artırdı. 2006 yılında ise Isparta'dan Kocaeli Dilovası'na taşınan fabrika, üretim faaliyetlerini burada sürdürdü. Gelişmiş üretim teknolojisi, deneyimli ve uzman kadrosuyla birlikte uluslararası standartlarda üretim yaparak, inşaat sektörünün vazgeçilmez bir parçası haline geldi. Bu başarılarla AYES Çelik Hasır, Türkiye'nin en büyük çelik hasır üreticisi konumuna yükselmiştir (ayescelik.com, 2024).

2.4.2. BMS Çelik Hasır (BMSCH)

1971 yılında Manisa Organize Sanayi Bölgesi'nde kurulan fabrika, 2004 yılından itibaren demir-çelik ve hasır ürünleri üretmeye başlamış ve faaliyetlerini BMS ÇELİK HASIR SAN. VE TİCARET A.Ş. adı altında sürdürmektedir. Kuruluşundan bu yana teknolojisini sürekli yenileyen, üretim kapasitesini artıran ve kalitesini dünya standartlarına çıkaran bu firma, demir çelik sektörünün önde gelen isimlerinden biri haline gelmiştir. BMS Çelik Hasır, inşaat sektöründe önemli bir rol oynayan bir şirkettir. Çelik hasır üretimi ve satışı üzerine uzmanlaşmış olan BMS Çelik Hasır, yüksek kaliteli ürünler sunarak sektörde güvenilir bir marka haline gelmiştir. Çelik hasırlar, betonarme yapıların güçlendirilmesinde kullanılan dayanıklı ve uzun ömürlü malzemelerdir. Bu ürünler, binaların, köprülerin, yolların ve diğer altyapı projelerinin inşasında yaygın olarak kullanılır. BMS Çelik Hasır, teknolojik yenilikleri takip ederek ve kalite standartlarına uygun üretim yaparak müşteri memnuniyetini ön planda tutar. Şirket, geniş ürün yelpazesi ve esnek üretim kapasitesi ile çeşitli projelere uygun çözümler sunar. Ayrıca, çevreye duyarlı üretim yöntemleri kullanarak sürdürülebilirliği de önemser. Özetle, BMS Çelik Hasır, inşaat sektöründe çelik hasır üretimi ve satışı alanında güvenilir bir marka olarak bilinir ve kaliteli ürünleriyle sektöre katkı sağlar (bmsch.com.tr, 2024).

2.4.3. Birleşik Metal San A.Ş (BMSTEL)

BMS TEL, temelleri 1968 yılında atılarak, Kocaeli Dilovası Makine İhtisas Organize Sanayi Bölgesi'nde 20.000 m² alan üzerinde kurulan Galvanizli Çelik Tel üretim tesisi ile sanayi sektörüne giriş yapmıştır. İlk üretim faaliyetlerine başlamasının ardından, 2012 ile 2017 yılları arasında tek üretim hattı ile yıllık ortalama 20.000 ton Galvanizli Çelik Tel üretimi gerçekleştirmiş ve başta Avrupa ülkeleri olmak üzere 20'den fazla ülkeye ihracat yapma başarısına ulaşmıştır. Birleşik Metal Sanayi ve Ticaret A.Ş. Türkiye'nin önde gelen demir-çelik üreticilerinden biridir. Şirket, geniş ürün yelpazesi ve yüksek kalite standartları ile tanınmaktadır. Faaliyet alanları arasında çeşitli demir-çelik ürünlerinin üretimi, satışı ve dağıtımı bulunmaktadır. Birleşik Metal Sanayi, modern üretim tesisleri ve ileri teknolojiye sahip ekipmanlarıyla, inşaat, otomotiv, beyaz eşya ve makine imalatı gibi farklı sektörlerle hizmet vermektedir. Müşteri memnuniyetini ve kaliteyi ön planda tutan şirket, uluslararası standartlara uygun üretim yapmaktadır. Şirket, sürdürülebilirlik ve çevreye duyarlılık konularında da önemli adımlar atmaktadır. Enerji verimliliği ve çevre dostu üretim süreçlerine önem vererek hem ekonomik hem de çevresel açıdan sürdürülebilir bir büyüme hedeflemektedir. Özetle, Birleşik Metal Sanayi ve Ticaret A.Ş. yüksek kaliteli demir-çelik ürünleri ve müşteri odaklı hizmet anlayışı ile sektörde önemli bir yere sahiptir (birlesikmetal.com.tr, 2024).

2.4.4. Borusan Mannesmann Boru San. Tic. A.Ş. (BRSAN)

Borusan Mannesmann Boru Sanayi ve Ticaret A.Ş. Türkiye'nin ve dünyanın önde gelen çelik boru üreticilerinden biridir. 1958 yılında kurulan şirket, Borusan Grubu bünyesinde faaliyet göstermektedir. Geniş ürün yelpazesi ile farklı sektörlerin ihtiyaçlarını karşılamaktadır. Ürünleri arasında sanayi boruları, enerji boruları, yapı boruları ve otomotiv boruları bulunmaktadır.

Borusan Mannesmann, yüksek kaliteli çelik borular üreterek, enerji, inşaat, otomotiv, makine imalatı ve altyapı sektörlerine hizmet vermektedir. Şirket, Türkiye'nin yanı sıra Avrupa, Amerika, Orta Doğu ve Kuzey Afrika gibi birçok bölgeye ihracat yapmaktadır. Toplam üretim kapasitesi ve geniş ihracat ağı ile global pazarda güçlü bir konuma sahiptir. Şirket, kalite ve yenilikçiliğe büyük önem vermekte olup, modern üretim teknolojileri ve sürekli gelişim prensibi ile hareket etmektedir. Çevreye duyarlılık ve sürdürülebilirlik konularında da aktif olan Borusan Mannesmann, çevre dostu üretim süreçleri ve enerji verimliliği uygulamaları ile sektörde örnek teşkil etmektedir. Özetle, Borusan Mannesmann Boru Sanayi ve Ticaret A.Ş. yüksek kaliteli çelik boru üretimi ve geniş ihracat ağı ile sektörde lider bir konuma sahiptir ve müşteri memnuniyetini ön planda tutarak hizmet vermektedir (borusanboru.com, 2024).

2.4.5. Burçelik Bursa Çelik Döküm San. A.Ş. (BURCE)

Burçelik Bursa Çelik Döküm Sanayi A.Ş. 1968 yılında Bursa Organize Sanayi Bölgesinde kurulmuş olan, Türkiye'nin önde gelen döküm ve makine üreticilerinden biridir. Şirket, çelik ve demir döküm parçalar ile çeşitli makine ekipmanları üretimi konusunda uzmanlaşmıştır. Ürünleri arasında kırma ve eleme makineleri, madencilik ekipmanları ve çimento fabrikaları için makineler bulunmaktadır. Burçelik, modern üretim teknolojilerini kullanarak yüksek kaliteli ürünler sunmakta ve müşteri memnuniyetini ön planda tutmaktadır. Şirket, ISO 9001 kalite yönetim sistemi belgesine sahip olup, kalite ve yenilikçiliğe büyük önem vermektedir. Ayrıca, Burçelik ürünlerini yalnızca Türkiye pazarına sunmakla kalmayıp, Avrupa, Amerika ve Orta Doğu gibi çeşitli bölgelere ihraç etmektedir. Çevre dostu üretim süreçlerine ve sürdürülebilirliğe önem veren Burçelik, sektörde saygın bir konuma sahiptir. (burcelik.com.tr, 2024).

2.4.6. Burçelik Vana San. ve Tic A.Ş. (BURVA)

Burçelik Vana, 1968 yılında kurulan ve döküm, endüstriyel vana ve makine alanlarında Türkiye'nin önde gelen firmalarından biridir. Merkezi Bursa Nilüfer Organize Sanayi Bölgesi'nde yer alan şirket, güvenilir bir ihracat firması olarak faaliyetlerini sürdürmektedir. Vana tasarımı, üretimi ve bakım malzemeleri hizmetleri sunmanın yanı sıra, büyük projelerde çözüm ortağı olarak da hizmet vermektedir. Türkiye'de hisseleri BIST-Borsa İstanbul'da işlem gören ilk ve tek vana işletmesi olan Burçelik Vana, sektörde birçok ilke imza atmıştır. Bu öncülükler arasında ilk parçalı küresel vana, ilk kelebek vana ve top entry küresel vana üretimi yer almaktadır. ISO 9001-2008 sertifikasına sahip olan Burçelik Vana, kalite standartlarına uyum ve müşteri memnuniyetine verdiği önemi göstermektedir.

Burçelik Vana, inovasyon ve kalite odaklı yaklaşımı ile sektördeki liderliğini sürdürmekte ve hem yerel hem de uluslararası pazarlarda güçlü bir konumda bulunmaktadır (burcelikvana.com, 2024).

2.4.7. Çelik Halat ve Tel San. A.Ş (CELHA)

Çelik Halat ve Tel Sanayi A.Ş. 1962 yılında kurulan ve Kocaeli'nin İzmit ilçesinde bulunan üretim tesisleri ile Türkiye'nin önde gelen tel ve halat üreticilerinden biridir. Şirket, çelik halatlar, galvanizli teller, yay telleri, lastik telleri ve PVC kaplı teller gibi geniş bir ürün yelpazesi sunmaktadır. ISO 9001 kalite yönetim sistemi sertifikasına sahip olan Çelik Halat ve Tel Sanayi A.Ş. hem yerel hem de uluslararası pazarlara hizmet vermekte ve ürünlerini Avrupa, Orta Doğu, Amerika ve Asya gibi birçok bölgeye ihraç etmektedir. Şirket, çevre dostu üretim süreçlerine ve sürdürülebilirlik ilkelerine büyük önem vermektedir (celikhalat.com.tr, 2024).

2.4.8. Çemaş Döküm San. A.Ş (CEMAS)

Çemaş Döküm Sanayi A.Ş. 1976 yılında Kırşehir'de kurulmuş olup, Türkiye'nin önde gelen döküm ve işleme firmalarından biridir. Şirket, gri ve sfero döküm parçalar üretmekte ve başta otomotiv, beyaz eşya, tarım makineleri ve enerji sektörleri olmak üzere çeşitli endüstrilere hizmet vermektedir. Modern üretim tesisleri ve yüksek kalite standartları ile tanınan Çemaş, ISO 9001 kalite yönetim sistemi belgesine sahiptir. Şirket hem yurtiçi hem de yurtdışı pazarlara ürünlerini sunmakta ve müşteri memnuniyetine büyük önem vermektedir (cemas.com.tr, 2024).

2.4.9. Çemtaş Çelik Mak. San. ve Tic A.Ş (CEMTS)

Çemtaş Çelik Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş. 1970 yılında Bursa'da kurulmuş olup, Türkiye'nin önde gelen çelik üreticilerinden biridir. Şirket, kaliteli yuvarlak ve kare çelik ürünler üretmekte ve otomotiv, makine imalatı, savunma sanayi ve inşaat sektörlerine hizmet vermektedir. Çemtaş, modern üretim tesisleri ve ileri teknolojiye sahip ekipmanlarıyla yüksek kalite standartlarında üretim yapmaktadır. ISO 9001, ISO/TS 16949 ve ISO 14001 sertifikalarına sahip olan şirket hem yurtiçi hem de yurtdışı pazarlara ürünlerini sunmakta ve müşteri memnuniyetine büyük önem vermektedir (cemtas.com.tr, 2024).

2.4.10. Çuhadaroğlu Metal San. ve Paz. A.Ş. (CUSAN)

Çuhadaroğlu Metal Sanayi ve Pazarlama A.Ş. 1954 yılında kurulmuş olup, 2002'de ismini değiştiren şirket Türkiye'nin önde gelen alüminyum profil üreticilerinden biridir. Şirket, inşaat ve mimari uygulamalar için yüksek kaliteli alüminyum profiller, cephe sistemleri, pencere ve kapı sistemleri üretmektedir. Çuhadaroğlu, modern üretim tesisleri ve ileri teknolojiye sahip ekipmanları ile sektördeki yenilikçi çözümleriyle tanınmaktadır. ISO 9001 kalite yönetim sistemi belgesine sahip olan şirket hem yurtiçi hem de yurtdışı pazarlara ürünlerini sunmakta ve müşteri memnuniyetine büyük önem vermektedir. Çuhadaroğlu Metal Sanayi ve Pazarlama A.Ş. kalite, yenilik ve müşteri odaklı hizmet anlayışı ile sektörde saygın bir yere sahiptir. Hem yerel hem de uluslararası pazarlarda güçlü bir konuma sahip olan şirket, alüminyum profil ve cephe sistemleri üretimi alanında lider firmalardan biridir (cuhadaroglu.com, 2024).

2.4.11. Demisaş Döküm Emaye Mamülleri San. A.Ş. (DMSAS)

Demisaş, 1990'lardan bu yana gerçekleştirdiği yatırımlarla büyüme stratejisini başarılı bir şekilde uygulamış ve günümüzde yıllık 80 bin tonun üzerinde üretim kapasitesine ulaşmıştır. Bu büyümenin önemli adımları arasında, 1989'da buzdolabı kompresörleri, 1994'te otomotiv parçaları, 2001'de fren güvenlik parçaları ve 2010'da ağır taşıt fren parçaları üretimine

başlaması yer almaktadır. Ayrıca, döküm parça üretiminde en son teknolojiyi kullanarak 2012 yılından itibaren müşterilerine işlenmiş ürünler sunmaya başlamıştır. 1997 yılında halka açılarak piyasa konumunu güçlendiren Demisaş, İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nda işlem görmeye başlamıştır. Bugün, Avrupa otomotiv endüstrisinin önde gelen markaları, orijinal ekipman üreticileri ve birincil tedarikçileri, gri, sfero ve vermiküler döküm ihtiyaçları dahil olmak üzere geniş yelpazeli fren ve güvenlik parçaları için Demisaş ile iş birliği yapmaktadır. Bu durum, Demisaş'ın sektördeki saygınlığı ve güvenilirliği ile elde ettiği bir başarı öyküsüdür (demisas.com, 2024).

2.4.12. Döktaş Dökümcülük Tic. ve San. A.Ş. (DOKTA)

Döktaş Dökümcülük Ticaret ve Sanayi A.Ş. 1973 yılında kurulan ve Türkiye'nin önde gelen döküm ve işleme firmalarından biridir. Şirket, özellikle otomotiv, ağır vasıta, tarım makineleri ve sanayi makineleri sektörleri için yüksek kaliteli gri döküm, sfero döküm ve yüksek alaşımlı döküm parçalar üretmektedir. Bursa ve Manisa'da bulunan modern tesislerinde faaliyet gösteren Döktaş, en son teknolojileri kullanarak yüksek hassasiyetli ve dayanıklı döküm parçalar üretmektedir. ISO 9001, ISO/TS 16949 ve ISO 14001 sertifikalarına sahip olan şirket, kalite yönetimi ve çevre dostu üretim süreçlerine büyük önem vermektedir. Döktaş, ürünlerini Avrupa, Amerika ve Asya pazarlarına ihraç ederek uluslararası alanda güçlü bir konumda bulunmaktadır. Müşteri memnuniyetini ön planda tutan Döktaş, sektördeki liderliğini sürdürmektedir (doktas.com/tr, 2024).

2.4.13. Erbosan Erciyes Boru San. ve Tic. A.Ş. (ERBOS)

Erbosan Erciyes Boru Sanayi ve Ticaret A.Ş. 1974 yılında kurulan ve Türkiye'nin önde gelen çelik boru ve profil üreticilerinden biridir. Şirket, inşaat, otomotiv, mobilya ve enerji sektörleri başta olmak üzere çeşitli endüstriler için yüksek kaliteli çelik boru ve profil üretimi yapmaktadır. Kayseri'de bulunan modern üretim tesislerinde faaliyet gösteren Erbosan, geniş ürün yelpazesi ve yenilikçi üretim teknikleri ile sektörde öncü bir konumda bulunmaktadır. Şirket, ISO 9001 kalite yönetim sistemi belgesine sahiptir ve üretim süreçlerinde yüksek kalite standartlarına uymaktadır. Erbosan, ürünlerini hem yurtiçi hem de uluslararası pazarlara sunmakta ve Avrupa, Orta Doğu, Afrika ve Amerika gibi birçok bölgeye ihraç etmektedir. Müşteri memnuniyetine büyük önem veren şirket, sektördeki güvenilirliği ve saygınlığı ile tanınmaktadır (erbosan.com.tr, 2024).

2.4.14. Erciyas Çelik Boru San. A.Ş. (ERCB)

Erciyas Çelik Boru Sanayi A.Ş. 1990 yılında Ahmet Kâmil Erciyas tarafından kurulan ve Türkiye'nin önde gelen çelik boru üreticilerinden biridir. Şirket, özellikle enerji, inşaat ve su

iletim projeleri için yüksek kaliteli spiral kaynaklı çelik boru üretiminde uzmanlaşmıştır. Sakarya'da bulunan modern üretim tesislerinde faaliyet gösteren Erciyas Çelik Boru, geniş ürün yelpazesi ve yenilikçi üretim teknikleri ile sektörde öncü bir konumda bulunmaktadır. Şirket, ISO 9001, ISO 14001 ve OHSAS 18001 sertifikalarına sahiptir ve üretim süreçlerinde uluslararası kalite standartlarına uymaktadır. Erciyas Çelik Boru, ürünlerini hem yurtiçi hem de uluslararası pazarlara sunmakta ve Avrupa, Orta Doğu, Afrika ve Amerika gibi birçok bölgeye ihraç etmektedir. Müşteri memnuniyetine büyük önem veren şirket, sektördeki güvenilirliği ve saygınlığı ile tanınmaktadır (erciyas.com, 2024).

2.4.15. Ereğli Demir ve Çelik Fabrikaları T.A.Ş. (EREGL)

Ereğli Demir ve Çelik Fabrikaları T.A.Ş. (Erdemir), 1960 yılında kurulmuş olup, Türkiye'nin en büyük yassı çelik üreticisidir. Şirket, Zonguldak Ereğli'deki entegre demir çelik fabrikasında, sıcak ve soğuk haddelenmiş çelikler, galvanizli çelikler, kalaylı ve krom kaplamalı çelikler gibi geniş bir ürün yelpazesi sunmaktadır. Yıllık yaklaşık 9 milyon ton ham çelik üretim kapasitesine sahip olan Erdemir, inşaat, otomotiv, beyaz eşya, gemi yapımı ve makine imalatı gibi birçok sektöre hizmet vermektedir. ISO 9001, ISO 14001, ISO 45001, ISO 50001 ve ISO/TS 16949 sertifikalarına sahip olan şirket, kalite, çevre, iş sağlığı ve güvenliği ile enerji yönetiminde yüksek standartlara uymaktadır. Avrupa, Orta Doğu, Amerika ve Asya başta olmak üzere birçok bölgeye ihracat yapan Erdemir, sürekli yenilik ve teknoloji yatırımları ile üretim süreçlerini iyileştirmekte ve rekabet gücünü artırmaktadır. Çevre dostu üretim süreçlerine ve sürdürülebilirlik ilkelerine büyük önem veren şirket, enerji verimliliği ve atık yönetimi konularında aktif çalışmalar yürütmektedir. Erdemir, güçlü üretim kapasitesi, geniş ürün yelpazesi ve yüksek kalite standartları ile sektörde lider bir konuma sahiptir ve Türkiye'nin en saygın ve güvenilir firmalarından biridir. (erdemir.com.tr, 2024).

2.4.16. İskenderun Demir ve Çelik A.Ş. (ISDMR)

İskenderun Demir ve Çelik A.Ş. (İsdemir), 1970 yılında kurulmuş olup, Türkiye'nin en büyük entegre uzun çelik üreticisidir. Hatay'ın İskenderun ilçesinde yer alan modern üretim tesislerinde faaliyet gösteren İsdemir, demir cevherinden nihai ürüne kadar tüm üretim süreçlerini kendi bünyesinde gerçekleştirmektedir. Şirket, inşaat, gemi yapımı, makine imalatı ve diğer sanayi sektörleri için yüksek kaliteli kütük, kangal, profil ve çubuk demir gibi geniş bir ürün yelpazesi sunmaktadır. ISO 9001, ISO 14001, ISO 45001 ve ISO 50001 sertifikalarına sahip olan İsdemir, kalite yönetimi, çevre koruma, iş sağlığı ve güvenliği ile enerji yönetiminde uluslararası standartlara uygun hareket etmektedir. Ürünlerini hem yurtiçi hem de uluslararası pazarlara sunan İsdemir, Avrupa, Orta Doğu, Afrika ve Amerika gibi birçok bölgeye ihracat

yapmaktadır. Sürekli teknoloji ve inovasyon yatırımları ile üretim süreçlerini iyileştiren şirket, çevre dostu üretim uygulamalarına ve sürdürülebilirlik ilkelerine büyük önem vermektedir. İsdemir, güçlü üretim kapasitesi, geniş ürün yelpazesi ve yüksek kalite standartları ile sektörde lider bir konuma sahiptir ve Türkiye'nin en saygın ve güvenilir demir-çelik firmalarından biridir (isdemir.com.tr, 2024).

2.4.17. İzmir Demir Çelik San. A.Ş. (İZDMC)

İzmir Demir Çelik Sanayi A.Ş. (İDÇ), 1975 yılında kurulmuş olup, Türkiye'nin önde gelen çelik üreticilerinden biridir. İzmir Aliğa'da bulunan modern üretim tesislerinde faaliyet gösteren şirket, inşaat, otomotiv, makine imalatı ve beyaz eşya sektörleri için yüksek kaliteli uzun ve yassı çelik ürünleri üretmektedir. İDÇ'nin ürün yelpazesi arasında inşaat demiri, profil, köşebent, lama, filmaşın ve yuvarlak çelik gibi çeşitli ürünler bulunmaktadır. Yıllık yaklaşık 1.5 milyon ton üretim kapasitesine sahip olan İDÇ, ISO 9001, ISO 14001 ve ISO 45001 sertifikaları ile kalite, çevre ve iş sağlığı ve güvenliği yönetiminde yüksek standartlara uymaktadır. Şirket, ürünlerini hem yerel pazara hem de Avrupa, Orta Doğu, Afrika ve Amerika gibi birçok bölgeye ihraç ederek geniş bir müşteri kitlesine hizmet vermektedir. Teknoloji ve inovasyona sürekli yatırım yaparak üretim süreçlerini iyileştiren İDÇ, çevre dostu üretim uygulamalarına ve sürdürülebilirlik ilkelerine büyük önem vermektedir. İzmir Demir Çelik Sanayi A.Ş. güçlü üretim kapasitesi, geniş ürün yelpazesi ve müşteri odaklı hizmet anlayışı ile sektörde saygın bir konuma sahiptir. (izdemir.com.tr, 2024).

2.4.18. Kocaer Çelik Sanayi ve Ticaret A.Ş. (KCAER)

Kocaer Çelik Sanayi ve Ticaret A.Ş., 1960 yılında kurulmuş olup, İzmir Aliğa'daki modern üretim tesislerinde faaliyet göstermektedir. Şirket, çelik profil, köşebent, lama, T ve U demiri gibi geniş bir ürün yelpazesi ile yapı çelikleri üretiminde uzmanlaşmıştır. Yıllık yaklaşık 1.2 milyon ton üretim kapasitesine sahip olan Kocaer Çelik, ISO 9001, ISO 14001, ISO 45001 ve ISO 50001 sertifikaları ile kalite, çevre, iş sağlığı ve güvenliği ile enerji yönetiminde yüksek standartlara uymaktadır. Ürünlerini Avrupa, Amerika, Asya ve Afrika başta olmak üzere 140'tan fazla ülkeye ihraç eden şirket, üretim süreçlerinde en son teknolojiyi kullanarak sürekli inovasyona yatırım yapmaktadır. Çevre dostu üretim uygulamaları ve sürdürülebilirlik ilkelerine büyük önem veren Kocaer Çelik, enerji verimliliği ve atık yönetimi konularında aktif çalışmalar yürütmektedir. Şirket, güçlü üretim kapasitesi ve yüksek kalite standartları ile sektörde lider bir konuma sahiptir ve müşteri memnuniyetine büyük önem vermektedir. (kocaersteel.com, 2024).

2.4.19. Kardemir Karabük Demir Çelik San. ve Tic. A.Ş. (KRDMD)

Türkiye'nin ilk demir-çelik sanayisini kurma fikri, Karabük Köyü'nde, Erkan'ı Harbiye temsilcileri ve Sümerbank tarafından geliştirildi. Bu proje için gerekli koşullar titizlikle incelendi. Araştırmalar, maden kömürü havzasına olan mesafe, uygun demiryolu güzergahı, jeolojik avantajlar ve stratejik uygunluk gibi faktörleri dikkate aldı. Bu faktörler göz önünde bulundurularak ortaklaşa kurulan Kardemir, gelişmekte olan ülkeler arasında ilk bütünleşik tesislerden biri oldu. Başlangıçta Sümerbank'a bağlı bir işletme olarak faaliyete geçen Kardemir, zamanla eklenen çeşitli ünitelerle birlikte İktisadi Devlet Teşekkülü statüsüne kavuştu ve "Türkiye Demir ve Çelik İşletmeleri Genel Müdürlüğü" adını aldı (Çelebi, Balkır ve Baray, 1986). Nisan 1994'te ekonomik istikrarı sağlamak amacıyla alınan kararlar doğrultusunda kapatılması planlanan Kardemir, kamuoyundan gelen yoğun tepkiler sonucunda özelleştirme yoluyla Demir Çelik İşletmeleri Genel Müdürlüğü'nden ayrılarak Kardemir A.Ş.'ye devredilmiştir. 1995 yılında özelleştirildikten sonra gerçekleştirdiği yatırımlar sayesinde, Türkiye'nin en büyük 50 sanayi şirketi arasında yerini almıştır (kardemir.com, 2024).

2.4.20. Panelsan Çatı Cephe Sistemleri San. ve Tic. A.Ş. (PNLSN)

Panelsan Çatı Cephe Sistemleri Sanayi ve Ticaret AŞ, Türkiye'nin önde gelen metal kaplama ürünleri üreticilerinden biridir. Şirket, ana faaliyeti olarak alüminyum, galvaniz, sac, plastik ve benzeri materyallerden üretilen prefabrik ısı izolasyonlu inşaat elemanlarıyla çatı ve cephe panelleri üretmektedir. Ayrıca, poliüretan, poliizosiyanurat, genişletilmiş polistren ve mineral yün gibi çeşitli dolgu malzemeleri kullanarak sandviç paneller ve yalıtım malzemeleri imalatı yapmaktadır. Şirket, hijyen, terleme, güvenlik, estetik ve yangın yalıtımı gibi çeşitli ihtiyaçları karşılamak üzere tasarlanmış ürünler sunmaktadır.

Panelsan'ın üretim faaliyetleri, Ankara'nın Polatlı Organize Sanayi Bölgesi'nde bulunan modern fabrikasında gerçekleştirilmektedir. Fabrika, 21.530 metrekarelik kapalı alana sahip olup, toplamda 56.358 metrekarelik bir alana yayılmıştır. Üç ayrı üretim tesisi bulunan bu modern tesisler, yenilikçi ürünlerin ve yüksek kaliteli çözümlerin üretiminde kullanılan son teknoloji ekipmanlarla donatılmıştır. Panelsan, müşterilerine yüksek performanslı, dayanıklı ve estetik açıdan çekici çatı ve cephe çözümleri sunarak inşaat sektöründe önemli bir oyuncu konumundadır (panelsan.com, 2024).

2.4.21. Sarkuysan Elektronik Bakır San ve Tic. A.Ş.(SARKY)

Sarkuysan Ticaret A.Ş., 1972 yılında Kapalıçarşı'nın köklü geleneğinde, sarraflar ve kuyumcuların öncülüğünde kurulmuştur. Adını "sarraf, kuyumcu ve sanatkâr" kelimelerinden

alan Sarkuysan, başlangıçta bakır boru ve bakır lama üretimiyle faaliyetlerine başlamıştır. Kuruluşundan bu yana hızla büyüyerek, üretim kapasitesini 10.000 tondan 200.000 tona çıkarmayı başarmıştır. Sarkuysan, ürünlerinin büyük bir kısmını ihraç etmektedir ve uzun yıllardır Amerika Birleşik Devletleri'ndeki NASA ve uçak sanayisi tedarikçi kuruluşlarına oksijensiz bakır ve nikel bakır tel tedarik etmektedir. Üretim tesislerinin ve makinelerinin büyük bir kısmını kendi imal eden Sarkuysan, ayrıca güvenlik açısından önemli olan kojenerasyon tesislerinde elektrik enerjisi üretimi de yapmaktadır. Yoğun ihracat faaliyetlerini desteklemek amacıyla doğrudan pazarlama stratejileri benimseyen şirket, İtalya ve ABD'de "SARK-USA" adı altında şubeler açarak global pazarda etkinliğini artırmıştır. Kaliteli ürünleri ve yenilikçi yaklaşımı sayesinde uluslararası arenada önemli bir konum elde eden Sarkuysan, sektördeki liderliğini sürdürmektedir (sarkuysan.com, 2024).

2.4.22. Tuğçelik Alüminyum ve Metal Mamülleri San. ve Tic. A.Ş. (TUCLK)

Tuğçelik, 1988 yılında otomotiv ve beyaz eşya sektörüne yönelik üretim yapmak amacıyla kurulmuştur. 2004 yılında ise, beyaz eşya, telekomünikasyon, otomotiv, tarım aletleri, mekanik ve elektrik endüstrilerindeki artan talepleri karşılamak için yüksek basınçlı alüminyum döküm tesisini faaliyete geçirmiştir. ISO/TS 16949 Kalite Yönetim Sistemi'ni benimseyen Tuğçelik, bu standartlara uygun olarak faaliyetlerini sürdürmektedir. Bu sistem, özellikle otomotiv sektöründe kalite yönetimi için uluslararası kabul görmüş bir standarttır. Tuğçelik, yenilikçi yaklaşımı ve kaliteli üretimiyle sektöründe önemli bir konumda yer almaktadır (tugcelik.com.tr, 2024).

2.4.23. Yükselen Çelik A.Ş. (YKSLN)

Türkiye merkezli metalürji şirketi Yükselen Çelik A.Ş., otomotiv, makine, kalıp, savunma ve imalat sektörlerine yönelik çelik dağıtımı, çeşitli ürünler ve ilgili hizmetler konusunda uzmanlaşmıştır. Şirket, geniş ürün yelpazesi ve uzmanlık alanında sağladığı hizmetlerle sektörde öne çıkmaktadır. Yükselen Çelik A.Ş.'nin ürünleri Türkiye'nin yanı sıra Avrupa, Orta Doğu ve Kuzey Afrika'da dağıtılmaktadır. Bu geniş coğrafi yayılımıyla şirket, bölgesel olarak önemli bir oyuncu konumundadır ve müşterilerine kaliteli çelik ürünleri ve hizmetleri sunmaktadır. Yükselen Çelik A.Ş., sektöründeki deneyimi ve uzmanlığıyla güvenilir bir iş ortağı olarak bilinmektedir (yükselen.com, 2024).

Tablo 2: Firmaların Cari Oran Analiz Tablosu

Firmaların BİST Kodları	2019	2020	2021	2022
AYES	1.21	1.67	1.23	1.18
BMSCH	1.57	1.78	3.58	1.63
BMSTL	0.98	0.82	0.99	1.5
BRSAN	1.03	0.99	1.04	1.08
BURCE	0.85	1.02	0.94	1.19
BURVA	1.65	1.62	1.32	1.14
CELHA	0.85	0.83	0.97	0.88
CEMAS	1.11	2.87	9	5.34
CEMTS	7.8	5.57	4.8	4.76
CUSAN	1.54	1.58	1.42	1.36
DMSAS	1.76	1.72	1.36	0.8
DOKTA	1.08	0.74	0.93	0.85
ERBOS	2.06	3.08	2.19	2.38
ERCB	1.21	1.23	1.12	1.11
EREGL	2.55	3.02	2.8	2.25
ISDMR	3.32	4.6	3.03	2.32
IZMDC	0.47	0.43	0.69	0.82
KCAER	0.8	0.81	1	1.19
KRDMD	1.06	1.02	1.29	1.3
PNLSN	1.11	1.05	1.2	1.71
SARKY	1.35	1.46	1.44	1.36
TUCLK	0.87	1.02	1.26	1.18
YKSLN	3.38	3.17	2.14	1.44

Tablo 2, 2019 ile 2022 yılları arasında ana metal sanayi sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin cari oranlarını içermektedir. Bu verilere göre, işletmelerin kısa vadeli borçlarını ödeme kabiliyetlerini gösteren cari oranlarında önemli değişiklikler mevcuttur. Örneğin, 2021'de 1.99 olan sektör ortalaması, 2022'de 1.69'a düşmüştür. İşletmelerin cari oranları incelendiğinde bazı belirgin eğilimler göze çarpmaktadır.

2.5. İŞLETMELERİN CARİ ORANLARINA DAİR YORUMLAR

2.5.1. Genel Eğilimler.

- **Genel Düşüş Eğilimi:** 2021'den 2022'ye sektör ortalamasında görülen düşüş, işletmelerin likidite pozisyonlarında bir zayıflama olduğunu göstermektedir. Bu durum, ekonomik dalgalanmalar, hammadde maliyetlerindeki artış veya diğer makroekonomik faktörlerden kaynaklanabilir.

2.5.2. İşletme Bazında Eğilimler

- **AYES:** 2020'de cari oranında belirgin bir artış yaşamış, ancak sonraki yıllarda sektör ortalamasının altında kalmıştır. Bu, AYES'in kısa vadeli borçlarını ödeme kapasitesinde dalgalanmalar yaşadığını göstermektedir.
- **BMSCH:** 2021'de büyük bir artış göstererek sektördeki en yüksek cari orana ulaşmıştır. Bu, BMSCH'nin likidite yönetiminde başarılı olduğunu ve finansal sağlamlığını güçlendirdiğini gösterir.
- **BMSTL:** 2022'de cari oranında belirgin bir artış yaşamış, ancak diğer yıllarda sektör ortalamasının altında kalmıştır. Bu, BMSTL'nin likidite pozisyonunu iyileştirmeye çalıştığını ancak henüz istikrar sağlayamadığını gösterir.
- **CEMAS:** 2021'de büyük bir artış yaşamış ve 2022'de sektördeki en yüksek cari orana sahip olmuştur. Ancak sonraki yıllarda düşüş yaşamıştır. Bu, CEMAS'ın genel olarak güçlü bir likidite pozisyonuna sahip olduğunu ancak sürdürülebilirlik konusunda zorluklar yaşadığını gösterir.
- **CEMTS:** 2021 ve 2022 yılları dışında sektördeki en yüksek cari oranlara sahip olmuştur. Bu, CEMTS'in likidite yönetiminde başarılı olduğunu ve borç ödeme kapasitesinin yüksek olduğunu göstermektedir.
- **DMSAS:** Tüm yıllarda sektör ortalamasının altında performans göstermiştir. Bu, DMSAS'ın likidite pozisyonunda sürekli bir zayıflık olduğunu ve kısa vadeli borçlarını ödeme kapasitesinin düşük olduğunu gösterir.
- **EREGL:** İstikrarlı bir performans sergileyerek sektör ortalamasının üzerinde bir cari orana sahiptir. Bu, EREGL'nin finansal yönetiminde başarılı olduğunu ve likidite pozisyonunu koruduğunu göstermektedir.
- **ISDMR:** Benzer şekilde istikrarlı bir performansa sahip olup sektör ortalamasının üzerinde bir cari orana sahiptir. Bu, ISDMR'nin de likidite yönetiminde başarılı olduğunu ve finansal sağlığını koruduğunu gösterir.
- **KRDMD:** Tüm yıllar boyunca sektör ortalamasının altında bir cari orana sahip olmuştur. Bu, KRDMMD'nin sürekli olarak likidite zorlukları yaşadığını ve borç ödeme kapasitesinin düşük olduğunu göstermektedir.
- **YKSLN:** 2022 yılı haricinde diğer yıllarda sektör ortalamasının üzerinde bir cari orana sahip olmuştur. Bu, YKSLN'nin genel olarak iyi bir likidite pozisyonuna sahip olduğunu ve kısa vadeli borçlarını ödeme kapasitesinin yüksek olduğunu gösterir.

2.5.3. Genel Değerlendirme

Sektör genelinde 2021'den 2022'ye kadar cari oranlarda görülen düşüş, işletmelerin likidite pozisyonlarının zayıfladığını ve kısa vadeli borçlarını ödeme kapasitelerinin azaldığını göstermektedir. Bununla birlikte, işletme bazında yapılan incelemeler bazı farklı eğilimleri ortaya koymaktadır. AYES ve BMSTL, belirli dönemlerde artış yaşamış olsalarda, genel olarak sektör ortalamasının altında kalmışlardır. Bu, her iki şirketin de likidite yönetiminde istikrarsız bir performans sergilediğini göstermektedir.

Öte yandan, BMSCH ve CEMAS gibi işletmeler 2021'de önemli artışlar göstermiş ve sektör ortalamasının üzerinde performans sergilemişlerdir. Bu, bu işletmelerin likidite yönetiminde başarılı olduklarını ve finansal sağlıklarını artırdıklarını göstermektedir. CEMTS, genellikle sektör ortalamasının üzerinde performans göstermiş, bu da şirketin likidite yönetiminde başarılı olduğunu göstermektedir.

EREGL ve ISDMR, istikrarlı bir performans sergileyerek sürekli olarak sektör ortalamasının üzerinde cari oranlara sahip olmuşlardır. Bu, her iki şirketin de güçlü likidite pozisyonlarını koruduklarını ve borç ödeme kapasitelerinin yüksek olduğunu göstermektedir. KRDMMD ise tüm yıllar boyunca sektör ortalamasının altında kalmış, bu da şirketin sürekli olarak likidite zorlukları yaşadığını göstermektedir.

YKSLN, genellikle sektör ortalamasının üzerinde performans sergilemiş, ancak 2022 yılında bu trendi sürdürememiştir. Bu, YKSLN'nin genel olarak güçlü bir likidite pozisyonuna sahip olduğunu ancak belirli dönemlerde zorluklar yaşadığını göstermektedir.

Cari oranlar, işletmelerin kısa vadeli borçlarını ödeme kapasitelerini değerlendirmek için önemli bir göstergedir. Bu analiz, işletmelerin likidite yönetiminde karşılaştıkları zorlukları ve başarıları ortaya koymaktadır. Sektörde genel olarak 2021'den 2022'ye bir düşüş eğilimi görülmekle birlikte, bazı işletmeler likidite yönetiminde başarılı performans sergileyerek sektör ortalamasının üzerinde kalmayı başarmışlardır. Bu değerlendirme, işletmelerin finansal sağlıklarını ve likidite pozisyonlarını iyileştirmek için stratejik adımlar atmaları gerektiğini vurgulamaktadır.

Tablo 3: Firmaların Asit-Test Oranı Tablosu

Firmaların BİST Kodları	2019	2020	2021	2022
AYES	0.84	1.21	0.66	0.87
BMSTL	0.67	0.59	0.58	0.91
BMSCH	1.2	1.27	1.71	1.37
BRSAN	0.61	0.62	0.64	0.59
BURCE	0.45	0.63	0.57	0.78
BURVA	1.19	1.03	0.82	0.56
CELHA	0.53	0.47	0.54	0.5
CEMAS	0.96	2.4	8.26	4.42
CEMTS	5.14	3.08	2.34	2.57
CUSAN	0.92	1.04	0.81	0.84
DMSAS	1.26	1.32	1.03	0.56
DOKTA	0.61	0.42	0.47	0.41
ERBOS	1.33	2.18	1.38	1.47
ERCB	0.97	1.02	0.92	0.88
EREGL	1.57	1.95	1.56	1.02
ISDMR	1.96	2.97	1.41	0.88
IZMDC	0.21	0.14	0.4	0.37
KRDMD	0.5	0.65	0.95	0.67
KCAER	0.42	0.46	0.71	0.76
PNLSN	0.82	0.81	0.92	1.35
SARKY	0.87	0.95	0.96	0.87
TUCLK	0.75	0.86	1.07	0.95
YKSLN	2.03	1.91	1.58	1.00

Tablo 3, 2019 ile 2022 yılları arasında ana metal sanayi sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin asit-test oranlarını sunmaktadır. Bu oranlar, işletmelerin kısa vadeli borçlarını karşılayabilme kapasitelerini ölçmektedir. 2022 yılında, işletmelerin ortalama asit-test oranı 1.07 olarak gerçekleşmiş, bu da işletmelerin kısa vadeli borçlarını karşılayabilme yeteneklerinin yeterli olduğunu göstermektedir. Ancak, yıllar içinde işletmelerin asit-test oranlarında değişiklikler meydana gelmiştir. Örneğin, 2021'de sektör ortalaması 1.32 iken, 2022'de bu oran 1.07'ye gerilemiştir.

2.6. İŞLETMELERİN ASİT-TEST ORANLARINA DAİR YORUMLAR

2.6.1. Genel Eğilimler

- **Genel Düşüş Eğilimi:** 2021'den 2022'ye kadar asit-test oranlarında genel bir düşüş gözlemlenmiştir. Bu düşüş, sektör genelinde işletmelerin likidite pozisyonlarının zayıfladığını ve kısa vadeli borçlarını karşılama kapasitelerinin azaldığını göstermektedir.

2.6.2. İşletme Bazında Eğilimler

- **AYES:** 2020'de artış gösteren asit-test oranı, sonraki yıllarda düşerek sektör ortalamasının altında kalmıştır. Bu, AYES'in likidite yönetiminde karşılaştığı zorlukları ve finansal yapısında istikrarı sağlamakta zorlandığını göstermektedir.
- **BMSTL:** 2022'de en yüksek seviyeye ulaşmış olsa da, tüm yıllarda sektör ortalamasının altında kalmıştır. BMSTL'nin likidite pozisyonunu iyileştirmeye çalıştığını ancak diğer işletmelere kıyasla daha düşük bir performans sergilediğini göstermektedir.
- **BMSCH:** 2021'de asit-test oranını önemli ölçüde artırarak sektör ortalamasının üzerinde bir performans sergilemiştir. Bu, BMSCH'nin likidite yönetiminde başarılı olduğunu ve finansal sağlığını güçlendirdiğini gösterir.
- **CEMAS:** 2021'de büyük bir artış yaşayıp 2022'de sektörün en yüksek asit-test oranına sahip olmuştur. Ancak sonraki yıllarda düşüş göstermiştir. Bu durum, CEMAS'ın genel olarak güçlü bir likidite pozisyonuna sahip olduğunu ancak dalgalanmalar yaşadığını göstermektedir.
- **CEMTS:** 2019'da yüksek bir asit-test oranına sahipken sonraki yıllarda düşüş göstermiştir, ancak hala sektör ortalamasının üzerinde performans sergilemektedir. Bu, CEMTS'in genel olarak likidite yönetiminde başarılı olduğunu ve borç ödeme kapasitesinin yüksek olduğunu gösterir.
- **EREGL:** 2020'de artış gösteren asit-test oranı, 2022'de sektör ortalamasının altında kalmıştır. Bu, EREGL'nin likidite pozisyonunda zayıflama olduğunu ve kısa vadeli borçlarını karşılama kapasitesinin azaldığını göstermektedir.
- **ISDMR:** 2020'de yüksek bir asit-test oranına sahipken sonraki yıllarda düşüş yaşamış ve 2022'de sektör ortalamasının altında kalmıştır. Bu, ISDMR'nin likidite yönetiminde dalgalanmalar yaşadığını ve son dönemde finansal durumunun zayıfladığını göstermektedir.
- **KRDMD:** Tüm yıllarda sektör ortalamasının altında kalan KRDM, özellikle 2020'de diğer yıllara göre daha yüksek bir orana sahip olmasına rağmen genel olarak zayıf bir likidite pozisyonuna sahiptir. Bu, KRDM'nin finansal istikrarı sağlamada zorlandığını göstermektedir.

- **PNLSN:** 2022'de asit-test oranında artış yaşamış ve sektör ortalamasının üzerinde bir performans sergilemiştir. Bu, PNLSN'nin likidite yönetiminde başarılı olduğunu ve finansal sağlığını güçlendirdiğini göstermektedir.
- **YKSLN:** 2019'da yüksek bir asit-test oranına sahipken diğer yıllarda düşüş göstermiş ve sektör ortalamasının altında kalmıştır. Bu, YKSLN'nin likidite pozisyonunda zayıflama yaşadığını ve finansal durumunun istikrarsız olduğunu göstermektedir.

2.6.3. Genel Değerlendirme

Asit-test oranlarının incelenmesi, işletmelerin kısa vadeli borçlarını karşılama kapasitelerindeki değişimleri ve likidite yönetimindeki başarılarını ortaya koymaktadır. 2021'den 2022'ye genel bir düşüş eğilimi, sektördeki ekonomik zorlukların işletmelerin finansal performansını olumsuz etkilediğini göstermektedir. Ancak, bazı işletmeler (BMSCH, CEMAS ve PNLSN gibi) likidite yönetiminde başarılı performans sergileyerek sektör ortalamasının üzerinde kalmayı başarmıştır. Bu analiz, işletmelerin finansal sağlıklarını ve likidite pozisyonlarını iyileştirmek için stratejik adımlar atmaları gerektiğini vurgulamaktadır.

Tablo 4: Firmaların Finansal Kaldıraç Oranı

Firmaların BİST Kodları	2019	2020	2021	2022
AYES	0.65	0.68	0.73	0.68
BMSTL	0.88	0.86	0.69	0.43
BMSCH	0.41	0.47	0.24	0.35
BRSAN	0.58	0.56	0.6	0.57
BURCE	0.49	0.53	0.55	0.38
BURVA	0.64	0.68	0.73	0.74
CELHA	0.86	0.91	0.91	0.96
CEMAS	0.63	0.19	0.09	0.1
CEMTS	0.15	0.15	0.18	0.17
CUSAN	0.47	0.51	0.63	0.65
DMSAS	0.59	0.63	0.67	0.87
DOKTA	0.94	0.9	0.78	0.67
ERBOS	0.43	0.26	0.39	0.38
ERCB	0.67	0.66	0.64	0.64
EREGL	0.33	0.29	0.33	0.32
ISDMR	0.25	0.22	0.3	0.31
IZMDC	0.92	0.9	0.9	0.78
KRDMD	0.57	0.64	0.54	0.57
KCAER	0.89	0.82	0.73	0.55
PNLSN	0.79	0.81	0.73	0.49
SARKY	0.73	0.72	0.75	0.71
TUCLK	0.62	0.68	0.63	0.67
YKSLN	0.32	0.31	0.51	0.68

Tablo 4, 2019 ile 2022 yılları arasında ana metal sanayi sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin finansal kaldıraç oranlarını sunmaktadır. Bu oranlar, işletmelerin borç kaynaklarından ne ölçüde yararlandıklarını belirlemektedir. 2022 yılında, işletmelerin ortalama finansal kaldıraç oranı 0,55 olarak gerçekleşmiş, bu da işletmelerin borç kaynaklarından önemli ölçüde yararlandığını göstermektedir. Finansal kaldıraç oranları incelendiğinde, ilgili dönemde istikrarlı bir seyir izlediği gözlemlenmektedir. Sektör ortalaması, en düşük 2022 yılında 0.55 ile en yüksek 2019 yılında 0,60 arasında değişim göstermektedir.

2.7. İŞLETMELERİN FİNANSAL KALDIRAÇ ORANLARINA DAİR YORUMLAR

2.7.1. Genel Eğilimler

- **İstikrarlı Seyir:** Genel olarak, sektörde finansal kaldıraç oranlarının 2019 ile 2022 yılları arasında nispeten istikrarlı seyrettiği gözlemlenmektedir. Bu, işletmelerin borçlanma stratejilerinde büyük değişiklikler olmadığını göstermektedir.

2.7.2. İşletme Bazında Eğilimler

- **AYES:** 2021'de finansal kaldıraç oranında artış göstermiş, ancak 2022'de düşmüştür. Bu, AYES'in borçlanma stratejilerinde dalgalanmalar yaşadığını ve sektör ortalamasının üzerinde bir performans sergilediğini göstermektedir.
- **BMSTL ve BMSCH:** 2022'de sektör ortalamasının altında bir kaldıraç oranına sahiptirler. Bu, her iki işletmenin de borçlanma stratejilerinde temkinli davrandığını ve borç yüklerini sektördeki diğer işletmelere kıyasla daha düşük tuttuklarını göstermektedir.
- **CELHA:** 2022 yılında sektörde en yüksek finansal kaldıraç oranına (0.96) sahip işletmedir. Bu, CELHA'nın borç kaynaklarından yoğun bir şekilde yararlandığını ve bu nedenle yüksek bir borç yükü taşıdığını göstermektedir.
- **CEMAS:** 2019'da yüksek bir finansal kaldıraç oranına sahipken, sonraki yıllarda oran düşmüş ve 2022'de en düşük orana (0.10) sahip işletmelerden biri olmuştur. Bu, CEMAS'ın borçlarını önemli ölçüde azalttığını ve finansal risklerini minimize ettiğini göstermektedir.
- **CEMTS:** Benzer şekilde düşük finansal kaldıraç oranına sahip işletmelerden biridir. Bu, CEMTS'in borçlanma stratejisinde temkinli olduğunu ve düşük borç yükü taşıdığını göstermektedir.
- **CUSAN, DMSAS ve DOKTA:** 2022'de sırasıyla 0.65, 0.87 ve 0.67 finansal kaldıraç oranıyla sektör ortalamasının üzerinde yer almışlardır. Bu işletmelerin borçlanma

stratejilerinde daha girişken olduklarını ve borç kaynaklarını yoğun şekilde kullandıklarını göstermektedir.

- **IZDMR:** 2022'ye kadar yaklaşık 0,90 civarında bir finansal kaldıraç oranına sahipken, 2022'de oran 0.78'e gerilemiştir, ancak hala sektör ortalamasının üzerindedir. Bu, IZDMR'nin borçlarını kısmen azalttığını ancak hala yüksek bir borç yükü taşıdığını göstermektedir.
- **EREGL, IZDMC ve KRDM:** Bu işletmelerin finansal kaldıraç oranları genel olarak istikrarlı bir seyir izlemekte ve 2022'de sırasıyla 0.32, 0.31 ve 0.57 oranlarına sahiptirler. Bu, bu işletmelerin borçlanma stratejilerinde temkinli davrandıklarını ve finansal risklerini kontrol altında tuttuklarını göstermektedir

2.7.3. Genel Değerlendirme

Sektör genelinde finansal kaldıraç oranları, işletmelerin borçlanma stratejilerinde büyük değişiklikler olmadığını ve nispeten istikrarlı bir seyir izlediğini göstermektedir. Ancak, işletme bazında incelendiğinde, CELHA gibi bazı işletmelerin yüksek borçlanma stratejileri benimsediği, CEMAS ve CEMTS gibi işletmelerin ise borç yüklerini minimize etmeye çalıştıkları görülmektedir. Bu analiz, işletmelerin finansal kaldıraç oranlarını optimize etmek için borç yönetim stratejilerini dikkatli bir şekilde planlamaları gerektiğini vurgulamaktadır

Tablo 5: Firmalar Bazında Kısa Vadeli Borçların Toplam Borca Oranı

Firmaların BİST Kodları	2019	2020	2021	2022
AYES	0.97	0.71	0.97	0.99
BMSTL	0.62	0.71	0.78	0.82
BMSCH	0.81	0.73	0.85	0.92
BRSAN	0.7	0.7	0.74	0.81
BURCE	0.6	0.58	0.71	0.61
BURVA	0.7	0.74	0.86	0.86
CELHA	0.95	0.94	0.94	0.9
CEMAS	0.64	0.65	0.76	0.89
CEMTS	0.61	0.84	0.91	0.89
CUSAN	0.97	0.88	0.93	0.94
DMSAS	0.58	0.64	0.76	0.94
DOKTA	0.32	0.53	0.55	0.61
ERBOS	0.97	0.87	0.97	0.97
ERCB	0.58	0.64	0.68	0.79
EREGL	0.61	0.56	0.56	0.64
ISDMR	0.54	0.44	0.52	0.59
IZMDC	0.83	0.78	0.9	0.81
KRDM	0.61	0.7	0.81	0.83
KCAER	0.68	0.65	0.84	0.88
PNLSN	0.83	0.92	0.95	0.91
SARKY	0.79	0.78	0.8	0.88
TUCLK	0.72	0.7	0.71	0.54
YKSLN	0.87	0.93	0.86	0.97

Tablo 5, 2019 ile 2022 yılları arasında ana metal sanayi sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin kısa vadeli borçların toplam borçlara oranlarını sunmaktadır. Bu oranlar, işletmelerin kısa vadeli borçlarının toplam borçlarına oranını gösterir ve borç yapısını analiz etmek için önemlidir. 2022 yılında, işletmelerin ortalama kısa vadeli borçların toplam borçlara oranı 0,83 olarak gerçekleşmiş, bu da işletmelerin kısa vadede ödemek zorunda oldukları borçların yüksek olduğunu göstermektedir. Sektör ortalaması, ilgili yıllarda 0.72 ile 0,83 arasında değişmektedir.

2.8. İŞLETMELERİN KISA VADELİ BORÇLARIN TOPLAM BORÇLARA ORANLARINA DAİR YORUMLAR

2.8.1. Genel Eğilimler

- **Yüksek Kısa Vadeli Borçlar:** 2022 yılında sektör ortalamasının 0.83 olması, işletmelerin kısa vadeli borç yüklerinin yüksek olduğunu ve kısa vadede önemli miktarda borç ödemek zorunda olduklarını göstermektedir.

2.8.2. İşletme Bazında Eğilimler

- **AYES:** 2020 hariç, genellikle sektör ortalamasının üzerinde bir orana sahiptir. 2022'de bu oran 0,99 olarak gerçekleşmiş ve AYES'in borçlarının büyük çoğunluğunun kısa vadeli olduğunu göstermiştir. Bu, AYES'in kısa vadeli borç yükünün oldukça yüksek olduğunu ve finansal yapısının kısa vadeli borçlara yoğunlaştığını gösterir.
- **BMSTL:** 2021 ve 2022'de sektör ortalamasının altında ancak buna yakın bir orana sahiptir. Bu, BMSTL'nin borç yapısının dengeli olduğunu ancak kısa vadeli borçlarının sektör ortalamasına yakın olduğunu gösterir.
- **BMSCH:** 2021 ve 2022'de sektör ortalamasının üzerinde bir orana sahiptir. Bu, BMSCH'nin kısa vadeli borç yükünün sektördeki diğer işletmelere göre daha yüksek olduğunu ve borçlarını daha kısa vadede ödemek zorunda olduğunu gösterir.
- **TUCLK:** 2022'de sektörde kısa vadeli borçların toplam borçlara oranı açısından en düşük değere (0.54) sahip olan işletmedir. Bu, TUCLK'nin borç yapısında uzun vadeli borçların ağırlıklı olduğunu ve kısa vadeli borç yükünün düşük olduğunu gösterir.
- **En Yüksek Orana Sahip İşletmeler:** 2022'de en yüksek kısa vadeli borçların toplam borçlara oranına sahip işletmeler sırasıyla AYES (0.99), ERBOS (0.97) ve

YKSLN (0.97) olarak belirlenmiştir. Bu işletmelerin borç yapısının büyük ölçüde kısa vadeli borçlardan oluştuğunu göstermektedir.

- **EREGL, ISDMR, IZMDC ve KRDM**: Bu işletmeler kısa vadeli borçların toplam borçlara oranları bakımından istikrarlı bir seyir sergilemekte ve 2022 yılında sırasıyla 0.64, 0.59, 0.81 ve 0.83 oranlarına sahiptirler. Bu, bu işletmelerin sektör ortalamasının altında veya ona yakın bir orana sahip olduklarını ve borç yapılarının daha dengeli olduğunu göstermektedir.

2.8.3. Genel Değerlendirme

Sektör genelinde kısa vadeli borçların toplam borçlara oranlarının incelenmesi, işletmelerin borç yapılarındaki farklılıkları ve kısa vadeli borç yüklerini ortaya koymaktadır. AYES, ERBOS ve YKSLN gibi işletmelerin yüksek kısa vadeli borç yükleri, bu işletmelerin finansal yönetiminde kısa vadeli borçların ağırlıklı olduğunu ve daha yüksek finansal risk taşıdıklarını göstermektedir. Öte yandan, TUCLK gibi düşük oranlara sahip işletmeler, borç yapılarını daha uzun vadeli borçlarla dengeleyerek finansal risklerini minimize etmektedir. EREGL, ISDMR, IZMDC ve KRDM gibi işletmeler ise istikrarlı ve dengeli borç yapıları ile dikkat çekmektedir. Bu analiz, işletmelerin borç yapılarını optimize etmeleri ve finansal risklerini yönetmeleri gerektiğini vurgulamaktadır.

Tablo 6: Firmaların Özkaynaklarının Toplam Borca Oranı

Firmaların BİST Kodları	2019	2020	2021	2022
AYES	0.55	0.47	0.37	0.47
BMSTL	0.14	0.16	0.46	1.34
BMSCH	1.44	1.11	3.21	1.88
BRSAN	0.71	0.79	0.68	0.75
BURCE	1.04	0.88	0.81	1.66
BURVA	0.55	0.47	0.37	0.36
CELHA	0.16	0.1	0.1	0.04
CEMAS	0.58	4.31	10.7	8.53
CEMTS	5.75	5.55	4.55	4.72
CUSAN	1.13	0.96	0.58	0.54
DMSAS	0.7	0.6	0.49	0.15
DOKTA	0.06	0.12	0.29	0.49
ERBOS	1.3	2.82	1.56	1.62
ERCB	0.5	0.52	0.57	0.56
EREGL	2.03	2.44	2.02	2.11
ISDMR	2.98	3.45	2.36	2.26
IZMDC	0.09	0.11	0.12	0.28
KRDM	0.75	0.56	0.84	0.76
KCAER	0.12	0.22	0.37	0.82
PNLSN	0.27	0.24	0.37	1.06
SARKY	0.37	0.39	0.34	0.41
TUCLK	0.61	0.48	0.59	0.5
YKSLN	2.09	2.22	0.98	0.47

Tablo 6, 2019 ile 2022 yılları arasında ana metal sanayi sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin Öz kaynakların toplam borca oranlarını sunmaktadır. Bu oranlar, işletmelerin borç yapısını değerlendirmek için önemlidir. 2022 yılında, işletmelerin ortalama özkaynakların toplam borca oranı 1,38 olarak gerçekleşmiş, bu da işletmelerin özkaynaklarının borçlarına göre daha yüksek olduğunu göstermektedir. Sektör ortalaması, en düşük 2019 yılında 1.04 ile, en yüksek 2021 yılında 1,42 arasında değişim göstermektedir.

2.9. İŞLETMELERİN ÖZKAYNAKLARIN TOPLAM BORCA ORANLARINA DAİR YORUMLAR

2.9.1. Genel Eğilimler

- **Özkaynakların Güçlü Pozisyonu:** 2022 yılında sektör ortalamasının 1.38 olması, işletmelerin özkaynaklarının borçlarına göre daha yüksek olduğunu ve finansal sağlamlıklarının güçlü olduğunu göstermektedir.

2.9.2. İşletme Bazında Eğilimler

- **AYES:** Sektör ortalamasının altında bir performans sergilemektedir. Bu, AYES'in borçlarının özkaynaklarına göre daha yüksek olduğunu ve finansal risklerinin daha fazla olduğunu göstermektedir.
- **BMSCH:** 2021'de 3.21 olan oranı 2022'de 1.88'e gerilemiş olsa da sektör ortalamasının üzerinde bir özkaynak/toplam borç oranına sahiptir. Bu, BMSCH'nin borçlarına karşılık güçlü bir özkaynak yapısına sahip olduğunu göstermektedir.
- **CELHA:** 2022 yılında özkaynakların toplam borçlara oranı bakımından en düşük değere (0.04) sahip olan işletmedir. Bu, CELHA'nın borçlarının özkaynaklarına göre çok yüksek olduğunu ve finansal risklerinin önemli ölçüde arttığını göstermektedir.
- **CEMAS ve CEMTS:** 2022 yılında en yüksek orana sahip işletmelerdir. Özellikle, CEMAS'ın oranı 2019 yılında 0.58 iken, 2021 ve 2022 yıllarında sırasıyla 10.70 ve 8,53 olarak yüksek bir seviyeye yükselmiştir. Bu, CEMAS'ın borçlarını büyük ölçüde azalttığını ve çok güçlü bir özkaynak pozisyonuna sahip olduğunu göstermektedir.
- **EREGL:** Yıllar itibariyle istikrarlı bir seyir göstermiştir. Oranı 2019 yılında 2.03 iken, 2022 yılında 2,11 olarak gerçekleşmiştir. Bu, EREGL'nin finansal yapısının güçlü ve istikrarlı olduğunu göstermektedir.
- **ISDMR:** Benzer şekilde istikrarlı bir seyir izlemekte ve 2019 yılında 2.98 olan oranı 2022 yılında 2,26 olarak gerçekleşmiştir. Bu, ISDMR'nin de güçlü ve dengeli bir finansal yapıya sahip olduğunu göstermektedir.

- **KRDMD:** Sektör ortalamasının altında bir özkaynakların toplam borçlara oranı performansı göstermiştir. Bu, KRDMMD'nin borçlarının özkaynaklarına göre daha yüksek olduğunu ve finansal risklerinin fazla olduğunu göstermektedir.

2.9.3. Genel Değerlendirme

Sektör genelinde özkaynakların toplam borca oranının incelenmesi, işletmelerin finansal sağlıklarını ve borç yapılarını değerlendirmek açısından önemlidir. 2022 yılında ortalama 1.38 oranının görülmesi, sektör genelinde özkaynakların borçlardan daha yüksek olduğunu ve işletmelerin finansal sağlıklarının iyi olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte, CELHA gibi bazı işletmelerin çok düşük oranlara sahip olması, bu işletmelerin yüksek finansal risk taşıdığını ve borç yapılarını iyileştirmeleri gerektiğini göstermektedir. Öte yandan, CEMAS ve CEMTS gibi işletmelerin yüksek oranlara sahip olması, güçlü özkaynak yapıları ile dikkat çekmektedir. EREGL ve ISDMR gibi işletmeler ise istikrarlı performansları ile güçlü finansal yapıları korumaktadır. Bu analiz, işletmelerin finansal stratejilerini değerlendirirken özkaynak ve borç dengelerini dikkatle yönetmeleri gerektiğini vurgulamaktadır.

Tablo 7: Firmaların Öz Kaynak Kârlılık Oranı

Firmaların BİST Kodları	2019	2020	2021	2022
AYES	0.05	0.28	0.41	0.58
BMSTL	-0.37	0.07	0.27	0.2
BMSCH	0.04	0.16	0.13	0.19
BRSAN	0.02	0	0.01	0.11
BURCE	-0.04	0.04	0.03	0.09
BURVA	-0.02	0.04	0.06	0.11
CELHA	-0.31	-0.34	0.15	0.33
CEMAS	-0.17	0.07	0.28	0.29
CEMTS	0.12	0.23	0.41	0.51
CUSAN	0.05	0.12	0.39	0.37
DMSAS	0.13	0.11	0.17	-0.72
DOKTA	1.15	0.39	0.37	0.04
ERBOS	0.2	0.18	0.29	0.37
ERCB	0.06	0.11	0.02	0.1
EREGL	0.11	0.09	0.19	0.16
ISDMR	0.13	0.11	0.17	0.13
IZMDC	-1.62	-1.05	-0.98	0.47
KRDMD	0.02	0.02	0.39	0.19
KCAER	-0.18	0.32	0.15	0.23
PNLSN	0.07	0.25	0.43	0.28
SARKY	0.15	0.3	0.38	0.45
TUCLK	0.02	0.06	0.31	0.18
YKSLN	0.13	0.08	0.41	0.4

Tablo 7, 2019 ile 2022 yılları arasında ana metal sanayi sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin özkaynak kârlılık oranlarını sunmaktadır. Ortalama özkaynak kârlılığı, 2019'dan 2022'ye kadar sırasıyla-0.01, 0.07, 0.19 ve 0,22 olarak kaydedilmiştir. Bu veriler, sektör genelinde özkaynak kârlılık oranlarının zamanla arttığını göstermektedir. Ancak, bazı işletmeler belirli yıllarda negatif özkaynak kârlılığına sahip olmuştur.

2.10. İŞLETMELERİN ÖZKAYNAK KÂRLILIK ORANLARINA DAİR YORUMLAR

2.10.1. Genel Eğilimler

- **Pozitif Eğilim:** Ortalama özkaynak kârlılığı oranlarının 2019'dan 2022'ye kadar artması, sektör genelinde işletmelerin kârlılık performanslarının iyileştiğini göstermektedir. Bu, işletmelerin verimliliklerini artırdıklarını ve daha kârlı hale geldiklerini göstermektedir.

2.10.2. İşletme Bazında Eğilimler

- **IZMDC:** 2019'dan 2021'e kadar sırasıyla-1.62,-1.05 ve-0.98 ile önemli ölçüde negatif özkaynak kârlılığı göstermiştir. Ancak, 2022 yılında özkaynak kârlılığı 0.47'ye yükselmiştir. Bu, IZMDC'nin finansal performansında önemli bir iyileşme yaşadığını göstermektedir.
- **Negatif Kârlılık Gösteren İşletmeler (2019):** 2019 yılında BMSTL, BURCE, BURVA, CELHA, CEMAS ve KCAER işletmeleri negatif özkaynak kârlılığına sahipti. Bu durum, bu işletmelerin 2019 yılında finansal zorluklar yaşadığını ve zarar ettiklerini göstermektedir.
- **DMSAS:** 2022 yılında-0.72 ile negatif özkaynak kârlılığı oranına sahip olan tek işletmedir. Bu, DMSAS'ın 2022 yılında zarar ettiğini ve finansal performansında sorunlar yaşadığını göstermektedir.
- **AYES:** 2022 yılında 0.58 ile en yüksek kârlılığa sahip işletme olmuştur. Bu, AYES'in çok güçlü bir finansal performans sergilediğini ve özkaynaklarını verimli bir şekilde kullandığını göstermektedir.

2.10.3. Genel Değerlendirme

Sektör genelinde özkaynak kârlılık oranlarının zamanla artması, işletmelerin genel olarak finansal performanslarını iyileştirdiklerini ve daha kârlı hale geldiklerini göstermektedir. Ancak, bazı işletmelerin belirli yıllarda negatif kârlılık göstermesi, bu işletmelerin finansal zorluklarla karşılaştığını ve verimlilik sorunları yaşadığını ortaya koymaktadır. IZMDC'nin

2022 yılında önemli bir iyileşme göstermesi, işletmenin finansal stratejilerini başarıyla revize ettiğini göstermektedir. Öte yandan, DMSAS'ın 2022 yılında negatif kârlılığa sahip olması, bu işletmenin finansal sorunlarını çözmek için ek önlemler alması gerektiğini göstermektedir. AYES'in en yüksek kârlılığa sahip olması ise işletmenin güçlü finansal yönetimini ve rekabet gücünü yansıtmaktadır.

Bu analiz, işletmelerin özkaynaklarını verimli bir şekilde kullanmaları ve kârlılıklarını artırmaları için stratejik planlamalarının önemini vurgulamaktadır. İşletmelerin kârlılıklarını artırmak için sürekli olarak finansal performanslarını değerlendirmeleri ve gerekli iyileştirme adımlarını atmaları gerekmektedir.

Tablo 8: Firmaların Faaliyet Kâr Marjı Oranı

Firmaların BİST Kodları	2019	2020	2021	2022
AYES	0.01	0.05	0.07	0.05
BMSTL	0.03	0.11	0.17	0.12
BMSCH	0.02	0.06	0.07	0.06
BRSAN	0.06	0.04	0.04	0.11
BURCE	0.05	-0.01	0.07	0.12
BURVA	0.17	0.11	0.09	0.1
CELHA	-0.01	0.04	0.05	0.05
CEMAS	-0.05	0.12	0.11	0.19
CEMTS	0.07	0.14	0.32	0.31
CUSAN	0.04	0.12	0.18	0.22
DMSAS	0.07	0.09	0.09	-0.07
DOKTA	0.15	0.13	0.16	0.05
ERBOS	0.13	0.15	0.25	0.22
ERCB	0.11	0.16	0.17	0.17
EREGL	0.16	0.17	0.36	0.18
ISDMR	0.16	0.18	0.36	0.15
IZMDC	-0.01	0.07	0.11	0.13
KRDMD	0.04	0.07	0.32	0.1
KCAER	0.05	0.17	0.23	0.15
PNLSN	0.05	0.09	0.13	0.12
SARKY	0.04	0.07	0.09	0.06
TUCLK	0.09	0.24	0.33	0.21
YKSLN	0.16	0.09	0.24	0.2

Tablo 8, 2019 ile 2022 yılları arasında ana metal sanayi sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin faaliyet kâr marjı oranlarını göstermektedir. Ortalama faaliyet kâr marjı, 2019'dan 2022'ye kadar sırasıyla 0.07, 0.11, 0.17 ve 0.13 olarak gerçekleşmiştir. Bu veriler, faaliyet kâr marjlarında çok büyük değişikliklerin olmadığını göstermektedir.

2.11. İŞLETMELERİN FAALİYET KÂR MARJI ORANLARINA DAİR YORUMLAR

2.11.1. Genel Eğilimler

- **Durağan Seyir:** Ortalama faaliyet kâr marjlarının yıllar içinde çok büyük değişiklikler göstermemesi, sektörde genel olarak istikrarlı bir kârlılık düzeyinin korunduğunu göstermektedir. Ancak, 2021'deki zirveye rağmen 2022'de bir miktar düşüş yaşanmıştır.

2.11.2. İşletme Bazında Eğilimler

- **AYES:** 2019'da %0.01 olan faaliyet kâr marjı, 2022'de %0.05'e yükselmiştir. Ancak, AYES tüm dönemlerde sektör ortalamasının altında bir performans sergilemiştir. Bu, AYES'in faaliyetlerinden elde ettiği kârlılığın düşük olduğunu ve verimlilik sorunları yaşadığını göstermektedir.
- **Düşük Performans Gösteren İşletmeler:** BMSCH, BRSAN, CELHA, PNLSN ve SARKY, tüm dönemlerde sektör ortalamasının altında performans göstermiştir. Bu, bu işletmelerin faaliyet kârlılıklarını artırmakta zorlandıklarını ve operasyonel verimliliklerini geliştirmeleri gerektiğini göstermektedir.
- **CEMTS:** 2022 yılı itibarıyla %0.31 ile sektörde en yüksek faaliyet kâr marjına sahip işletme konumundadır. Bu, CEMTS'in operasyonel verimliliğini ve kârlılığını önemli ölçüde artırdığını göstermektedir. İkinci en yüksek faaliyet kâr marjı (%0.22) ise ERBOS'a aittir, bu da ERBOS'un kârlı bir şekilde faaliyet gösterdiğini göstermektedir.
- **En Düşük Kâr Marjı:** En düşük faaliyet kâr marjına sahip işletme, -0.07 ile DMSAS'tır. Bu, DMSAS'ın faaliyetlerinden zarar ettiğini ve ciddi finansal sorunlar yaşadığını göstermektedir.
- **EREGL, ISDMR, IZMDC ve KRDM:** Bu işletmelerin 2022 yılında sırasıyla %0.18, %0.15, %0.13 ve %0.10 faaliyet kâr marjına sahip olduğu görülmektedir. EREGL ve ISDMR, sektör ortalamasının üzerinde performans sergileyerek güçlü kârlılıklarını korumaktadır. Ancak, KRDM sektör ortalamasının altında kalmıştır, bu da KRDM'nin operasyonel verimliliğini artırması gerektiğini göstermektedir.

2.11.3. Genel Değerlendirme

Sektör genelinde faaliyet kâr marjlarının incelenmesi, işletmelerin operasyonel verimliliklerini ve kârlılıklarını değerlendirmek açısından önemlidir. 2019'dan 2022'ye kadar

ortalama kâr marjlarının istikrarlı seyretmesi, sektörde genel olarak istikrarlı bir kârlılık düzeyinin korunduğunu göstermektedir. Ancak, bazı işletmelerin düşük performans göstermesi, operasyonel verimliliklerini artırmaları gerektiğini ortaya koymaktadır. CEMTS ve ERBOS gibi işletmelerin yüksek kâr marjlarına sahip olması, bu işletmelerin başarılı finansal performanslarını ve rekabet avantajlarını yansıtmaktadır. Öte yandan, DMSAS'ın negatif kâr marjı, ciddi operasyonel ve finansal sorunlar yaşadığını göstermektedir.

Bu analiz, işletmelerin faaliyet kâr marjlarını optimize etmek ve kârlılıklarını artırmak için stratejik planlamalarının önemini vurgulamaktadır. İşletmelerin operasyonel verimliliklerini artırarak kârlılıklarını sürdürülebilir şekilde iyileştirmeleri gerekmektedir.

Tablo 9: Firmaların Aktif Kârlılık Oranı

Firmaların BİST Kodları	2019	2020	2021	2022
AYES	0.02	0.09	0.11	0.19
BMSTL	-0.04	0.01	0.08	0.12
BMSCH	0.02	0.09	0.1	0.12
BRSAN	0.01	0	0.01	0.05
BURCE	-0.02	0.02	0.01	0.05
BURVA	-0.01	0.01	0.02	0.03
CELHA	-0.04	-0.03	0.01	0.01
CEMAS	-0.06	0.06	0.26	0.26
CEMTS	0.1	0.2	0.34	0.42
CUSAN	0.03	0.06	0.14	0.13
DMSAS	0.05	0.04	0.06	-0.09
DOKTA	0.07	0.04	0.08	0.01
ERBOS	0.11	0.13	0.18	0.23
ERCB	0.02	0.04	0.01	0.04
EREGL	0.07	0.06	0.13	0.11
ISDMR	0.1	0.09	0.12	0.09
IZMDC	-0.13	-0.1	-0.1	0.1
KRDMD	0.01	0.01	0.18	0.08
KCAER	-0.02	0.06	0.04	0.1
PNLSN	0.02	0.05	0.12	0.14
SARKY	0.04	0.08	0.1	0.13
TUCLK	0.01	0.02	0.11	0.06
YKSLN	0.09	0.06	0.2	0.13

Tablo 9, 2019 ile 2022 yılları arasında ana metal sanayi sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin aktif kârlılık oranlarını göstermektedir. Tablodaki oranlara göre, ana metal sanayi sektörünün ortalama aktif kârlılığı 2019, 2020, 2021 ve 2022 yıllarında sırasıyla 0.02, 0.05, 0.10 ve 0.11 olarak kaydedilmiştir. Bu veriler, sektör genelinde aktif kârlılık oranlarının zamanla arttığını göstermektedir.

2.12. İŞLETMELERİN AKTİF KÂRLILIK ORANLARINA DAİR YORUMLAR

2.12.1. Genel Eğilimler

- **Artan Aktif Kârlılık:** Ortalama aktif kârlılık oranlarının 2019'dan 2022'ye kadar artış göstermesi, sektör genelinde işletmelerin varlıklarını daha verimli kullandıklarını ve kârlılıklarını artırdıklarını göstermektedir.

2.12.2. İşletme Bazında Eğilimler

- **CEMAS:** 2021 ve 2022 yıllarında yüksek aktif kârlılık oranlarına sahip olması, CEMAS'ın varlık verimliliğini önemli ölçüde artırdığını göstermektedir. Bu, işletmenin varlıklarını etkili bir şekilde kullanarak yüksek kârlılık elde ettiğini göstermektedir.
- **CEMTS:** Ana metal sektöründe en yüksek aktif kârlılık oranına sahip işletmedir. Bu oran, 2021 ve 2022 yıllarında sırasıyla 0,34 ve 0,42 olarak gerçekleşmiştir. CEMTS'in bu yüksek kârlılık oranları, işletmenin varlıklarını son derece verimli kullandığını ve güçlü bir finansal performans sergilediğini göstermektedir.
- **ERBOS:** 2022 yılı için aktif kârlılık oranı 0,23 olarak kaydedilmiştir. Bu, ERBOS'un da varlıklarını verimli kullanarak yüksek kârlılık elde ettiğini göstermektedir. ERBOS, sektör ortalamasının üzerinde bir performans sergileyerek varlıklarını etkili bir şekilde değerlendirmiştir.

2.12.3. Genel Değerlendirme

Sektör genelinde aktif kârlılık oranlarının artması, işletmelerin varlıklarını daha verimli kullanarak kârlılıklarını artırdıklarını göstermektedir. CEMAS ve CEMTS gibi işletmelerin yüksek aktif kârlılık oranlarına sahip olması, bu işletmelerin varlık verimliliklerini artırarak güçlü finansal performans sergilediklerini ortaya koymaktadır. Özellikle, CEMTS'in sektördeki en yüksek aktif kârlılık oranlarına sahip olması, işletmenin rekabet avantajını ve operasyonel mükemmeliyetini yansıtmaktadır. ERBOS da yüksek kârlılık oranıyla dikkat çekmekte ve varlıklarını etkili bir şekilde kullanarak sektördeki güçlü konumunu korumaktadır.

Bu analiz, işletmelerin varlıklarını verimli kullanarak kârlılıklarını artırmalarının önemini vurgulamaktadır. İşletmelerin, varlık yönetiminde stratejik planlamalar yaparak ve operasyonel verimliliklerini artırarak aktif kârlılıklarını sürdürülebilir şekilde iyileştirmeleri gerekmektedir. Bu, işletmelerin uzun vadede finansal sağlamlıklarını korumaları ve rekabet avantajlarını sürdürmeleri açısından kritik öneme sahiptir.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. VERİ ZARFLAMA ANALİZİ VE TEMEL KAVRAMLARI

3.1. TEMEL KAVRAMLAR

Veri Zarflama Analizi yaparken bazı kavramların bilinmesi gerekir. Bunlar; performans, etkinlik ve verimlilik, karar verme birimi ve etkinlik sınırıdır.

3.1.1. Performans

Performans, Türk Dil Kurumu'nda “başarı” olarak tanımlanmakta olup, çağdaş yönetim anlayışında performans, bir şirketin hedeflerine ulaşma düzeyini tanımlayan çok boyutlu bir kavramdır. İşletme yönetimi açısından bakıldığında şirketlerin temel hedefi, değer yaratarak kârlılıklarını artırmak ve krizlerden mümkün olduğunca az etkilenecek uzun yıllar ayakta kalabilmektir. Bu hedefe ulaşmak için şirketin sahip olduğu kaynak ve yetenekleri kullanarak hedeflerini belirlemesi ve bu hedefe doğru kararlı adımlar atması gerekir. Şirketlerin sahip oldukları yeteneklerden yararlanmak için iş bölümü yapması, farklı iş birimleri oluşturarak kaynak ve yeteneklerini daha etkin kullanmaya çalışması gerekiyor. Oluşturulan birimlerin başarısı, şirketin rakiplerine karşı kazanacağı avantajda önemli rol oynuyor (Ülgen & Mirze 2007, s.121).

İşletme performansının hangi kriterlere göre değerlendirileceği ve değerlendirmenin nasıl yapılacağı, işletme yönetimi literatürünün gelişmesine ve odak noktasının değişmesine bağlı olarak zaman içinde değişmiştir. Temel olarak performans subjektif (finansal olmayan) ve objektif (finansal) yöntemlerle değerlendirilir. Bununla birlikte, şirketin gerçek hizmetleri, finansal durum, yenilik yapma yeteneği, müşterilerin memnuniyeti veya çalışanların sadakati, araştırmacıların dönemine ve odaklarına göre değişmektedir.

3.1.2. Etkinlik ve Verimlilik

Etkinlik kavramı, "Journal of the Econometrical Society" isimli dergide yayınlanan "Efficient Allocation of Resources" adlı çalışması ile ortaya çıkmıştır. Bu çalışmada, günümüzde teknik etkinlik olarak bilinen etkinlik yaklaşımı tanımlanmıştır. Etkinlik, verimlilikle oldukça benzer ve ilişkili bir kavramdır. Her ikisi de kaynakların kullanımı ve çıktı miktarını ele alır. Ancak etkinlik, verimlilikten farklı olarak hedefler ve standartları da içerir. Bu nedenle, etkinlik, kaynakların en yüksek verimlilikle kullanılarak, belirli amaçlar doğrultusunda, hedeflenen ya da mümkün olan en yüksek çıktının elde edilmesi olarak tanımlanabilir (Baş & Artar, 1990, s.33).

Tanımdan da anlaşılacağı üzere, etkinlik bir karşılaştırma içerir. Etkinlik ölçümü yapılırken sabit bir değer, rekabet edilen birimlerin verimlilikleri, birimin kendi geçmiş performansı gibi çeşitli objektif ve sübjektif kıstaslar kullanılabilir. Günümüz rekabet ortamında, diğer şirketlerin verileri ve performans ölçümleri kullanılarak yapılacak bir etkinlik değerlendirmesi, yönetime oldukça önemli ve gerçekçi bilgiler sağlar. Ancak, çoğu zaman diğer şirketlere ait bu bilgilere ulaşmak zordur. Hatta bazı veriler titizlikle gizlendiği için erişim imkânsız olabilir. Bu tür kısıtlamalar altında, geçmiş performans verileri ve bu verilere ait eğilimler, en kullanışlı etkinlik ölçüm araçları haline gelir.

Verimlilik ise; kaynak kullanımı ile ilgili bir kavram olup, bu kaynaklardan belirli kısıtlar altında ne derece faydalandığını ifade eder. Bu nedenle, araçlar, yöntemler ve süreçlere odaklanırken amaçları ve hedefleri içermemektedir. Matematiksel olarak, “Verimlilik = Elde edilen çıktı / Kullanılan girdi” şeklinde ifade edilir. Bu tanımdan hareketle, verimliliğin en az kaynak kullanarak en yüksek çıktıyı elde etme çabası olduğu söylenebilir (Babacan, 2006, s.9).

Üretim süreçleri genellikle birden fazla girdiyi içerir. En basit süreçlerde bile sermaye ve emek gibi iki temel üretim faktörü bulunur. Her bir girdinin (faktörün) verimliliğinin ayrı ayrı ölçülmesi mümkündür ve başarılı bir performans değerlendirmesi için gereklidir. Tüm girdiler için ayrı ayrı ölçülen verimlilik, kısmi verimlilik olarak adlandırılır. Kısmi verimliliklerin bir bütün olarak değerlendirilmesi ise toplam verimliliği ifade eder. Verimlilik ölçümünde kullanılan bir diğer yaklaşım ise marjinal verimliliktir. Marjinal verimlilik, girdilerdeki bir birimlik değişimin çıktılarda yarattığı değişime oranıdır (Yakut, 2007, s.7).

3.1.3. Karar Verme Birimi

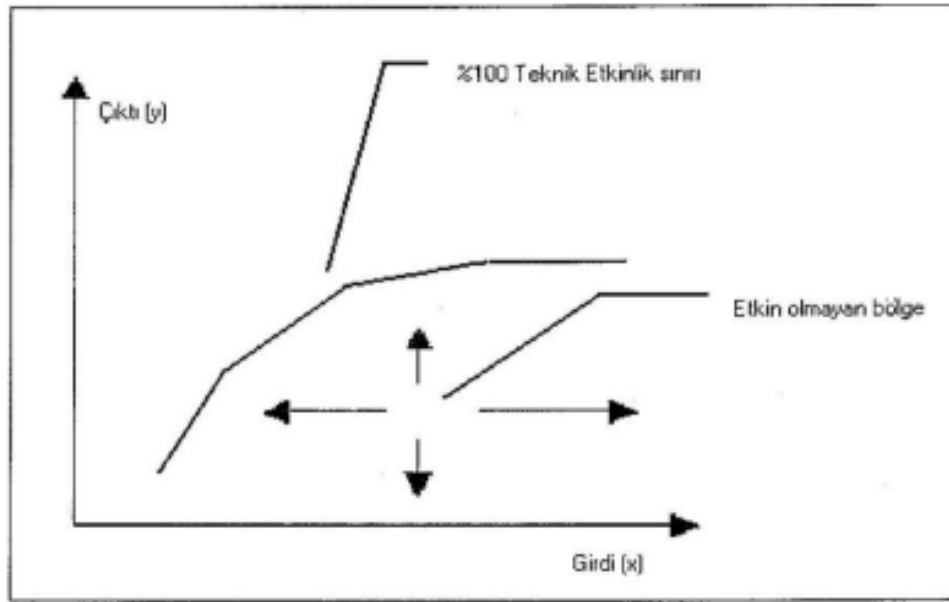
Karar birimleri, girdi değişkenlerinin kullanılması sonucu oluşan çıktı değişkenlerinin ortaya çıkartılmasından sorumludur. Karar verme birimleri hastane, şirket, banka, halk kütüphaneleri ve işletmeler kurumları olarak görülmekte ve kısaltımı KVB olarak kullanılmaktadır. Analiz sonucunda etkin ve etkin olmayan iki çeşit karar verme birimi oluşmaktadır. Karar birimleri etkinlik sınırı üzerinde değeri 1 ise etkin, bu sınırın altında değeri 1’den küçük kalıyor ise etkin olmayan karar verme birimi olarak kabul görmektedir (Ramanathan, 2003, s.45).

3.1.4. Etkinlik Sınırı

Etkinlik sınırı, Veri Zarflama Analizi gibi yöntemlerde kullanılan bir kavramdır. Bu sınır, bir karar biriminin (genellikle bir işletme veya kuruluşun) kaynaklarını verimli bir şekilde kullanabileceği maksimum noktayı ifade eder. Etkinlik sınırı, bir karar biriminin belirli bir seviyede girdi kullanarak ulaşabileceği maksimum çıktı miktarını temsil eder. Etkinlik sınırı,

genellikle VZA gibi verimlilik analizleri sırasında belirlenir. Bu analizlerde, bir karar biriminin belirli bir girdi (kaynak) miktarı ile üretebileceği maksimum çıktı miktarı hesaplanır. Eğer bir karar birimi etkinlik sınırı üzerinde bir performans sergiliyorsa, bu birim "etkin" olarak kabul edilir. Ancak, etkinlik sınırının altında kalan bir performans gösteriyorsa, bu durumda karar birimi "etkin olmayan" olarak değerlendirilir (Özden, 2008, s.173).

Karar verme birimlerinin en iyi verimliliği gösteren girdi-çıkıtı değişken kombinasyonlarının oluşturduğu sınıra "etkinlik sınırı" denir. Bu sınıra yüzde 100 etkinlik sergileyen karar birimleri sınırı temsil ederken, yüzde 100 etkinlik gösteremeyen karar birimleri ise etkinlik sınırının altında kalır. Şekil 5'te görüldüğü gibi, etkinlik sınırı grafiğinde en yüksek değere sahip karar birimleri sınır olarak gösterilir ve diğer karar birimleri, sınırda en yakın olanları referans alarak kıyaslama yapar. Sınırın içinde kalan karar birimleri, yani etkinlik düzeyi 1 (%100) olanlar, etkin olarak kabul edilir. Etkinlik sınırının altında kalan karar birimleri, yani 1'den küçük olanlar, etkin olmadığını gösterir. Karar birimlerinin etkinlik değerleri 0 ile 1 arasında değişir (Ramanathan, 2003, s.45).



Şekil 2: Veri Zarflama Analiz'nde Etkinlik Sınırı

3.2. VERİ ZARFLAMA ANALİZİNİN TANIMI, TARİHSEL GELİŞİMİ VE ANALİZ MODELLERİ

3.2.1. Veri Zarflama Analizinin Tanımı

Veri zarflama analizi, farklı ölçeklerde birden fazla girdi ve çıktıyı ölçerken karşılaştırmalar zorlaştığında göreceli performansı değerlendirmek için kullanılan doğrusal programlama tabanlı bir yöntemdir. İngilizce literatürde "Veri Zarflama Analizi" olarak bilinen bu yöntem, karar verme birimleri olarak adlandırılan karar verme birimlerinin göreceli

verimliliğini ölçmeyi amaçlayan parametrik olmayan bir yaklaşımdır. KVB (Karar Verme Birimi), girdileri çıktılarına dönüştüren ekonomik kuruluşlar veya işletmeler olarak tanımlanabilir; bu kategoriye işletmeler, organizasyonlar, ülkeler ve işletme içi departmanlar gibi çeşitli yapılar dahildir. Veri Zarflama Analizi, karar verme birimlerinin girdi ve çıktıları temel alarak göreceli etkinliklerini değerlendirir. Analiz sürecinde KVB'lerin üretim fonksiyonunun yapısı büyük önem taşımaktadır çünkü VZA, KVB'lerin gözlemlenen girdi ve çıktıları kullanarak en iyi üretim miktarını belirlemekte ve KVB'lerin verimliliğini bu limit dahilinde analiz etmektedir (Altan, 2010, s.192).

İstatistikteki parametrik uygulamalardan biri olan regresyon analizinde, tek bir sonuç birden fazla girdi kullanılarak açıklanmaya çalışılır. Kullanılan girdi miktarı bilindikten sonra üretilebilecek çıktı miktarı üretim fonksiyonu kullanılarak hesaplanabilir. Analiz sonucunda elde edilen üretim beklenen üretim fonksiyonundan büyükse KVB'nin etkinliğinin ve verimliliğinin beklenenden büyük olduğu sonucuna varılabilir. Aksine, çıktı miktarının başlangıçtaki girdi miktarından az olması verimsizliğin göstergesi olarak kabul edilir. Veri Zarflama Analizi, gözlem kümesindeki en az girdiyi kullanarak en fazla çıktıyı üreten ve böylece etkinlik sınırını oluşturan karar verme birimlerini belirler. Bu analiz yöntemi, çoklu girdi ve çoklu çıktıları bir doğrusal programlama modeli içinde kullanarak her bir birim için tek bir etkinlik sonucu elde edilmesini sağlar. VZA, benzer ürün veya hizmet üreten ve Karar Verme Birimleri olarak adlandırılan ekonomik birimlerin, mevcut kaynaklarını nasıl kullandıklarını ve göreceli etkinliklerini ölçmek için etkili bir araçtır (Yolalan, 1993, s.27).

3.2.2. Veri Zarflama Analizinin Tarihsel Gelişimi

Veri Zarflama Analizi'nin tarihsel gelişimi, 1978 yılında Charnes, Cooper ve Rhodes tarafından başlatılmıştır; bu araştırmacılar, çoklu girdiler ve çıktılar kullanarak göreceli etkinlik ölçümüne imkân tanıyan bu doğrusal programlama yöntemini geliştirmişlerdir. İlk olarak sabit ölçek getirilerini (CRS) varsayan CCR modeliyle ortaya çıkan VZA, daha sonra Banker, Charnes ve Cooper'ın değişken ölçek getirilerini (VRS) içeren BCC modelini geliştirmesiyle daha esnek bir hale gelmiştir. Bu gelişmeler, VZA'nın zaman içinde geniş bir yelpazede, sağlık, eğitim, bankacılık ve kamu hizmetleri gibi çeşitli sektörlerde yaygın olarak kullanılmasını sağlamıştır (Altan, 2010, s.192).

VZA'da en yaygın kullanılan ölçüm yöntemleri arasında CCR modeli ve BCC modeli bulunmaktadır. Bu modeller, girdi odaklı ve çıktı odaklı olmak üzere iki grupta incelenir. Girdi odaklı model, mevcut çıktı miktarlarını karşılayacak şekilde girdileri minimize etmeyi hedeflerken, çıktı odaklı model ise mevcut girdi miktarını karşılayacak şekilde çıktıları maksimize etmeyi amaçlamaktadır. Bu iki model, karar verme birimlerinin göreceli etkinliklerini

farklı perspektiflerden değerlendirerek, kaynak kullanımının ve üretim süreçlerinin optimize edilmesine yardımcı olur (Özden, 2008, s.169-170).

3.2.3. Charnes, Cooper ve Rhodes (CCR) Modeli

Veri Zarflama Analizi'nin temel modellerinden biri olan Charnes, Cooper ve Rhodes (CCR) modeli, 1978 yılında Charnes, Cooper ve Rhodes tarafından geliştirilmiştir. Bu model, sabit ölçek getirileri (constant returns to scale -CRS) varsayımına dayanır. Yani, girdilerdeki herhangi bir oransal artış veya azalış, çıktılarda aynı oranda bir artış veya azalışa neden olur. CCR modeli, karar verme birimlerinin göreceli etkinliklerini değerlendirirken, tüm birimlerin aynı ölçek seviyesinde çalıştığını varsayar.

Charnes, Cooper ve Rhodes tarafından 1978'de önerilen bu kesikli model, doğrusal programlama yöntemine dayanarak karar verme birimlerinin toplam etkinliklerini ölçmek için kullanılan bir modeldir. Bu model, girdi yönelimli ve çıktı yönelimli olmak üzere iki şekilde kullanılabilir. Girdi yönelimli CCR modeli, etkin olmayan birimlerin etkin olması için çıktı miktarlarını değiştirmeden girdi miktarında ne kadar azaltma yapılması gerektiğini belirler. Çıktı yönelimli CCR modeli ise, etkin olmayan birimlerin etkin olması için girdi miktarlarını değiştirmeden çıktı miktarında ne kadar azalış olması gerektiğini gösterir. Bu modeller, karar verme birimlerinin farklı yönlerde etkinleştirilmesi için kullanılır ve doğrusal programlama prensiplerine dayanır. Girdi ve çıktıya yönelik CCR modellerinin denklemi aşağıdaki gibidir.

Girdiye yönelik CCR modeli:

Amaç Fonksiyonu:

$$\min z' = \sum_{i=1}^I u'_{im} x_{im} \quad (1)$$

Kısıtlayıcı Koşullar:

$$\begin{aligned} \sum_{j=1}^J v'_{jm} y_{jm} &= 1 \\ \sum_{j=1}^J v'_{jm} y_{jn} - \sum_{i=1}^I u'_{im} x_{in} &\leq 0; n = 1, 2, K, N \\ v'_{jm}, u'_{im} &\geq \varepsilon; i = 1, 2, K, I; j = 1, 2, K, J \end{aligned} \quad (2)$$

Bu modelde;

z^1 : Karar biriminin etkinlik değeri

u_{im}^1 : Karar biriminin r. girdiye verdiği ağırlık

x_{im} : Karar biriminin i. çıktıya verdiği ağırlık

N: Karar birimi adeti

y: Çıktı adeti

x: Girdi adeti

ε : Herhangi bir pozitif değer

Buradaki amaç fonksiyonunda girdilerin ağırlık değerlerinin minimize edilmesi hedeflenmiştir. Kısıtlayıcı koşullarda ise karar verme birimlerinin çıktı değerlerinin 1 olması ve çıktıların ağırlıklarının ortalamasının girdi değerlerinin ağırlık ortalamasından küçük olması sağlanmıştır. Bu, girdi yönelimli CCR modelinde etkin olmayan birimlerin etkin hale getirilmesi için gereken azaltma miktarının belirlenmesine olanak tanır. Bu şekilde, her bir girdinin, ağırlıklı olarak toplam etkinlik değerinin (θ) belirlediği bir oranda sınırlandırılması sağlanırken, çıktıların birimin etkinliğini tam olarak karşılaması ve ağırlıklı çıktı değerlerinin, ağırlıklı girdi değerlerinin altında kalması sağlanır.

Çıktıya yönelik CCR modeli:

Amaç Fonksiyonu;

$$\max z = \sum_{j=1}^J v_{jm} y_{jm} \quad (3)$$

Kısıtlayıcı Koşullar;

$$\begin{aligned} \sum_{i=1}^I u_{im} x_{im} &= 1 \\ \sum_{j=1}^J v_{jm} y_{jm} - \sum_{i=1}^I u_{im} x_{im} &\leq 0; \quad n = 1, 2, K, N \\ v_{im}, u_{im} &\geq \varepsilon; \quad i = 1, 2, K, I; j = 1, 2, K, J \end{aligned} \quad (4)$$

Denklem (1), mevcut çıktı miktarını koruyarak etkin girdi miktarında ne kadarlık azaltma yapılması gerektiğini belirtir. Bu, birimlerin etkinlik seviyesine ulaşması için gereken minimum girdi azaltmasını gösterir. Denklem (3) mevcut girdi miktarını koruyarak etkin çıktı miktarında ne kadarlık azaltma yapılması gerektiğini belirtir. Bu, birimlerin etkinlik seviyesine ulaşması için gereken minimum çıktı azaltmasını gösterir. Değişkenlerin değerinin ε değerine eşit veya büyük olması gerektiğinden, negatif değer almamaktadır. Buradaki amaç

fonksiyonunda, çıktıların ağırlık değerlerinin maksimize edilmesi hedeflenmiştir. Kısıtlayıcı koşullarda, karar verme birimlerinin girdi değerlerinin 1 olması ve çıktıların ağırlıklarının ortalamasının girdi değerlerinin ağırlık ortalamasından küçük olması sağlanmıştır. Bu, girdi yönelimli CCR modelinde etkin olmayan birimlerin etkin hale getirilmesi için gereken azaltma miktarının belirlenmesine olanak tanır (Ramanathan, 2003, s.45)

3.2.4. Banker, Charnes ve Cooper Modeli

1984 yılında Banker, Charnes ve Cooper tarafından geliştirilen BBC modeli, karar verme birimlerinin başharflerinden oluşur. Bu model, ölçek ekonomisi varsayımını sabit getiriden ziyade değişken getiriye dayalı olarak analiz eder. Bu model, birimlerin etkinlik seviyelerini değerlendirirken değişken ölçek getirilerini dikkate alır. Yani, birimlerin üretim düzeylerini artırma veya azaltma kapasitesi üzerindeki etkilerini inceler. BBC modeli, özellikle ölçek ekonomisinin değişken olduğu durumlarda, karar birimlerinin göreceli etkinliklerini daha hassas bir şekilde değerlendirmek için kullanılır. Bu model, karar birimlerinin etkinliklerini analiz ederken ölçek değişkenliğinin etkisini göz önünde bulundurarak daha kapsamlı bir bakış sunar. Girdi ve çıktıya yönelik BCC modellerinin denklemi aşağıdaki gibidir.

Girdiye yönelik BCC modeli:

Amaç Fonksiyonu;

$$\max h_k = \sum_{r=1}^m u_r y_{rk} - u_k \quad (5)$$

Kısıtlayıcı Koşullar;

$$\begin{aligned} \sum_{i=1}^n v_i x_{ik} &= 1 \\ \sum_{r=1}^m u_r y_{rj} - \sum_{i=1}^n v_i x_{ij} - u_k &\leq 0 \\ u_r, v_i &\geq 0 \end{aligned} \quad (6)$$

Bu modelde;

r: 1, ..., m

i: 1, ..., n

j: 1, ..., N

y_{ij} : Karar biriminin i . girdiye verdiği ağırlık

x_{ij} : Karar biriminin j . çıktıya verdiği ağırlık

N : Karar birimi adeti

y : Çıktı adeti

x : Girdi adeti

u_k : 1'den büyük herhangi bir değer

Çıktıya yönelik BCC modeli;

Amaç Funksiyonu;

$$\text{Min } h_k = \sum_{r=1}^n v_r I_{rk} - v_k \quad (7)$$

Kısıtlayıcı Funksiyon;

$$\sum_{r=1}^m v_i x_{ik} = 1$$

$$\sum_{r=1}^m u_r y_{rj} - \sum_{r=1}^n v_i x_{ij} - v_k \leq 0$$

$$u_r, v_i \geq 0 \quad (8)$$

Denklemler (1), (2), (3) ve (4) göz önüne alındığında, değişken getiri modeli BCC'nin sabit getiri CCR modelinden tek farkı, konvekslikten kaynaklanan bir değişkenin u_k bulunmasıdır. Bu modelde, amaç fonksiyonunun 1'e eşit olması durumunda k karar biriminin etkin olduğunu, bu değer 1'den küçük olması durumunda ise etkin olmadığını gösterir.

Bu, BCC modelinin esneklik ve konvekslik özelliklerini dikkate alarak, birimlerin etkinliklerini değerlendirirken daha geniş bir perspektif sunmasını sağlar. Amaç fonksiyonunun 1'e eşitliği, birimin tam etkin olduğu durumu temsil ederken, bu değer 1'den küçük olması, birimin etkin olmayabileceğini veya tam kapasiteyle çalışmadığını ifade eder. Bu şekilde, BCC modeli, birimlerin etkinliklerini daha ayrıntılı bir şekilde analiz etmeye olanak tanır (Lin, Lee ve Chiu 2009, s.32-34).

3.3.5. Veri Zarflama Analizinin Güçlü ve Zayıf Yönleri

Veri Zarflama Analizi, yalnızca karar birimlerinin mevcut karşılaştırmalı etkinliğini sağlar ve genel bir etkinlik bilgisi vermez. VZA, gözlemlenen performansın en iyi performansla olan farkını verimsizlik olarak değerlendirir ve ölçüm hatalarını göz ardı eder. Bu analiz yöntemi, karar birimlerinin performansını ölçmekte yeterli görülsede, mutlak etkinlik hakkında

yeterli bilgi veremez. Genellikle fiziksel girdi ve çıktı değerleri ile test edilen VZA, teknik olarak girdi-çıkıtı verimliliği açısından sınırlıdır. VZA'nın yetenekleri, girdi ve çıktılara öncelikli ağırlıklar veya göreceli fiyatlar atanarak geliştirilebilir. Ancak, kaliteli girdi ve çıktı ölçümlerinin eksikliği, değerlendirme sonuçlarını zayıflatabilir. Uygulanan girdi ve çıktılarının üretim aşamasını doğru bir şekilde yansıtmaması, yöntemin net ve sağlıklı sonuçlar sağlaması için hayati öneme sahiptir. Kritik girdi ve çıktılarının gözden kaçırılması veya incelenmemesi durumunda, yöntemin sonuçları yanıltıcı olabilir (Yolalan, 1993, s.63).

VZA modelleri genellikle tek zamanlı ve statik kesit modelleridir. Ancak, karar verme birimlerinin bazı girdileri çıktılara dönüştürmesi normalden daha uzun sürebilir, bu nedenle üretim süreci dinamik özellikler gösterebilir. Bu durum, farklı periyotlardaki veriler için en uygun indirgeme oranlarının uygulanmasını gerektirir. Ayrıca, başvuru grubundaki KVB'lerin diğerlerine göre avantajlı olup olmadığının göreceli olması, bu birimlerin gerçekten verimli olup olmadıkları konusunda yorum yapmayı zorlaştırır. Bu nedenle, VZA etkinlik değerlendirme sonuçları göreceli olarak değerlendirilmelidir (Atan, 2005, s.15).

3.3. VERİ ZARFLAMA ANALİZİNİN UYGULAMA AŞAMALARI

Verimlilik Analizi ve Verimlilik Ölçüm Teknikleri arasında sıkça kullanılan Veri Zarflama Analizi (Data Envelopment Analysis- DEA), bir dizi aşamayı içeren karmaşık bir süreçtir. Bu analiz yöntemi, özellikle işletmelerin ve kurumların performanslarını değerlendirmek ve karşılaştırmak amacıyla kullanılır. Veri zarflama Analizinin Uygulama Aşamaları aşağıdaki gibi açıklanmıştır.

3.3.1. Karar Verme Birimlerinin Belirlenmesi

Veri zarflama analizinde sonuçların geçerliliği açısından karar noktalarının doğru seçilmesi kritik bir önem taşır. VZA, karşılaştırmalı bir analiz yöntemi olduğu için, analize yanlış karar birimlerinin dahil edilmesi, tüm analiz sonuçlarını olumsuz yönde etkileyebilir. Bu nedenle, doğru karar birimlerinin seçilmesi, analiz sonuçlarının güvenilirliğini ve doğruluğunu sağlamak adına hayati bir adımdır. Karar verme birimlerinin belirlenmesinde dikkat edilmesi gereken durumlar aşağıdaki gibi yorumlanmıştır. (Kaya & Doğan, 2005, s.7).

Karar noktaları, girdileri ve ürettikleri çıktılar açısından benzer olmalıdır. Bu, karşılaştırma yaparken adil ve anlamlı sonuçlar elde etmek için gereklidir. Ayrıca, tüm karar noktaları benzer bir kaynak setine sahip olmalıdır. Bu, her bir karar noktasının aynı türde ve miktarda kaynağa erişebilmesini sağlar, böylece karşılaştırmaların tutarlılığı korunur. Son olarak, tüm karar noktalarının benzer çevre koşullarında çalışıyor olması gerekir. Çevre koşulları, performansı ve verimliliği etkileyebileceği için, karar noktalarının benzer çevresel

faktörler altında çalışması, daha doğru ve karşılaştırılabilir sonuçlar elde edilmesini sağlar. Bu prensipler, karar noktalarının karşılaştırılabilirliğini artırarak, daha güvenilir ve geçerli analizler yapılmasına olanak tanır. Girdiler ve çıktılar açısından benzerlik, karşılaştırmanın temellerini oluşturur. Kaynak setinin benzerliği, her karar noktasının eşit şartlarda değerlendirilmesini sağlar. Çevre koşullarının benzerliği ise, dış faktörlerin etkisini minimize eder ve sonuçların karar noktalarının gerçek performansını yansıtmasını sağlar. Bu şekilde, karar noktalarının etkinliği ve verimliliği hakkında daha doğru çıkarımlar yapılabilir (Özden, 2008, s. 173).

Analizlerin sonuçlarının doğru ve güvenilir olması için, seçilen karar birimlerinin sayısı belirlenirken kullanılan değişkenler arasındaki oran dikkate alınmalıdır. Eğer bu oran göz ardı edilirse, elde edilen sonuçlar bu dengesizlikten etkilenebilir ve yanıltıcı olabilir. Bu nedenle, karar birimlerini seçerken son derece titiz ve dikkatli olunmalıdır. Karar birimlerinin sayısını belirlerken değişkenler arasındaki oranı dikkate almak, analizlerin hassasiyetini artırır. Eğer bir değişken diğerlerine göre aşırı temsil edilirse veya yetersiz kalırsa, sonuçlar bu dengesizliği yansıtarak hatalı olabilir. Dolayısıyla, her değişkenin yeterince temsil edildiği bir karar birimi seçimi, analizlerin doğruluğunu ve güvenilirliğini sağlar. Bu süreç, analizlerin sonuçlarının daha sağlıklı ve gerçekçi olmasına katkıda bulunur, bu nedenle seçim aşamasında titizlikle hareket edilmesi büyük önem taşır (Yolalan, 1993, s.65).

3.3.2. Girdi ve Çıktıların Belirlenmesi

Veri Zarflama Analizi sonuçları, girdi ve çıktıların doğru bir şekilde belirlenmesine doğrudan bağlıdır. VZA'dan başarılı sonuçlar elde edebilmek için, kullanılan girdi ve çıktıların anlamlı ve amaca uygun olması gerekmektedir. VZA, veri tabanlı bir ölçme tekniği olduğundan, ölçümün sağlıklı ve doğru olabilmesi için verileri en iyi şekilde temsil eden girdiler ve çıktılar dikkatlice seçilmelidir. Bir VZA çalışmasının en önemli zorluklarından biri, uygun girdilerin ve çıktıların seçilmesidir. Bu seçimle ilgili katı kurallar bulunmamaktadır. İlk adım olarak, analiz yapılacak amaca yönelik girdiler ve çıktılar belirlenir. Ardından, aralarında en az ilişki olan girdiler ve çıktılar elenir. Girdi ve çıktıların sayısının azalması, VZA sonuçlarının daha kabul edilebilir olmasını sağlar. Ancak, girdilerin ve çıktıların artması karar birimlerinin sayısının artmasına sebep olabilir ($n = \text{karar birimi sayısı}$, $m = \text{girdi sayısı}$, $s = \text{çıkıtı sayısı}$, $n > 2(m + s)$ kistasını kabul görmüştür (Vassiloglou & Gıokas, 1990, s. 592).

Bir VZA çalışması, öncelikle kabul edilen tüm girdi ve çıktıların detaylı bir listesinin oluşturulması ile başlar. Bu aşamada, karar verme birimlerinin performansını analiz etmek için etkili olan tüm girdiler ve çıktılar belirlenir. Analiz için gerekli olan hayati girdiler ve çıktılar nicel veya nitel yöntemlerle seçilerek, toplam girdi ve çıktı sayısı istenilen seviyeye indirilir. Bu süreç, VZA'nın uygulanabilirliğini ve sonuçlarının doğruluğunu artırır. Amaca uygun ve

anlamalı girdi ve çıktıların belirlenmesi, VZA'nın etkin bir şekilde kullanılmasını sağlar ve analiz sonuçlarının güvenilirliğini artırır (İçöz, 2013, s. 41).

3.3.3. Verilerin Elde Edilebilirliği ve Güvenirliği

Verilerin güvenilirliği, bir çalışmanın genel güvenilirliğini doğrudan etkiler. Güvenilir olmayan veriler, sadece ilgili karar verme biriminin etkinliğini değil, aynı zamanda göreceli etkinlik sebebiyle diğer tüm karar verme birimlerinin etkinliğini de olumsuz etkileyebilir. Analiz için seçilen girdi ve çıktı verilerinin her karar verme birimi için eksiksiz bir şekilde elde edilmesi gerekmektedir. Verilerin elde edilemediği, eksik, yanlış, şüpheli veya yüksek korelasyona sahip olduğu durumlarda, ilgili karar verme birimi çalışmadan çıkarılmalıdır (Kocakalay ve Işık, 2003, s. 166).

Verilere ulaşım, girdi ve çıktı seçiminde de önemli bir rol oynar. Eğer karar verme birimi çalışmadan çıkarılamayacak kadar önemliyse, mevcut verilerle uyumlu ve çıkarılan girdilere ya da çıktılarına yeterince benzeyen alternatif veriler kullanılarak çalışma revize edilmelidir. Bu yaklaşım, çalışmanın bütünlüğünü korumak ve analiz sonuçlarının güvenilirliğini sağlamak için gereklidir (Özden, 2008, s. 173).

Bu nedenle, verilerin doğruluğu ve eksiksizliği, analizlerin geçerliliği açısından kritik öneme sahiptir. Her bir karar verme biriminin verileri dikkatle incelenmeli ve güvenilir olmayan verilerle ilgili birimler ya çalışmadan çıkarılmalı ya da uygun alternatiflerle değiştirilmelidir. Bu titiz yaklaşım, çalışmanın genel güvenilirliğini artırır ve elde edilen sonuçların doğruluğunu sağlar (Kocakalay ve Işık, 2003, s. 166).

3.3.4. Etkinlik Değer Tespiti

Araştırmada yapılan değerlendirmeler sonucunda, karar birimlerinin etkinlik değerleri 0 ile 1 arasında belirlenir. Etkinlik skoru 1'e eşit olan karar birimleri etkin olarak kabul edilir. Etkinlik skoru 1'den küçük olanlar ise etkin olmayan olarak tanımlanır ve skoru 1'e olan uzaklık, etkinlik sınırını belirler. Etkin olmayan karar birimleri için referans kümeleri oluşturulur. Bu referans kümelerinden hareketle, etkin olmayan karar birimlerinin girdi ve çıktı değişkenlerinde yapılacak değişikliklerle performans iyileştirilmesi hedeflenir. Bu süreç, etkin olmayan karar birimlerinin, etkin olan değerlere ulaşabileceği varsayımına dayanır. Etkin olmayan değerlerin faaliyet veya fiziki alanlarının farklı olması, etkinsizlikte büyük bir rol oynar. Bu ortamlara yapılacak iyileştirmelerle, karar birimlerinin etkin hale getirilmesi amaçlanır (Özden, 2008, s. 173).

3.3.5. Sonuçların Tespiti ve Analizi

Karar verme birimlerinin detaylı incelemesi sonucunda, her bir karar verme birimi için tüm girdilerin ve çıktıların dikkate alındığı genel bir değerlendirme yapılır. KVB'lerin sahip olduğu farklı tercihler nedeniyle belirlenen amaçlara her zaman ulaşılamasa bile, elde edilen bilgiler ilerleyen çalışmalarda kullanılabilir ve geliştirmelere yönelik değerli ve işe yarar deneyimler sağlar. Bu süreç, gelecekteki çalışmalar için önemli bir bilgi birikimi oluşturur ve performans iyileştirmeleri için sağlam bir temel sunar.



DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

4. BİST’TE ANA METAL SANAYİ ŞİRKETLERİNİN VERİ ZARFLAMA ANALİZİNE GÖRE ETKİNLİK ÖLÇÜMLERİ

4.1. ARAŞTIRMANIN KAPSAMI

BİST’te ana metal sanayi şirketlerinin veri zarflama analizine göre etkinlik ölçümleri çalışmasının amacı, bu sektörde faaliyet gösteren firmaların verimlilik ve performans düzeylerini belirlemek ve karşılaştırmaktır. Bu kapsamda, şirketlerin kaynak kullanımı ve çıktıları analiz edilerek, etkinliklerinin artırılmasına yönelik stratejik öneriler sunulması hedeflenmektedir. Bist’te işlem gören 23 tane ana metal sanayi şirketlerin VZA ile etkinlik ölçümleri karşılaştırılmıştır. BCC modeline göre etkinlik ölçümleri karar kılınmıştır; çünkü ana metal sanayi şirketlerinde farklı ölçeklerdeki şirketlerin etkinliğini doğru bir şekilde değerlendirmek için BCC modelini kullanmanız genellikle daha uygun olacaktır. Bu model, değişken getiriler ölçeğini dikkate alarak teknik etkinliği daha doğru bir şekilde ölçmemizi sağlar. Finansal verilere şirketlerin faaliyet ve bağımsız denetim raporlarından derlemesi sağlanarak elde edilmiştir. Bu model DEA SOLVER yazılımı yardımıyla çözülmüştür.

VZA yöntemi ile 2019-2022 yılları arasında literatür taraması sonucu şirketin performansına etken olan finansal verilerden 5 girdi ile 3 çıktı değişkeni belirlenmiştir. Analiz sonucundaki temel amaç ana metal sanayi şirketlerinin değişkenlerinde gerçekleşen değerlerin 1’e olan yakınlığından yola çıkarak şirketin etkinliğinin ne düzeyde olduğunu göstermektir.

4.2. LİTERATÜR TARAMASI

Mevcut literatüre bakıldığında veri zarflama yöntemiyle ilgili bazı çalışmaların yer aldığı görülmektedir. Bu bağlamda literatürdeki çalışmalardan bazıları aşağıdaki tablo aracılığıyla sunulmuştur.

Tablo 10: Veri Zarflama Yöntemiyle Yapılan Bazı Çalışmalar

Yazar	Sektör	Girdi Değişkenleri	Çıktı Değişkenleri	Yöntem	Amaç	Sonuç
Başkaya ve Avcı (2005)	Avm de Giyim çalışanları	Satış elemanları, çalışma saatleri ve maaşlar	Satılan ürün adedi ve satış üzerinden elde edilen kâr	VZA Modeli	Performansta problem yaşayan elemanlar için çözüm önerisi sunulmuştur.	Satış elemanlarının birlikte çalıştıkları mağaza içerisindeki etkinlik değerlerinin ölçümü yönetime oldukça yararlı bilgiler sağlamaktadır.
Özden (2008)	Türkiye'deki vakıf üniversitelerinin etkinliğinin ölçülmesi	Toplam Giderler, Öğretim Üyesi Sayısı, Diğer Akademik Personel Sayısı Personel Sayısı,	Önlisans ve Lisans Öğrenci Sayısı, Lisansüstü Öğrenci Sayısı, Yayın Sayısı, Eğitim-Öğretim Gelirleri ve Diğer Gelirler	CCR ve VZA Modeli	VZA ile Türkiye'deki vakıf üniversitelerinin görece toplam, teknik ve ölçek etkinliklerinin ölçülerek analiz edilmiştir.	24 Vakıf üniversitesinin CCR yöntemiyle etkinlik sıralamaları belirlenmiştir.
Behdioğlu ve Özcan (2009)	Bankacılık Sektörü	Faiz Dışı Giderler, Faiz Giderleri ve Şube Sayısı	Toplam Mevduat, Toplam Kredi Miktarı ve Net Kâr	CCR BCC ve VZA Modeli	1999-2005 yılları arasında sürekli faaliyet gösteren 29 adet ticari bankanın sermaye yapılarını ve ölçek büyüklüklerine göre etkinlikleri karşılaştırılmıştır.	Ticaret bankalarının performanslarının iyileştirmeleri için etkinlikleri karşılaştırılmıştır.
Bakırcı, Shiraz ve Sattary (2014)	Demir, Çelik ve Metal Ana Sanayii	Duran Varlıklar ve Faaliyet Giderleri	Satışlar, Faaliyet Kârı ve Faaliyetlerden sağlanana Nakit Akışı	VZA ve TOPSİS YÖNTEMİ	2009-2011 yılları arasında Bist'te işlem gören 14 firmanın finansal performansı amaçlanmıştır.	Demir, Çelik Metal Ana Sanayii sektörüne ait firmaların 2009, 2010 ve 2011 dönemlerinde performans etkinlik değerlendirmesi sonuçları karşılaştırılmıştır.
Uygurtürk ve Korkmaz (2012)	Perakende Ticaret Sektörü	Aktif Toplamı, Finansal Kaldıraç ve Satışların Maliyeti	Satış Geliri ve Aktif Kârlılığı	VZA Modeli	Bist'te pay senetleri ile işlem gören perakende ticaret sektörünün etkinlik analizi VZA ile amaçlanmıştır.	2012 dönemine ilişkin Borsada 14 Perakende Ticaret Sektörünün pay senetlerinin performans değerlemesi yapılmıştır.
Tatlı ve Bayrak (2016)	Kayıtlı Otomotiv Sektörü	Öz kaynak, Personel Malzemesi, Hammadde Malzemesi ve Ar-Ge Yatırımı	Toplam Ciro, İhracat Değeri ve Kâr	CCR, BCC, VZA	BİST'te işlem gören Kayıtlı Otomotiv Sektörü ürünlerinin üreticisi konumundaki toplam 15 firmanın 2010-2014 yıllarına ait performansları ölçmek amaçlanmıştır.	Yapılan çalışmada firmaların iyileştirme oranlarının topluca değerlendirilmesi neticesinde; tüm firmalar bazında ihracatın geliştirilme ihtiyacının yüksek olduğu gözlenmiştir
Koçyiğit (2016)	Çimento Firmaları	Ortalama Cari Oran, Alacak Devir Hızı, Stok Devir Hızı, Çalışma Sermayesi Devir Hızı, Varlık Devir Hızı, Öz kaynak	Varlık Kârlılığı, Öz kaynak Kârlılığı, Net Kâr Marjı	VZA Modeli	Bu çalışmanın amacı; Borsa İstanbul'a kayıtlı Çimento İşletmelerinin 2009-2013 dönemindeki etkinlikleri araştırılmıştır.	Bu çalışma da BİST'te işlem gören 2009-2013 döneminde ki Çimento Firmalarının girdi ve çıktı değişkenleri kullanılarak performan değerlendirilmesi yapılmıştır.
Özçelik ve Kandemir (2017)	İmalat Sektörü	Cari Oran, Likidite Oran ve Stok Devir Hızı	Net Kâr Marjı, Öz Sermaye Kârlılığı ve Aktif Kârlılığı	CCR ve BCC Modeli	BİST'te işlem gören imalat sektöründe yer alan işletmelerin etkinlik ölçümü yapılmıştır. Bu amaçla etkinlik analizlerinde sıkça kullanılan veri zarflama analizi yöntemi kullanılmış ve işletmelerin etkinlikleri incelenmiştir.	Bu çalışma da 2012-2014 yılları arasında da BİST'te işlem 14 İmalat firmanın sektördeki rakiplerine göre, finansal durumları analiz yapıp kullanacakları oranlara ek olarak, etkinlik değerlendirmesi yapılmıştır.
Özdemir ve Göktaş (2019)	Petrol İşletmeleri	Cari Oran, Kaldıraç Oranı	Öz Sermaye Kârlılık Oranı, Aktif Kârlılık Oranı	VZA Modeli	Bu çalışma, Borsa İstanbul'da işlem gören petrol işletmelerinin etkin olup olmadıklarını veri zarflama analizi (VZA) ile belirlemeyi amaçlamaktadır.	Çalışma da Borsa İstanbul'a kayıtlı 8 Petrol işletmesinin etkin olup olmadığı incelenmiştir. İnceleme sonucuna da 5 işletmenin etkin olduğu 3 işletmenin etkin olmadığı sonucuna varılmıştır.
Ağ ve Kuloğlu (2020)	Enerji İşletmeleri	Cari Oran, Öz Sermaye/Maddi Duran Varlıklar	Duran Varlıklar /Aktif, Aktif Kârlılık, Esas Faaliyet Kâr Marjı	VZA Modeli, CCR Çıktı Modeli	Çalışmanın amacı Veri Zarflama Analizi (VZA) yöntemi ile 2019 yılında Borsa İstanbul (BİST)'da işlem gören 8 adet enerji işletmesinin finansal performanslarını ölçmektir.	Çalışma da BİST 'te işlem gören 8 adet enerji işletmesini VZA ile analiz etkinliklerinin ölçümü yapılmış, etkinlikleri düşük olan işletmelere etkinlik derecelerinin yükseltilip işletmelere gerekli potansiyel destek verilmiştir.

Başkaya ve Avcı'nın (2005) çalışmasında, AVM'lerdeki giyim satış elemanlarının performansının Veri Zarflama Analizi ile değerlendirilmesi, çalışanların verimliliğini objektif bir şekilde ölçme imkânı sunmaktadır. Çalışmada kullanılan girdiler (çalışma saatleri, maaşlar) ve çıktılar (satılan ürün adedi, satış üzerinden elde edilen kâr) aracılığıyla, satış elemanlarının etkinlik düzeyleri analiz edilmiştir. Bu değerlendirme, çalışanların hangi alanlarda performans problemleri yaşadığını tespit ederek, performans iyileştirme süreçlerine yol göstermektedir. VZA'nın sağladığı veriler, yöneticilere, çalışanların etkinliklerini artırmak için hangi stratejilerin uygulanması gerektiği konusunda önemli bilgiler sunmaktadır.

Özden'in (2008) çalışmasında, Türkiye'deki vakıf üniversitelerinin etkinliği Veri Zarflama Analizi ve CCR modeli kullanılarak kapsamlı bir şekilde değerlendirilmiştir. Girdiler olarak toplam giderler, öğretim üyesi sayısı, akademik personel sayısı ve diğer mali göstergeler; çıktılar olarak ise öğrenci sayıları, yayın sayısı ve üniversitelerin elde ettiği gelirler dikkate alınmıştır. Bu analizde, vakıf üniversitelerinin görece toplam, teknik ve ölçek etkinlikleri hesaplanmış, üniversitelerin eğitim-öğretim faaliyetlerindeki verimlilikleri karşılaştırmalı olarak incelenmiştir.

Behdioğlu ve Özcan'ın (2009) çalışması, Türkiye'deki bankacılık sektöründe faaliyet gösteren ticari bankaların etkinliğini Veri Zarflama Analizi ve CCR ile BCC modelleri kullanarak analiz etmiştir. Çalışmada, bankaların faiz dışı giderleri, faiz giderleri ve şube sayısı gibi girdiler; toplam mevduat, toplam kredi miktarı ve net kâr gibi çıktılar kullanılarak performans değerlendirmesi yapılmıştır. 1999-2005 yılları arasında sürekli faaliyet gösteren 29 ticari bankanın sermaye yapıları ve ölçek büyüklüklerine göre etkinlikleri karşılaştırılmış, verimlilik düzeyleri belirlenmiştir.

Bakırcı, Shiraz ve Sattary'nin (2014) çalışmasında, Borsa İstanbul'da işlem gören demir, çelik ve metal ana sanayi firmalarının finansal performansları Veri Zarflama Analizi ve TOPSIS yöntemi kullanılarak değerlendirilmiştir. 2009-2011 yılları arasındaki dönemlerde firmaların duran varlıkları ve faaliyet giderleri gibi girdiler ile satışlar, faaliyet kârı ve faaliyetlerden sağlanan nakit akışı gibi çıktılar üzerinden yapılan etkinlik analizleri, firmaların finansal verimliliklerini karşılaştırmalı olarak incelemektedir. Çalışmada demir-çelik ve metal ana sanayi sektöründeki firmaların üç yıllık dönem içerisindeki performans etkinliklerinin değerlendirilmesi ve karşılaştırılmasıdır. Bu analizler, sektördeki firmaların finansal açıdan hangi yıllarda daha verimli çalıştığını ortaya koyarken, verimliliği düşük firmalar için iyileştirme fırsatlarını belirlemekte önemli rol oynamıştır. Sektörün performans trendini anlamak, gelecekteki stratejik kararlar için değerli bilgiler sunmuştur.

Uygurtürk ve Korkmaz'ın (2012) çalışmasında, Borsa İstanbul'da işlem gören perakende ticaret sektörü firmalarının etkinlikleri Veri Zarflama Analizi yöntemi kullanılarak değerlendirilmiştir. 2012-2014 dönemine ait veriler üzerinden yapılan analizde, firmaların aktif toplamı, finansal kaldıraç ve satışların maliyeti gibi girdiler; satış geliri ve aktif kârlılığı gibi çıktılar olarak ele alınmıştır. Çalışmada ayrıca perakende ticaret sektöründeki 14 firmanın finansal performanslarını yıllık bazda karşılaştırarak etkinliklerini ölçmektir. Bu değerlendirme, sektör içindeki firmaların verimlilik düzeylerini ortaya koyarak, performans farklarını belirlemekte ve stratejik iyileştirmeler için yöneticilere bilgi sunmaktadır. Analizler, firmaların etkinliklerini artırmak için hangi alanlarda geliştirme yapmaları gerektiğini ve genel sektörel performans trendlerini anlamak açısından önemlidir.

Tatlı ve Bayrak'ın (2016) çalışmasında, Borsa İstanbul'da işlem gören otomotiv sektöründeki 15 firmanın 2010-2014 yılları arasındaki performansları Veri Zarflama Analizi ve CCR, BCC modelleri kullanılarak değerlendirilmiştir. Çalışmada, öz kaynak, personel malzemesi, hammadde malzemesi ve Ar-Ge yatırımları gibi girdiler; toplam ciro, ihracat değeri ve kâr gibi çıktılar olarak ele alınmıştır. Çalışmada otomotiv sektöründeki firmaların performans analizinde ihracat değerinin geliştirilmesi gerektiğini göstermektedir. İyileştirme oranlarının topluca değerlendirilmesi sonucunda, ihracatın tüm firmalar için geliştirilmesi gereken bir alan olarak öne çıktığı belirlenmiştir. Bu bulgu, firmaların uluslararası pazarlardaki rekabet güçlerini artırmak için ihracat stratejilerini güçlendirmeleri gerektiğini işaret etmektedir.

Koçyiğit'in (2016) çalışmasında, Borsa İstanbul'a kayıtlı çimento firmalarının 2009-2013 dönemindeki etkinlikleri Veri Zarflama Analizi yöntemi kullanılarak incelenmiştir. Çalışmada, firmaların finansal performanslarını değerlendirmek için çeşitli girdi ve çıktı değişkenleri kullanılmıştır. Girdiler arasında ortalama cari oran, alacak devir hızı, stok devir hızı, çalışma sermayesi devir hızı, varlık devir hızı ve öz kaynak yer alırken, çıktılar olarak varlık kârlılığı, öz kaynak kârlılığı ve net kâr marjı ele alınmıştır. BİST'te işlem gören çimento firmalarının performanslarının kapsamlı bir şekilde değerlendirildiği ve girdi-çıktı değişkenleri üzerinden etkinliklerinin analiz edildiğidir. 2009-2013 dönemi için yapılan bu analiz, firmaların finansal performanslarını ve operasyonel verimliliklerini ölçmekte etkili olmuştur. Özellikle, bu dönem içerisinde firmaların hangi alanlarda daha iyi performans gösterdiği ve hangi alanlarda iyileştirme yapılması gerektiği hakkında bilgi sağlamaktadır.

Özçelik ve Kandemir'in (2017) çalışmasında, Borsa İstanbul'da işlem gören imalat sektöründeki firmaların etkinlikleri Veri Zarflama Analizi yöntemi kullanılarak değerlendirilmiştir. 2012-2014 yılları arasındaki dönemde, cari oran, likidite oranı ve stok devir

hızı gibi finansal girdiler; net kâr marjı, öz sermaye kârlılığı ve aktif kârlılık gibi çıktılar olarak ele alınmıştır. Çalışma, CCR ve BCC modelleri kullanılarak yapılmıştır. 14 imalat firmasının sektördeki rakiplerine göre finansal durumlarının ve performanslarının detaylı bir şekilde analiz edilmiştir. Çalışma, firmaların etkinliklerini değerlendirirken kullanılan finansal oranların yanı sıra, sektördeki diğer rakipleri ile karşılaştırmalı bir değerlendirme sunmaktadır. Elde edilen sonuçlar, firmaların finansal performanslarını iyileştirmek ve sektördeki rekabetçi konumlarını güçlendirmek için stratejik kararlar almalarına yardımcı olmuştur. Bu analiz, imalat sektörü firmalarının performanslarını objektif bir şekilde ölçmelerini ve geliştirme alanlarını belirlemelerini sağlamaktadır.

Özdemir ve Göktaş'ın (2019) çalışmasında, Borsa İstanbul'da işlem gören petrol işletmelerinin etkinliği Veri Zarflama Analizi yöntemi ile değerlendirilmiştir. Çalışmada, cari oran ve kaldıraç oranı gibi finansal girdiler; öz sermaye kârlılık oranı ve aktif kârlılık oranı gibi çıktılar olarak kullanılmıştır. Sonuçlara göre, bu işletmelerden 5'i etkin olarak değerlendirilirken, 3'ü etkin bulunmamıştır. Bu değerlendirme, petrol sektöründeki işletmelerin finansal performanslarını ölçmede VZA yönteminin nasıl kullanılabileceğini ve hangi işletmelerin etkinlik açısından iyileştirmeye ihtiyaç duyduğunu ortaya koymaktadır. Elde edilen bulgular, işletmelerin finansal durumlarını gözden geçirerek performanslarını artırmak için stratejik adımlar atmaları gerektiğini göstermektedir.

Ağ ve Kuloğlu'nun (2020) çalışmasında, 2019 yılında Borsa İstanbul'da işlem gören 8 enerji işletmesinin finansal performansları Veri Zarflama Analizi yöntemi ve CCR çıktı modeli kullanılarak değerlendirilmiştir. Çalışmada, cari oran ve öz sermaye/maddi duran varlıklar gibi finansal girdiler; duran varlıklar/aktif, aktif kârlılık ve esas faaliyet kâr marjı gibi çıktılar olarak ele alınmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, etkinlik düzeyleri düşük olan işletmelere yönelik olarak performanslarının artırılması için gerekli desteklerin sağlanması gerektiği vurgulanmıştır. VZA yöntemi, bu işletmelerin finansal performanslarını objektif bir şekilde analiz ederek, etkinliklerini artırmak için hangi alanlarda iyileştirme yapmaları gerektiğini belirlemelerine yardımcı olmaktadır. Bu bulgular, enerji sektöründeki işletmelere stratejik rehberlik sağlayarak, finansal verimliliklerini ve operasyonel etkinliklerini artırmalarını desteklemektedir.

4.3. KARAR BİRİMLERİNİN BELİRLENMESİ

Tablo 11: Veri Zarflama Analizi Karar Birimleri

	Firmaların BİST Kodları
n1	AYES
n2	BMSTL
n3	BMSCH
n4	BRSAN
n5	BURCE
n6	BURVA
n7	CELHA
n8	CEMAS
n9	CEMTS
n10	CUSAN
n11	DMSAS
n12	DOKTA
n13	ERBOS
n14	ERCB
n15	EREGL
n16	ISDMR
n18	IZMDC
n19	KRDMD
n20	KCAER
n21	PNLSN
n22	SARKY
n23	TUCLK

Bu aşamada benzer çevre koşullarına sahip ve aynı faaliyeti gösteren 2019, 2020, 2021 ve 2022 yıllarında finansal verilerine ulaşılan 23 adet Ana Metal Sanayi Şirketi ele alınmıştır. Karar verme birimi olarak seçilen bu 23 şirket ve kodları tablo 10’da gösterilmiştir.

Karar verme birimlerinin sayısını belirlemede $(KVB) \geq 2 * (\text{Girdi Değişken Adeti} + \text{Çıktı Değişken Adeti})$ KVB denklemine konulacak.

Bu denkleme göre;

$KVB \geq 2 * (5+3) \geq 16$ ‘dır. Çalışmada toplamda 23 adet şirket üzerinde çalışılarak karar verme birim formül şartı konulacak.

4.4. GİRDİ VE ÇIKTI DEĞİŞKENLERİNİN BELİRLENMESİ

Girdi Değerleri:

Cari Oran, Asit-Test Oran, Finansal Kaldıraç Oran, Kısa Vadeli Borçların Toplam Borca Oran, Özkaynakların Toplam Borca Oranı

Çıktı Değerleri:

Öz Kaynak Kârlılık Oranı, Faaliyet Kâr Marjı Oranı, Aktif Kârlılık Oranı

Bu analiz sayesinde ana metal sanayi şirketlerinin finansal performansını daha detaylı bir şekilde değerlendirebiliriz. Cari oran ve asit-test oranı gibi likidite göstergeleri, şirketin kısa vadeli yükümlülüklerini karşılama yeteneğini ortaya koyar. Finansal kaldıraç oranı, şirketin borçluluk derecesini ve finansal riskini gösterir. Kısa vadeli borçların toplam borca oranı ve özkaynakların toplam borca oranı, şirketin borç ve özkaynak dengesini değerlendirir.

Çıktı olarak kullanılan özkaynak kârlılık oranı, faaliyet kâr marjı oranı ve aktif kârlılık oranı ise şirketin kârlılık performansını ölçer. Bu oranlar, şirketin ne kadar kâr üretebildiğini ve kaynaklarını ne kadar verimli kullandığını gösterir.

Bu şekilde yapılan bir DEA analizi, hangi şirketlerin daha etkin çalıştığını ve hangilerinin iyileştirilmesi gerektiğini belirlemeye yardımcı olur. Ayrıca, etkin olmayan şirketlerin hangi alanlarda iyileştirme yapmaları gerektiğini de ortaya koyar.

4.5. MODELİN BELİRLENMESİ VE DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ

Bu çalışmada DEA Solver paket program kullanılmıştır. DEA Solver, Veri Zarflama Analizi (Data Envelopment Analysis- DEA) yapmak için kullanılan bir yazılım aracıdır. Bu araç, karar birimlerinin etkinliğini değerlendirmek için matematiksel programlama tekniklerini kullanır. DEA Solver hem akademik hem de endüstriyel uygulamalarda geniş bir yelpazede kullanılır ve kullanıcıların DEA modellerini kolayca oluşturup çözmesine olanak tanır.

DEA Solver kullanarak bir DEA analizi yapmak için genel adımlar şu şekildedir:

- **Veri Girişi:** Analiz yapmak istediğiniz kararbirimleri için gerekli girdileri ve çıktıları Excel tablosuna girin. Her karar birimi için bir satır ve her girdi/çıktı için bir sütun olacak şekilde düzenleyin.
- **Model Seçimi:** DEA Solver menüsünden kullanmak istediğiniz DEA modelini seçin (CCR veya BCC).
- **Analiz Parametreleri:** Analiz yapmak için gerekli parametreleri girin. Bu parametreler, girdi yönelimli veya çıktı yönelimli model seçimi, dönüşüm oranları vb. olabilir.
- **Analiz Yapma:** Tüm veriler ve parametreler girildikten sonra, analiz butonuna tıklayarak çözümü başlatın. DEA Solver, her karar birimi için etkinlik skorlarını ve gerektiğinde iyileştirme hedeflerini hesaplayacaktır.
- **Sonuçların İncelenmesi:** Analiz tamamlandığında, sonuçları inceleyin. Etkinlik skorları, referans KVB'ler, iyileştirme önerileri ve grafiksel analizler gibi sonuçlar raporlanacaktır.

Analizde Çıktıya yönelik BCC modeli kullanılmıştır bu modelde belirli bir girdi seviyesini koruyarak çıktıları maksimize etmeye çalışan ve değişken getiriler ölçeğini dikkate

alan bir DEA modelidir. Bu model, karar vericilere, KVB'lerin performansını daha adil bir şekilde değerlendirme ve iyileştirme fırsatları sunar. Çeşitli sektörlerde ve uygulama alanlarında geniş bir yelpazede kullanılabilir.

4.6. VERİ ZARFLAMA ANALİZİNDE ELDE EDİLEN BULGULAR

DEA analizi, bu bulgular ve önerilerle, karar vericilere organizasyonlarının veya şirketlerinin performansını artırmak için gerekli bilgileri sağlar. Bu bilgiler hem kısa vadeli operasyonel iyileştirmeler hem de uzun vadeli stratejik planlama için kullanılabilir.



4.6.1. 2019 Yılı Çıktı Odaklı BCC Modelinin Etkinlik Ölçümü

Tablo 12: Veri Zarflama Analizi BBC Modeli Projeksiyonu

No.	DMU	Skor	Rank	Cari Oran			Asit Test Oranı			Finansal Kaldıraç Oranı			Kısa Vadeli Borçların Toplam Borca Oranı			Öz Kaynakların Toplam Borca Oranı		
				Data	Projeksiyon	Diff.(%)	Data	Projeksiyon	Diff.(%)	Data	Projeksiyon	Diff.(%)	Data	Projeksiyon	Diff.(%)	Data	Projeksiyon	Diff.(%)
1	AYES	0.75388	18	1.21	1.0360998	-14.372	0.84	0.84	0	0.65	0.65	0	0.97	0.65988098	-31.971	0.55	0.55	0
2	BMSCH	0.36	20	1.57	1.047692308	-33.268	0.67	0.608461538	-9.185	0.88	0.88	0	0.62	0.62	0	0.14	0.14	0
3	BMSTL	1	1	0.98	0.98	0	1.2	1.2	0	0.41	0.41	0	0.81	0.81	0	1.44	1.44	0
4	BRSAN	1	1	1.03	1.03	0	0.61	0.61	0	0.58	0.58	0	0.7	0.7	0	0.71	0.71	0
5	BURCE	1	1	0.85	0.85	0	0.45	0.45	0	0.49	0.49	0	0.6	0.6	0	1.04	1.04	0
6	BURVA	1	1	1.65	1.65	0	1.19	1.19	0	0.64	0.64	0	0.7	0.7	0	0.55	0.55	0
7	CELHA	0.00001	22	0.85	0.85	0	0.53	0.53	0	0.86	0.86	0	0.95	0.95	0	0.16	0.16	0
8	CEMAS	0.00001	22	1.11	1.11	0	0.96	0.96	0	0.63	0.63	0	0.64	0.64	0	0.58	0.58	0
9	CEMTS	1	1	7.8	7.8	0	5.14	5.14	0	0.15	0.15	0	0.61	0.61	0	5.75	5.75	0
10	CUSAN	0.6467	19	1.54	1.364166667	-11.418	0.92	0.8255555556	-10.266	0.47	0.47	0	0.97	0.759722222	-21.678	1.13	1.13	0
11	DMSAS	1	1	1.76	1.76	0	1.26	1.26	0	0.59	0.59	0	0.58	0.58	0	0.7	0.7	0
12	DOKTA	1	1	1.08	1.08	0	0.61	0.61	0	0.94	0.94	0	0.32	0.32	0	0.06	0.06	0
13	ERBOS	1	1	2.06	2.06	0	1.33	1.33	0	0.43	0.43	0	0.97	0.97	0	1.3	1.3	0
14	ERCB	1	1	1.21	1.21	0	0.97	0.97	0	0.67	0.67	0	0.58	0.58	0	0.5	0.5	0
15	EREGL	1	1	2.55	2.55	0	1.57	1.57	0	0.33	0.33	0	0.61	0.61	0	2.03	2.03	0
16	ISDMR	1	1	3.32	3.32	0	1.96	1.96	0	0.25	0.25	0	0.54	0.54	0	2.98	2.98	0
17	IZMDC	0.00003	21	0.47	0.47	0	0.21	0.21	0	0.92	0.92	0	0.83	0.83	0	0.09	0.09	0
18	KCAER	1	1	0.8	0.8	0	0.5	0.5	0	0.57	0.57	0	0.61	0.61	0	0.75	0.75	0
19	KRDMD	1	1	1.06	1.06	0	0.42	0.42	0	0.89	0.89	0	0.68	0.68	0	0.12	0.12	0
20	PNLSN	1	1	1.11	1.11	0	0.82	0.82	0	0.79	0.79	0	0.83	0.83	0	0.27	0.27	0
21	SARKY	1	1	1.35	1.35	0	0.87	0.87	0	0.73	0.73	0	0.79	0.79	0	0.37	0.37	0
22	TUCLK	1	1	0.87	0.87	0	0.75	0.75	0	0.62	0.62	0	0.72	0.72	0	0.61	0.61	0
23	YKSLN	1	1	3.38	3.38	0	2.03	2.03	0	0.32	0.32	0	0.87	0.87	0	2.09	2.09	0

Tablo 12: Devamı

				Özkaynak Kârlılık Oranı			Faaliyet Kâr Marjı Oranı			Aktif Kârlılık Oranı		
No.	DMU	Skor	Rank	Data	Projeksiyon	Diff.(%)	Data	Projeksiyon	Diff.(%)	Data	Projeksiyon	Diff.(%)
1	AYES	0.75388	18	0.05	0.1105464	121.093	0.01	0.1096832	996.832	0.02	0.0265294	32.647
2	BMSCH	0.36	20	-0.37	0	0	0.03	0.1533028	411.009	-0.04	0	0
3	BMSTL	1	1	0.04	0.04	0	0.02	0.02	0	0.02	0.02	0
4	BRSAN	1	1	0.02	0.02	0	0.06	0.06	0	0.01	0.01	0
5	BURCE	1	1	-0.04	0	0	0.05	0.05	0	-0.02	0	0
6	BURVA	1	1	-0.02	0	0	0.17	0.17	0	-0.01	0	0
7	CELHA	0.00001	22	-0.31	0	0	-0.01	0	0	-0.04	0	0
8	CEMAS	0.00001	22	-0.17	0	0	-0.05	0	0	-0.06	0	0
9	CEMTS	1	1	0.12	0.12	0	0.07	0.07	0	0.1	0.1	0
10	CUSAN	0.6467	19	0.05	0.1294314	158.863	0.04	0.1198736	199.684	0.03	0.073378	144.593
11	DMSAS	1	1	0.13	0.13	0	0.07	0.07	0	0.05	0.05	0
12	DOKTA	1	1	1.15	1.15	0	0.15	0.15	0	0.07	0.07	0
13	ERBOS	1	1	0.2	0.2	0	0.13	0.13	0	0.11	0.11	0
14	ERCB	1	1	0.06	0.06	0	0.11	0.11	0	0.02	0.02	0
15	EREGL	1	1	0.11	0.11	0	0.16	0.16	0	0.07	0.07	0
16	ISDMR	1	1	0.13	0.13	0	0.16	0.16	0	0.1	0.1	0
17	IZMDC	0.00003	21	-1.62	0	0	-0.01	0	0	-0.13	0	0
18	KCAER	1	1	0.02	0.02	0	0.04	0.04	0	0.01	0.01	0
19	KRDMD	1	1	-0.18	0	0	0.05	0.05	0	-0.02	0	0
20	PNLSN	1	1	0.07	0.07	0	0.05	0.05	0	0.02	0.02	0
21	SARKY	1	1	0.15	0.15	0	0.04	0.04	0	0.04	0.04	0
22	TUCLK	1	1	0.02	0.02	0	0.09	0.09	0	0.01	0.01	0
23	YKSLN	1	1	0.13	0.13	0	0.16	0.16	0	0.09	0.09	0

Tablo 12’de 2019 yılında BİST’de işlem gören ana metal sanayi şirketlerinin VZA’ya göre performans etkinlik ölçümleri hesaplanmıştır. Etkin olmayan şirketler; AYES, BMSCH, CELHA, CEMAS, CUSAN, IZMDC’dir. AYES’in cari oran, kısa vadeli borçların toplam borca oranı, öz kaynakların kârlılık oranı ve faaliyet kâr marjı oranında modelden sapma göstermektedir. Özellikle faaliyet kâr marjı oranında büyük bir iyileşmeye ihtiyaç vardır. AYES, bu oranları optimize etmek için maliyet kontrolü ve kâr marjlarını artırma stratejileri üzerinde çalışmalıdır. BMSCH, özellikle cari oran ve faaliyet kâr marjı oranında önemli sapmalar göstermektedir. Bu şirketin, kısa vadeli borçlar ve likidite yönetimini optimize etmesi gerekmektedir. Ayrıca, kâr marjlarını artırmak için operasyonel verimliliği artırma yolları aranmalıdır. CELHA'nın cari oran ve kısa vadeli borçların toplam borca oranı model değerlerinden sapmaktadır. Şirket, likidite yönetimini ve kısa vadeli borçlarını iyileştirmek için stratejiler geliştirmelidir. Ayrıca, kârlılık oranlarını artırmak için operasyonel verimlilik ve maliyet azaltma stratejileri üzerinde çalışmalıdır. CUSAN'ın cari oran, asit test oranı ve kısa vadeli borçların toplam borca oranında modelden sapmalar göstermektedir. Şirket, likidite ve borç yönetimini iyileştirerek performansını artırabilir. Faaliyet kâr marjı oranında da iyileşme gerekmektedir.

Tablo 12: Devamı

			Cari Oran			Asit Test Oranı			Finansal Kaldıraç Oranı			Kısa Vadeli Borçların Toplam Borca Oranı			Özkaynakların Toplam Borca Oranı			
	Skor	Rank	Data	Projeksiyon	Diff.(%)	Data	Projeksiyon	Diff.(%)	Data	Projeksiyon	Diff.(%)	Data	Projeksiyon	Diff.(%)	Data	Projeksiyon	Diff.(%)	
Average	0.8157	6.044	1.7222	1.6843	-2.5677	1.122	1.1154	-0.8457	0.6	0.6	0	0.7174	0.6948	-2.3326	1.04	1.04	0	
Max	1	22	7.8	7.8	0	5.14	5.14	0	0.94	0.94	0	0.97	0.97	0	5.75	5.75	0	
Min	0	1	0.47	0.47	-33.268	0.21	0.21	-10.266	0.15	0.15	0	0.32	0.32	-31.971	0.06	0.06	0	
St Dev	0.3576	8.715	1.5235	1.5339	7.6635	0.992	0.9944	2.8067	0.222	0.222	0	0.1653	0.1457	7.8825	1.2627	1.262	7	0
				Özkaynak Kârlılık Oranı			Faaliyet Kâr Marjı Oranı			Aktif Kârlılık Oranı								
	Skor	Rank	Data	Projeksiyon	Diff.(%)	Data	Projeksiyon	Diff.(%)	Data	Projeksiyon	Diff.(%)	Data	Projeksiyon	Diff.(%)				
Average	0.8157	6.044	-0.0113	0.1126	12.172	0.0691	0.0853	69.8924	0.0196	0.0356	7.7061							
Max	1	22	1.15	1.15	158.863	0.17	0.17	996.832	0.11	0.11	144.593							
Min	0	1	-1.62	0	0	-0.05	0	0	-0.13	0	0							
St Dev	0.3576	8.715	0.447	0.2346	40.7282	0.0622	0.0573	222.6006	0.0575	0.0384	30.6054							

Tablo 13: Veri Zarflama Analizi BBC Modeli Skor Tablosu

No.	DMU	Skor	Rank	Reference (Lambda)							
1	AYES	0.75388	18	BRSAN	0.168	DMSAS	0.135	SARKY	0.371	TUCLK	0.326
2	BMSCH	0.36	20	DOKTA	0.333	KRDMD	0.4	PNLSN	0.267		
3	BMSTL	1	1	BMSTL	1						
4	BRSAN	1	1	BRSAN	1						
5	BURCE	1	1	BURCE	1						
6	BURVA	1	1	BURVA	1						
7	CELHA	0.00001	22	DOKTA	0.787						
8	CEMAS	0.00001	22	BURVA	0.422	DOKTA	0.383				
9	CEMTS	1	1	CEMTS	1						
10	CUSAN	0.6467	19	BRSAN	0.056	BURCE	0.528	ERBOS	0.417		
11	DMSAS	1	1	DMSAS	1						
12	DOKTA	1	1	DOKTA	1						
13	ERBOS	1	1	ERBOS	1						
14	ERCB	1	1	ERCB	1						
15	EREGL	1	1	EREGL	1						
16	ISDMR	1	1	ISDMR	1						
17	IZMDC	0.00003	21	DOKTA	0.344						
18	KCAER	1	1	KCAER	1						
19	KRDMD	1	1	KRDMD	1						
20	PNLSN	1	1	PNLSN	1						
21	SARKY	1	1	SARKY	1						
22	TUCLK	1	1	TUCLK	1						
23	YKSLN	1	1	YKSLN	1						

Average	0.8157
Max	1
Min	0
St Dev	0.3576

Tablo 14: Veri Zarflama Analizi BBC Model Özeti

	Cari Oran	Asit Test Oranı	Finansal Kaldıraç Oranı	Kısa Vadeli Borçların Toplam Borca Oranı	Özkaynakların Toplam Borca Oranı	Özkaynak Kârlılık Oranı	Faaliyet Kâr Marjı Oranı	Aktif Kârlılık Oranı
Max	7.8	5.14	0.94	0.97	5.75	1.15	0.17	0.11
Min	0.47	0.21	0.15	0.32	0.06	-1.62	-0.05	-0.13
Average	1.722173913	1.122173913	0.600434783	0.717391304	1.04	-0.0113043	0.0691304	0.019565217
SD	1.490013004	0.970199247	0.217004874	0.161654957	1.2349688	0.4371976	0.0608571	0.05621993
Correlation								
	Cari Oran	Asit Test Oranı	Finansal Kaldıraç Oranı	Kısa Vadeli Borçların Toplam Borca Oranı	Özkaynakların Toplam Borca Oranı	Özkaynak Kârlılık Oranı	Faaliyet Kâr Marjı Oranı	Aktif Kârlılık Oranı
Cari Oran	1	0.98160165	-0.683426574	-0.13553691	0.9405911	0.1968422	0.3371433	0.595908726
Asit Test Oranı	0.98160165	1	-0.717318058	-0.112071001	0.9464285	0.2170552	0.297528	0.593867933
Finansal Kaldıraç Oranı	-0.683426574	-0.717318058	1	-0.030581	-0.8428961	-0.2480575	-0.3877969	-0.660355203
Kısa Vadeli Borçların Toplam Borca Oranı	-0.13553691	-0.112071001	-0.030581	1	-0.1152298	-0.3745109	-0.3334597	-0.12259567
Özkaynakların Toplam Borca Oranı	0.940591084	0.946428535	-0.84289612	-0.115229832	1	0.1715374	0.3045233	0.597913424
Özkaynak Kârlılık Oranı	0.196842161	0.217055211	-0.248057538	-0.374510901	0.1715374	1	0.52075	0.749284299
Faaliyet Kâr Marjı Oranı	0.33714328	0.297527958	-0.387796921	-0.333459692	0.3045233	0.52075	1	0.687381386
Aktif Kârlılık Oranı	0.595908726	0.593867933	-0.660355203	-0.12259567	0.5979134	0.7492843	0.6873814	1

AYES, performansını iyileştirmek için BRSAN, DMSAS, SARKY ve TUCLK şirketlerinin başarılı stratejilerini ve uygulamalarını belirli oranlarda benimsemelidir. Bu şirketlerin maliyet yönetimi, üretim verimliliği, pazarlama stratejileri gibi konularda nasıl başarılı olduklarını inceleyerek, bu alanlarda kendi süreçlerini optimize edebilir.

BMSCH, performansını artırmak için DOKTA, KRDMMD ve PNLSN şirketlerinin operasyonel verimlilik, maliyet kontrolü ve pazar genişletme stratejilerine odaklanmalıdır.

CELHA, ciddi performans iyileştirmelerine ihtiyaç duymaktadır. DOKTA'nın stratejilerini ve uygulamalarını detaylı bir şekilde analiz ederek büyük ölçüde benimsemelidir. Özellikle, finansal yönetim, operasyonel verimlilik ve pazar stratejilerine odaklanmalıdır. CUSAN, performansını artırmak için BRSAN, BURCE ve ERBOS şirketlerinin stratejilerini belirli oranlarda benimsemelidir. Bu, özellikle üretim süreçlerinin iyileştirilmesi, maliyet düşürme stratejileri ve pazar genişletme üzerine olmalıdır. IZMDC, performansını önemli ölçüde iyileştirmek için DOKTA'nın stratejilerini benimsemelidir. Bu, operasyonel verimlilik, maliyet kontrolü ve stratejik yönetim alanlarında olabilir. Etkin Olmayan Şirketler: Etkinlik skoru 1'den düşük olan şirketler (AYES, BMSCH, CELHA, CUSAN, IZMDC) diğer etkin şirketleri referans alarak performanslarını iyileştirmelidirler. Bu, belirli oranlarda başarılı stratejileri benimsemek ve operasyonel değişiklikler yapmak anlamına gelir.

Etkin Şirketler: Etkinlik skoru 1 olan şirketler, mevcut performanslarını korumalı ve sürekli iyileştirme stratejilerini benimsemelidirler. Bu şirketler, sektördeki liderliklerini sürdürmek için inovasyona ve verimliliğe odaklanmalıdırlar.

4.6.2. 2020 Yılı Çıktı Odaklı BCC Modelinin Etkinlik Ölçümü

Tablo 15: Veri Zarflama Analizi BBC Modeli Projeksiyonu

				Cari Oran			Asit Test Oranı			Finansal Kaldıraç Oranı			Kısa Vadeli Borçların Toplam Borca Oranı			Özkaynakların Toplam Borca Oranı		
No.	DMU	Skor	Rank	Data	Projeksiyon	Diff.(%)	Data	Projeksiyon	Diff.(%)	Data	Projeksiyon	Diff.(%)	Data	Projeksiyon	Diff.(%)	Data	Projeksiyon	Diff.(%)
1	AYES	1	1	1.67	1.67	0	1.21	1.21	0	0.68	0.68	0	0.71	0.71	0	0.47	0.47	0
2	BMSCH	1	1	1.78	1.78	0	0.59	0.59	0	0.86	0.86	0	0.71	0.71	0	0.16	0.16	0
3	BMSTL	1	1	0.82	0.82	0	1.27	1.27	0	0.47	0.47	0	0.73	0.73	0	1.11	1.11	0
4	BRSAN	1	1	0.99	0.99	0	0.62	0.62	0	0.56	0.56	0	0.7	0.7	0	0.79	0.79	0
5	BURCE	1	1	1.02	1.02	0	0.63	0.63	0	0.53	0.53	0	0.58	0.58	0	0.88	0.88	0
6	BURVA	1	1	1.62	1.62	0	1.03	1.03	0	0.68	0.68	0	0.74	0.74	0	0.47	0.47	0
7	CELHA	1	1	0.83	0.83	0	0.47	0.47	0	0.91	0.91	0	0.94	0.94	0	0.1	0.1	0
8	CEMAS	1	1	2.87	2.87	0	2.4	2.4	0	0.19	0.19	0	0.65	0.65	0	4.31	4.31	0
9	CEMTS	1	1	5.57	5.57	0	3.08	3.08	0	0.15	0.15	0	0.84	0.84	0	5.55	5.55	0
10	CUSAN	1	1	1.58	1.58	0	1.04	1.04	0	0.51	0.51	0	0.88	0.88	0	0.96	0.96	0
11	DMSAS	1	1	1.72	1.72	0	1.32	1.32	0	0.63	0.63	0	0.64	0.64	0	0.6	0.6	0
12	DOKTA	1	1	0.74	0.74	0	0.42	0.42	0	0.9	0.9	0	0.53	0.53	0	0.12	0.12	0
13	ERBOS	1	1	3.08	3.08	0	2.18	2.18	0	0.26	0.26	0	0.87	0.87	0	2.82	2.82	0
14	ERCB	1	1	1.23	1.23	0	1.02	1.02	0	0.66	0.66	0	0.64	0.64	0	0.52	0.52	0
15	EREGL	1	1	3.02	3.02	0	1.95	1.95	0	0.29	0.29	0	0.56	0.56	0	2.44	2.44	0
16	ISDMR	1	1	4.6	4.6	0	2.97	2.97	0	0.22	0.22	0	0.44	0.44	0	3.45	3.45	0
17	IZMDC	1	1	0.43	0.43	0	0.14	0.14	0	0.9	0.9	0	0.78	0.78	0	0.11	0.11	0
18	KCAER	1	1	0.81	0.81	0	0.65	0.65	0	0.64	0.64	0	0.7	0.7	0	0.56	0.56	0
19	KRDMD	1	1	1.02	1.02	0	0.46	0.46	0	0.82	0.82	0	0.65	0.65	0	0.22	0.22	0
20	PNLSN	0.8101	23	1.05	1.05	0	0.81	0.504069	-37.769	0.81	0.81	0	0.92	0.653699	-28.946	0.24	0.24	0
21	SARKY	1	1	1.46	1.46	0	0.95	0.95	0	0.72	0.72	0	0.78	0.78	0	0.39	0.39	0
22	TUCLK	1	1	1.02	1.02	0	0.86	0.86	0	0.68	0.68	0	0.7	0.7	0	0.48	0.48	0
23	YKSLN	1	1	3.17	3.17	0	1.91	1.91	0	0.31	0.31	0	0.93	0.93	0	2.22	2.22	0

Tablo 15: Devamı

				Özkaynak Kârlılık Oranı			Faaliyet Kâr Marjı Oranı			Aktif Kârlılık Oranı		
No.	DMU	Skor	Rank	Data	Projeksiyon	Diff.(%)	Data	Projeksiyon	Diff.(%)	Data	Projeksiyon	Diff.(%)
1	AYES	1	1	0.28	0.28	0	0.05	0.05	0	0.09	0.09	0
2	BMSCH	1	1	0.07	0.07	0	0.11	0.11	0	0.01	0.01	0
3	BMSTL	1	1	0.16	0.16	0	0.06	0.06	0	0.09	0.09	0
4	BRSAN	1	1	0	0	0	0.04	0.04	0	0	0	0
5	BURCE	1	1	0.04	0.04	0	-0.01	0	0	0.02	0.02	0
6	BURVA	1	1	0.04	0.04	0	0.11	0.11	0	0.01	0.01	0
7	CELHA	1	1	-0.34	0	0	0.04	0.04	0	-0.03	0	0
8	CEMAS	1	1	0.07	0.07	0	0.12	0.12	0	0.06	0.06	0
9	CEMTS	1	1	0.23	0.23	0	0.14	0.14	0	0.2	0.2	0
10	CUSAN	1	1	0.12	0.12	0	0.12	0.12	0	0.06	0.06	0
11	DMSAS	1	1	0.11	0.11	0	0.09	0.09	0	0.04	0.04	0
12	DOKTA	1	1	0.39	0.39	0	0.13	0.13	0	0.04	0.04	0
13	ERBOS	1	1	0.18	0.18	0	0.15	0.15	0	0.13	0.13	0
14	ERCB	1	1	0.11	0.11	0	0.16	0.16	0	0.04	0.04	0
15	EREGL	1	1	0.09	0.09	0	0.17	0.17	0	0.06	0.06	0
16	ISDMR	1	1	0.11	0.11	0	0.18	0.18	0	0.09	0.09	0
17	IZMDC	1	1	-1.05	0	0	0.07	0.07	0	-0.1	0	0
18	KCAER	1	1	0.02	0.02	0	0.07	0.07	0	0.01	0.01	0
19	KRDMD	1	1	0.32	0.32	0	0.17	0.17	0	0.06	0.06	0
20	PNLSN	0.8101	23	0.25	0.42211	68.845	0.09	0.20168	124.089	0.05	0.0828	65.598
21	SARKY	1	1	0.3	0.3	0	0.07	0.07	0	0.08	0.08	0
22	TUCLK	1	1	0.06	0.06	0	0.24	0.24	0	0.02	0.02	0
23	YKSLN	1	1	0.08	0.08	0	0.09	0.09	0	0.06	0.06	0

Tablo 15: Devamı

			Cari Oran			Asit Test Oranı			Finansal Kaldıraç Oranı			Kısa Vadeli Borçların Toplam Borca Oranı			Özkaynakların Toplam Borca Oranı		
	Skor	Rank	Data	Projeksiyon	Diff.(%)	Data	Projeksiyon	Diff.(%)	Data	Projeksiyon	Diff.(%)	Data	Projeksiyon	Diff.(%)	Data	Projeksiyon	Diff.(%)
Average	0.9917	1.9565	1.8304	1.8304	0	1.2165	1.2032	-1.6421	0.5817	0.5817	0	0.7226	0.711	-1.2585	1.2596	1.2596	0
Max	1	23	5.57	5.57	0	3.08	3.08	0	0.91	0.91	0	0.94	0.94	0	5.55	5.55	0
Min	0.8101	1	0.43	0.43	0	0.14	0.14	-37.769	0.15	0.15	0	0.44	0.44	-28.946	0.1	0.1	0
St Dev	0.0396	4.5873	1.3082	1.3082	0	0.8178	0.8271	7.8754	0.2441	0.2441	0	0.1325	0.1259	6.0357	1.4941	1.4941	0
				Özkaynak Kârlılık Oranı			Faaliyet Kâr Marjı Oranı			Aktif Kârlılık Oranı							
	Skor	Rank	Data	Projeksiyon	Diff.(%)	Data	Projeksiyon	Diff.(%)	Data	Projeksiyon	Diff.(%)	Data	Projeksiyon	Diff.(%)			
Average	0.9917	1.9565	0.0713	0.1392	2.9933	0.107	0.1122	5.3952	0.0474	0.0545	2.8521						
Max	1	23	0.39	0.4221	68.845	0.24	0.24	124.089	0.2	0.2	65.598						
Min	0.8101	1	-1.05	0	0	-0.01	0	0	-0.1	0	0						
St Dev	0.0396	4.5873	0.2844	0.1258	14.3552	0.0567	0.059	25.8743	0.0577	0.0477	13.6781						

Tablo 15’de 2020 yılında bistte işlem gören ana metal sanayi şirketlerinin VZA’ya göre performans etkinlik ölçümleri hesaplanmıştır. Etkin olmayan şirket PNLSN’dir. Diğer şirketlerin hepsi etkindir. Asit Test Oranı olması gereken değerin üstünde olduğu için firmanın kısa vadeli borçlarını ödemede likit varlıklarının fazla olduğunu ve etkin olmadığını gösterir. Firma likidite açısından fazla tutuyor. Kısa Vadeli Borçların Toplam Borca Oranı gerçek değer olması gereken değerin üstünde firma, kısa vadeli borçlarını yüksek tutuyor. Borç yönetiminde etkin değil. Özkaynak Kârlılık Oranının gerçek değeri olması gereken değerin altında firma, öz kaynak kârlılığı açısından düşük performans gösteriyor. Sermaye kullanımında etkin değil. Faaliyet Kâr Marjı Oranı gerçek değeri olması gereken değerin altında firma, faaliyet kârlılık açısından düşük performans gösteriyor. Operasyonel verimlilikte de eksiklik var. Aktif Kârlılık Oranın da gerçek değeri olması gereken değerin altında firma, aktiflerini kârlılık açısından etkin kullanamıyor. PNLSN firmasının finansal oranları analiz edildiğinde, DEA’ya göre etkinlik açısından zayıf performans gösterdiği görülüyor. Firmanın kısa vadeli borç yönetimi ve likidite yönetimi açısından gereğinden fazla kaynak bulundurması ve kârlılık oranları açısından düşük performans sergilemesi, etkinliğinin düşük olduğunu gösteriyor. Firmanın finansal stratejilerini gözden geçirerek, kaynakları daha etkin kullanması ve kârlılık oranlarını artırması önerilir.

Tablo 16: Veri Zarflama Analizi BBC Modeli Skor Tablosu

No.	DMU	Skor	Rank	Reference(Lambda)							
1	AYES	1	1	AYES	1						
2	BMSCH	1	1	BMSCH	1						
3	BMSTL	1	1	BMSTL	1						
4	BRSAN	1	1	BRSAN	1						
5	BURCE	1	1	BURCE	1						
6	BURVA	1	1	BURVA	1						
7	CELHA	1	1	CELHA	1						
8	CEMAS	1	1	CEMAS	1						
9	CEMTS	1	1	CEMTS	1						
10	CUSAN	1	1	CUSAN	1						
11	DMSAS	1	1	DMSAS	1						
12	DOKTA	1	1	DOKTA	1						
13	ERBOS	1	1	ERBOS	1						
14	ERCB	1	1	ERCB	1						
15	EREGL	1	1	EREGL	1						
16	ISDMR	1	1	ISDMR	1						
17	IZMDC	1	1	IZMDC	1						
18	KCAER	1	1	KCAER	1						
19	KRDMD	1	1	KRDMD	1						
20	PNLSN	0.8101	23	AYES	0.035	BMSTL	0.009	KRDMD	0.936	SARKY	0.02
21	SARKY	1	1	SARKY	1						
22	TUCLK	1	1	TUCLK	1						
23	YKSLN	1	1	YKSLN	1						

Average	0.9917
Max	1
Min	0.8101
St Dev	0.0396

Tablo 17: Veri Zarflama Analizi BBC Model Özet Tablosu

	Cari Oran	Asit Test Oranı	Finansal Kaldıraç Oranı	Kısa Vadeli Borçların Toplam Borca Oranı	Özkaynakların Toplam Borca Oranı	Özkaynak Kârlılık Oranı	Faaliyet Kâr Marjı Oranı	Aktif Kârlılık Oranı
Max	5.57	3.08	0.91	0.94	5.55	0.39	0.24	0.2
Min	0.43	0.14	0.15	0.44	0.1	-1.05	-0.01	-0.1
Average	1.83043	1.21652	0.58174	0.72261	1.25957	0.0713	0.10696	0.04739
SD	1.27945	0.79981	0.2387	0.12959	1.46131	0.27817	0.05544	0.05643
Correlation								
	Cari Oran	Asit Test Oranı	Finansal Kaldıraç Oranı	Kısa Vadeli Borçların Toplam Borca Oranı	Özkaynakların Toplam Borca Oranı	Özkaynak Kârlılık Oranı	Faaliyet Kâr Marjı Oranı	Aktif Kârlılık Oranı
Cari Oran	1	0.94429	-0.8159	-0.0441	0.90774	0.25266	0.37908	0.71589
Asit Test Oranı	0.94429	1	-0.9081	-0.0857	0.93243	0.29644	0.37699	0.75214
Finansal Kaldıraç Oranı	-0.8159	-0.9081	1	0.09332	-0.9046	-0.2462	-0.2371	-0.663
Kısa Vadeli Borçların Toplam Borca Oranı	-0.0441	-0.0857	0.09332	1	-0.0455	-0.1881	-0.247	0.02709
Özkaynakların Toplam Borca Oranı	0.90774	0.93243	-0.9046	-0.0455	1	0.17053	0.29887	0.6766
Özkaynak Kârlılık Oranı	0.25266	0.29644	-0.2462	-0.1881	0.17053	1	0.2509	0.72396
Faaliyet Kâr Marjı Oranı	0.37908	0.37699	-0.2371	-0.247	0.29887	0.2509	1	0.30321
Aktif Kârlılık Oranı	0.71589	0.75214	-0.663	0.02709	0.6766	0.72396	0.30321	1

PNLSN performansını artırmak için BMSTL, KRDMMD ve SARKY şirketlerinin operasyonel verimlilik, maliyet kontrolü ve pazar genişletme stratejilerine odaklanmalıdır. PNLSN, ciddi performans iyileştirmelerine ihtiyaç duymaktadır. KRDMMD'nin stratejilerini ve uygulamalarını detaylı bir şekilde analiz ederek büyük ölçüde benimsemelidir. Özellikle, finansal yönetim, operasyonel verimlilik ve pazar stratejilerine odaklanmalıdır



4.6.3. 2021 Yılı Çıktı Odaklı BCC Modelinin Etkinlik Ölçümü

Tablo 18: Veri Zarflama Analizi BBC Modeli Projeksiyonu

DMU	Skor	Rank	Cari Oran			Asit Test Oranı			Finansal Kaldıraç Oranı			Kısa Vadeli Borçların Toplam Borca Oranı			Özkaynakların Toplam Borca Oranı		
			Data	Projeksiyon	Diff.(%)	Data	Projeksiyon	Diff.(%)	Data	Projeksiyon	Diff.(%)	Data	Projeksiyon	Diff.(%)	Data	Projeksiyon	Diff.(%)
AYES	1	1	1.23	1.23	0	0.66	0.66	0	0.73	0.73	0	0.97	0.97	0	0.37	0.37	0
BMSCH	1	1	3.58	3.58	0	0.58	0.58	0	0.69	0.69	0	0.78	0.78	0	0.46	0.46	0
BMSTL	1	1	0.99	0.99	0	1.71	1.71	0	0.24	0.24	0	0.85	0.85	0	3.21	3.21	0
BRSAN	1	1	1.04	1.04	0	0.64	0.64	0	0.6	0.6	0	0.74	0.74	0	0.68	0.68	0
BURCE	1	1	0.94	0.94	0	0.57	0.57	0	0.55	0.55	0	0.71	0.71	0	0.81	0.81	0
BURVA	0.41071	23	1.32	1.2736364	-3.512	0.82	0.7481818	-8.758	0.73	0.73	0	0.86	0.86	0	0.37	0.37	0
CELHA	1	1	0.97	0.97	0	0.54	0.54	0	0.91	0.91	0	0.94	0.94	0	0.1	0.1	0
CEMAS	1	1	9	9	0	8.26	8.26	0	0.09	0.09	0	0.76	0.76	0	10.7	10.7	0
CEMTS	1	1	4.8	4.8	0	2.34	2.34	0	0.18	0.18	0	0.91	0.91	0	4.55	4.55	0
CUSAN	1	1	1.42	1.42	0	0.81	0.81	0	0.63	0.63	0	0.93	0.93	0	0.58	0.58	0
DMSAS	1	1	1.36	1.36	0	1.03	1.03	0	0.67	0.67	0	0.76	0.76	0	0.49	0.49	0
DOKTA	1	1	0.93	0.93	0	0.47	0.47	0	0.78	0.78	0	0.55	0.55	0	0.29	0.29	0
ERBOS	1	1	2.19	2.19	0	1.38	1.38	0	0.39	0.39	0	0.97	0.97	0	1.56	1.56	0
ERCB	1	1	1.12	1.12	0	0.92	0.92	0	0.64	0.64	0	0.68	0.68	0	0.57	0.57	0
EREGL	1	1	2.8	2.8	0	1.56	1.56	0	0.33	0.33	0	0.56	0.56	0	2.02	2.02	0
ISDMR	1	1	3.03	3.03	0	1.41	1.41	0	0.3	0.3	0	0.52	0.52	0	2.36	2.36	0
IZMDC	1	1	0.69	0.69	0	0.4	0.4	0	0.9	0.9	0	0.9	0.9	0	0.12	0.12	0
KCAER	1	1	1	1	0	0.95	0.95	0	0.54	0.54	0	0.81	0.81	0	0.84	0.84	0
KRDMD	1	1	1.29	1.29	0	0.71	0.71	0	0.73	0.73	0	0.84	0.84	0	0.37	0.37	0
PNLSN	1	1	1.2	1.2	0	0.92	0.92	0	0.73	0.73	0	0.95	0.95	0	0.37	0.37	0
SARKY	0.95238	22	1.44	1.09875	-23.698	0.96	0.75125	-21.745	0.75	0.74875	-0.167	0.8	0.8	0	0.34	0.34	0
TUCLK	1	1	1.26	1.26	0	1.07	1.07	0	0.63	0.63	0	0.71	0.71	0	0.59	0.59	0
YKSLN	1	1	2.14	2.14	0	1.58	1.58	0	0.51	0.51	0	0.86	0.86	0	0.98	0.98	0

Tablo 18: Devamı

				Özkaynak Kârlılık Oranı			Faaliyet Kâr Marjı Oranı			Aktif Kârlılık Oranı		
No.	DMU	Skor	Rank	Data	Projeksiyon	Diff.(%)	Data	Projeksiyon	Diff.(%)	Data	Projeksiyon	Diff.(%)
1	AYES	1	1	0.41	0.41	0	0.07	0.07	0	0.11	0.11	0
2	BMSCH	1	1	0.27	0.27	0	0.17	0.17	0	0.08	0.08	0
3	BMSTL	1	1	0.13	0.13	0	0.07	0.07	0	0.1	0.1	0
4	BRSAN	1	1	0.01	0.01	0	0.04	0.04	0	0.01	0.01	0
5	BURCE	1	1	0.03	0.03	0	0.07	0.07	0	0.01	0.01	0
6	BURVA	0.41071	23	0.06	0.3223532	437.255	0.09	0.3939843	337.76	0.02	0.0950268	375.134
7	CELHA	1	1	0.15	0.15	0	0.05	0.05	0	0.01	0.01	0
8	CEMAS	1	1	0.28	0.28	0	0.11	0.11	0	0.26	0.26	0
9	CEMTS	1	1	0.41	0.41	0	0.32	0.32	0	0.34	0.34	0
10	CUSAN	1	1	0.39	0.39	0	0.18	0.18	0	0.14	0.14	0
11	DMSAS	1	1	0.17	0.17	0	0.09	0.09	0	0.06	0.06	0
12	DOKTA	1	1	0.37	0.37	0	0.16	0.16	0	0.08	0.08	0
13	ERBOS	1	1	0.29	0.29	0	0.25	0.25	0	0.18	0.18	0
14	ERCB	1	1	0.02	0.02	0	0.17	0.17	0	0.01	0.01	0
15	EREGL	1	1	0.19	0.19	0	0.36	0.36	0	0.13	0.13	0
16	ISDMR	1	1	0.17	0.17	0	0.36	0.36	0	0.12	0.12	0
17	IZMDC	1	1	-0.98	0	0	0.11	0.11	0	-0.1	0	0
18	KCAER	1	1	0.39	0.39	0	0.32	0.32	0	0.18	0.18	0
19	KRDMD	1	1	0.15	0.15	0	0.23	0.23	0	0.04	0.04	0
20	PNLSN	1	1	0.43	0.43	0	0.13	0.13	0	0.12	0.12	0
21	SARKY	0.95238	22	0.38	0.4445952	16.999	0.09	0.1500357	66.706	0.1	0.1147619	14.762
22	TUCLK	1	1	0.31	0.31	0	0.33	0.33	0	0.11	0.11	0
23	YKSLN	1	1	0.41	0.41	0	0.24	0.24	0	0.2	0.2	0

Tablo 18: Devamı

			Cari Oran			Asit Test Oranı			Finansal Kaldıraç Oranı			Kısa Vadeli Borçların Toplam Borca Oranı			Özkaynakların Toplam Borca Oranı		
	Skor	Rank	Data	Projeksiyon	Diff.(%)	Data	Projeksiyon	Diff.(%)	Data	Projeksiyon	Diff.(%)	Data	Projeksiyon	Diff.(%)	Data	Projeksiyon	Diff.(%)
Average	0.9723	2.8696	1.9887	1.9718	-1.183	1.317	1.3048	-1.3262	0.5761	0.576	-0.0073	0.7983	0.7983	0	1.423	1.423	0
Max	1	23	9	9	0	8.26	8.26	0	0.91	0.91	0	0.97	0.97	0	10.7	10.7	0
Min	0.4107	1	0.69	0.69	-23.698	0.4	0.4	-21.745	0.09	0.09	-0.167	0.52	0.52	0	0.1	0.1	0
St Dev	0.1228	6.1961	1.8298	1.8366	4.9623	1.5854	1.5892	4.8105	0.2235	0.2235	0.0348	0.1326	0.1326	0	2.2965	2.2965	0
			Özkaynak Kârlılık Oranı			Faaliyet Kâr Marjı Oranı			Aktif Kârlılık Oranı								
	Skor	Rank	Data	Projeksiyon	Diff.(%)	Data	Projeksiyon	Diff.(%)	Data	Projeksiyon	Diff.(%)						
Average	0.9723	2.8696	0.193	0.2499	19.7502	0.1743	0.1902	17.5855	0.1004	0.1087	16.952						
Max	1	23	0.43	0.4446	437.255	0.36	0.394	337.76	0.34	0.34	375.134						
Min	0.4107	1	-0.98	0	0	0.04	0.04	0	-0.1	0	0						
St Dev	0.1228	6.1961	0.2916	0.1484	91.0817	0.1059	0.1119	71.1652	0.094	0.0843	78.1415						

Tablo 18’de 2021 yılında BİST’de işlem gören ana metal sanayi şirketlerinin VZA’ya göre performans etkinlik ölçümleri hesaplanmıştır. Etkin olmayan şirketler BURVA ve SARKY’dır. Diğer şirketler etkindir. Cari Oran gerçek değer olması gereken değerden biraz yüksek Burvanın cari oranı, kısa vadeli yükümlülüklerini karşılamak için yeterli dönen varlıklara sahip olduğunu gösteriyor. Bu, likidite açısından makul bir durumdur. Ancak, etkinlik açısından çok az bir fazlalık olduğunu söylenebilir. Buda, firmanın likidite yönetiminde biraz daha etkin olabileceğini gösterir. Asit Test Oranı gerçek değer olması gereken değerden daha yüksek firmanın likit varlıklarının kısa vadeli borçlarına oranı yüksektir. Asit test oranının olması gereken değerden daha yüksek olması, firmanın likidite yönetiminde fazla temkinli davrandığını gösterir. Bu fazla likidite, kaynakların etkin kullanımı açısından iyileştirilmelidir. Özkaynak kârlılık Oranı gerçekdeğer olması gereken değerden çok daha yüksek Burvanın özkaynak kârlılığı açısından çok düşük performans sergilediğini gösterir. Firmanın özkaynaklarını etkin bir şekilde kullanmadığı anlaşılmaktadır. Kârlılığın artırılması için stratejik değişiklikler yapılması gerekmektedir. Faaliyet Kâr Marjı Oranı gerçek değer olması gereken değerden daha düşük firmanın faaliyetlerinden elde ettiği kâr, olması gereken değerin çok altındadır. Bu da operasyonel verimliliğin düşük olduğunu ve maliyetlerin kontrol altına alınması gerektiğini gösterir. Firma, operasyonel süreçlerini optimize ederek kârlılığını artırmalıdır. Aktif Kârlılık Oranı gerçek değer olması gereken değerden daha düşük firmanın aktiflerini kullanarak elde ettiği kâr çok düşüktür. Bu, firmanın varlıklarını verimli bir şekilde kullanamadığını ve etkinlik açısından önemli iyileştirmelere ihtiyaç duyduğunu gösterir. Varlıkların daha etkin kullanımı için stratejiler geliştirilmelidir. Burvanın finansal etkinliği genel olarak düşüktür. Özellikle kârlılık oranları (öz kaynak kârlılığı, faaliyet kâr marjı ve aktif kârlılık oranı) olması gereken değerlerin oldukça altındadır. Firmanın likidite yönetiminde (cari oran ve asit test oranı) biraz fazla temkinli olduğu görülmektedir. Bu da kaynakların etkin kullanımını olumsuz etkileyebilir. Kârlılık oranlarının artırılması için operasyonel süreçlerin optimize edilmesi, maliyetlerin azaltılması ve varlıkların daha verimli kullanılması gerekmektedir. Burvanın finansal stratejilerini gözden geçirerek, etkinlik ve verimliliği artırmaya yönelik adımlar atması önemlidir.

Tablo 19: Veri Zarflama Analizi BBC Modeli Skor Tablosu

No.	DMU	Skor	Rank	Reference(Lambda)			
1	AYES	1	1	AYES	1		
2	BMSCH	1	1	BMSCH	1		
3	BMSTL	1	1	BMSTL	1		
4	BRSAN	1	1	BRSAN	1		
5	BURCE	1	1	BURCE	1		
6	BURVA	0.41071	23	KRDMD	0.891	PNLSN	0.109
7	CELHA	1	1	CELHA	1		
8	CEMAS	1	1	CEMAS	1		
9	CEMTS	1	1	CEMTS	1		
10	CUSAN	1	1	CUSAN	1		
11	DMSAS	1	1	DMSAS	1		
12	DOKTA	1	1	DOKTA	1		
13	ERBOS	1	1	ERBOS	1		
14	ERCB	1	1	ERCB	1		
15	EREGL	1	1	EREGL	1		
16	ISDMR	1	1	ISDMR	1		
17	IZMDC	1	1	IZMDC	1		
18	KCAER	1	1	KCAER	1		
19	KRDMD	1	1	KRDMD	1		
20	PNLSN	1	1	PNLSN	1		
21	SARKY	0.95238	22	DOKTA	0.375	PNLSN	0.625
22	TUCLK	1	1	TUCLK	1		
23	YKSLN	1	1	YKSLN	1		

Average	0.9723
Max	1
Min	0.4107
St Dev	0.1228

Tablo 20: Veri Zarflama Analizi BBC Model Özeti

	Cari Oran	Asit Test Oranı	Finansal Kaldıraç Oranı	Kısa Vadeli Borçların Toplam Borca Oranı	Özkaynakların Toplam Borca Oranı	Özkaynak Kârlılık Oranı	Faaliyet Kâr Marjı Oranı	Aktif Kârlılık Oranı
Max	9	8.26	0.91	0.97	10.7	0.43	0.36	0.34
Min	0.69	0.4	0.09	0.52	0.1	-0.98	0.04	-0.1
Average	1.9887	1.31696	0.57609	0.79826	1.42304	0.19304	0.17435	0.10043
SD	1.78956	1.5505	0.21861	0.12964	2.24598	0.28516	0.10358	0.09191
Correlation								
	Cari Oran	Asit Test Oranı	Finansal Kaldıraç Oranı	Kısa Vadeli Borçların Toplam Borca Oranı	Özkaynakların Toplam Borca Oranı	Özkaynak Kârlılık Oranı	Faaliyet Kâr Marjı Oranı	Aktif Kârlılık Oranı
Cari Oran	1	0.90509	-0.6895	-0.1043	0.9106	0.22095	0.20198	0.65019
Asit Test Oranı	0.90509	1	-0.6812	-0.0612	0.96637	0.16448	0.0382	0.56956
Finansal Kaldıraç Oranı	-0.6895	-0.6812	1	0.21731	-0.7974	-0.286	-0.4219	-0.7246
Kısa Vadeli Borçların Toplam Borca Oranı	-0.1043	-0.0612	0.21731	1	-0.09	0.01402	-0.3375	0.1026
Özkaynakların Toplam Borca Oranı	0.9106	0.96637	-0.7974	-0.09	1	0.14316	0.09567	0.61564
Özkaynak Kârlılık Oranı	0.22095	0.16448	-0.286	0.01402	0.14316	1	0.26422	0.69817
Faaliyet Kâr Marjı Oranı	0.20198	0.0382	-0.4219	-0.3375	0.09567	0.26422	1	0.50765
Aktif Kârlılık Oranı	0.65019	0.56956	-0.7246	0.1026	0.61564	0.69817	0.50765	1

BURVA, performansını iyileştirmek için PNLSN ve KRDMĐ şirketlerinin başarılı stratejilerini ve uygulamalarını belirli oranlarda benimsemelidir. Bu şirketlerin maliyet yönetimi, üretim verimliliği, pazarlama stratejileri gibi konularda nasıl başarılı olduklarını inceleyerek, bu alanlarda kendi süreçlerini optimize edebilir. Aynı şekilde SARKY performansını iyileştirmek için DOKTA ve PNLSN şirketlerinin başarılı stratejilerini ve uygulamalarını belirli oranlarda benimsemelidir.



4.6.4. 2022 Yılı Çıktı Odaklı BCC Modelinin Etkinlik Ölçümü

Tablo 21: Veri Zarflama Analizi BBC Modeli Projeksiyonu

				Cari Oran			Asit Test Oranı			Finansal Kaldıraç Oranı			Kısa Vadeli Borçların Toplam Borca Oranı			Özkaynakların Toplam Borca Oranı		
No.	DMU	Skor	Rank	Data	Projeksiyon	Diff.(%)	Data	Projeksiyon	Diff.(%)	Data	Projeksiyon	Diff.(%)	Data	Projeksiyon	Diff.(%)	Data	Projeksiyon	Diff.(%)
1	AYES	1	1	1.18	1.18	0	0.87	0.87	0	0.68	0.68	0	0.99	0.99	0	0.47	0.47	0
2	BMSCH	1	1	1.63	1.63	0	0.91	0.91	0	0.43	0.43	0	0.82	0.82	0	1.34	1.34	0
3	BMSTL	1	1	1.5	1.5	0	1.37	1.37	0	0.35	0.35	0	0.92	0.92	0	1.88	1.88	0
4	BRSAN	1	1	1.08	1.08	0	0.59	0.59	0	0.57	0.57	0	0.81	0.81	0	0.75	0.75	0
5	BURCE	1	1	1.19	1.19	0	0.78	0.78	0	0.38	0.38	0	0.61	0.61	0	1.66	1.66	0
6	BURVA	0.63032	22	1.14	1.0208284	-10.454	0.56	0.5586982	-0.232	0.74	0.7392308	-0.104	0.86	0.86	0	0.36	0.36	0
7	CELHA	1	1	0.88	0.88	0	0.5	0.5	0	0.96	0.96	0	0.9	0.9	0	0.04	0.04	0
8	CEMAS	1	1	5.34	5.34	0	4.42	4.42	0	0.1	0.1	0	0.89	0.89	0	8.53	8.53	0
9	CEMTS	1	1	4.76	4.76	0	2.57	2.57	0	0.17	0.17	0	0.89	0.89	0	4.72	4.72	0
10	CUSAN	1	1	1.36	1.36	0	0.84	0.84	0	0.65	0.65	0	0.94	0.94	0	0.54	0.54	0
11	DMSAS	0.00002	23	0.8	0.8	0	0.56	0.56	0	0.87	0.87	0	0.94	0.94	0	0.15	0.15	0
12	DOKTA	1	1	0.85	0.85	0	0.41	0.41	0	0.67	0.67	0	0.61	0.61	0	0.49	0.49	0
13	ERBOS	1	1	2.38	2.38	0	1.47	1.47	0	0.38	0.38	0	0.97	0.97	0	1.62	1.62	0
14	ERCB	1	1	1.11	1.11	0	0.88	0.88	0	0.64	0.64	0	0.79	0.79	0	0.56	0.56	0
15	EREGL	1	1	2.25	2.25	0	1.02	1.02	0	0.32	0.32	0	0.64	0.64	0	2.11	2.11	0
16	ISDMR	1	1	2.32	2.32	0	0.88	0.88	0	0.31	0.31	0	0.59	0.59	0	2.26	2.26	0
17	IZMDC	1	1	0.82	0.82	0	0.37	0.37	0	0.78	0.78	0	0.81	0.81	0	0.28	0.28	0
18	KCAER	1	1	1.19	1.19	0	0.67	0.67	0	0.57	0.57	0	0.83	0.83	0	0.76	0.76	0
19	KRDMD	1	1	1.3	1.3	0	0.76	0.76	0	0.55	0.55	0	0.88	0.88	0	0.82	0.82	0
20	PNLSN	1	1	1.71	1.71	0	1.35	1.35	0	0.49	0.49	0	0.91	0.91	0	1.06	1.06	0
21	SARKY	1	1	1.36	1.36	0	0.87	0.87	0	0.71	0.71	0	0.88	0.88	0	0.41	0.41	0
22	TUCLK	1	1	1.18	1.18	0	0.95	0.95	0	0.67	0.67	0	0.54	0.54	0	0.5	0.5	0
23	YKSLN	1	1	1.44	1.44	0	1	1	0	0.68	0.68	0	0.97	0.97	0	0.47	0.47	0

Tablo 21: Devamı

No.	DMU	Skor	Rank	Özkaynak Kârlılık Oranı			Faaliyet Kâr Marjı Oranı			Aktif Kârlılık Oranı		
				Data	Projeksiyon	Diff.(%)	Data	Projeksiyon	Diff.(%)	Data	Projeksiyon	Diff.(%)
1	AYES	1	1	0.58	0.58	0	0.05	0.05	0	0.19	0.19	0
2	BMSCH	1	1	0.2	0.2	0	0.12	0.12	0	0.12	0.12	0
3	BMSTL	1	1	0.19	0.19	0	0.06	0.06	0	0.12	0.12	0
4	BRSAN	1	1	0.11	0.11	0	0.11	0.11	0	0.05	0.05	0
5	BURCE	1	1	0.09	0.09	0	0.12	0.12	0	0.05	0.05	0
6	BURVA	0.63032	22	0.11	0.5448838	395.349	0.1	0.2539611	153.961	0.03	0.1391587	363.862
7	CELHA	1	1	0.33	0.33	0	0.05	0.05	0	0.01	0.01	0
8	CEMAS	1	1	0.29	0.29	0	0.19	0.19	0	0.26	0.26	0
9	CEMTS	1	1	0.51	0.51	0	0.31	0.31	0	0.42	0.42	0
10	CUSAN	1	1	0.37	0.37	0	0.22	0.22	0	0.13	0.13	0
11	DMSAS	0.00002	23	-0.72	0	0	-0.07	0	0	-0.09	0	0
12	DOKTA	1	1	0.04	0.04	0	0.05	0.05	0	0.01	0.01	0
13	ERBOS	1	1	0.37	0.37	0	0.22	0.22	0	0.23	0.23	0
14	ERCB	1	1	0.1	0.1	0	0.17	0.17	0	0.04	0.04	0
15	EREGL	1	1	0.16	0.16	0	0.18	0.18	0	0.11	0.11	0
16	ISDMR	1	1	0.13	0.13	0	0.15	0.15	0	0.09	0.09	0
17	IZMDC	1	1	0.47	0.47	0	0.13	0.13	0	0.1	0.1	0
18	KCAER	1	1	0.19	0.19	0	0.1	0.1	0	0.08	0.08	0
19	KRDMD	1	1	0.23	0.23	0	0.15	0.15	0	0.1	0.1	0
20	PNLSN	1	1	0.28	0.28	0	0.12	0.12	0	0.14	0.14	0
21	SARKY	1	1	0.45	0.45	0	0.06	0.06	0	0.13	0.13	0
22	TUCLK	1	1	0.18	0.18	0	0.21	0.21	0	0.06	0.06	0
23	YKSLN	1	1	0.4	0.4	0	0.2	0.2	0	0.13	0.13	0

Tablo 21: Devamı

			Cari Oran			Asit Test Oranı			Finansal Kaldıraç Oranı			Kısa Vadeli Borçların Toplam Borca Oranı			Özkaynakların Toplam Borca Oranı		
	Skor	Rank	Data	Projeksiyon	Diff.(%)	Data	Projeksiyon	Diff.(%)	Data	Projeksiyon	Diff.(%)	Data	Projeksiyon	Diff.(%)	Data	Projeksiyon	Diff.(%)
Average	0.9404	2.8696	1.6857	1.6805	-0.4545	1.0696	1.0695	-0.0101	0.5509	0.5508	-0.0045	0.8257	0.8257	0	1.3817	1.3817	0
Max	1	23	5.34	5.34	0	4.42	4.42	0	0.96	0.96	0	0.99	0.99	0	8.53	8.53	0
Min	0	1	0.8	0.8	-10.454	0.37	0.37	-0.232	0.1	0.1	-0.104	0.54	0.54	0	0.04	0.04	0
St Dev	0.219	6.1961	1.155	1.1578	2.1798	0.8633	0.8633	0.0484	0.2174	0.2174	0.0217	0.1345	0.1345	0	1.8619	1.8619	0
			Özkaynak Kârlılık Oranı			Faaliyet Kâr Marjı Oranı			Aktif Kârlılık Oranı								
	Skor	Rank	Data	Projeksiyon	Diff.(%)	Data	Projeksiyon	Diff.(%)	Data	Projeksiyon	Diff.(%)						
Average	0.9404	2.8696	0.22	0.2702	17.1891	0.1304	0.1402	6.694	0.1091	0.1178	15.8201						
Max	1	23	0.58	0.58	395.349	0.31	0.31	153.961	0.42	0.42	363.862						
Min	0	1	-0.72	0	0	-0.07	0	0	-0.09	0	0						
St Dev	0.219	6.1961	0.2535	0.1671	82.436	0.0797	0.0765	32.1031	0.1009	0.0928	75.8705						

Tablo 21’de 2022 yılında BİST’de işlem gören ana metal sanayi şirketlerinin VZA’ya göre performans etkinlik ölçümleri hesaplanmıştır. Etkin olmayan şirket sadece burva’dır. Diğer şirketler etkindir.

AYES, cari oran ve asit test oranı açısından likidite sorunları yaşamamaktadır. Finansal kaldıraç oranı makul seviyededir. Ancak kısa vadeli borçların toplam borca oranı oldukça yüksektir, buda borçların büyük bir kısmının kısa vadeli olduğunu gösterir. Kârlılık oranları iyidir. Özellikle özkaynak kârlılık oranı yüksek bir performansa işaret etmektedir. Bmsch, güçlü bir likiditeye sahiptir ve finansal kaldıraç oranı düşüktür, bu da finansal riskin düşük olduğunu gösterir. Ancak, kısa vadeli borçların toplam borca oranı yüksek ve kârlılık oranları düşüktür. Bu durum, şirketin operasyonel etkinliğinin artırılması gerektiğini göstermektedir. BURVA’nın cari oranı ve asit test oranı düşük likiditeyi göstermektedir. Finansal kaldıraç oranı nispeten yüksektir, bu da borçlanma yoluyla finansmanı işaret eder. Kârlılık oranları, projeksiyon değerlerinin oldukça altındadır, bu da kârlılık performansında ciddi iyileştirmeler gerektiğini göstermektedir. CELHA’nın likidite oranları düşük olup, finansal kaldıraç oranı oldukça yüksektir, bu da şirketin yüksek borçluluğunu göstermektedir. Kârlılık oranları düşük, özellikle aktif kârlılık oranı çok düşük seviyededir. Şirketin mali yapısını ve operasyonel verimliliğini iyileştirmesi gerekmektedir. DMSAS’ın likidite oranları düşük seviyelerde ve finansal kaldıraç oranı düşük olup, düşük borçluluğu işaret eder. Ancak, tüm kârlılık oranları düşük seviyelerdedir, bu da şirketin operasyonel verimliliğinin ve kârlılığın iyileştirilmesi gerektiğini göstermektedir. IZMDM, likidite oranları düşük seviyelerde olup, finansal kaldıraç oranı makul seviyededir. Kârlılık oranları iyi seviyededir, bu da şirketin kârlılık açısından etkin olduğunu göstermektedir. Şirketlerin likidite, finansal kaldıraç ve kârlılık oranlarına dayalı olarak mali yapılarını değerlendirmektedir. Likidite oranları düşük olan şirketlerin (burva, celha, dmsas) mali yapılarında iyileştirmeler yapmaları gerekmektedir. Kârlılık oranları düşük olan şirketler de (burva, celha, dmsas) operasyonel verimliliklerini artırarak kârlılıklarını iyileştirmelidirler. Genel olarak, dea bcc modeli kullanılarak yapılan bu analiz, şirketlerin mali performanslarını optimize etmeleri için nerelerde iyileştirmeler yapmaları gerektiğini belirlemektedir.

Tablo 22: Veri Zarflama Analizi BBC Model Skor Tablosu

No.	DMU	Skor	Rank	Reference(Lambda)					
1	AYES	1	1	AYES	1				
2	BMSCH	1	1	BMSCH	1				
3	BMSTL	1	1	BMSTL	1				
4	BRSAN	1	1	BRSAN	1				
5	BURCE	1	1	BURCE	1				
6	BURVA	0.63032	22	CUSAN	0.097	IZMDC	0.654	TUCLK	0.249
7	CELHA	1	1	CELHA	1				
8	CEMAS	1	1	CEMAS	1				
9	CEMTS	1	1	CEMTS	1				
10	CUSAN	1	1	CUSAN	1				
11	DMSAS	0.00002	23	CELHA	0.473	IZMDC	0.468		
12	DOKTA	1	1	DOKTA	1				
13	ERBOS	1	1	ERBOS	1				
14	ERCB	1	1	ERCB	1				
15	EREGL	1	1	EREGL	1				
16	ISDMR	1	1	ISDMR	1				
17	IZMDC	1	1	IZMDC	1				
18	KCAER	1	1	KCAER	1				
19	KRDMD	1	1	KRDMD	1				
20	PNLSN	1	1	PNLSN	1				
21	SARKY	1	1	SARKY	1				
22	TUCLK	1	1	TUCLK	1				
23	YKSLN	1	1	YKSLN	1				

Average	0.9404
Max	1
Min	0
St Dev	0.219

Tablo 23: Veri Zarflama Analizi BBC Model Özeti

	Cari Oran	Asit Test Oranı	Finansal Kaldıraç Oranı	Kısa Vadeli Borçların Toplam Borca Oranı	Özkaynakların Toplam Borca Oranı	Özkaynak Kârlılık Oranı	Faaliyet Kâr Marjı Oranı	Aktif Kârlılık Oranı
Max	5.34	4.42	0.96	0.99	8.53	0.58	0.31	0.42
Min	0.8	0.37	0.1	0.54	0.04	-0.72	-0.07	-0.09
Average	1.68565	1.06957	0.55087	0.82565	1.38174	0.22	0.13043	0.10913
SD	1.1296	0.84428	0.21262	0.13157	1.82102	0.24797	0.07799	0.09873
Correlation								
	Cari Oran	Asit Test Oranı	Finansal Kaldıraç Oranı	Kısa Vadeli Borçların Toplam Borca Oranı	Özkaynakların Toplam Borca Oranı	Özkaynak Kârlılık Oranı	Faaliyet Kâr Marjı Oranı	Aktif Kârlılık Oranı
Cari Oran	1	0.9332	-0.8001	0.106	0.94719	0.27754	0.58811	0.80144
Asit Test Oranı	0.9332	1	-0.7193	0.20515	0.95379	0.23657	0.46202	0.70756
Finansal Kaldıraç Oranı	-0.8001	-0.7193	1	0.15757	-0.8093	-0.1996	-0.5582	-0.6754
Kısa Vadeli Borçların Toplam Borca Oranı	0.106	0.20515	0.15757	1	0.01602	0.22921	-0.0973	0.31166
Özkaynakların Toplam Borca Oranı	0.94719	0.95379	-0.8093	0.01602	1	0.1631	0.44234	0.65178
Özkaynak Kârlılık Oranı	0.27754	0.23657	-0.1996	0.22921	0.1631	1	0.54295	0.6898
Faaliyet Kâr Marjı Oranı	0.58811	0.46202	-0.5582	-0.0973	0.44234	0.54295	1	0.69798
Aktif Kârlılık Oranı	0.80144	0.70756	-0.6754	0.31166	0.65178	0.6898	0.69798	1

BURVA, performansını iyileştirmek için CUSAN, IZMDC, TUCLK şirketlerinin başarılı stratejilerini ve uygulamalarını belirli oranlarda benimsemelidir. Bu şirketlerin maliyet yönetimi, üretim verimliliği, pazarlama stratejileri gibi konularda nasıl başarılı olduklarını inceleyerek, bu alanlarda kendi süreçlerini optimize edebilir. Aynı şekilde DMSAS performansını iyileştirmek için CELHA ve IZMDC şirketlerinin başarılı stratejilerini ve uygulamalarını belirli oranlarda benimsemelidir.



SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Sonuç

Bu çalışmada, Borsa İstanbul'da işlem gören ana metal sanayi firmalarının performans etkinlikleri Veri Zarflama Analizi yöntemi kullanılarak değerlendirilmiştir. 2019-2022 yılları arasındaki veriler incelendiğinde, firmaların etkinlik düzeylerinde önemli farklılıklar olduğu gözlemlenmiştir. Bazı firmalar, kaynaklarını optimal şekilde kullanarak tam etkinlik düzeyine ulaşırken, diğer firmalar düşük etkinlik seviyelerinde kalmıştır. Etkin firmalar, ileri üretim teknolojileri kullanımı, etkin maliyet yönetimi ve güçlü yönetim stratejileri ile öne çıkarken, düşük etkinlik düzeyine sahip firmalar genellikle teknolojik yatırımlarda yetersiz kalmış, maliyetlerini kontrol etmekte zorlanmış ve stratejik esneklikten yoksun olmuştur. Bu sonuçlar, ana metal sanayi firmalarının performans etkinliklerinin, iç ve dış faktörlerden büyük ölçüde etkilendiğini göstermektedir.

Çalışmanın bulguları, sektördeki firmaların performanslarını artırmaları ve rekabet avantajlarını korumaları için teknolojik yatırımların artırılması, etkin maliyet yönetimi stratejilerinin geliştirilmesi ve piyasa koşullarına hızlı adapte olabilecek esnek yönetim stratejilerinin benimsenmesi gerektiğini ortaya koymaktadır.

Tartışma

Çalışmanın bulguları, Borsa İstanbul'da işlem gören ana metal sanayi firmalarının performans etkinliklerinin çeşitli iç ve dış faktörlerden etkilendiğini göstermektedir. İç faktörler arasında, ileri üretim teknolojilerinin benimsenmesi, etkin maliyet yönetimi ve güçlü yönetim stratejileri öne çıkmaktadır. Bu faktörler, firmaların kaynaklarını daha verimli kullanarak rekabet avantajı elde etmelerini sağlamaktadır. Özellikle tam etkinlik düzeyine ulaşan firmalar, teknolojik yeniliklere yatırım yaparak üretim süreçlerini optimize etmiş ve maliyetlerini düşürmüştür. Bununla birlikte, düşük etkinlik düzeyine sahip firmalar genellikle teknolojik yeniliklere yeterince yatırım yapmayan, maliyetlerini etkin bir şekilde yönetemeyen ve piyasa koşullarına hızlı adapte olamayan firmalar olarak dikkat çekmektedir. Dış faktörler ise ekonomik dalgalanmalar, hammadde fiyatlarındaki değişiklikler ve global ticaret politikaları olarak sıralanmaktadır. Bu faktörler, firmaların maliyet yapısını ve kâr marjlarını doğrudan etkilemekte, dolayısıyla performans etkinliklerinde farklılıklara yol açmaktadır. Örneğin, ekonomik durgunluk dönemlerinde, hammadde fiyatlarının artması firmaların maliyetlerini artırarak etkinliklerini düşürmüştür. Ayrıca, global ticaret politikalarındaki değişiklikler, özellikle ihracat ve ithalat faaliyetlerinde belirsizlik yaratarak firmaların stratejik kararlarını

zorlaştırmıştır. Bu bağlamda, firmaların hem iç hem de dış faktörlere karşı stratejik esnekliklerini artırmaları ve piyasa koşullarına hızlı adapte olabilmeleri önemlidir.

Çalışmada, ana metal sanayi firmalarının performans etkinliklerini artırmak için teknolojik yatırımların önemini vurgulanmakta ve yönetim stratejilerinin piyasa dinamiklerine uygun olarak şekillendirilmesi gerektiği ortaya konulmaktadır.

Öneriler

Bu çalışmanın bulguları doğrultusunda, Borsa İstanbul'da işlem gören ana metal sanayi firmalarının performans etkinliklerini artırmaları için çeşitli stratejik öneriler sunulmaktadır. İlk olarak, firmaların ileri üretim teknolojilerine daha fazla yatırım yapmaları büyük önem taşımaktadır. Teknolojik yeniliklerin benimsenmesi, üretim süreçlerinin verimliliğini artırarak maliyetleri düşürecek ve ürün kalitesini yükseltecektir. İkinci olarak, firmaların maliyet yönetimi stratejilerini güçlendirmeleri gerekmektedir. Etkin maliyet kontrol sistemleri, kaynakların daha verimli kullanılmasını sağlayarak rekabet avantajını artıracaktır. Üçüncü olarak, firmaların dinamik piyasa koşullarına uyum sağlayabilecek esnek ve ileri görüşlü yönetim stratejileri benimsemeleri önerilmektedir.

Bu stratejiler hem iç pazardaki hem de global pazardaki rekabet avantajını koruyacaktır. Ayrıca, firmaların iş gücü verimliliğini artırmak için sürekli eğitim programları düzenlemeleri ve çalışanların beceri düzeylerini yükseltmeleri önemlidir. Eğitimli ve yetkin bir iş gücü, üretim süreçlerinin daha etkin yönetilmesine katkı sağlayacaktır. Son olarak, firmaların piyasa ve ekonomik koşulları düzenli olarak analiz etmeleri ve stratejik kararlarını bu analizlere dayandırmaları gerekmektedir. Bu, olası riskleri minimize edecek ve fırsatları daha etkin bir şekilde değerlendirmelerini sağlayacaktır. Tüm bu öneriler, ana metal sanayi firmalarının performanslarını iyileştirmelerine ve sektörde sürdürülebilir rekabet avantajı elde etmelerine yardımcı olacaktır.

KAYNAKÇA

- Ager, K., Saer, I. M., & Dečman, N. (2012). Financial Ratios As An Evaluation Instrument Of Business Quality İn Small And Medium-Sized Enterprises. *International Journal of Management Cases*, 14(4), 373-385.
- Ağ, A., & Kuloğlu, E. (2020). İşletmelerin Finansal Performansının Veri Zarflama Analizi Yöntemiyle Tespit Edilmesi: Borsa İstanbul'da İşlem Gören Enerji İşletmelerine Yönelik Bir Uygulama. *OPUS International Journal of Society Researches*, 16(29 Ekim Özel Sayısı).
- Akal, Z. (2011). *İşletmelerde Performans Ölçüm ve Denetimi*. Ankara: Mattek Matbaacılık Basım Yayın.
- Akdoğan, A. A., & Demirtaş, Ö. (2009). 360 Derece Performans Değerlendirme Sistemi: Askeri İmalat İşletmesinde Yöneticiler Üzerinde Bir Uygulama. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 23(1), 49-71.
- Akdoğan, N., & Tenker, N. (2010). *Finansal Tablolar ve Mali Analiz Teknikleri* (11. baskı b.). Ankara: Gazi Kitabevi.
- Akgüç, Ö. (2010). *Finansal Yönetim*. İstanbul: Avcıol Basım Yayın.
- Akgüç, Ö. (2011). *Mali Tablolar Analizi*. İstanbul: Avcıol Basım Yayın.
- Altan, S. M. (2010). Türk Sigortacılık Sektöründe Etkinlik: Veri Zarflama Analizi Yöntemi İle Bir Uygulama. *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 12(1), 185-204
- Asil, S. (2007). *Demir Cevheri Numunelerinde X-Işını Floresans Yöntemiyle Molibden ve Kalay Tayini*. (Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi). İstanbul Teknik Üniversitesi. İstanbul.
- Atan, Murat, (2005), Üretim ve Verimlilik Arttırma Teknikleri, Eğitim Notları.
- Atgür, M. (2006). *Avrupa Birliği'ne Uyum Sürecinde Türkiye'de Demir-Çelik Sektörü: Analizi, Sorunlar ve Çözüm Önerileri*. (Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi). Balıkesir Üniversitesi. Balıkesir.
- Aydın, N., Başar, M., & Coşkun, M. (2014). *Finansal Yönetim* (4. Baskı b.). Ankara: Detay Yayıncılık.
- Babacan, A. (2006). *Türkiye'deki Üniversitelerde VZA Yöntemiyle Verimlilik Analizi*. (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sivas.
- Bakırcı, F., Shiraz, S. E., & Sattary, A. (2014). Financial Performance Analysis of Iron, Steel Metal Industry Sector Companies in The Borsa İstanbul: DEA Super Efficiency and TOPSIS Methods. *Ege Academic Review*, 14(1), 9-19.
- Bakırcı, M. (2012). Adıyaman'da İmalat Sanayinin Gelişimi ve Yapısı. *Türk Coğrafya Dergisi*, 59, 45-58.
- Barutçugil, İ. (2002). *Performans Yönetimi*. İstanbul, Kariyer Yayınları.
- Baş, M. İ. Ve Artar, A. (1990). *İşletmelerde Verimlilik Denetimi: Ölçme ve Değerlendirme Modelleri*. Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları, Ankara.
- Başkaya Z., Avcı Öztürk, B., (2005). Bireysel performansın göreceli etkinliğinin ölçülmesinde veri zarflama analizi ve bir alışveriş merkezi giyim çalışanları üzerinde uygulanması.

- Bayyurt, N. (2007). İşletmelerde Performans Değerlendirmenin Önemi ve Performans Göstergeleri Arasındaki İlişkiler. *Journal of Social Policy Conferences* (53), 577-592.
- Behdioğlu, Y., & Özcan, A. (2009). Veri Zarflama Analizi ve Bankacılık Sektöründe Bir Uygulama. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 14(3), 301-326.
- Berk, N. (2003). *Finansal Yönetim* (7. baskı b.). İstanbul: Türkmen Kitabevi.
- Biçer, C. (2013). *Demir Çelik Sektörünün Kentleşmeye ve Çevreye Etkisi: Karabük ve Sheffield Örneği*. (Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi). Karabük: Karabük Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Bolak, M. (2014). *İşletme Finansı*. İstanbul: Birsan Yayınevi.
- Bozkurt, Y., & Naycı, G. (2021). Metal Sektöründe Meydana Gelen İş Kazalarında Cinsiyet. *Akademik Yaklaşımlar Dergisi*, 12(1), 174-191.
- Bulut, F. (2003). Örgütlerde Performans Değerlendirme ve Erzurum Emniyet Müdürlüğü Personeli Üzerinde Bir Çalışma. (Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi). Erzurum: Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Ceylan, A., & Korkmaz, T. (2017). *Finansal Yönetim Temel Konular* (10. baskı b.). Bursa: Ekin Basım Yayın Dağıtım.
- Coşkun, M. (2006). *Finansal Yönetim Finansal Analiz* (s. 43-63). Eskişehir: Anadolu Üniversitesi.
- Çabuk, A., & Lazol, İ. (2018). *Mali Tablolar Analizi*. Bursa: Ekin Yayınevi.
- Çabuk, A., & Lazol, İ. (2018). *Mali Tablolar Analizi*. Bursa: Ekin Yayınevi.
- Durmuş, A. H., & Arat, M. (1997). *İşletmelerde Mali Tablolar Tahlili: İlkeler ve Uygulamalar*. İstanbul: Nihat Sayar Eğitim Vakfı.
- Durmuş, A. H., & Arat, M. (1997). *İşletmelerde Mali Tablolar Tahlili: İlkeler ve Uygulamalar*. İstanbul: Nihat Sayar Eğitim Vakfı.
- Elgin, E. (2016). Borsa İstanbul'da (BİST) İşlem Gören Demir Çelik Sektörü Şirketlerinin Finansal Oranlar Aracılığıyla 2009-2014 Dönemlerinin Analizi. (Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi). Çanakkale On Sekiz Mart Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Ercan, M. K., & Ban, Ü. (2009). *Finansal Yönetim*. Ankara: Gazi Kitabevi.
- Freeman, C., & Soete, L. (2003). *Yenilik İktisadı*. Ankara: Tübitak Yayınları.
- İçöz, Cenk, (2013), "Türkiye'deki İstatistik Bölümlerinin Görelî Etkinliklerinin Veri Zarflama Analizi ile Belirlenmesi", Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eskişehir.
- Kabadayı, E. T. (2002). İşletmelerdeki Üretim Performans Ölçütlerinin Gelişimi, Özellikleri ve Sürekli İyileştirme İle İlişkisi. *Doğuş Üniversitesi Dergisi* (6), 61-75.
- Karapınar, A., & Zaif, F. (2012). *Finansal Analiz*. Ankara: Gazi Kitabevi.
- Kaya, Y.T. ve Doğan, E. (2005). Dezenflasyon Sürecinde Türk Bankacılık Sektöründe Etkinliğin Gelişimi. *ARD Çalışma Raporları. BDDK Yayınları*, 2005(10), 1-16.
- Koca, M. A. (2008). *Türk Demir Çelik Sanayii için Strateji Önerileri, Bütünleşme ve Ortak Girdi Temini*. Ankara: DPT Yayınları.

- Kocakalay, Ş., & Işık, A. (2003). Veri zarflama analizi. Journal of Science and Technology of Dumlupınar University, (005), 163-171.
- Koç, E., Şenel, M. C., & Kaya, K. (2018). Türkiye’de Sanayi Sektörünün Genel Durumu-Sanayi Ciro Endeksi. *Mühendis ve Makina*, 59(692), 17-34.
- Koçyiğit, M. M. (2016). Borsa İstanbul’da İşlem Gören Çimento İşletmelerinin Etkinliklerinin Veri Zarflama Analizi Kullanılarak Ölçülmesi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 15(57).
- Kurmaş, A., Chadwick, M. G., Saygılı, H., & Saygılı, Ş. (2019). Ana Metal Sanayi İhracatındaki Eğilimler. *CBT Research Notes in Economics*, 1914(93), 1-11.
- Lin, T.T., Lee, C.-C., Chiu T.-F., 2009. Application of DEA in analyzing a bank’s operating performance Expert Systems with Applications, 36, July, pp. 8883-8891.
- Özçelik, D. A. (1992). *Eğitim Programları ve Öğretim*. Ankara: ÖSYM Yayınları.
- Özçelik, H., & Kandemir, B. (2017). Veri Zarflama Analizi ve İmalat Sektöründe Bir Uygulama. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 22(1), 43-53.
- Özdemir, G. (2014). *Performans Değerlendirme Verimlilik ve Çalışma Hayatına Etkisi*. İstanbul: Çatı Kitapları.
- Özdemir, L., & Göktepe, A. (2019). Borsa İstanbul’da Yer Alan Petrol İşletmelerinin Etkinliklerinin Ölçülmesi: Veri Zarflama Analizi. *Afyon Kocatepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 21(2), 140-147.
- Özden, H.Ü. (2008). Veri Zarflama Analizi (VZA) ile Türkiye’deki Vakıf Üniversitelerinin Etkinliğinin Ölçülmesi. *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, 37(2), 167- 185.
- Özer, M. A. (2009). Performans Yönetimi Uygulamalarında Performansın Ölçümü ve Değerlendirmesi. *Sayıştay Dergisi* (73), 3-29.
- Ramanathan, R. (Ed.). (2003). *An Introduction to Data Envelopment Analysis: A Tool for Performance Measurement*. Sage Publications, New Delhi
- Ross, S. A., Westerfield, R. W., & Jaffe, J. F. (1990). *Corporate Finance*. Homewood, IL: Irwin.
- Sağlam, M. (2006). *Bazık Oksijen Fırınlarında Refrakter Astar Ömrünün Artırılması*. (Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi). İstanbul Teknik Üniversitesi. İstanbul.
- Saldanlı, A. (2006). Geleneksel ve Değer Bazlı Finansal Performans Ölçüm Yöntemlerinin İncelenmesi ve Ekonomik Katma Değer Analizi. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). İstanbul Üniversitesi. İstanbul.
- Sayılgan, G. (2008). *Soru ve Yanıtlarıyla İşletme Finansmanı*. Ankara: Turhan Kitabevi.
- Şahin, A., & Çalışkan, S. (2018, Ekim). Avantaj ve Dezavantajlarıyla Performans Değerlendirme Sistemi ve Türk Kamu Yönetiminde Uygulanabilirliği. *Sosyal Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 18(36), 114-130.
- Şahinkaya, S. (2012). Türkiye İmalat Sanayinin Analizi. Türkiye Kalkınma Bankası A.Ş.
- Taşdelen, İ. (2018). *Türkiye’de Kur Değişimlerinin Demir-Çelik Sektörü Dış Ticareti Üzerine Etkisi*. (Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. İzmir.
- Tatlı, H. Bayrak, R. “Borsa İstanbul’da Kayıtlı Otomotiv Sektöründe Faaliyet Gösteren Firmaların Etkinliklerinin Statik ve Dinamik Veri Zarflama Analizi Yöntemiyle Değerlendirilmesi”. *Siyaset, Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi* 4/1 (Ocak 2016), 119-145.

- Usta, A. (2012). Bilimsel Araştırmalarda Yapısal Etmenler ve Evreler. *İnönü Üniversitesi Uluslararası Sosyal Bilimler Dergisi*, 1(1), 98-112.
- Uygurtürk, H., & Korkmaz, T. (2012). Finansal Performansın TOPSIS Çok Kriterli Karar Verme Yöntemi ile Belirlenmesi: Ana Metal Sanayi İşletmeleri Üzerine Bir Uygulama. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi*, 7(2), 95-115.
- Ülgen, Hayri ve Kadri, Mirze, (2007), *İşletmelerde Stratejik Yönetim*, İstanbul: Arıkan Basım Yayın Dağıtım.
- Vassiloglou, M. ve Giokas, D., (1990), A Study of The Relative Efficiency of Bank Branches: An Application of Data Envelopment Analysis. *Journal of Operational Research Society*, 41(7), 591-597
- Yakut, A. M. (2007). Türk İmalat Sanayiinde Toplam Faktör Verimliliği ve Uluslararası Rekabet Analizi: 1972 – 2001. *10. İktisat Öğrencileri Kongresi, Ege Üniversitesi, İzmir*.
- Yılmaz, A. (2003). *Bazik Oksijen Fırınlarında Bulanık Modelleme ve Kontrol*. (Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi). Sakarya Üniversitesi.
- Yolalan, R. (1993). *İşletmelerarası Göreceli Etkinlik Ölçümü*. Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları, Ankara.
- Yükçü, S., & Atağan, G. (2010). Etkinlik, Etkililik ve Verimlilik Kavramlarının Yarattığı Karışıklık. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 23(4), 1-13.
- Zerenler, M. (2003). *Kriz Dönemlerinde İşletmelerin Üretim Süreci Esnekliğinin Şirketlerin Performans ve Yaşam Sürelerine Etkileri Üzerine Bir Araştırma*. (Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi).

Çevrimiçi Kaynaklar

- İstanbul Sanayi Odası (2012). Avrupa Birliği'ne Uyum Sürecinde Sektör Rehberleri: Demir-Çelik Sanayii. İstanbul Sanayi Odası Yayınları, İstanbul: https://www.iso.org.tr/sites/1/upload/files/avrupa_birligine_uyum_surecinde_demir_c_elik_sanayi-230.pdf
- Oyak Maden Metalürji Grubu. (2018). 2018 Faaliyet Raporu. İstanbul. https://www.oyakmadenmetalurji.com.tr/Sites/1/upload/files/ERDEMIR_18-TR_FINAL-180319-2469.pdf
- Özden, A., & Haçikoğlu, M. (2017). Ana Metal Sanayi Sektörü. İstanbul: A&T Bank Ekonomik Araştırmalar Departmanı. https://www.atbank.com.tr/Documents/Features/ATB_ana-metalsanay%C4%B1-sektoru_eylul-2017-pdf_128.PDF adresinden alındı.
- POSCO Newsroom. (2015, 10 30). The Industrial Revolution: Societies of Steel. Temmuz 1, 2024 tarihinde POSCO Newsroom Web Sitesi: <https://newsroom.posco.com/en/the-industrial-revolution-societies-of-steel/>
- Science Direct. (2021). Bessemer Process. Temmuz 1, 2024 tarihinde Science Direct Web Sitesi: <https://www.sciencedirect.com/topics/engineering/bessemer-process> adresinden alındı
- T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı. (2020). Demir Çelik Sektör Raporu. Ankara: Sanayi Genel Müdürlüğü: <https://www.sanayi.gov.tr/assets/pdf/planprogram/Demir%C3%87elikSekt%C3%B6rRaporu2020.pdf>
- TMMOB Maden Mühendisleri Odası. (2010, Mayıs 10). Demir-Çelik Raporu. Temmuz 1, 2024 tarihinde TMMOB Maden Mühendisleri Odası Web Sitesi: https://www.maden.org.tr/genel/bizden_detay.php?kod=111

TOBB Türkiye Demir ve Demir Dışı Metaller Meclisi Raporu 2016 (2017) Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği, Ankara. (29.07.2024).

Tatlıl, F., F., & Sayın, E., R. (2011). Demir Çelik Sektörü Mevcut Durum Analizi. <https://www.kalkinmakutuphanesi.gov.tr/assets/upload/dosyalar/demir-celik-sektoru-mevcut-durum-analizi.pdf>

World Steel in Figures (2023). <https://worldsteel.org/wp-content/uploads/World-Steel-in-Figures-2023-4.pdf>

İnternet Kaynakları

<https://ayescelik.com/kurumsal/1/Hakkimizda>

<https://www.bmsch.com.tr/hakkimizda/>

<https://www.birlesikmetal.com.tr/tr/kurumsal>

<https://www.borusanboru.com/hakkimizda>

<https://www.burcelik.com.tr/tarihce>

<https://burcelikvana.com/firma-profil>

<https://www.celikhalat.com.tr/hakk%C4%B1m%C4%B1zda>

<https://cemas.com.tr/kurumsal.php?lang=tr&p=hakkimizda>

<https://www.cemtas.com.tr/tr/kurumsal/hakkimizda>

<https://www.cuhadaroglu.com/tarihce>

<https://www.demisas.com/kurumsal/hakkimizda>

<https://www.doktas.com.tr/index.php/hakkimizda/>

<https://erbosan.com.tr/sirket-bilgileri/>

<https://erciyas.com/erciyas-hakkinda/>

<https://www.erdemir.com.tr/kurumsal/kurumsal-alt-sayfa>

<https://www.isdemir.com.tr/kurumsal/kurumsal-alt-sayfa>

<https://www.izdemir.com.tr/kurumsal/hakkimizda>

<https://www.kocaersteel.com/tr/biz-kimiz>

<https://www.kardemir.com/hakkimizda>

<https://www.panelsan.com/hakkimizda>

<https://www.sarkuysan.com/kurumsal/hakkimizda>

<https://www.tugcelik.com.tr/tr/kurumsal/>

<https://www.yukselen.com/kurumsal/detay/hakkimizda>

ÖZ GEÇMİŞ

Uğur ÇİĞDEM ilk, orta ve lise öğrenimini Bayburt'ta tamamladıktan sonra lisans eğitimini Bursa Uludağ Üniversitesi'nde tamamlamıştır. Yüksek Lisans eğitimini Bayburt Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı tezli yüksek lisans prgramında devam etmiştir.

