

BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
ULUSLARARASI FİNANS VE BANKACILIK ANABİLİM DALI
BANKACILIK VE FİNANS DOKTORA PROGRAMI

BANKACILIK SEKTÖRÜNÜN ETKİNLİK ANALİZİ: VZA VE
TOBIT YÖNTEMLERİ İLE TÜRKİYE UYGULAMASI

HAZIRLAYAN

ÖZGÜR ERDAL ÖZBEK

DOKTORA TEZİ

TEZ DANIŞMANI
PROF.DR. ONUR SUNAL

ANKARA-2025

BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
YÜKSEK LİSANS / DOKTORA TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU

Tarih: 27/06/2025

Öğrencinin Adı, Soyadı: Özgür Erdal ÖZBEK

Öğrencinin Numarası:21910120

Anabilim Dalı: Uluslararası Finans ve Bankacılık Anabilim Dalı

Programı: Bankacılık ve Finans Doktora Programı

Danışmanın Unvanı/Adı, Soyadı:Prof.Dr. Onur SUNAL

Tez Başlığı: Bankacılık Sektörünün Etkinlik Analizi: VZA ve TOBIT Yöntemleri ile Türkiye Uygulaması

Yukarıda başlığı belirtilen Yüksek Lisans/Doktora tez çalışmamın; Giriş, Ana Bölümler ve Sonuç Bölümünden oluşan, toplam 133 sayfalık kısmına ilişkin, 27/ 06/ 2025 tarihinde şahsım/tez danışmanım tarafından turnitin adlı intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezimin benzerlik oranı % 18'dir. Uygulanan filtrelemeler:

1. Kaynakça hariç
2. Alıntılar hariç
3. Beş (5) kelimeden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

“Başkent Üniversitesi Enstitüleri Tez Çalışması Orijinallik Raporu Alınması ve Kullanılması Usul ve Esaslarını” inceledim ve bu uygulama esaslarında belirtilen azami benzerlik oranlarına tez çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Öğrenci İmzası:.....

ONAY

Tarih: 27/06/2025

Prof.Dr. Onur SUNAL

.....
.....

TEŞEKKÜR

Doktora tez çalışmamın tamamlanmasında emeği geçen tez danışmanım değerli hocam Prof.Dr. Onur SUNAL'a, bu süreç içinde gösterdiği engin bilgi birikimi, sabrı, yol göstericiliği ve sürekli desteği için minnettarım. Tez İzleme Komite üyeleri değerli hocalarım Prof.Dr. Sedat YENİCE ve Prof.Dr. Özge Sezgin ALP'e değerli geri bildirimleri, yapıcı eleştirileri ve her aşamada sundukları akademik katkılar için şükranlarımı sunarım. Doktora sürecimin her aşamasında desteklerini esirgemeyen kıymetli hocalarım Prof.Dr. Adalet HAZAR ve Prof.Dr. Şenol BABUŞÇU'ya yürekten teşekkür ederim. Tezimin deneysel aşamalarında desteklerini esirgemeyen Dr. Barış GÜVEN'e teknik bilgi ve pratik yardımları için teşekkür ederim. Kıymetli eşim Adeviye ÖZBEK'e bu zorlu yolda verdiği sınırsız destek ve gösterdiği anlayış için ayrıca teşekkür ederim.

ÖZET

Özgür Erdal ÖZBEK, Bankacılık Sektörünün Etkinlik Analizi: VZA ve TOBIT Yöntemleri ile Türkiye Uygulaması, Başkent Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bankacılık ve Finans Doktora Programı, 2025

Çalışmamızda, performans, finansal performans, verimlilik ve etkinlik kavramları teorik olarak açıklanarak aralarındaki farklılıklar ortaya konmuştur. Etkinlik ölçümünde kullanılan parametrik yöntemler (Regresyon Analizi, Stokastik Sınır Analizi, Kalın Sınır Yaklaşımı, Serbest Dağılım Yaklaşımı) ve parametrik olmayan yöntemler, bu yöntemlerin özellikleri, avantajlı ve dezavantajlı yönleri ve bankacılık sektörüne uygunluğu detaylı olarak incelenmiştir. Veri Zarflama Analizinin (VZA) tarihçesi, tanımı, temel modelleri (CCR, BCC vb.) anlatılmış, çoklu girdi-çıkıtı yönetimi, önsel fonksiyonel form varsayımı gerektirmemesi ve göreceli etkinlik belirleme avantajları vurgulanmıştır.

Türk bankacılık sektöründe faaliyet gösteren 22 mevduat bankasının 2009-2023 yılları arasındaki verileri kullanılarak VZA ile teknik, saf teknik ve ölçek etkinlik değerleri hesaplanmıştır. VZA sonuçlarına göre, genel olarak, Türk bankacılık sektöründeki bankalar yüksek etkinlik skorlarına sahiptir. Banka grupları bazında ise kamu sermayeli bankalar, ortalama olarak en yüksek etkinlik skorlarına ulaşmış ve özellikle kriz dönemlerinde tam etkinliğe daha yakın performans sergilemişlerdir. Özel sermayeli bankalar da yüksek etkinlik sergilemiş, ancak genellikle kamu sermayeli bankaların gerisinde kalmıştır. Yabancı sermayeli bankalar ise bazı dönemlerde iyi performans gösterse de dönemsel şoklarda daha değişken bir etkinlik performansı sergilemiştir.

ANOVA ve Tukey's HSD testleri, etkinlik ortalamaları bakımından, kamu sermayeli bankalar ile özel ve yabancı sermayeli bankalar arasında anlamlı derecede farklılık olduğunu, özel ve yabancı sermayeli bankalar arasında ise bir farklılık olmadığını ortaya koymuştur. TOBIT analizi sonuçları, özkaynak/aktif oranının bankaların teknik ve saf teknik etkinlikleri üzerinde güçlü, pozitif ve anlamlı bir etkisi olduğunu, krediler/aktif oranının teknik ve ölçek etkinliği üzerinde pozitif ve anlamlı bir etkisinin olduğunu göstermiştir. Sektör payının teknik ve ölçek etkinliği üzerinde pozitif bir etkisinin olduğu, saf teknik etkinlik üzerinde bir etkisinin olmadığı, SYR'nin teknik etkinlik üzerinde anlamlı bir

etkisinin bulunmadığı, saf teknik etkinlik üzerinde ise negatif bir etkisinin olduğu gözlenmiştir. GSYİH büyüme oranının ise banka etkinlik değerleri üzerinde genel olarak anlamlı bir etkisi bulunamamıştır.

Anahtar kelimeler: VZA, TOBIT, bankacılık, etkinlik, verimlilik

ABSTRACT

Özgür Erdal ÖZBEK, Efficiency Analysis of the Banking Sector: Application in Turkey with DEA and TOBIT Methods, Başkent University, Social Sciences Institute, Banking and Finance Ph.D. Program, 2025.

In our study, the concepts of performance, financial performance, efficiency and effectiveness are explained theoretically and the differences between them are revealed. Parametric methods (Regression Analysis, Stochastic Frontier Analysis, Thick Frontier Approach, Free Distribution Approach) and non-parametric methods used in efficiency measurement, the features of these methods, their advantages and disadvantages and their suitability for the banking sector are examined in detail. The history, definition, and basic models (CCR, BCC, etc.) of Data Envelopment Analysis (DEA) have been explained, emphasizing its advantages such as managing multiple inputs and outputs, not requiring a priori functional form assumptions, and determining relative efficiency.

Using data from 22 deposit banks operating in the Turkish banking sector between 2009 and 2023, technical efficiency, pure technical efficiency, and scale efficiency values were calculated with DEA. According to DEA results, banks in the Turkish banking sector generally have high efficiency scores. On a bank group basis, public owned banks achieved, on average, the highest efficiency scores and demonstrated performance closer to full efficiency, especially during crisis periods. Privately-owned banks also exhibited high efficiency but generally lagged public capital banks. Foreign owned banks, while showing good performance in some periods, displayed more volatile efficiency performance during cyclical shocks.

ANOVA and Tukey's HSD tests revealed a statistically significant difference in average efficiency scores between public owned banks and privately-owned banks and foreign owned banks, while no significant difference was found between privately-owned banks and foreign owned banks. The results of the TOBIT analysis indicate that the equity/assets ratio has a strong, positive, and statistically significant effect on banks' technical and pure technical efficiency, while the loans/assets ratio has a positive and significant effect on technical and scale efficiency. Market share was found to have a positive effect on technical

and scale efficiency but no effect on pure technical efficiency. The capital adequacy ratio (CAR) was found to have no significant effect on technical efficiency but a negative effect on pure technical efficiency. The GDP growth rate, in general, did not have a significant effect on bank efficiency values.

Key words: DEA, TOBIT, banking, efficiency, productivity

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
TEŞEKKÜR.....	i
ÖZET	ii
ABSTRACT	iv
İÇİNDEKİLER.....	vi
TABLOLAR LİSTESİ	ix
GRAFİKLER LİSTESİ	xi
SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ	xii
1. GİRİŞ.....	1
2. PERFORMANS, ETKİNLİK VE VERİMLİLİK KAVRAMLARI VE ÖLÇÜM YÖNTEMLERİ	4
2.1. Performans	4
2.2. Verimlilik	8
2.3. Etkinlik.....	10
2.4. Verimlilik ve Etkinlik Arasındaki Temel Farklılıklar	12
2.5. Performans, Verimlilik ve Etkinlik Ölçüm Yöntemleri	13
2.5.1. Oran Analizi.....	13
2.5.1.1. Oran analizinde kullanılan finansal oranlar	14
2.5.1.2. Oran analizinin sınırlılıkları	15
2.5.2. Parametrik yöntemler	16
2.5.2.1. Regresyon Analizi.....	17
2.5.2.2. Stokastik Sınır Analizi	18
2.5.2.3. Kalın Sınır Yaklaşımı.....	19
2.5.2.4. Serbest Dağılım Yaklaşımı	20
2.5.3. Parametrik olmayan yöntemler	21
2.5.3.1. Veri Zarflama Analizi.....	22
2.5.3.2. Serbest Atılabilir Zarf Modeli.....	22
3. VERİ ZARFLAMA ANALİZİ VE TOBIT YÖNTEMİ.....	24
3.1. Veri Zarflama Analizi.....	24
3.1.1. VZA tarihçesi	24
3.1.2. VZA'nın tanımı ve özellikleri	26

3.1.3.	VZA modelleri.....	28
3.1.3.1.	CCR Modeli	28
3.1.3.2.	BCC Modeli	31
3.1.3.3.	Süper Etkinlik Modeli.....	32
3.1.3.4.	Additive Model	33
3.1.4.	Zaman değişimini inceleyen modeller.....	35
3.1.4.1.	Malmquist TFV Endeksi	35
3.1.4.2.	Pencere Analizi	38
3.1.5.	VZA Modellerinde girdi-çıkıtı bazlı yaklaşım seçimi.....	39
3.1.5.1.	Girdi Odaklı Yaklaşım.....	39
3.1.5.2.	Çıkıtı Odaklı Yaklaşım	40
3.1.6.	VZA ile ölçülen etkinlik türleri	41
3.1.6.1.	Teknik etkinlik.....	41
3.1.6.2.	Maliyet etkinliği.....	42
3.1.6.3.	Tahsis etkinliği.....	42
3.1.6.4.	Ölçek etkinliği.....	43
3.1.7.	Bankacılık sektöründe girdi-çıkıtı seçimi	44
3.1.7.1.	Aracılık Yaklaşımı.....	44
3.1.7.2.	Üretim Yaklaşımı	46
3.1.7.3.	Kârlılık Yaklaşımı	46
3.1.7.4.	Kullanma Maliyeti Yaklaşımı	47
3.1.8.	VZA'nın güçlü ve zayıf yönleri.....	48
3.1.8.1.	VZA'nın güçlü yönleri	48
3.1.8.2.	VZA'nın zayıf yönleri	49
3.2.	TOBIT Yöntemi	50
4.	BANKA ETKİNLİĞİ KONULU AKADEMİK ÇALIŞMALAR.....	54
4.1.	Sadece VZA veya VZA ile Birlikte Bir Başka Yöntem Kullanılan Çalışmalar	54
4.2.	VZA Haricinde Farklı Yöntem Kullanılan Çalışmalar.....	61
4.3.	VZA ve TOBIT Yöntemlerini Birlikte Kullanan Çalışmalar	65
5.	VZA ve TOBIT YÖNTEMİ KULLANILARAK TÜRK BANKALARININ ETKİNLİK ANALİZİNE YÖNELİK BİR UYGULAMA	75
5.1.	VZA Uygulaması.....	75
5.1.1.	Girdi ve çıkıtı seçimi.....	76
5.1.2.	Kullanılacak VZA modeli	77

5.1.3.	Seçilen modelde girdi/çıktı odaklı yaklaşım tercihi.....	78
5.1.4.	Homojenlik	78
5.1.5.	Seçilen KVB sayısı	79
5.1.6.	Negatif değerler sorunu.....	80
5.2.	VZA Uygulama Sonuçları	80
5.2.1.	Banka bazlı etkinlik sonuçları	81
5.2.2.	Türk bankacılık sektörünün etkinlik sonuçları.....	100
5.2.3.	Banka grupları bazında etkinlik sonuçları	103
5.3.	TOBIT Yöntemi Uygulaması.....	111
5.3.1.	ANOVA testi ve Tukey's HSD testi sonuçları.....	113
5.3.2.	Değişkenlere ilişkin gözlem sonuçları	116
5.3.3.	Değişkenlere ilişkin korelasyon sonuçları	117
5.3.4.	Değişkenlerin P değerleri ve TOBIT analizi ile bulunan etkinlik sonuçları.....	121
5.3.5.	Uygulama sonuçlarının özeti	126
6.	SONUÇ VE ÖNERİLER.....	129
	KAYNAKLAR.....	134

TABLÖLAR LİSTESİ

	Sayfa
Tablo 3.1. Aracılık yaklaşımı girdi-çıkıtı tablosu.....	45
Tablo 3.2. Üretim yaklaşımı girdi-çıkıtı tablosu	46
Tablo 3.3. Kârlılık yaklaşımı girdi-çıkıtı tablosu	46
Tablo 5.1. VZA Analizinde kullanılan girdi ve çıkıtılar	77
Tablo 5.2. VZA 2009 yılı sonuçları.....	81
Tablo 5.3. VZA 2010 yılı sonuçları.....	82
Tablo 5.4. VZA 2011 yılı sonuçları.....	83
Tablo 5.5. VZA 2012 yılı sonuçları.....	84
Tablo 5.6. VZA 2013 yılı sonuçları.....	86
Tablo 5.7. VZA 2014 yılı sonuçları.....	87
Tablo 5.8. VZA 2015 yılı sonuçları.....	88
Tablo 5.9. VZA 2016 yılı sonuçları.....	89
Tablo 5.10. VZA 2017 yılı sonuçları.....	90
Tablo 5.11. VZA 2018 yılı sonuçları.....	91
Tablo 5.12. VZA 2019 yılı sonuçları.....	92
Tablo 5.13. VZA 2020 yılı sonuçları.....	93
Tablo 5.14. VZA 2021 yılı sonuçları.....	94
Tablo 5.15. VZA 2022 yılı sonuçları.....	95
Tablo 5.16. VZA 2023 yılı sonuçları.....	96
Tablo 5.17. VZA tüm yılların ortalama sonuçları	97
Tablo 5.18. Türk bankacılık sektörünün etkinlik sonuçları	100
Tablo 5.19. Sahiplik yapısına göre gruplarda yer alan bankalar	103
Tablo 5.20. Banka grupları bazında etkinlik sonuçları.....	104
Tablo 5.21. Birim kök testi sonuçları	112
Tablo 5.22. Banka gruplarının teknik etkinlik değęrlerinin ANOVA testi ve Tukey's HSD testi sonuçları	113
Tablo 5.23. Banka gruplarının saf teknik etkinlik değęrlerinin ANOVA testi ve Tukey's HSD testi sonuçları	114
Tablo 5.24. Banka gruplarının ölçek etkinlik değęrlerinin ANOVA testi ve Tukey's HSD testi sonuçları	115

Tablo 5.25. TOBIT analizi değişkenlerine ilişkin gözlem sonuçları.....	116
Tablo 5.26. TOBIT analizi değişkenlerine ilişkin korelasyon tablosu	117
Tablo 5.27. P Değerleri.....	121
Tablo 5.28. TOBIT Teknik etkinlik sonuçları	122
Tablo 5.29. TOBIT Saf teknik etkinlik sonuçları	122
Tablo 5.30. TOBIT lek etkinliği sonuçları.....	123

GRAFİKLER LİSTESİ

	Sayfa
Grafik 2.1. Etkinlik ve verimlilik	11
Grafik 3.1. Etkin sınır	27
Grafik 3.2. Etkin sınır ve üretim olanakları eğrisi	30
Grafik 3.3. Malmquist TFV Endeksi	38
Grafik 5.1. Türk bankacılık sektörünün etkinlik sonuçları	100
Grafik 5.2. CCR modeli ile banka grupları bazında hesaplanan teknik etkinlik sonuçları	105
Grafik 5.3. BCC modeli ile banka grupları bazında hesaplanan saf teknik etkinlik sonuçları	105
Grafik 5.4. BCC modeli ile banka grupları bazında hesaplanan ölçek etkinliği sonuçları	106

SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

AB	Avrupa Birliği
AR	Assurance Region
AE	Allocative Efficiency
BCC	Banker, Charnes, Cooper
BDDK	Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu
BRICS	Brazil, Russia, India, China, South Africa
CCR	Charnes, Cooper, Rhodes
CRITIC	Criteria Importance Through Intercriteria Correlation
CE	Cost Efficiency
CRS	Constant Returns to Scale
DEA	Data Envelopment Analysis
DEAP	Data Envelopment Analysis Program
DRS	Decreasing Return to Scale
FDH	Free Disposal Hull
GMM	Generalized Method of Moments
GSYİH	Gayri Safi Yurtiçi Hasıla
IRS	Increasing Return to Scale
KVB	Karar Verici Birim
MABAC	Multi-Attributive Border Approximation Area Comparison
MENA	Middle East and North Africa
NPL	Non-Performing Loans
ML	Maximum Likelihood
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development
OLS	Ordinary Least Squares
RENNA	Robust Econometric-Neural Network Approach
ROA	Return on Assets
ROE	Return on Equity
SBM	Slack Based Measure
SE	Scale Efficiency
SMP	Single Market Program
SSA	Stokastik Sınır Analizi
SYR	Sermaye yeterlilik rasyosu
TARP	Troubled Asset Relief Program
TC	Technological Change
TE	Technical Efficiency
TEC	Technical Efficiency Change
TFV	Toplam Faktör Verimliliği
TÜFE	Tüketici Fiyatları Endeksi
VRS	Variable Returns to Scale
VZA	Veri Zarflama Analizi

1. GİRİŞ

Bankacılık sektörü, modern ekonomilerin temelini oluşturan finansal sistemlerin işleyişinde yalnızca finansal aracılık fonksiyonuyla değil, aynı zamanda risk dağıtımı, likidite yönetimi ve ödeme sistemlerinin sorunsuz yürütülmesi gibi temel görevleriyle de merkezi bir konumda yer almaktadır. Özellikle gelişmekte olan ülkelerde finansal aracılık fonksiyonu büyük ölçüde bankacılık sektörü üzerinden yürütüldüğünden, bankacılık sektörünün etkinliği hem ekonomik büyüme hem de finansal istikrar açısından kritik bir rol oynamaktadır. Bu bağlamda, bankacılık sektörünün ne ölçüde etkin çalıştığı, yalnızca finansal sistemin sağlığı açısından değil, aynı zamanda yatırım, üretim ve istihdam gibi makroekonomik göstergeler açısından da belirleyici bir etkiye sahiptir.

Bankacılık sektöründe etkinliğin ölçülmesi, banka yönetimlerine, karar alma süreçlerinde, kaynak tahsisi, maliyet kontrolü ve stratejik planlama gibi konularda rehberlik etmek ve yatırımcılar için değerli bilgiler sunmak açısından da önemlidir. Etkinlik ölçümleri düzenleyici kurumlar için ise bankacılık sisteminin genel sağlığını izlemek ve potansiyel riskleri belirlemek için değerli bir araçtır.

Banka etkinliğinin ilk dönemlerdeki değerlendirmeleri, büyük ölçüde bankaların finansal tablolarına dayalı geleneksel finansal oran analizleri etrafında şekillenmiştir. Bu dönemde temel amaç, bankaların likidite, kârlılık, sermaye yeterliliği ve varlık kalitesi gibi finansal göstergelerini izlemektir. Bankacılık sektöründe 1990'lı yıllardan itibaren yaşanan hızlı değişim, globalleşme ve artan rekabet, statik etkinlik analizlerinin sınırlılıklarını daha belirgin hale getirmiş ve gelişim göstermelerine rağmen analiz yöntemleri etkinlik ve performans ölçmede yetersiz kalmaya başlamıştır. Bu nedenle, bankaların zaman içindeki performans değişimlerini ve verimlilik artışının kaynaklarını anlamaya yönelik Veri Zarflama Analizi (VZA) ve Stokastik Sınır Analizi (SSA) gibi modeller öne çıkmaya başlamıştır.

Çalışmamızın amacı, Türk bankacılık sektörünün etkinlik seviyesini, VZA ve TOBIT yöntemi ile banka, banka sahiplik yapısı (kamu, özel ve yabancı) bazlı ve sektörün bütününe içerecek şekilde karşılaştırmalı olarak inceleyerek, sektörel etkinliğin dinamiklerini daha ayrıntılı biçimde ortaya koymaktır.

Literatürde, banka sahiplik yapısının etkinlik üzerindeki belirleyiciliği önemli bir tartışma konusudur ve genel olarak, kamu bankalarının daha düşük etkinlik düzeyine sahip olduğu, özel bankaların kâr maksimizasyonu odaklı stratejilerle genellikle daha yüksek teknik etkinlik sergilediği, yabancı sermayeli bankaların ise, gelişmiş teknoloji ve yönetim pratikleri sayesinde yüksek etkinlik düzeyine ulaşabildikleri, ancak yerel piyasa koşullarına uyum sağlama konusunda zorluklar yaşayabildikleri vurgulanmaktadır.

Literatürde sıkça kullanılan parametrik ve parametrik olmayan yöntemler, etkinlik analizlerinin büyük kısmı bankacılık sektörünü ya bir bütün olarak ele almakta ya da kâr maksimizasyonu temelli sonuçlara odaklanmaktadır. Türkiye örneğinde, farklı mülkiyet yapılarına sahip bankaların stratejik öncelikleri, piyasa konumları ve kamu politikalarıyla olan ilişkileri dikkate alındığında, daha ayrıştırılmış ve bağlamsal analizlere ihtiyaç duyulmaktadır. Türk bankacılık sektöründe 2023 yılsonu itibarıyla, banka gruplarının toplam aktiften aldıkları pay, kamu sermayeli bankalar için %41, özel sermayeli bankalar için %31 ve yabancı sermayeli bankalar için %22 seviyesindedir. Türkiye gibi bankacılık sisteminin ağırlıklı olarak kamu, özel ve yabancı banka gruplarından oluştuğu bir ülkede, etkinlik analizini sahiplik yapısına göre ayrıştırarak gerçekleştirmek literatürde sıklıkla yer bulan genel etkinlik analizlerinin ötesine geçerek, banka türleri düzeyinde ayrıştırılmış bir yaklaşım sunulması bu çalışmanın literatüre özgün katkılarından biri olacaktır.

Çalışmamızın ilk bölümünde bankacılık sektörünün ekonomilerde taşıdığı önem, etkinlik ölçümünün gerekçeleri ve etkinlik ölçümünün kısa tarihçesi anlatılmıştır. İkinci bölümde, performans, finansal performans, verimlilik ve etkinlik kavramları, etkinliğin ölçüm yöntemleri olarak parametrik ve parametrik olmayan yöntemler ele alınmıştır. Üçüncü bölümde, banka etkinlik analizlerinde en çok kullanılan yöntemlerden biri olan VZA ve TOBIT yöntemi tanıtılmıştır. Dördüncü bölümde, literatürde bankacılık sektörünün etkinliğinin analizi konulu yapılan çalışmalardan örnekler verilmiştir. Beşinci bölümde, Türk bankacılık sektöründe faaliyet gösteren 22 mevduat bankasının 2009-2023 yılları arasındaki yıllık verileri kullanılarak VZA ile etkinlik skorları bulunmuş, ANOVA ve Tukey's HSD testleri ile her bir tür etkinlik türü için banka gruplarının ortalama etkinlik skorları arasında anlamlı farklılıklar bulunup bulunmadığı araştırılmış, etkinlik skorları üzerinde hangi faktörlerin belirleyici olduğu TOBIT yöntemi ile analiz edilmiştir. Altıncı ve son bölümde ise çalışmamızın bulguları özetlenmiş, literatüre yaptığı katkı vurgulanmış,

politika önerileri yapılmış ve çalışmamızın kısıtlılıkları anlatılarak gelecek çalışmalar için önerilerde bulunulmuştur.

2. PERFORMANS, ETKİNLİK VE VERİMLİLİK KAVRAMLARI VE ÖLÇÜM YÖNTEMLERİ

Yoğun rekabetin yaşandığı, tüm ekonomik çevrenin globalleştiği günümüz dünyasında işletme yöneticileri, kamu kurum ve kuruluş yöneticileri, işletmenin performansına dayalı karar alması gereken yatırımcılar vb. için etkinlik, verimlilik gibi performans boyutlarının analizi son derece önemlidir (Albayrak ve Erkut, 2005:1). Bankacılık sektöründe etkinliğin ölçülmesi, akademik bir çalışma alanı olmanın ötesinde, çok sayıda paydaş için de önemli sonuçlar doğurur. Etkinlik ölçümü, düzenleyici kurumlar açısından, bankacılık sisteminin sağlığını ve istikrarını izlemek için önemlidir. Banka yönetimleri için ise, geçmiş dönem performansını değerlendirmek, bilinçli kararlar almak ve operasyonel verimliliği artırmak için imkân tanır. Yatırımcılar ve diğer paydaşlar için, bankanın finansal sağlığı ve gelecekteki beklentileri hakkında önemli bilgiler sunar. Ayrıca, etkinliğin ölçülmesi, benzer bankalarla karşılaştırma yapılmasına ve en iyi uygulamaların belirlenmesine imkân sağlar. İçsel ve dışsal faktörlerin banka performansı üzerindeki etkilerinin anlaşılmasına da yardımcı olur. Dolayısıyla, banka performansının ölçülmesi, bankacılık sektöründe yer alan çeşitli aktörlerin karar alma süreçleri için kritik bir öneme sahiptir (Ullah, Majeed ve Popp, 2023, Sarı, 2018:2 ve Othman, Mohd-Zamil, Zaleha, Rasid, Vakilbashi ve Mokhber, 2016).

2.1. Performans

Performans, Türkçe'ye, Fransızca'dan gelen bir kavramdır ve “Başarım” anlamına gelmektedir. Bu nedenle, performans kavramını herhangi bir bireyin ya da nesnenin herhangi bir konudaki başarısı olarak tanımlamak mümkündür (Yümlü, 2017:5).

Performans, genel anlamda amaçlı ve planlanmış bir etkinlik sonucunda elde edileni, nicel ya da nitelik olarak belirleyen bir kavramdır. Performans, işletme amaçlarının gerçekleştirilmesi için gösterilen tüm çabaların değerlendirilmesi olarak da tanımlanabilir. Performansın belirlenmesi için, gerçekleştirilen etkinliğin sonucunun değerlendirilmesi gerekir. Değer, bir etkinlik sonucunda oluşan varlık ya da olgunun anlaşılabilir, anlatılabilir, özneliği azaltılmış, nesneliği artırılmış olarak açıklanmasına kullanılan bir ölçüdür (Akal, 2000:1).

Finansal performans ise işletmelerin belirli bir dönemdeki mali başarı ve verimlilik düzeyini ifade eden çok boyutlu bir kavramdır. Bu kavram, bir işletmenin varlıklarını ve kaynaklarını ne kadar etkin kullandığını ne kadar kâr elde ettiğini ve finansal hedeflerine ne ölçüde ulaştığını gösterir. Temelde, bir işletmenin faaliyetlerinin finansal sonuçlarının bir değerlendirmesi olarak görülebilir.

Finansal performans, genellikle finansal tablolar (bilanço, gelir tablosu, nakit akış tablosu) üzerinden elde edilen verilerle analiz edilir. Bu analizler, çeşitli finansal oranlar ve göstergeler aracılığıyla yapılır. Başlıca finansal performans göstergeleri aşağıdaki gibidir:

Kârlılık oranları: Bir işletmenin satışlarından veya varlıklarından ne kadar kâr elde ettiğini gösterir. Net kâr marjı, brüt kâr marjı, faaliyet kâr marjı, aktif kârlılığı (ROA) ve özsermaye kârlılığı (ROE) gibi oranlar bu kategoriye girer.

Likidite oranları: İşletmenin kısa vadeli yükümlülüklerini yerine getirme kabiliyetini ölçer. Cari oran ve asit-test oranı gibi göstergeler, işletmenin nakit akışının sağlığını ve kısa vadeli borçlarını ödeyebilme gücünü değerlendirir.

Borçluluk oranları: İşletmenin varlıklarının ne kadarının borçlarla finanse edildiğini gösterir. Borç/özsermaye oranı, finansman oranı gibi oranlar, işletmenin finansal riskini ve borç yönetimi stratejisini ortaya koyar.

Faaliyet/Verimlilik oranları: İşletmenin varlıklarını ne kadar etkin kullandığını ve operasyonel verimliliğini ölçer. Varlık devir hızı, stok devir hızı gibi oranlar bu kapsamda değerlendirilir.

Piyasa bazlı oranlar: Özellikle halka açık şirketler için piyasa değerlemesini ve yatırımcıların şirkete bakış açısını yansıtır. Hisse başına kazanç, fiyat/kazanç oranı, piyasa değeri/defter değeri gibi oranlar bu kategoriye dahildir.

Performans ölçümü, bir organizasyonun belirlenen stratejik hedeflere ne denli yaklaştığını veya bu hedeflerden ne kadar saptığını gösteren bir pusula işlevi görür. Kaplan ve Norton'un “Balanced Scorecard” gibi modeller, finansal göstergelerin yanı sıra diğer farklı yaklaşımları da kapsayarak performansın çok boyutlu bir resmini sunar. Bu bütünsel

yaklaşım, sadece geçmiş performansı değil, aynı zamanda gelecekteki başarı potansiyelini de değerlendirmeye imkân tanır (Kaplan, 2010). Ölçülemeyen hiçbir şeyin yönetilemeyeceği ilkesi, performans ölçümünün stratejik yönetimdeki merkezi konumunu vurgular. Zira, hedeflerin net bir şekilde tanımlanması ve bu hedeflere ulaşmada kaydedilen ilerlemenin düzenli olarak izlenmesi, sapmaların erken tespiti ve gerekli düzeltici önlemlerin alınması için hayati öneme sahiptir.

Performans ölçümü bir kurumun önceden belirlenen amaçlara ve hedeflere göre ortaya çıkan ürünleri, hizmetleri ve/veya sonuçları birlikte değerlendirmesine yönelik analitik bir süreçtir. Kendi başına bir amaç olmayıp yönetimin karar alma süreçlerinde yararlanmasına elverişli bilgiler üretmesine yönelik bir faaliyettir (T.C. Sayıştay Başkanlığı, 2003:9).

Neely, Gregory ve Platts (2005) ise performans ölçümünü, ölçmenin performans sağlayan eylemin sayısallaştırılma süreci, performans ölçüsünü bir eylemin etkinlik veya etkililiği ölçen bir ölçü birimi, performans ölçü sistemini ise eylemlerin hem etkinlik hem de etkililiğini ölçen bir ölçü seti olarak tarif etmektedir.

Performans ölçümü sürecinde, nesnelerin, olayların ve sonuçların gözle görülebilen özelliklerini temsil eden nitel ya da nicel, sabit, tutarlı ve karşılaştırılabilir ölçü birimleri kullanılır. Ölçüm işleminde çeşitli matematik ve istatistiksel yöntemler kullanılarak daha nesnel sonuçlara ulaşılabilmektedir. Ölçümlerin nasıl ve ne zaman yapılacağı, hangi verilerin dikkate alınacağı, ne zaman raporlanacağı vb. konular ölçülen konunun önemine, istenen bilgilerin çeşitliliğine, kesinliğine ve doğruluğuna göre değişmektedir.

Performans ölçümü, karar alma süreçlerinin rasyonelleşmesine önemli katkılar sağlar. Elde edilen veriler ve analizler, yöneticilerin subjektif yargılar yerine somut kanıtlara dayalı kararlar almasına imkân tanır. Kaynak tahsisi, bütçeleme, personel alımı ve eğitim programlarının belirlenmesi gibi kritik alanlarda, performans verileri daha etkili ve verimli seçimler yapılmasına rehberlik eder. Örneğin, belirli bir departmanın veya projenin performans verileri, o alana daha fazla yatırım yapıp yapılmayacağı veya mevcut kaynakların başka alanlara kaydırılıp kaydırılmayacağı konusunda objektif bir temel sunar.

Performans ölçümü, organizasyon içinde hesap verebilirlik ve şeffaflık kültürünün oluşmasına da katkıda bulunur. Bireylerin ve departmanların performanslarının düzenli

olarak izlenmesi ve raporlanması, sorumluluk bilincini artırır. Ayrıca, ölçüm sonuçlarının bir yaptırım gücü de bulunmaktadır. İyi sonuçların takdir edilmesine ve kötü sonuçların ise cezalandırılmasına imkân sağlar (T.C. Sayıştay Başkanlığı, 2003:10, Yenice, 2006:8).

Performans ölçüm sisteminin başarılı olması için aşağıda belirtilen özellikleri taşıması gerekmektedir:

Stratejik hizalama: Belirlenecek ölçütlerin, organizasyonun genel stratejik hedefleri ve misyonuyla uyumlu olması gerekmektedir. Ölçütler, şirketin nereye gitmek istediği ve bu hedeflere ulaşmak için hangi adımların atılması gerektiği konusunda net bir yol haritası sunmalıdır. Örneğin, bir şirketin hedefi pazar payını artırmaksa, bu hedefe doğrudan etki eden müşteri kazanım oranı veya satış hacmi gibi ölçütler belirlenmelidir. Stratejik hizalama eksikliği, çabaların boşa gitmesine ve kaynakların yanlış alanlara yönlendirilmesine neden olabilir.

İlgililik: Ölçütler, değerlendirilen performans alanıyla doğrudan ilgili olmalıdır. Örneğin, bir üretim hattının verimliliğini ölçmek için, üretilen birim sayısı veya hurda oranı gibi doğrudan üretim sürecini yansıtan ölçütler kullanılmalıdır. Alakasız veya dolaylı ölçütler, yanıltıcı sonuçlara yol açabilir ve iyileştirme çabalarını sekteye uğratabilir.

Ölçülebilirlik: Belirlenen ölçütler nicel ve/veya nitel olarak ölçülebilir olmalıdır. Mümkün olduğunca, objektif verilere dayanan nicel ölçütler tercih edilmelidir. Örneğin, “müşteri memnuniyetini artırmak” gibi genel bir hedef yerine, “müşteri şikâyet sayısını %10 azaltmak” veya “müşteri memnuniyet puanını 5 puan artırmak” gibi somut ve ölçülebilir hedefler belirlenmelidir. Nitel ölçütler ise, belirli bir puanlama sistemi veya derecelendirme ölçeği ile desteklenerek objektiflik sağlamalıdır.

Anlaşılabilirlik: Ölçütler, ilgili tüm paydaşlar tarafından kolayca anlaşılabilir ve yorumlanabilir olmalıdır. Karmaşık veya teknik terimlerden kaçınılmalı, ölçütlerin neyi ifade ettiği ve neden önemli olduğu açıkça belirtilmelidir. Anlaşılabilirlik, çalışanların hedeflerle özdeşleşmesini ve performanslarını iyileştirme konusunda motivasyonlarını yükseltmelerini sağlar.

Ulaşılabilirlik ve gerçekçilik: Performans tleri, gerçekçi ve ulaşılabilir olmalıdır. Aşırı iddialı veya ulaşılamaz hedefler, çalışanların motivasyonunu kırabilir ve hayal kırıklığına yol açabilir. Bununla birlikte, çok kolay hedefler de performansı iyileştirmek için yeterli teşvik sağlamayabilir. Dengeli bir yaklaşım benimsenmeli ve geçmiş performans verileri, sektör standartları ve mevcut kaynaklar göz önünde bulundurularak gerçekçi hedefler belirlenmelidir.

Zaman duyarlılığı: Performans verilerinin toplanması ve raporlanması zamanında yapılmalıdır. Gecikmiş geri bildirimler, iyileştirme fırsatlarının kaçırılmasına veya yanlış yönlendirilmiş çabalara neden olabilir. Düzenli ve zamanında geri bildirim mekanizmaları oluşturmak, performans sapmalarının erken tespiti ve hızlı düzeltici eylemler için önemlidir.

Güvenilirlik ve tutarlılık: ltler, farklı zamanlarda ve farklı kişiler tarafından uygulandığında tutarlı sonuçlar veren güvenilir araçlar olmalıdır. Ölüm yöntemlerinin standartlaştırılması ve tarafsızlık, güvenilirliği artırır. Tutarlılık, performansın adil ve objektif bir şekilde değerlendirilmesini sağlar.

Maliyet etkinliği: Performans lm sisteminin kurulması ve sürdürülmesi, elde edilecek faydalarla orantılı olmalıdır. Aşırı karmaşık veya maliyetli ölüm sistemleri, elde edilen bilginin değerini düşürebilir. Ölüm sisteminin basit, ancak etkili olması hedeflenmelidir.

Çok boyutluluk ve denge: Performansın tek bir ltle değerlendirilmesi genellikle yanıltıcı olabilir. Özellikle karmaşık organizasyonlarda, performansın farklı yönlerini kapsayan birden fazla ltn dengeli bir şekilde kullanılması önemlidir. Örneğin, sadece finansal ltlere odaklanmak, müşteri memnuniyeti veya çalışan gelişimi gibi diğer önemli alanların göz ardı edilmesine neden olabilir.

2.2.Verimlilik

Verimlilik, en genel anlamıyla çıktıların girdilere oranı şeklinde tanımlanır. Ekonomik bağlamda bu, belirli miktarda üretim faktörü (emek, sermaye, doğal kaynaklar vb.)

kullanılarak elde edilen mal ve hizmet miktarıdır. Genel olarak verimlik, “en az çaba ile en çok çıktıyı verebilecek bütün üretim kaynakları arasındaki denge” olarak tarif edilmektedir.

İşletme, ekonomi ve hatta günlük yaşamda sıkça karşılaştığımız verimlilik kavramı, modern dünyada başarıyı ve sürdürülebilirliği tanımlayan temel unsurlardan biridir. Sadece daha çok çıktı elde etmekten öte, kıt kaynakları en etkin ve verimli şekilde kullanarak maksimum fayda sağlama yeteneğini ifade eder.

Verimliliğin böylesine çok geniş boyutlarda düşünülmesi tanımlama ve ölçme sorunlarını gören araştırmacılar, konuya işletme düzeyinde yaklaşarak bir kavram düzeltmesine gitmeyi uygun görmüş ve “işletme-örgüt performansı” kavramını kullanmaya başlamışlardır. Verimlilik ise örgüt performansını açıklayan etkinlik, verim, kalite, çalışma yaşamının kalitesi, yenilik gibi temel performans boyutlarından biri olarak kabul edilmiştir. Verimliliğin ikinci tanımı bu çerçevede yapılmaya başlanmıştır. Aslında bu tanım gündeme geldiği ilk günden beri değişmeyen klasik verimlilik tanımıdır (Akal, 2000:25).

Verimlilik, en basit tanımıyla, belirli bir çıktı elde etmek için kullanılan girdi miktarının en aza indirilmesi veya belirli bir girdiyle elde edilen çıktı miktarının en üst düzeye çıkarılmasıdır. Matematiksel olarak ifade etmek gerekirse:

$$\text{Verimlilik} = \frac{\text{Çıktı}}{\text{Girdi}}$$

Bu denklem, verimliliğin temel olarak kaynakların (iş gücü, sermaye, malzeme, zaman vb.) ne kadar iyi kullanıldığını gösterdiğini açıkça ortaya koymaktadır. Yüksek verimlilik, aynı miktarda kaynakla daha fazla çıktı üretmek veya aynı çıktıyı daha az kaynak kullanarak elde etmek anlamına gelir. Üretim süreçlerinde maliyet düşürme, zaman tasarrufu ve kaynak israfının önlenmesi gibi unsurlar verimliliğin temel odak noktalarıdır. Örneğin, bir fabrikada aynı sayıda işçiyle daha fazla ürün üretilmesi veya bir yazılım geliştirme ekibinin aynı sürede daha fazla özellik geliştirmesi verimlilik artışının göstergeleridir.

2.3.Etkinlik

Etkinlik, genel anlamıyla bir genel veya bir özel amacın gerçekleştirilme derecesi olarak kabul edilir ve çıktının değerini yansıtır. Etkinlik, örgütün belirlenen amaçlarına ve hedeflerine ne ölçüde ulaştığını ifade eder. Etkinlik, doğru şeyleri doğru zamanda yapmakla ilgilidir. Başka bir deyişle, örgütün stratejik hedefleriyle uyumlu faaliyetlerde bulunması ve bu hedeflere ulaşma başarısı etkinliğin temelini oluşturur. Etkinlik, sadece kaynak kullanımını değil, aynı zamanda yapılan işin amaca hizmet edip etmediğini de değerlendirir. Örneğin, bir pazarlama kampanyasının yüksek maliyetle çok sayıda kişiye ulaşması verimli olabilir ancak eğer bu kişilerin önemli bir kısmı hedef kitle değilse, kampanya etkin olmayacaktır. Benzer şekilde, bir kamu kurumunun bütçesini aşmadan çok sayıda hizmet sunması verimli olabilir ancak bu hizmetler vatandaşların gerçek ihtiyaçlarını karşılamıyorsa, kurum etkin değildir.

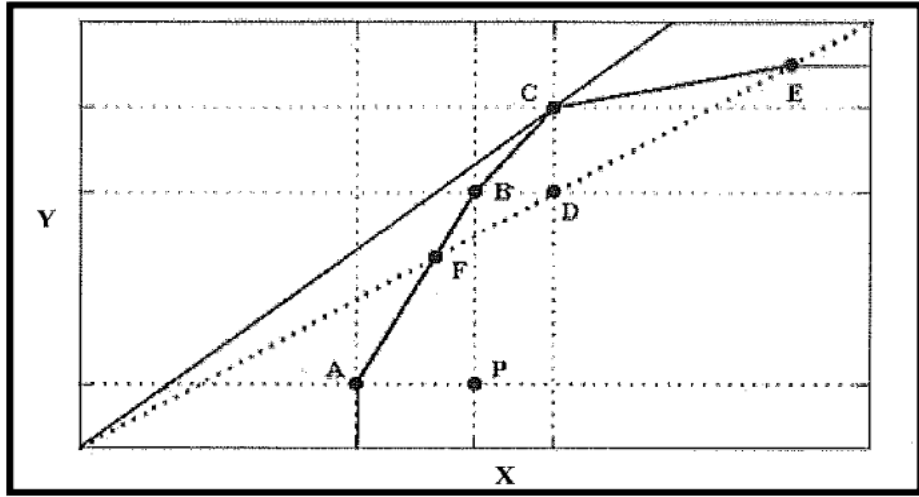
Çıktının değerinden hareketle, düşük bir çıktıyı yansıtan bir mal ve hizmet, yüksek bir çıktıyı yansıtan bir mal ve hizmete kıyasla daha etkin olabilir. Örneğin, iyi eğitilmiş az sayıdaki işçi, kötü eğitilmiş çok sayıdaki işçiye kıyasla daha etkin bir programı yansıtabilir. Bu nedenle, çıktıların veya faydaların parasal değerlerle ölçülemediği durumlarda etkinlik kıstası kullanılabilir. Yani, belli ve anlamlı bir amacın veya ürünün toplumsal olarak düşük maliyetle üretilmesi halinde etkinlik sağlanabilmiş olabilir. Etkinlik, aynı amacı veya çıktıyı en az maliyetle üretebilmek için temel yol göstericidir (Falay, 1997:21).

Başka bir girdiyi artırmadan veya diğer çıktıları azaltmadan bir çıktıyı artırmak mümkün olamıyorsa; benzer şekilde diğer çıktıları azaltmadan veya diğer girdiyi artırmadan bir girdiyi azaltmak mümkün olamıyorsa, o birim %100 etkin kabul edilir (Baykara, 2012:56).

Etkinlik = Gerçekleşen Çıktı (Sonuç)/Beklenen Çıktı (Sonuç) eşitliği ile gösterilebilir.

Etkinlik ve verimlilik farklı performans ölçütlerini göstermektedirler. Verimlilik oranı, bir noktadaki üretim durumunu gösterir. Eldeki girdilerle daha fazla çıktı sağlanması ya da aynı çıktıların daha az girdi ile elde edilmesi verimlilik oranının arttığına işaret eder. Ancak, verimlilik oranının kendisi ya da artışı mümkün olan en optimum üretim durumunun

yakalanıp yakalanmadığı konusunda net bir bilgi vermez. Bu noktada, etkinlik kavramı devreye girer. Verimlilik artışı, etkinlikteki ve teknolojiadaki değişimlerin üretimde meydana getirdiği artıştan kaynaklanabilir. Bir firmada önceki yıla göre verimlilik arttıysa bu durum yalnızca etkinliğin artmasından değil, aynı zamanda teknolojik gelişmelerden dolayı etkin sınırın kaymasından da kaynaklanıyor olabilir (Erişir, 2013:16).



Grafik 2.1. Etkinlik ve verimlilik

Kaynak : (Erişir, 2013:16)

Grafik 2.1.'de, A ve B karar birimleri (X) girdisi kullanarak, (Y) çıktısını üretmektedir. A ve B karar birimleri üretim sınırı üzerindedir ve etkindirler. P ise, A ile aynı miktarda çıktı üretmesine rağmen daha fazla girdi kullandığı için etkin değildir. Bu üç nokta içinde verimi en yüksek olan B, en düşük olan ise P'dir. A'da etkin olmasına rağmen B'ye kıyasla daha düşük bir verimliliğe sahiptir (Erişir, 2013:17).

Etkinlikler, hizmeti gerçekleştirme aracıdır. Her etkinlik bir çıktı oluşturur. Ancak, bu etkinlikler örgütün varoluş nedenine ya da amaçlarına uygun görevlerin yerine getirilmesi için yapılamıyorsa verim ya da verimliliğin artmış olması büyük bir başarı gösterdiği söylenemez. Önemli olan çıktıların örgütlerin amaçlarına ulaşmadaki katkılarıdır. Aksi durumda örgüt çalışanları her türlü etkinliğe özellikle rutin günlük etkinliklerin gerçekleştirilmesine ağırlık vererek, örgütün gerçek amaçlarının gözden kaçınılmasına neden olabilirler. Bunu önlemek için çalışanlara etkinliklerin bir sonuç ya da amaç olmadığını, amacın verimli etkinliklerden daha çok, hizmetin etkin bir biçimde verilmesi olduğunu anlatmak gerekir. Bu nedenle performansın artırılması için yönetimlerin en önemli görevlerinden biri de bütün yararlı etkinlikleri, küçük, büyük ayırma girmeden en etkin

biçimde gerçekleştirmek, diğer etkinlikleri ne kadar verimli olarak gerçekleştirilirse gerçekleştirilsin ortadan kaldırarak azaltmaya çalışmak olmalıdır (Akal, 2000:47).

2.4.Verimlilik ve Etkinlik Arasındaki Temel Farklılıklar

Verimlilik ve etkinlik arasındaki temel farklılıklar aşağıdaki gibi özetlenebilir:

Odak Noktası: Verimlilik “nasıl?” sorusuna odaklanırken, etkinlik “ne?” ve “neden?” sorularına odaklanır. Verimlilik süreçlerin optimizasyonu ve kaynak kullanımının iyileştirilmesiyle ilgilenirken, etkinlik doğru hedeflerin belirlenmesi ve bu hedeflere ulaşılmasıyla ilgilenir.

Ölçüm Kriterleri: Verimlilik genellikle nicel verilerle (maliyet, zaman, çıktı miktarı vb.) ölçülürken, etkinlik hem nicel hem de nitel verilerle (müşteri memnuniyeti, pazar payı, toplumsal etki vb.) ölçülebilir.

Zaman perspektifi: Verimlilik genellikle kısa ve orta vadeli operasyonel iyileştirmelerle ilişkilendirilirken, etkinlik daha uzun vadeli stratejik hedeflere ulaşmayı kapsar.

Doğruluk: Verimlilik “işleri doğru yapmak” ile ilgiliyken, etkinlik “doğru işleri yapmak” ile ilgilidir

Verimlilik ve etkinlik aslında birbirini dışlayan kavramlar değildir. Aksine, örgütsel başarı için her ikisi de kritik öneme sahiptir ve birbirini tamamlayıcı niteliktedir. Yüksek verimlilik, kaynakların etkin bir şekilde kullanılmasına imkân tanıyarak etkinlik hedeflerine ulaşmayı kolaylaştırır. Aynı şekilde, etkin bir strateji, kaynakların doğru alanlara yönlendirilmesini sağlayarak verimlilik çabalarının anlamlı olmasını sağlar.

Ancak, yüksek verimlilik her zaman yüksek etkinlik anlamına gelmez ve bunun tersi de geçerlidir. Bir işletme etkin olmakla birlikte verimli olmayabilir veya verimli olmakla birlikte etkin olmayabilir. Örneğin, yanlış bir ürünün çok düşük maliyetle üretilmesi verimli

olabilir ancak ürün piyasada talep görmediği için işletmenin hedeflere ulaşmasında etkili olmayacaktır. Diğer yandan, doğru bir ürünün yüksek maliyetle üretilmesi etkin olabilir (çünkü piyasa ihtiyacını karşılıyor olabilir) ancak kaynakların verimsiz kullanılması uzun vadede sürdürülebilirliği olumsuz etkileyebilir.

Verimlilik ve etkinlik, örgütsel performansın değerlendirilmesinde ve iyileştirilmesinde hayati öneme sahip iki ayrı ancak birbiriyle ilişkili kavramdır. Verimlilik kaynak kullanımının optimizasyonunu ifade ederken, etkinlik belirlenen amaçlara ulaşma derecesini ifade eder. Başarılı örgütler, hem verimliliği artırmaya yönelik çabaları sürdürmeli hem de stratejik hedeflerine ulaşma konusunda etkin olmalıdırlar. Bu dengeyi kurabilen örgütler, rekabet avantajı elde ederek uzun vadeli başarılarını sürdürebilirler.

2.5. Performans, Verimlilik ve Etkinlik Ölçüm Yöntemleri

Literatürde, banka etkinliğinin ölçülmesinde ağırlıklı olarak sayısal yöntemler kullanılmaktadır. Bu yöntemler arasında, parametrik olmayan bir yaklaşım olan Veri Zarflama Analizi (VZA) ve parametrik bir yaklaşım olan Stokastik Sınır Analizi (SSA) öne çıkmaktadır. Oran analizi, CAMELS, TOPSIS, VIKOR derecelendirme sistemi ve çeşitli finansal analiz teknikleri gibi farklı yöntemler de kullanılmaktadır. Her bir yöntemin kendine göre güçlü ve zayıf yönleri bulunmaktadır. Bu nedenle metodoloji seçimi, araştırmanın amacına ve mevcut verilere bağlıdır. Örneğin, VZA öncelikle etkinliğe odaklanırken, oran analizi genel performansın bir bileşeni olan kârlılığa odaklanmaktadır (Türk ve Yıldız, 2022:239).

Etkinlik ölçme teknikleri, oran analizi, parametrik yöntemler ve parametrik olmayan yöntemler başlıkları altında incelenecektir.

2.5.1. Oran Analizi

Oran, mali tablolarda yer alan herhangi iki kalem arasındaki ilişkinin basit matematiksel ifadesi olarak tanımlanabilir. Bankacılıkta oran analizi, bir bankanın finansal tablolarında (bilanço, gelir tablosu, nakit akış tablosu) yer alan çeşitli kalemler arasındaki matematiksel ilişkilerin sistematik bir şekilde incelenmesi ve yorumlanması sürecidir.

Finansal oran analizi, işletmelerin ve özellikle finansal kurumların mali durumunu ve performansını değerlendirmek için yaygın olarak kullanılan bir yöntemdir. Bankacılık sektöründe oran analizi, bankaların likidite, kârlılık, borçluluk ve verimlilik gibi kritik yönlerini inceleyerek kapsamlı bir finansal değerlendirme sunar. Bu analiz, banka yönetimleri, düzenleyici kurumlar, yatırımcılar ve diğer paydaşlar için sağlıklı kararlar alma ve bankanın genel performansını anlama açısından hayati öneme sahiptir. Oran analizi, finansal tablolardaki verileri anlamlı karşılaştırmalar yapmaya ve eğilimleri belirlemeye imkân tanıyan bir dizi finansal orana dönüştürerek statik ve dinamik analiz imkânı sunar. (Beycan, 2007:50).

2.5.1.1.Oran analizinde kullanılan finansal oranlar

Banka etkinliğinin değerlendirilmesinde kullanılan finansal oranlar beş ana kategoriye ayrılabilir: Sermaye Yeterliliği, Aktif Kalitesi, Likidite, Kârlılık ve Gelir-Gider Yapısı.

Sermaye yeterlilik oranları: Bu oran, bankanın alacağı risklere karşı sahip olması gereken asgari sermayeyi ifade eder. Sermaye yeterlilik rasyosu (SYR) olarak adlandırılan bu oran, “Özkaynak / (Kredi Riskine Esas Tutar + Piyasa Riskine Esas Tutar + Operasyonel Riske Esas Tutar)” formülü ile hesaplanmaktadır. Yasal olarak belirlenen bu oran asgari %8 olmak durumundadır. Bankaların sağlamlığının ölçüsü olarak en çok kullanılan oran türüdür.

Aktif kalitesi oranları: Bankaların performansı değerlendirilirken varlık kalitesi de dikkat edilen konular arasındadır. Bankaların aktiflerinin büyük bir kısmının kredilerden oluşması beklenir. Bunun için bankanın gerek bilanço içi ve gerekse bilanço dışı taşıdığı kredi riski incelenmelidir. Ayrıca, bankanın bilanço yapısı ve diğer aktif kalemlerinin bilanço içindeki payları değerlendirilir (Beycan, 2007:62). Bu oran türünde en çok kullanılan oranlar aşağıdaki gibidir:

Toplam krediler / Toplam aktifler

Takipteki krediler (NPL-Non performing loans) / Toplam krediler

Likidite oranları: Bir bankanın bilançosunda yer alan, kolayca nakde çevrilebilen varlıkların (likit varlıklar) kısa vadeli yükümlülüklerle oranını ifade eden sayısal göstergelerdir. Bu oranlar, bankanın kısa vadeli yükümlülüklerini karşılama gücünü ölçer.

Bankacılık sektöründe kullanılan iki tür likidite oranı vardır: Toplam likidite yeterlilik oranı ve yabancı para likidite yeterlilik oranı.

Toplam likidite yeterlilik oranı: Vade dilimlerine göre Türk parası ve yabancı para cinsinden varlıkların Türk parası ve yabancı para cinsinden yükümlülüklerle oranıdır.

Yabancı para likidite yeterlilik oranı: Vade dilimlerine göre yabancı para cinsinden varlıkların, yabancı para cinsinden yükümlülüklerle oranıdır. Yüksek likidite oranları genellikle bankanın kısa vadeli borçlarını ödeyebilme gücünün iyi olduğunu gösterir.

Kârlılık oranları: Tüm işletmeler gibi bankalar da sonuç olarak kâr elde etmek için faaliyet gösterirler. Kârlılık, bir bankanın var olma sebebi olmasının yanı sıra bankanın üstlenebileceği riski ve/veya sermayesini arttırabilme kapasitesini gösteren önemli bir sonuçtur. Kârlılık için en çok kullanılan oranlar aşağıdaki gibidir:

$ROE \text{ (Return on Equity)} = \text{Net öz kaynak getirisi (Net kâr/Toplam öz kaynaklar)}$

$ROA \text{ (Return on Assets)} = \text{Net varlık getirisi (Net kâr /Toplam varlıklar)}$

Gelir-Gider yapısı oranları: Bankalar çok çeşitli gelir kaynaklarına sahiptir. Ancak, bankaların esas işlerinden elde ettikleri gelirleri ifade eden net faiz gelirleri en önemli gelir türü olmalıdır. Aynı şekilde, katlandıkları en büyük gider kaleminin de faiz gideri olması beklenir. Bu nedenle, uygulamada oran analizinde en çok faiz gelirleri / toplam gelirler, faiz dışı gelirler / toplam gelirler, faiz giderleri / toplam giderler, faiz dışı giderler / toplam giderler, net faiz dışı gelir / işletme gideri oranları kullanılır.

2.5.1.2.Oran analizinin sınırlılıkları

Oran analizi, banka etkinliğini değerlendirmek için değerli bir araç olmasına rağmen, bazı kısıtlar içermektedir. Oranlar, tek başına bankanın genel finansal durumunun tam bir resmini sunmayabilir ve genellikle sektör ortalamaları veya geçmiş verilerle

karşılaştırıldığında daha anlamlı hale gelir. Ayrıca, farklı muhasebe uygulamaları ve raporlama standartları, farklı bankaların oranlarının doğrudan karşılaştırılmasını zorlaştırabilir. Ekonomik koşullar ve sektörel değişiklikler de oranları etkileyebilir, bu nedenle analiz yapılırken bu faktörlerin de dikkate alınması önemlidir. Özellikle bankalar gibi çok sayıda girdi ve çıktı içeren karar birimlerinde bir tek orana bakarak karar vermek ve bankanın veya şubenin verimliliğini anlamak mümkün değildir. Bu nedenle analizlerde birden çok ve farklı gruplarda oranlar kullanılmaktadır. Ancak, bu kez de çok sayıda ve çeşitli oranın bütüncül bir yaklaşımla bir araya getirilip yorumlanması sorunu ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle, oran analizi diğer finansal analiz yöntemleriyle birlikte kullanıldığında daha kapsamlı ve güvenilir sonuçlar verir (Beycan, 2007:49).

2.5.2.Parametrik yöntemler

Parametrik etkinlik analiz yöntemleri, maliyet, kâr ya da bir üretim fonksiyonu çerçevesinde girdi ve çıktılar arasındaki ilişkiyi belirli bir fonksiyonel form ve etkinsizlik terimi için bir olasılık dağılımı varsayarak inceler. Bu yöntemlerde genellikle var olan bir gözlem kümesinden hareketle bir regresyon doğrusu oluşturulur. Oluşturulan bu yeni regresyon doğrusu, etkinlik sınırı olarak kabul edilmekte ve bu doğru üzerinde yer alan gözlemler etkin, diğer gözlemler ise etkinsiz olarak tanımlanmaktadır(Öksüzkaya, 2017:29).

Bu yöntemde, tek bir çıktı birden fazla girdi ile ilişkilendirilip çoklu regresyon teknikleri ile etkinlik ölçülmektedir. Üretim fonksiyonu kurgulanırken belirli varsayımlarda bulunmak gerekir. Etkinlik, bu varsayılan fonksiyon şekli baz alınarak hesaplanır, dolayısıyla da sonuçların doğruluğu varsayılan fonksiyon biçiminin gerçeği yansıtip yansıtmadığına bağlıdır.

Parametrik yöntemlerde, birimlerin etkin sınırdan sapmaları iki temel nedene bağlanır: Etkinsizlik ve rassal hata. Bu yöntemlerin uygulanmasında en kritik unsur, bu iki bileşenin ne ölçüde sağlıklı bir şekilde birbirinden ayrılabilirdiğidir. Regresyon, Stokastik Sınır, Serbest Dağılım ve Kalın Sınır Yaklaşımları gibi parametrik analiz yöntemleri, bu ayrımı yaparken benimsedikleri dağılım varsayımlarına göre birbirlerinden farklılık gösterir.

2.5.2.1.Regresyon Analizi

Regresyon analizi, ampirik araştırmalarda değişkenler arasındaki nedensel ilişkilerin kantitatif olarak incelenmesi ve fonksiyonel yapısının belirlenmesi amacıyla kullanılan temel bir istatistiksel yöntemdir. Bu analizde, bağımlı değişken (açıklanan değişken) ile bir veya birden fazla bağımsız değişken (açıklayıcı değişken) arasında kuramsal olarak var olduğu öngörülen nedensel bağlantının modellenmesi hedeflenir.

Regresyon analizi, performans değerlendirmesi analizinde karar birimlerinin göreceli etkinliklerini belirlemek için güçlü bir ereve sunar. Bu yöntemde, çıktı değişkenleri (performans göstergeleri) ile girdi değişkenleri arasındaki ilişkiyi temsil eden bir regresyon doğrusu veya regresyon yüzeyi tahmin edilir. Regresyon doğrusunun üzerinde yer alan karar birimleri, aynı girdi seviyeleri için beklenen ortalama performanstan daha yüksek çıktı üretmiş olmaları nedeniyle göreceli olarak verimli olarak değerlendirilir. Bu durum, söz konusu birimlerin kaynaklarını daha etkin kullandığına veya daha iyi operasyonel süreçlere sahip olduğuna işaret etmektedir. Regresyon doğrusunun altında kalan karar birimleri ise beklenen ortalama performansın altında çıktı ürettikleri için verimsiz kabul edilirler. Bu, onların kaynak kullanımında veya süreçlerinde iyileştirme potansiyeli olduğunu gösterir.

Bu göreceli teknik verimlilik, regresyon analizi çıktılarında yer alan artık terimleri (residuals) aracılığıyla somutlaştırılır. Artıklar, bağımlı değişkenin gözlemlenen değeri ile regresyon modeli tarafından tahmin edilen değeri arasındaki farkı temsil eder: Pozitif artıklar, gözlemlenen çıktının modelin tahmininden yüksek olduğunu gösterir ve verimliliğe işaret eder. Negatif artıklar ise, gözlemlenen çıktının modelin tahmininden düşük olduğunu belirtir ve verimsiz karar birimlerini tanımlar.

Regresyon analizinde, gözlenen veriler ile model tarafından tahmin edilen değerler arasındaki fark bütünüyle etkinsizlik olarak değerlendirilir. Buna karşın, diğer parametrik yöntemlerde bu fark iki bileşene ayrılır: Bu farkın bir kısmı etkinsizlik, geri kalanı ise rassal hata olarak kabul edilir. Regresyon analizini diğer parametrik yöntemlerden ayıran bir diğer fark ise karar birimlerinin etkinliğini ortalama değerle karşılaştırarak değerlendirmesidir. Oysa diğer parametrik yöntemlerde etkinlik, belirlenen etkin sınırla kıyaslama yapılarak ölçülmektedir.

2.5.2.2.Stokastik Sınır Analizi

Stokastik Sınır Analizi (SSA), rassal hata ve etkinsizliği hesaba katan bir sınır üretim veya maliyet fonksiyonunu tahmin eden parametrik bir yöntemdir. SSA, optimal sınırdan sapmaların hem etkinsizlikten hem de dışsal şoklardan veya rassal hatadan kaynaklanabileceğini kabul eder. SSA, sınır için bir fonksiyonel form ve hata terimleri için dağılım varsayımları (örneğin, hata için normal, etkinsizlik için yarı normal veya kesilmiş normal) gerektirir.

SSA modellerinin matematiksel olarak ifadesinde maliyet ve üretim sınırları temel alınır. Stokastik üretim sınırı modelinin genel bir biçimi şu şekildedir:

$$Y = f(\beta, x_1, x_2, \dots, x_{1s}) + v + u$$

Burada Y çıktı, X girdi, β parametreler, v rassal hata ve u etkinsizliktir. Stokastik maliyet sınırı modeli ise tipik olarak şu şekilde ifade edilir:

$$C = g(Y, P; \gamma) * \exp(v + u)$$

Burada C maliyet, Y çıktı, P girdi fiyatları, γ parametreler, v rassal hata ve u etkinsizliktir. Parametreler genellikle Maksimum Olabilirlik (ML) yöntemi kullanılarak tahmin edilir. SSA'nın matematiksel modelleri, banka performansı üzerindeki rassal hata ve etkinsizliğin etkilerini açıkça ayırır.

SSA'da yaygın olarak kullanılan fonksiyonel formlar arasında Cobb-Douglas ve Translog fonksiyonları bulunur. Bu fonksiyonun bilinmeyen parametreleri, fonksiyonun grafiği, tüm verileri ya grafiğin tam üzerinde ya da altında kalarak zarflayacak şekilde belirlendikten sonra istatistiksel yöntemler ile tahmin edilir (Ertuğrul ve Zaim, 1996:47). Translog fonksiyonu, girdi ve çıktılar arasındaki doğrusal olmayan ilişkilere imkân tanıyan daha esnek bir formdur. Rassal hata terimi (v) genellikle normal dağılımı izlediği varsayılır. Etkinsizlik terimi (u) ise sıklıkla yarı normal, kesilmiş normal veya üstel dağılımı izlediği varsayılır. Fonksiyonel form ve dağılım varsayımlarının seçimi SSA sonuçlarını etkileyebilir ve bu nedenle model belirleme testleri çok önemlidir.

SSA etkinlik skorları 0 ile 1 arasında değişir ve üretim etkinliği için gözlemlenen çıktının sınır çıktısına oranını veya maliyet etkinliği için minimum maliyetin gözlemlenen maliyete oranını temsil eder. 1'e yakın bir skor daha yüksek etkinliği gösterir. Etkinsizlik terimi (u), her bir banka için etkinsizlik derecesini doğrudan ölçer. SSA etkinlik skorları hem etkinsizlik hem de rassal hatayı dikkate alarak bir bankanın etkin sınırdan ne kadar uzakta çalıştığının doğrudan bir ölçüsünü sağlar.

SSA'nın avantajları arasında, rassal hatayı hesaba katması, hipotezlerin istatistiksel olarak test edilmesine imkân tanınması ve etkinsizliğin belirleyicilerini modelleyebilmesi yer alır. SSA yaklaşımında, hesaplanan etkinlik ölçümleri, belirlenen fonksiyona göre değişiklik gösterdiğinden fonksiyonun gerçek durumu yansıtmaması büyük önem kazanmaktadır. Ancak, her zaman doğru olmayabilecek bir fonksiyonel form ve dağılım varsayımları gerektirmesi ve iki hata bileşeninin tanımlanmasının bu varsayımlara dayanması SSA'nın önemli bir dezavantajıdır.

2.5.2.3.Kalın Sınır Yaklaşımı

Kalın Sınır Analizi, ilk olarak Berger ve Humphrey tarafından bankacılık sektöründeki etkinlik çalışmalarında tanıtılmıştır. Kalın Sınır Yaklaşımı, geleneksel sınır analizlerinin aksine, en iyi performans gösteren Karar Verici Birimlerin (KVB) homojen bir grup oluşturmadığını ve dolayısıyla tek bir “en iyi uygulama” sınırının tanımlanmasının yanıltıcı olabileceğini savunur. Bu yaklaşım, en iyi performans gösteren KVB'lerin belirli bir yüzdesini (α), “kalın sınır” olarak adlandırılan bir referans grubu olarak kabul eder. Bu kalın sınır, en etkin KVB'lerin oluşturduğu bir etkinlik aralığını temsil eder. Diğer KVB'lerin etkinliği ise bu kalın sınırın alt ve üst sınırlarına göre değerlendirilir (Berger ve Humphrey, 1991).

Kalın Sınır Yaklaşımının temelinde yatan düşünce, gerçek dünyadaki karmaşıklıklar ve heterojenlikler nedeniyle, mutlak anlamda %100 etkinliğe ulaşmanın zor olduğudur. En iyi performans gösteren birimler bile, ölçülemeyen faktörler, kısa dönemli aksaklıklar veya benzersiz koşullar nedeniyle idealden sapmalar gösterebilir. Kalın sınır, bu tür “izin verilen” etkinsizlik düzeyini hesaba katarak daha gerçekçi ve esnek bir etkinlik değerlendirmesi sunmayı amaçlar.

Bu yaklaşım, geleneksel etkinlik ölçüm yöntemlerinin (örneğin, SSA veya VZA) iki temel varsayımını sorgular:

Tek bir etkinlik sınırı: Geleneksel yöntemler, tüm KVB'lerin (ölçek, teknoloji ve pazar koşulları göz ardı edilmeksizin) tek bir ortak “en iyi uygulama” sınırına doğru çabaladığını varsayar. Ancak, pratikte, KVB'lerin büyüklükleri, faaliyet gösterdikleri piyasalar, organizasyonel yapıları ve karşılaştıkları dışsal şoklar nedeniyle tek bir sınıra ulaşmaları mümkün olmayabilir.

Tüm sapmaların etkinsizlikten kaynaklandığı varsayımı: Özellikle parametrik olmayan yöntemler, gözlemlenen çıktının sınırın altında kalmasının tamamını etkinsizlik olarak yorumlar. Ancak, bu sapmaların bir kısmı ölçüm hataları, şans faktörleri veya geçici dışsal şoklardan kaynaklanabilir.

Kalın Sınır Analizi, bu varsayımların neden olduğu potansiyel yanlılığı azaltmak için “kalın bir etkinlik sınırı” kavramını ortaya koyar. Bu yaklaşım, sadece “en iyi” birimlerin oluşturduğu bir sınır değil, aynı zamanda “ortalama” performansı temsil eden bir sınır veya bant da belirler ve birimlerin mutlak etkinliklerinden ziyade, göreceli etkinliklerini daha gerçekçi bir şekilde değerlendirmeyi hedefler.

2.5.2.4.Serbest Dağılım Yaklaşımı

Serbest dağılım yaklaşımı, üretim sınırı için belirli bir fonksiyonel biçim varsayarken, etkinsizlik (u_i) veya rassal hata (v_i) terimlerinin dağılımları hakkında katı istatistiksel varsayımlardan kaçınan bir yaklaşımdır. Bu yaklaşımın temel özelliği, rassal hataların zaman içinde ortalamasının sıfır olacağı varsayımına dayanmasıdır. Bu da KVB'lerin etkinlik seviyelerinin zamanla nispeten durağan olduğu çıkarımına yol açar.

Bu yaklaşım, tipik olarak çok yıllık panel verilere uygulanır. Her bir dönemdeki veri seti için ayrı bir üretim fonksiyonu tahmin edilir. Elde edilen her regresyon modelindeki hata terimi hem etkinsizlikten hem de rassal hatadan kaynaklanan sapmaları içerir. Serbest dağılım yaklaşımının temel mantığı, rassal hata bileşeninin uzun dönemde ortalamasının sıfıra yaklaşacağını varsayıp, bir bankanın etkinliğini, ilgili bankanın ortalama hata terimi

ile etkinlik sınırında yer alan (yani, en iyi performansı gösteren) bir bankanın ortalama hata terimi arasındaki fark olarak ölçmektir.

2.5.3.Parametrik olmayan yöntemler

Parametrik olmayan yöntemler, üretim süreçlerinin etkinliğini belirlerken belirli bir fonksiyonel form veya dağılım varsayımı yapmaksızın, doğrudan veri seti üzerinden üretim olanakları sınırını tanımlamayı amaçlar. Bu yöntemler, genellikle çok sayıda karar biriminin farklı girdi ve çıktı kombinasyonlarıyla faaliyet gösterdiği durumlarda tercih edilir. Parametrik olmayan yaklaşım, üretim süreci hakkında önsel bilgiye sahip olunmadığı ya da bu bilginin sınırlı olduğu durumlarda avantaj sağlar.

Parametrik olmayan etkinlik analizlerinin temel özellikleri aşağıdaki gibidir:

Fonksiyonel form varsayımı yoktur: Üretim fonksiyonu, belirli bir matematiksel yapıya (örneğin Cobb-Douglas ya da Translog) bağlanmaz.

Dağılım varsayımı gerekmez: Rassal hata terimlerinin belirli bir dağılıma sahip olduğu kabul edilmez.

Veriye dayalı yapı: Üretim olanakları kümesi, doğrudan gözlenen karar birimlerinin performanslarına göre tanımlanır.

Teknik etkinlik odaklıdır: Amaç, her bir KVB'nin teknik etkinliğini, yani belirli bir çıktı düzeyini üretmek için minimum girdiyi kullanma yeterliliğini ya da belirli bir girdiyle maksimum çıktıyı elde etme becerisini ölçmektir.

Avantajları

Esneklik: Fonksiyonel yapıya dair varsayım yapılmadığından, çok çeşitli üretim süreçlerine uygulanabilir.

Çoklu girdi/çıktı yapılarına uygunluk: Özellikle hizmet sektörlerinde (eğitim, sağlık, kamu yönetimi) çoklu çıktıların tek bir üretim süreci ile elde edildiği durumlarda etkilidir.

Karar destek aracı olarak güçlü: Etkin ve etkin olmayan birimler açıkça ayrılır; bu da politika yapıcılara yol gösterir.

Sınırlılıkları

Rassal hataları dışlaması: Parametrik olmayan yöntemler rastgele hatayı dikkate almaz; bu nedenle verideki ölçüm hataları etkinsizlik olarak yorumlanabilir.

Aykırı değerlere duyarlılık: Uç değerler, etkin sınırı yapay biçimde yukarı çekebilir ve değerlendirmeleri bozabilir.

Yüksek girdi/çıktı sayısı sorunu: Girdi ve çıktı sayısı arttıkça, birimlerin etkin görünme olasılığı da artar.

Parametrik olmayan yöntemler, çok sayıda girdi ve çıktının kullanımına izin verdiği için çok sayıda girdi kullanıp çok sayıda çıktı üreten bankacılık sektörü analizi için oldukça uygundur.

Literatürde, parametrik olmayan yöntemler içinde en çok çok kullanılan yöntemler Veri Zarflama Analizi ve Serbest Atılabilir Zarf Modelidir.

2.5.3.1. Veri Zarflama Analizi

Veri Zarflama Analizi (VZA), homojen oldukları varsayılan KVB'lerin göreceli etkinliklerini belirlemek amacıyla Charnes, Cooper ve Rhodes tarafından 1978'de geliştirilmiş parametrik olmayan bir etkinlik ölçüm tekniğidir.

VZA, bankacılık sektörünün etkinlik analizlerinde en çok kullanılan yöntemlerden biridir. Bu nedenle 3.1. Bölümünde detaylı olarak tanıtılacaktır.

2.5.3.2. Serbest Atılabilir Zarf Modeli

Serbest Atılabilir Zarf Modeli (Free Disposal Hull – FDH), etkinlik ölçümünde kullanılan parametrik olmayan bir yöntem olup, özellikle VZA analizine benzer yapısıyla dikkat çeker. Ancak, FDH yöntemi, VZA'dan farklı olarak, hiçbir şekilde doğrusal ya da dışbükeylik varsayımı içermez (Thrall, 1999:244). Bu yaklaşım, üretim olanakları kümesini tanımlarken yalnızca serbest dağılım varsayımına dayanır.

Model, gözlemlenen en iyi performans gösteren KVB'lerin oluşturduğu konveks olmayan bir etkinlik sınırı aracılığıyla etkinlik ölçümü yapmayı hedefler. Gözlemlenen en iyi performansa sahip KVB'lerin girdi ve çıktı kombinasyonlarını “köşe noktaları” olarak kabul eden ve bu noktaları birleştiren, ancak mutlaka konveks olmayan bir etkinlik sınırı oluşturur. Bu sınır, “serbest atılma” prensibine dayanır; yani, eğer bir KVB belirli bir girdi seviyesiyle belirli bir çıktı seviyesi üretebiliyorsa, aynı veya daha fazla girdi seviyesiyle aynı veya daha az çıktı üretmesi mümkün olmamalıdır (çıktıların serbestçe azaltılabilirliği) ve aynı veya daha fazla girdi seviyesiyle aynı çıktıyı üretmesi mümkün olmalıdır (girdilerin serbestçe artırılabilirliği).

3. VERİ ZARFLAMA ANALİZİ VE TOBIT YÖNTEMİ

3.1. Veri Zarflama Analizi

3.1.1. VZA tarihçesi

VZA'nın felsefi temelleri, 1950'li yıllarda ortaya konan ve etkinlik ölçümüne yönelik ilk girişimler olarak kabul edilen çalışmalara dayanmaktadır. Nobel ödüllü ekonomist Koopmans, etkinlik kavramını üretim teorisi bağlamında detaylı bir şekilde incelemiş ve “etkin üretim” tanımını ortaya koymuştur. Koopmans, bir üretim planının ancak, aynı girdilerle daha fazla çıktı veya daha az girdilerle aynı çıktıyı verecek başka hiçbir plan yoksa etkin olduğunu belirtmiştir (Koopmans, 1951). Bu tanım, VZA'nın temelindeki göreceli etkinlik felsefesine doğrudan ilham vermiştir.

VZA'nın temelini oluşturan ilk teorik çerçeve Farrell'in “The Measurement of Productive Efficiency” adlı makalesiyle atılmıştır. Farrell, firmaların teknik etkinliğini, gözlemlenen girdi-çıkıtı oranlarını kullanarak bir “en iyi uygulama sınırı” belirleyerek ölçmeyi önermiştir. Bu sınır, belirli bir girdi setiyle en fazla çıktıyı üreten veya belirli bir çıktı düzeyi için en az girdiyi kullanan firmaları temsil eder. Farrell, bu teorik yaklaşımı tek çıktı ve tek girdi durumunda ele almış ve daha sonra çoklu girdi-çıkıtı durumlarına genellemenin yolları üzerine düşünmüştür. Farrell, o güne kadar kullanılan verimlilik ölçümlerinin çok kısıtlayıcı olduklarını, çünkü birden fazla girdinin olduğu durumlarda ölçümlerin herhangi bir tatmin edici genel verimlilik ölçüsü sağlamadığını savunmuştur. Farrell, bu nedenle yeni bir ölçme yöntemi olarak faaliyet analizi yaklaşımını önermiş ve bu süreçte “verimlilik” kavramı yerine “etkinlik” kavramını kullanmaya başlamıştır (Farrell, 1957).

Charnes, Cooper ve Rhodes'un “Measuring the efficiency of decision making units” başlıklı makaleleri VZA'nın doğum belgesi niteliğindedir. Bu dönüm noktası niteliğindeki makale, Farrell'in teorik etkin üretim kavramını, lineer programlama tekniklerini kullanarak çoklu girdi ve çoklu çıktıya sahip birimlerin göreceli etkinliklerini ölçebilen pratik bir modele dönüştürmüştür. Bu model, özellikle ABD'deki Head Start eğitim programlarının göreceli etkinliklerini değerlendirmek amacıyla geliştirilmiştir. Yazarların soyadlarının ilk

harfleri (CCR) ile adlandırılan model, ölçeğe göre sabit getiri (Constant Returns to Scale-CRS) varsayımı altında çalışır, yani girdilerin oranında bir artışın çıktılarının da aynı oranda artmasına neden olduğunu varsayar (Charnes ve diğer., 1978).

CCR modelinin tanıtılmasının ardından, Banker, Charnes ve Cooper tarafından BCC modeli geliştirilmiştir. BCC modeli ise ölçeğe göre değişken getiri (Variable Returns to Scale- VRS) varsayımını benimser (Banker ve diğer., 1984).

VZA literatürü, CCR ve BCC modellerinin ardından hızla zenginleşmiştir. VZA, 1990'lı yıllardan sonra hem literatürde hem de uygulama alanında hızlı bir şekilde kabul görmeye başlamıştır. CCR ve BCC modellerinin ardından ortaya konan yeni modeller ve yaklaşımlar aşağıdaki gibi sıralanabilir (Cook ve Seiford, 2009):

- **Süper Etkinlik Modelleri:** Etkin birimler arasında sıralama yapmayı sağlar.
- **Çapraz Etkinlik:** KVB'lerin birbirlerini nasıl değerlendirdiğini inceler.
- **Malmquist Toplam Faktör Verimliliği (TFV) Endeksi:** Etkinlik değişimi ve teknolojik ilerlemeyi zaman içinde ölçmek için VZA tabanlı bir yaklaşım sunar.
- **Pencere (Window) Analizi:** KVB'lerin zaman içindeki performans trendlerini ve göreceli etkinliklerini inceleme imkânı sunar.
- **Additive Modeller, Slacks-Based Measures (SBM) ve Non-Radial Modeller:** Girdi ve çıktı fazlalıklarını (slacks) doğrudan dikkate alarak etkinsizliği ölçer.
- **Duyarlılık Analizi ve Bootstrap Uygulamaları:** Etkinlik skorlarının güvenilirliğini artırmak için kullanılır.
- **Gereksiz Girdi/Çıktı Modelleri:** Kirlilik gibi istenmeyen çıktıları veya kötü girdileri dikkate alır.
- **Ağ VZA (Network VZA):** İçsel süreçleri olan karmaşık KVB'lerin etkinliğini değerlendirir.

Bu modellerden literatürde en çok kullanılanları 3.1.3. Bölümünde detaylı olarak tanıtılacaktır.

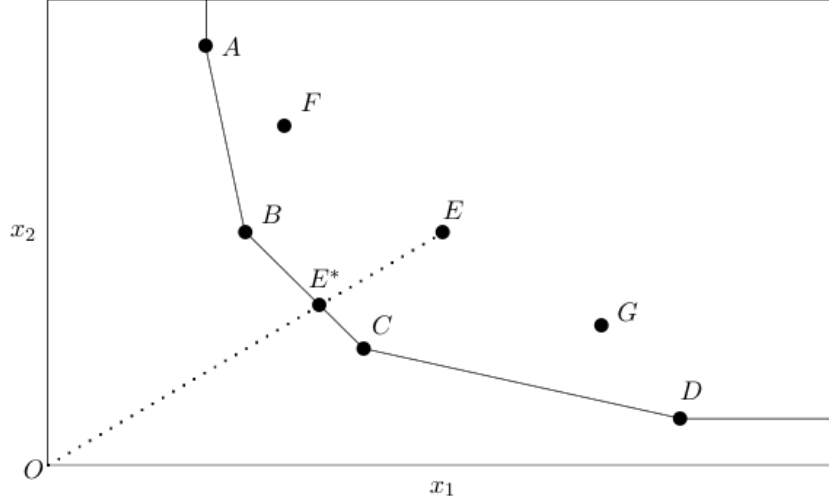
3.1.2.VZA'nın tanımı ve özellikleri

VZA, birden fazla girdi kullanarak birden fazla çıktı üreten benzer nitelikteki (homojen) karar verici birimlerin göreceli etkinliklerini ölçmek için kullanılan parametrik olmayan, doğrusal programlama tabanlı bir yöntemdir.

VZA'nın temel amacı, gözlem kümesi içindeki en iyi performans gösteren KVB'leri belirleyerek bir etkinlik sınırı oluşturmak ve diğer tüm KVB'lerin bu sınıra olan göreceli uzaklığını ölçmektir. Bu sınır, belirli bir girdi setiyle elde edilebilecek maksimum çıktıyı veya belirli bir çıktı seviyesini elde etmek için gereken minimum girdi miktarını temsil eder.

VZA'daki "zarflama" kelimesi, analizin temel çalışma prensibini, yani bir veri kümesi içindeki en iyi performans gösteren birimlerin, diğer tüm birimleri kapsayacak şekilde bir "zarf" oluşturarak etkinlik sınırını belirlemesini, güçlü bir görsel ve matematiksel metaforla ifade etmektedir.

Grafik 3.1.'deki *A*, *B*, *C* ve *D* noktaları etkinlik sınırı üzerinde yer almaktadır. Etkin sınır üzerinde bulunan tüm gözlemlerin toplam etkinlik skorları 1'dir. Bu, KVB'lerin teknik olarak etkin oldukları anlamına gelir. Diğer bir deyişle, gözlemlenen veri kümesindeki diğer KVB'lerin hiçbir kombinasyonu, bu birimlerden daha az girdi kullanarak aynı çıktı düzeyini (veya aynı girdilerle daha fazla çıktıyı) üretmez. Bu birimler, "en iyi uygulama" birimleri olarak kabul edilir ve diğer etkinsiz birimler için birer referans noktası (emsal) teşkil ederler. Etkinlik sınırının sağında ve yukarısında yer alan KVB'ler etkin olmayan birimlerdir. Bu, aynı çıktıyı üretmek için etkinlik sınırındaki birimlerden daha fazla girdi kullandıkları anlamına gelir (Tarım, 2001:24).



Grafik 3.1. Etkin sınır

Kaynak: Tarım, (2001:24)

F noktası, etkin sınırın oldukça üzerinde yer almaktadır. Bu, F 'nin ciddi derecede etkin olmayan bir birim olduğunu göstermektedir. F , aynı çıktıyı üretmek için A ve B 'den daha fazla x_1 ve x_2 girdisi kullanmaktadır. F 'nin etkin olabilmesi için girdi kullanımlarını önemli ölçüde azaltması gerekmektedir.

E 'de etkinlik sınırının üzerinde yer almaktadır, bu da onun etkin olmayan bir birim olduğunu gösterir. E 'nin etkinliğe ulaşmak için girdi kullanımını azaltması gerekmektedir. E noktasından orijine doğru çekilen kesik çizgi üzerindeki E^* noktası, E 'nin etkinlik sınırındaki projeksiyonunu (referans noktasını) temsil eder. E^* etkin olan B ve C noktalarının bir lineer kombinasyonu olarak ifade edilebilir. E 'nin etkin olabilmesi için x_1 ve x_2 girdi miktarlarını E^* noktasının temsil ettiği seviyeye kadar azaltması gerekmektedir. Bu, E 'nin teknik etkinsizliğini gösteren mesafedir. E , bu projeksiyonda E^* , B ve C 'nin bir referans seti olduğu varsayımıyla, girdilerini bu referans birimlerin pratiğine uygun olarak ayarlamalıdır.

G 'de etkinlik sınırının sağında ve yukarısında yer alan etkin olmayan bir birimdir. G 'nin etkin olabilmesi için, girdilerini etkin bir birimin (bu durumda C veya D 'nin ya da onların bir kombinasyonunun) düzeyine indirmesi gerekmektedir. G 'nin hangi etkin birimlere referans alacağı, onun kendine en yakın etkinlik sınırındaki projeksiyon noktasına bağlı olacaktır.

3.1.3.VZA modelleri

VZA yönteminde temel olarak kullanılan iki model bulunmaktadır. Bunlar, Charnes, Cooper ve Rhodes (CCR) modeli ve Banker, Charnes ve Cooper (BCC) modelidir. Her iki model de doğrusal programlama temellidir ve KVB'lerin performansını değerlendirmek için bir etkinlik sınırı oluşturur. Ancak, temel varsayımları ölçeğe göre getiriler konusunda farklılaşır. Bu iki model ile Süper Etkinlik Modeli, Additive Model ve etkinliğin zaman içindeki değişimini inceleyen Malmquist TFV Endeksi ve Pencere (Window) modelleri bu bölümde detaylı olarak tanıtılacaktır.

3.1.3.1.CCR Modeli

CCR modeli, Charnes ve diğer. (1978) tarafından geliştirilmiş olup, tüm karar birimlerinin aynı ölçek getirisi altında faaliyet gösterdiğini varsayar. Bu varsayım, ölçeğe göre sabit getiri (CRS) anlamına gelir. Yani, girdilerdeki oransal bir artış, çıktılarda da aynı oranda bir artışa neden olur. CCR modeli, teknik etkinliğin ölçümünde kullanılan ilk VZA modelidir ve birimlerin birbirine göre göreceli etkinliğini belirlemek için doğrusal programlama kullanır.

CCR modelinde, birden fazla girdi ve çıktı bulunması halinde, bunlar kullanılarak etkinlik oranını maksimize edecek sanal bir girdi ve çıktı bileşimi hesaplanmaktadır. KVB'nin etkinliği de etkinlik değeri en fazla 1 olacak biçimde ağırlıklandırılmış çıktılardan ağırlıklandırılmış girdilere oranıyla ölçülmektedir (Kale, 2009:68). Optimal ağırlıklar karar birimlerine göre değişebilmektedir. Bu nedenle, söz konusu ağırlıklar önceden belirlenen sabit katsayılar olmayıp, kullanılan veriye göre ortaya çıkmaktadır (Erdoğan, 2011:12)

CCR modelindeki amaç fonksiyonu, her bir KVB için ağırlıklı çıktılardan ağırlıklı girdilere oranını en üst düzeye çıkarmaktır. CCR modeline göre teknik etkinlik aşağıdaki doğrusal programlama problemiyle hesaplanır:

$$\max h_k = \frac{\sum_{r=1}^s u_{rk} Y_{rk}}{\sum_{i=1}^m v_{ik} X_{ik}}$$

Burada, n adet KVB'nin m adet girdisi ve s adet çıktısını $X_{ij} > 0, j$ KVB tarafından kullanılan i girdi miktarını, $Y_{rj} > 0, j$ karar-birimi tarafından üretilen r çıktı miktarını göstermektedir. Bu karar problemi için değişkenler, KVB_k 'nin i girdi ve r çıktıları için vereceği ağırlık değerleridir. Bu ağırlıklar sırasıyla v_{ik} ve u_{rk} olarak gösterilmektedir. Bu aşamada n tane karar-birimi için n tane kesirli doğrusal programlama modeli formüle edilecektir. Kesirli doğrusal programlama modelinin amaç fonksiyonu, verimlilik tanımından hareketle, yukarıda görülebileceği gibi KVB_k için toplam ağırlıklandırılmış çıktıların toplam ağırlıklandırılmış girdilere oranının maksimizasyonudur. Bir başka deyişle amaç fonksiyonu, her bir karar birimi için ağırlıklı çıktıların ağırlıklı girdilere oranını en üst düzeye çıkarmaktır (Cingi ve Tarım, 2000:6).

KVB_k , ağırlıklarını diğer karar birimleri de bu seçilen ağırlıkları kullandığı zaman etkinlikleri 1'in üzerine çıkmayacak biçimde seçmelidir. Aksi halde KVB_k , etkinlik değeri olarak 1'i yakalarken diğer bazı KVB'ler 1'in üzerinde etkin olurlar.

Bu kısıt şu şekilde ifade edilebilir:

$$\frac{\sum_{r=1}^s u_{rk} Y_{rj}}{\sum_{i=1}^m v_{ik} X_{ij}} \leq 1 \quad ; \quad j = 1, \dots, n$$

Ayrıca KVB_k tarafından kullanılacak girdi ve çıktı ağırlıkları negatif olamaz:

$$u_{rk} \geq 0 \quad ; \quad r = 1, \dots, s$$

$$v_{ik} \geq 0 \quad ; \quad i = 1, \dots, m$$

Model CCR aşağıdaki gibi formüle edilir (Cingi ve Tarım, 2000:7):

model CCR

$$\max h_k = \sum_{r=1}^s u_{rk} Y_{rk}$$

st

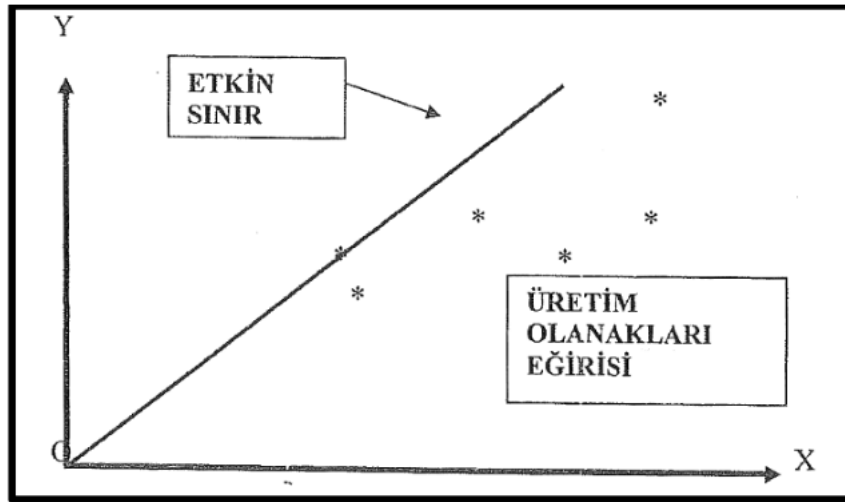
$$\sum_{r=1}^s u_{rk} Y_{rk} - \sum_{i=1}^m v_{ik} X_{ij} \leq 0 \quad ; \quad j = 1, \dots, n$$

$$\sum_{i=1}^m v_{ik} X_{ik} = 1$$

$$u_{rk} \geq 0 \quad ; \quad r = 1, \dots, s$$

$$v_{ik} \geq 0 \quad ; \quad i = 1, \dots, m$$

CCR modelinde Grafik 3.2.'de görüleceği gibi gerçekleşme olanağı bulunan noktaların oluşturduğu küme üretim olanakları kümesidir ve etkin birimlerin oluşturduğu küme de etkin sınırı belirler.



Grafik 3.2.Etkin sınır ve üretim olanakları eğrisi

Kaynak: Erişir, (2013:50).

Literatürde CCR modelinin çözümünde hesaplama kolaylığı ve sağladığı detaylı bilgiler nedeniyle dual form kullanılması önerilmektedir. Lineer programlamada dualite prensibi, her optimizasyon probleminin (primal problem), yakından ilişkili bir başka optimizasyon problemiyle (dual problem) eşleştiğini belirtir. Primal ve dual problemlerin optimum değerleri eşittir. CCR modelinde de bu prensip geçerlidir.

Dual model aşağıdaki gibi kurulur (Cingi ve Tarım, 2000:7):

model Dual CCR

$$\min w_k = q_k$$

st

$$\sum_{j=1}^n \lambda_{kj} Y_{rj} \geq Y_{rk} \quad ; \quad r = 1, \dots, s$$

$$-\sum_{j=1}^n \lambda_{kj} X_{ij} + q_k X_{ik} \geq 0 \quad ; \quad i = 1, \dots, m$$

$$\lambda_{kj} \geq 0 \quad ; \quad j = 1, \dots, n$$

$$-\infty \leq q_k \leq +\infty$$

Dual modelde q değişkeni ve her karar birimine karşılık gelen bir λ değişkeni tanımlanmıştır. Bu her iki değişkende yönetsel açıdan önemli bilgiler içermektedir. Değişken q 'nun yorumlanması son derece kolaydır. İki model arasındaki dualitiden dolayı h_k ile eşit değerler almalıdır. h_k değişkeni primal model için KVB_k 'nin etkinliğini verdiği göre, q_k da KVB_k 'nin etkinliğini verecektir.

3.1.3.2.BCC Modeli

BCC modeli, Banker, Charnes ve Cooper tarafından CCR modeline ölçek esnekliği kazandırmak amacıyla geliştirilmiştir. BCC modelinde, ölçeğe göre sabit getiri varsayımı kaldırılmış ve ölçeğe göre değişken getiri (VRS) varsayımı çerçevesinde dışbükeylik kısıtı kabul edilmiştir. VRS varsayımı, ölçeğe göre artan, azalan veya sabit getirilerin aynı anda var olabileceğini kabul eder (Banker ve diğer., 1984). BCC modelinde, küçük veya büyük ölçekli karar birimlerinin kendi ölçek koşullarına göre daha adil şekilde değerlendirilmesi mümkün olmuştur.

BCC modeli, sadece saf teknik etkinliği ölçer, ölçek etkilerini dışarıda bırakır. Bu, bir KVB'nin ölçek etkisizliğini dışlayarak, sadece kaynaklarını fiziksel olarak ne kadar etkin kullandığını gösterir. BCC modelinin VZA'ya en önemli katkısı, saf teknik etkinlik ile ölçek etkisizliğini ayırtırmayı mümkün kılması olmuştur.

BCC Modeli aşağıdaki gibi ifade edilebilir (Cingi ve Tarım, 2000:9).

model BCC

$$\max h_k = \sum_{r=1}^s u_{rk} Y_{rk} - u_0$$

st

$$\sum_{r=1}^s u_{rk} Y_{rj} - u_0 - \sum_{i=1}^m v_{ik} X_{ij} \leq 0 \quad ; \quad j = 1, \dots, n$$

$$\sum_{i=1}^m v_{ik} X_{ik} = 1$$

$$u_{rk} \geq 0 \quad ; \quad r = 1, \dots, s$$

$$v_{ik} \geq 0 \quad ; \quad i = 1, \dots, m$$

$$u_0 \text{ ur}$$

KVB_k için kurulan CCR modelinin optimal çözümündeki dual değişkenlerin toplam değeri KVB_k için ölçeğe göre getirinin yönünü göstermektedir:

$$\sum_{i=1}^n \lambda_{ki} = 1 \Rightarrow CRS$$

$$\sum_{i=1}^n \lambda_{ki} < 1 \Rightarrow IRS$$

$$\sum_{i=1}^n \lambda_{ki} > 1 \Rightarrow DRS$$

BCC modelinin optimal çözümünde u_0 değişkeninin pozitif değer alması KVB'nin DRS (Decreasing Return to Scale) ölçeğe göre azalan, negatif değer alması IRS (Increasing Return to Scale) ölçeğe göre artan ve sıfır değerini alması CRS (Constant Return to Scale) ölçeğe göre sabit) durumunda olduğu anlamına gelmektedir (Cingi ve Tarım, 2000:9).

BCC Modeli, KVB'lerin farklı büyüklüklerde olduğu ve ölçek ekonomilerinin önemli olduğu durumlar için daha uygundur (örneğin, farklı büyüklükteki bankalar, hastaneler, üniversiteler). Model, yöneticilere optimum ölçek hakkında da bilgi sağlar.

3.1.3.3.Süper Etkinlik Modeli

Geleneksel VZA modellerinin etkin olarak belirlenen KVB'leri sıralama konusunda kısıtları bulunmaktadır. Tüm etkin KVB'ler etkinlik sınırında yer aldıkları için, etkinlik skorları eşit (1) olarak hesaplanır ve bu da en iyi performans gösteren birimler arasında sıralama yapılamamasına neden olur. Bu sınırlamayı aşmak amacıyla Andersen ve Petersen

(1993) tarafından geliştirilen “Süper Etkinlik Modeli” etkin KVB’leri etkinlik sınırından geçici olarak çıkararak, onların göreceli performanslarını daha detaylı bir şekilde değerlendirme imkânı sunar (Cook ve Seiford, 2009:12).

Süper Etkinlik Modeli’nin temel prensibi, etkin olarak değerlendirilen bir KVB’nin etkinliğini hesaplarken, bu KVB’nin, referans kümesinden (etkinlik sınırını oluşturan diğer etkin KVB’ler) geçici olarak çıkarılmasıdır. Bu işlem, çıkarılan etkin KVB için yeni bir etkinlik sınırı oluşturulmasına ve dolayısıyla 1’den büyük etkinlik skorları elde edilmesine imkân tanır. 1’den büyük etkinlik skorları, ilgili etkin KVB’nin diğer etkin KVB’lere göre daha üstün bir performansa sahip olduğunu gösterir (Andersen ve Petersen, 1993).

Süper Etkinlik Modelinin metodolojik altyapısı, temel VZA modellerine benzer doğrusal programlama formülasyonlarına dayanır. Girdi yönlü Süper Etkinlik skoru (θ_j^{SE}) hesaplanırken, j etkin KVB’si referans kümesinden çıkarılır ve aşağıdaki optimizasyon problemi çözülür:

$$\begin{aligned} & \min \theta_j^{SE} \\ s.t. \quad & \sum_{i=1, i \neq j}^n \lambda_i x_{ij} \leq \theta_j^{SE} x_{kj} \quad (k = 1, \dots, m) \\ & \sum_{i=1, i \neq j}^n \lambda_i y_{rj} \geq y_{rj} \quad (r = 1, \dots, s) \\ & \lambda_i \geq 0 \quad (i = 1, \dots, n, i \neq j) \end{aligned}$$

Burada x_{ij} ve y_{rj} , i KVB’sini k girdisi ve r çıktısını temsil ederken, λ_i ağırlık değişkenleridir. Temel VZA formülasyonundan farklı olarak, toplamlarda j KVB’si hariç tutulur.

3.1.3.4. Additive Model

Additive Model, etkinsizlik kaynaklarını doğrudan girdi fazlalıkları ve çıktı açıkları cinsinden ölçmesiyle öne çıkar. Additive model, ilk olarak Charnes, Cooper, Golany, Seiford ve Stutz (1985) tarafından önerilmiştir. CCR ve BCC modelleri, etkinlik skorunu 0 ile 1 arasında bir oran (radyal ölçü) olarak verirken, bu modellerde etkinlik skoru 1 olan

birimlerde hâlâ girdi fazlalıkları veya çıktı açıkları olabileceği gözlemlenmiştir. Yani, bir KVB teknik olarak etkin görünebilir, ancak hâlâ gereksiz girdi kullanıyor veya potansiyel çıktıyı üretmiyor olabilir. Radyal ölçüler, tüm girdileri veya tüm çıktıları aynı oranda azaltmayı/artırmayı hedeflerken, girdi fazlalıkları veya çıktı açıklarının varlığı radyal olmayan etkinsizliğin olduğunu gösterir (Kale, 2009:67).

Additive Modeli, bu radyal olmayan etkinsizliği doğrudan ölçmek ve girdi fazlalıklarını ve çıktı açıklarını maksimize ederek KVB'lerin etkin sınıra ulaşması için yapılması gereken mutlak iyileştirmelerin miktarını belirlemeyi amaçlar. Bu, radyal ölçülerin gözden kaçırabileceği etkinsizlik kaynaklarını açığa çıkarır. Modelin matematiksel formülasyonu aşağıdaki gibidir:

Amaç fonksiyonu

$$\text{Maks. } \sum_{i=1}^m s_i^- + \sum_{r=1}^s s_r^+$$

Kısıtlar

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j x_{ij} + s_i^- = x_{ij0} \quad \forall i=1, \dots, m \text{ (Girdi kısıtları)}$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j y_{rj} + s_r^+ = y_{rj0} \quad \forall r=1, \dots, s \text{ (Çıktı kısıtları)}$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1 \text{ (VRS varsayımı için konvekslik kısıtı)}$$

$$\lambda_j \geq 0 \quad \forall j=1, \dots, n$$

$$s_i^- \geq 0 \quad \forall i=1, \dots, m \text{ (Girdi fazlalıkları)}$$

$$s_r^+ \geq 0 \quad \forall r=1, \dots, s \text{ (Çıktı açıkları)}$$

Burada:

- s_i^- : i -inci girdideki fazlalık (slack), KVB'nin etkin olmak için bu girdiden ne kadar azaltması gerektiğini gösterir.
- s_r^+ : r -inci çıktıdaki açıklık (slack), KVB'nin etkin olmak için bu çıktıyı ne kadar artırması gerektiğini gösterir.
- x_{ij0}, y_{rj0} : Değerlendirilen j_0 KVB'nin gözlemlenen girdi ve çıktı miktarları.
- λ_j : Her bir referans KVB'nin ağırlığı.
- x_{ij}, y_{rj} : Diğer KVB'lerin girdi ve çıktı miktarları.

Additive Modelde bir KVB, eğer tüm s_i^- ve s_r^+ değerleri sıfır ise etkin olarak kabul edilir. Yani, herhangi bir girdi fazlalığı veya çıktı açığı olmayan bir KVB etkinlik sınırındadır. Eğer herhangi bir s_i^- veya s_r^+ sıfırdan büyükse KVB etkin değildir.

3.1.4.Zaman değişimini inceleyen modeller

Geleneksel VZA modelleri KVB'lerin etkinliklerini hesap ederken zaman değişkenini ihmal eder. Bu nedenle VZA'ya etkinliğin zaman içinde değişimini de ölçen ilave özellikler katılarak yeni modeller geliştirilmiştir. Bunlar, Malmquist TFV Endeksi ve Pencere (Window) Analizi'dir.

3.1.4.1.Malmquist TFV Endeksi

Malmquist Toplam Faktör Verimliliği (TFV) Endeksi, etkinlik analizinde dinamik bir perspektif sunan, yaygın olarak kullanılan güçlü bir yöntemdir ve ilk kez Sten Malmquist tarafından ortaya konmuştur. Malmquist (1953), tüketim miktar endekslerini inşa etmek için uzaklık fonksiyonları oranını kullanma fikrini ortaya atmıştır. Bu çalışma, daha sonra verimlilik analizi için kullanılacak olan Malmquist endeksinin kavramsal temelini oluşturmuştur. Ancak, o dönemde uzaklık fonksiyonlarını ölçmeye yönelik uygun metodolojik araçların olmaması nedeniyle, Malmquist'in bu teorik çalışması yoğun bir ilgi görmemiş ve pratik uygulamaları sınırlı kalmıştır.

Malmquist TFV Endeksinin modern verimlilik analizindeki yerini alması, Caves, Christensen ve Diewert'in yayımladıkları iki önemli makaleyle olmuştur. Caves ve diğer. (1982a, 1982b), Malmquist'in uzaklık fonksiyonları fikrini üretim alanına taşıyarak Malmquist Verimlilik Endeksinin türetmişlerdir. Bu çalışmalar, endeksin teorik çerçevesini sağlamlaştırmış ve çoklu girdi ve çıktılarla çalışabilme yeteneğini ortaya koymuştur.

Malmquist TFV Endeksinin gerçek anlamda bir atılım yapması ve ampirik çalışmalarda yaygınlaşması ise Färe, Grosskopf, Norris ve Zhang'ın (1994) Malmquist endeksini VZA ile birleştirerek ampirik uygulamalar için pratik bir yöntem haline getirmesi ile olmuştur. Färe ve diğer. (1994), Malmquist TFV endeksinin etkinlik değişimi ve teknik değişimi içeren iki bileşenden oluştuğunu göstermiştir. Ayrıca, bu endeksi, üretici teorisine (firma ve birim verimliliği) uyarlayıp, girdi ve çıktı verilerini kullanarak üretim

teknolojisindeki ve etkinlikteki değişimleri ölçmek için pratik bir araç haline getirmiştir. Endeks, böylece, verimlilik analizleri için doğrudan uygulanabilir hale gelmiştir.

Malmquist TFV Endeksi, iki farklı zaman dilimi (örneğin, t ve $t+1$) arasındaki toplam faktör verimliliğindeki değişimi ölçen bir orandır. Temel felsefesi, bir birimin verimlilik değişiminin hem kendi teknik etkinliğindeki değişime hem de referans üretim teknolojisindeki (yani, etkinlik sınırındaki) teknolojik ilerlemeye bağlı olduğunu ayırtırmaktır.

Endeks, bir birimin, bir dönemden diğerine geçerken, mevcut teknolojilerle ne kadar daha fazla çıktı üretebildiğini veya aynı çıktıyı ne kadar daha az girdiyle elde edebildiğini gösterir. Malmquist TFV Endeksinde, bir birim için 1'den büyük bir değer, verimlilik artışını, 1'den küçük bir değer, verimlilik düşüşünü ve 1'e eşit bir değer verimlilikte değişim olmadığını gösterir.

Malmquist TFV Endeksi, iki dönem arasındaki toplam faktör verimliliğindeki değişimi, belirli bir referans teknolojisine göre hesaplanan uzaklık fonksiyonları aracılığıyla ölçer. Bu endeks, girdi ve çıktı yönlü olmak üzere iki farklı şekilde formüle edilebilir. Çıktı yönlü Malmquist TFV Endeksi, s (baz dönem) ve t (cari dönem) arasındaki verimlilik değişimini aşağıdaki gibi ifade eder (Färe ve diğer., 1994:70):

$$M_o(y_s, x_s, y_t, x_t) = \left[\frac{D_o^s(y_t, x_t)}{D_o^s(y_s, x_s)} \times \frac{D_o^t(y_t, x_t)}{D_o^t(y_s, x_s)} \right]^{1/2}$$

Formülde;

y_s, x_s : s dönemindeki çıktı ve girdi vektörlerini,

y_t, x_t : t dönemindeki çıktı ve girdi vektörlerini,

$D_o^s(y_i, x_i)$: i dönemindeki girdi-çıkıtı kombinasyonunun s dönemi teknolojisine göre çıktı yönlü uzaklık fonksiyonunu,

$D_o^t(y_i, x_i)$: i dönemindeki girdi-çıkıtı kombinasyonunun t dönemi teknolojisine göre çıktı yönlü uzaklık fonksiyonunu ifade etmektedir.

Malmquist TFV Endeksi, verimlilik değişimini daha detaylı analiz etmek için iki temel bileşene ayrıştırılabilir:

Etkinlik Değişimi/Teknik Etkinlik Değişimi (Technical Efficiency Change-TEC):

Bu bileşen, bir KVB'nin etkinlik sınırına olan mesafesindeki değişimi ölçer. Eğer bir KVB, etkinlik sınırına yaklaşırsa (yani, kaynaklarını daha etkin kullanmaya başlarsa), etkinlik değişimi > 1 olacaktır (verimlilik artışı). Eğer sınırdan uzaklaşırsa, etkinlik değişimi < 1 olacaktır (verimlilik düşüşü). Etkinlik değişimi, bir KVB'nin kendi operasyonel verimliliğindeki iyileşmeyi veya kötüleşmeyi yansıtır. Teknik Etkinlik değişimi aşağıdaki gibi hesaplanır (Akyüz, Yıldız ve Kaya 2013:121):

$$TEC = \frac{D_o^t(y_t, x_t)}{D_o^s(y_s, x_s)}$$

$TEC > 1$ ise etkinlikte iyileşme, $TEC < 1$ ise etkinlikte kötüleşme ve $TEC = 1$ ise etkinlikte değişim olmadığını gösterir.

Teknolojik Değişim/Sınır Kayması (Technological Change-TC): Bu bileşen, üretim olanakları sınırının (yani, “en iyi uygulama” teknolojisinin) dönemler arasında nasıl kaydığını ölçer. Eğer teknoloji ilerlerse (yani, aynı girdilerle daha fazla çıktı üretmek veya aynı çıktıyı daha az girdiyle üretmek mümkün hale gelirse), teknolojik değişim > 1 olacaktır. Eğer teknoloji gerilerse, teknolojik değişim < 1 olacaktır. Teknolojik Değişim, sektördeki veya ekonomideki genel teknolojik ilerlemeden (örneğin, yeni makineler, daha iyi yazılımlar, daha verimli üretim yöntemleri) kaynaklanır ve genellikle bir KVB'nin doğrudan kontrolü dışındadır. Teknolojik Değişim aşağıdaki gibi hesaplanır (Akyüz ve diğer., 2013:121):

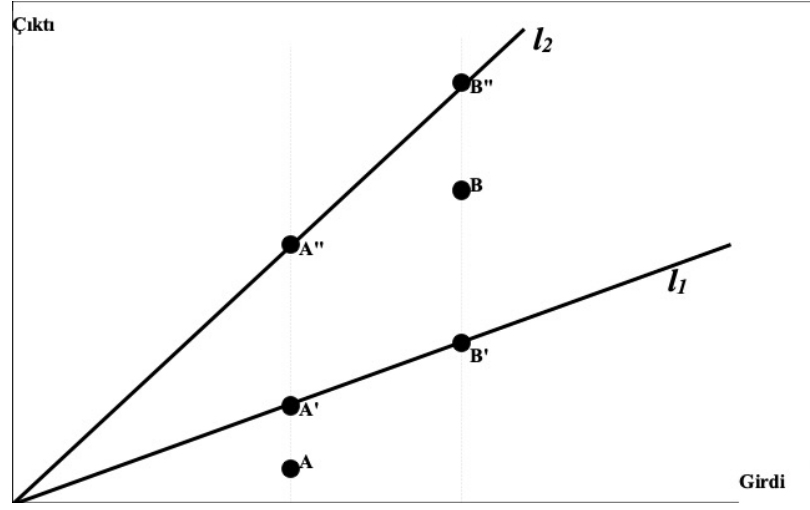
$$TC = \left[\frac{D_o^s(y_t, x_t)}{D_o^t(y_t, x_t)} \times \frac{D_o^s(y_s, x_s)}{D_o^t(y_s, x_s)} \right]^{1/2}$$

$TC > 1$ ise teknolojik ilerleme, $TC < 1$ ise teknolojik gerileme ve $TC = 1$ ise teknolojide değişim olmadığını gösterir. Malmquist TFV Endeksi ise bu iki bileşenin çarpımı olarak hesaplanır:

$$\text{Malmquist TFV Endeksi} = \text{Etkinlik Değişimi (TEC)} \times \text{Teknolojik Değişim (TC)}$$

Malmquist TFV Endeksi değeri 1'den büyükse, s döneminden t dönemine toplam faktör verimliliğinde bir artış olduğunu, 1'den küçükse, verimlilikte bir azalma olduğunu, 1'e eşitse ise verimlilikte herhangi bir değişim olmadığını ifade eder.

Bu yaklaşım Grafik 3.3.'de açıklanmıştır.



Grafik 3.3. Malmquist TFV Endeksi

Kaynak: Cingi ve Tarım, (2000:32)

Grafik 3.3.'de CRS varsayımı altında tek-girdi tek-çıkıtı durumu incelenmiştir. S döneminde teknoloji l_1 altında A gözlemi yapılmışken, t döneminde teknoloji l_2 altında B gözlemi yapılmıştır. Bu durumda;

$$Etkinlik \text{ değişimi} = \frac{y_B / y_{B''}}{y_A / y_{A'}}$$

$$Teknik \text{ değişim} = \left[\frac{y_B / y_{B'}}{y_B / y_{B''}} \times \frac{y_A / y_{A'}}{y_A / y_{A''}} \right]^{1/2}$$

olacaktır (Tarım, 2001:154).

3.1.4.2. Pencere Analizi

Pencere Analizi (Window Analysis), geleneksel VZA yaklaşımının zaman boyutunu içerecek şekilde genişletilmesi ile oluşturulan bir tekniktir. Pencere Analizi, VZA çerçevesini dinamik bir boyuta taşıyarak, KVB'lerin zaman içindeki performans trendlerini ve göreceli etkinliklerini inceleme imkânı sunmaktadır. Bu yöntem, belirli bir zaman aralığını kapsayan "pencere" oluşturarak, her bir KVB'nin farklı zaman dilimlerindeki performansını sanki farklı KVB'lermiş gibi ele alır. Bu sayede, sınırlı sayıda KVB'nin

olduğu durumlarda veri sayısını artırarak ayrımcılık gücünü yükseltir ve KVB'lerin zaman içindeki etkinlik değişimlerini görselleştirmeyi mümkün kılar (Cook ve Seiford, 2009:13).

3.1.5.VZA Modellerinde girdi-çıkıtı bazlı yaklaşım seçimi

VZA modellerinde temel olarak girdi odaklı ve çıktı odaklı olmak üzere iki ana yaklaşım kullanılmaktadır.

3.1.5.1.Girdi Odaklı Yaklaşım

Girdi odaklı VZA modelleri, belirli bir çıktı seviyesini sabit tutarak, bu çıktı seviyesini elde etmek için kullanılan girdilerin minimum düzeye indirilme potansiyelini araştırır. Bu yaklaşım, KVB'lerin çıktılarında herhangi bir değişiklik yapmadan, gereksiz veya aşırı kullanılan girdileri ne kadar azaltılabileceğini belirlemeye odaklanır.

Girdi odaklı modellerde temel amaç KVB_j 'nin mevcut çıktılarının y_j seviyesini korurken, kullanılan girdilerinin x_j oransal olarak ne kadar azaltılabileceğini bulmaktır. Girdi odaklı yaklaşım, matematiksel olarak aşağıdaki gibi bir doğrusal programlama problemi olarak formüle edilir (CCR modelinin girdi odaklı primal formu örneği):

Minimum θ

s.t.

$$\sum_{k=1}^n \lambda_k x_k \leq \theta_j x_j$$

$$\sum_{k=1}^n \lambda_k x_k \geq y_j$$

$$\lambda_j \geq 0, \forall_k$$

Burada:

- θ_j : KVB_j 'nin etkinlik skoru (0 ile 1 arasında) $\theta_j = 1$ ise KVB_j etkindir, $\theta_j < 1$ ise etkin değildir.
- x_k : KVB_k 'nin girdi vektörü
- y_k : KVB_k 'nin çıktı vektörü
- λ_j : KVB_k 'yi referans kümesinde temsil eden yoğunluk değişkenleri

Banker, Charnes ve Cooper (BCC) tarafından geliştirilen girdi odaklı model (VRS) ise yukarıdaki formülasyona $\sum_{k=1}^n \lambda_k = 1$ kısının eklenmesiyle elde edilir.

Girdi odaklı yaklaşım, özellikle maliyetlerin daha kolay kontrol edilebildiği veya çıktıların dışsal olarak belirlendiği ve yönetimin girdileri doğrudan kontrol etme yeteneğinin daha yüksek olduğu durumlarda tercih edilir.

3.1.5.2.Çıktı Odaklı Yaklaşım

Çıktı odaklı VZA modelleri, kullanılan girdi seviyelerini sabit tutarak, bu girdilerle elde edilebilecek çıktıların maksimum düzeye çıkarılma potansiyelini inceler. Bu yaklaşım, KVB'nin mevcut kaynaklarını kullanarak potansiyel çıktılarında ne kadar artış sağlayabileceğini belirlemeye odaklanır.

Çıktı odaklı modellerde temel amaç, KVB_j 'nin mevcut girdilerinin (x_j) korunurken üretilen çıktıların (y_j) oransal olarak ne kadar artırılabilirliğini bulmaktır. Matematiksel olarak bu, aşağıdaki gibi bir doğrusal programlama problemi olarak formüle edilir (CCR modelinin çıktı odaklı primal formu örneği):

Maksimum $\emptyset_j$

s.t.

$$\sum_{k=1}^n \lambda_k x_k \leq x_j$$

$$\sum_{k=1}^n \lambda_k x_k \geq \emptyset_j y_j$$

$$\lambda_k \geq 0, \forall_k$$

Burada;

- $\emptyset_j$: KVB_j 'nin etkinlik skoru (0 ile 1 arasında) $\emptyset_j = 1$ ise KVB_j etkindir, $\emptyset_j > 1$ ise etkin değildir.
- x_k : KVB_k 'nin girdi vektörü
- y_k : KVB_k 'nin çıktı vektörü
- λ_j : KVB_k 'yi referans kümesinde temsil eden yoğunluk değişkenleri

Banker, Charnes ve Cooper (BCC) tarafından geliştirilen çıktı odaklı model (VRS) ise yukarıdaki formülasyona $\sum_{k=1}^n \lambda_k = 1$ kısının eklenmesiyle elde edilir.

Çıktı odaklı yaklaşım, özellikle gelirlerin veya pazar payının artırılmasının stratejik öncelik olduğu durumlarda tercih edilir.

Girdi odaklı ve çıktı odaklı modeller arasındaki seçim, genellikle KVB'nin yönetsel kontrol yeteneği ve sektörün karakteristik özelliklerine bağlıdır. Banka örneğinde, bir bankanın yönetimi, girdi kullanımını (örneğin, personel sayısını veya teknoloji bütçesini) çıktı seviyesinden daha kolay kontrol edebiliyorsa, girdi odaklı model daha uygun olacaktır. Tersine, eğer girdiler büyük ölçüde sabit veya dışsal olarak belirlenmişse ve yönetim çıktıyı artırmaya odaklanıyorsa, çıktı odaklı model daha anlamlı olacaktır.

3.1.6.VZA ile ölçülen etkinlik türleri

VZA, etkinlik ile onun bileşenleri olan teknik etkinlik, ölçek etkinliği, maliyet etkinliği ve tahsis etkinliğini de hesaplayabilir.

3.1.6.1.Teknik etkinlik

Teknik etkinlik (Technical Efficiency-TE), belirli bir girdi setiyle elde edilebilecek maksimum çıktının (veya belirli bir çıktı seviyesi için kullanılabilecek minimum girdinin) ne kadarının fiilen elde edildiğini gösterir. Diğer bir ifadeyle, kaynakların israf edilmeden ne kadar etkin kullanıldığına odaklanır. Teknik etkinlik kavramında girdi ve çıktı fiyatları dikkate alınmamaktadır. Eğer bir KVB teknik olarak etkinse, aynı çıktı seviyesini daha az girdi kullanarak veya aynı girdi seviyesini kullanarak daha fazla çıktı üretemez.

CCR modeli ile elde edilen etkinlik skoru hem saf teknik etkinliği hem de ölçek etkinsizliğini bir arada içerir. BCC modeli ise, ölçek etkinsizliğini elimine ederek saf teknik etkinliği ölçer. Saf teknik etkinlik, bir birimin içinde bulunduğu ölçek kısıtları altında ne kadar etkin çalıştığını gösterir.

3.1.6.2.Maliyet etkinliği

Maliyet etkinliği (Cost Efficiency-CE), bir KVB'nin belirli bir çıktı seviyesini piyasa fiyatları göz önüne alındığında minimum maliyetle üretme becerisini ifade eder. Burada, etkinlik sınırını girdi maliyetleri oluşturur ve KVB'nin bu sınıra yakınlığı ölçülür. VZA, bu maliyet etkinliğini, birimlerin girdi miktarlarını ve ilgili girdi fiyatlarını dikkate alarak hesaplar.

Maliyet etkinliği, bir KVB'nin belirli bir çıktı seviyesini mümkün olan en düşük maliyetle üretebilme yeteneğidir. Hem teknik etkinliği hem de tahsis etkinliğini kapsar. Maliyet etkinliğinin düşmesi, aynı çıktıyı üretmek için daha fazla maliyete katlanıldığı anlamına gelir.

Bir KVB'nin maliyet etkinliği, iki temel bileşene ayrılabilir ve bu iki bileşenin çarpımı olarak ifade edilir:

$$\text{Maliyet Etkinliği (CE)} = \text{Teknik Etkinlik (TE)} \times \text{Tahsis Etkinliği (AE)}$$

3.1.6.3.Tahsis etkinliği

Tahsis etkinliği (Allocative Efficiency-AE), bir KVB'nin girdi ve çıktı fiyatları göz önüne alındığında, en düşük maliyetli girdi bileşimini seçme ve en yüksek gelirli çıktı bileşimini üretme becerisi ile ilgilidir. Tahsis etkinliği, bir KVB'nin belirli bir çıktı düzeyi için minimum maliyetli girdi kombinasyonunu seçme veya belirli bir girdi setiyle maksimum gelir getiren çıktı kombinasyonunu üretme yeteneğini gösterir. Bu, kaynakların piyasa koşullarına (fiyat sinyallerine) göre ne kadar doğru tahsis edildiğini gösterir. Yani, en düşük maliyetle çıktı üretebilmek için doğru girdiler (emek, sermaye, teknoloji) doğru oranlarda kullanılıp kullanılmadığını gösterir.

Teknik olarak etkin bir birim bile, eğer girdileri veya çıktıları yanlış fiyatlandırmalardan dolayı optimum olmayan bir kombinasyonda kullanıyorsa tahsis etkinliği açısından etkinsiz olabilir. Bir KVB teknik olarak etkin olsa bile, eğer piyasa fiyatlarına göre yanlış girdi kombinasyonlarını (örneğin, pahalı işgücü yerine daha uygun

sermaye kullanılması gereken bir durumda) kullanıyorsa tahsis etkinliği açısından etkinsiz olabilir.

Tahsis etkinliği, doğrudan VZA modelleriyle ölçülmez. Bunun yerine, iki aşamalı bir süreçle veya maliyet/gelir bazlı VZA modelleri ile ölçülür. Ölçüm için öncelikle, teknik etkinlik, girdi ve çıktı fiyatları dikkate alınmadan VZA (örneğin, BCC modeli) ile hesaplanır. İkinci olarak, maliyet etkinliği, girdi ve çıktı fiyatları dikkate alınarak hesaplanır. Tahsis etkinliği daha sonra aşağıdaki gibi hesaplanır:

$$\textbf{Tahsis Etkinliği (AE) = Maliyet Etkinliği (CE)/Teknik Etkinlik (TE)}$$

3.1.6.4.Ölçek etkinliği

Ölçek etkinliği, bir KVB'nin optimal büyüklükte faaliyet gösterip göstermediğini değerlendiren önemli bir etkinlik ölçüsüdür. Başka bir deyişle, ölçek etkinliği, bir KVB'nin en verimli ölçek büyüklüğünde faaliyet gösterip göstermediğini ölçer.

Bir KVB, sabit getiri varsayımı (CRS) altında teknik olarak etkin iken, değişken getiri varsayımı (VRS) altında da teknik olarak etkinse, bu KVB'nin ölçek olarak etkin olduğu kabul edilir. Ölçek etkinliği, CCR ve BCC skorlarının oranı olarak hesaplanır:

$$\textbf{Ölçek Etkinliği (SE) = CCR Etkinlik Skoru/ BCC Etkinlik Skoru}$$

Bir KVB'nin ölçek etkinliği skoru 1'e eşitse, bu birimin en verimli ölçek büyüklüğünde faaliyet gösterdiği ve ölçek olarak etkin olduğu anlamına gelir. Skorun 1'den küçük olması ise, KVB'nin optimal ölçekte faaliyet göstermediğini ve ölçekten kaynaklanan bir etkinsizliğe sahip olduğunu gösterir.

VZA, bir KVB'nin hangi ölçek getiri türünde (artan, azalan veya sabit) çalıştığını da belirlemeye olanak tanır. Ölçeğe göre getiri türleri aşağıda açıklanmıştır:

Ölçeğe Göre Artan Getiri (IRS): Eğer bir KVB, girdilerini belirli bir oranda artırdığında, çıktılarını bu orandan daha fazla artırabiliyorsa, IRS bölgesinde faaliyet

gösteriyor demektir. Bu durumda, KVB'nin büyüyerek (üretim ölçeğini artırarak) etkinliğini artırma potansiyeli vardır.

Ölçeğe Göre Sabit Getiri (CRS): Girdilerdeki oransal bir artışın, çıktılarda da aynı oranda artışa yol açması durumudur. Bu, optimal ölçek büyüklüğüdür ve bu bölgede faaliyet gösteren birimler ölçek olarak etkindir.

Ölçeğe Göre Azalan Getiri (DRS): Girdilerdeki oransal bir artışın, çıktılarda bu orandan daha az artışa neden olması durumudur. Bu durumda, KVB'nin küçülerek (üretim ölçeğini azaltarak) etkinliğini artırma potansiyeli olabilir.

Eğer CRS skoru, VRS skorundan daha düşükse, bu KVB'nin ölçek etkinsizliğine sahip olduğu anlamına gelir. Bu etkinsizlik, KVB'nin çok küçük (IRS) veya çok büyük (DRS) olmasından kaynaklanıyor olabilir. IRS bölgesindeki bir KVB, büyüme potansiyeline sahiptir ve mevcut ölçeğini artırarak daha verimli hale gelebilir. DRS bölgesindeki bir KVB, mevcut ölçeğinden daha büyük olduğu için verimsizlik yaşayabilir ve küçülme veya operasyonel yapılanmalarla etkinliğini artırabilir.

3.1.7.Bankacılık sektöründe girdi-çıktı seçimi

Bankacılık sektörünün kendine özgü karmaşık yapısı, çoklu girdi ve çıktıları, düzenleyici kurum kısıtlamaları ve farklı iş modelleri, VZA analizinde girdi ve çıktı seçimini kritik ve özen gerektiren bir süreç haline getirmektedir. Bankacılık sektöründe girdi ve çıktı seçimi, bankaların temel fonksiyonları ve ekonomik rolleri çerçevesinde teorik olarak gerekçelendirilmelidir. Literatürde, bankaların faaliyetlerini modellemek için yaygın olarak kabul gören dört temel yaklaşım bulunmaktadır: Aracılık yaklaşımı, üretim yaklaşımı, kârlılık yaklaşımı ve kullanma maliyeti yaklaşımı. Bu yaklaşımlar aşağıda anlatılmıştır.

3.1.7.1.Aracılık Yaklaşımı

Aracılık yaklaşımı, özellikle bankacılık sektörünün kendine özgü yapısını dikkate alarak geliştirilmiştir. Bankalar, temel olarak mevduat toplama ve mevduatı kredi olarak

kullandırma işlevini yerine getirirler. Bu nedenle, bankaların girdileri ve çıktıları belirlenirken bu temel fonksiyonları göz önünde bulundurulmalıdır.

Bu yaklaşım, bankaları finansal araçlar olarak ele alır. Bu yaklaşıma göre tipik girdiler arasında mevduat (çeşitli türlerde), personel giderleri, işletme giderleri ve öz kaynaklar yer alırken, tipik çıktılar arasında verilen kredilerin toplam tutarı (çeşitli türlerde), yapılan yatırımların (menkul kıymetler ve diğer yatırımlar) değeri ve elde edilen faiz gelirleri sayılabilir. Aracılık yaklaşımı, bankaların temel finansal aracılık fonksiyonunu öne çıkarır.

Aracılık yaklaşımı, tüm finansal kurumları değerlendirmek için daha uygundur. Çünkü, bu yaklaşım genellikle bankaların toplam maliyetlerinin yarısı ilâ üçte ikisini oluşturan (ülke bazlı faiz oranı seviyesine bağlı olarak) faiz giderlerini içermektedir. Ayrıca, aracılık yaklaşımı, finans kurumunun kârlılık etkinliğini değerlendirmek için daha avantajlıdır. Çünkü maksimum kârlılık için üretim maliyetlerinden ziyade, toplam maliyetlerin en aza indirilmesi gerekmektedir (Berger ve Humphrey, 1997:197).

1980’li yıllardan sonra banka etkinliği analizlerinde aracılık yaklaşımı sıklıkla kullanılmaya başlanmış, bu yaklaşım zamanla VZA literatüründe daha da geliştirilmiş ve yaygınlaşmıştır. Berger ve Humphrey (1997) tarafından yapılan kapsamlı literatür taraması, bankacılık sektöründe VZA uygulamalarında Aracılık Yaklaşımı’nın ne kadar önemli olduğunu ortaya koymuştur. Aracılık yaklaşımına göre temel girdi ve çıktılar Tablo 3.1.’de gösterilmiştir:

Tablo 3.1. Aracılık Yaklaşımı girdi-çıkı tablosu

Girdiler	Çıktılar
Toplam mevduat	Toplam Krediler
Toplam diğer kaynaklar	Faiz dışı gelirler (komisyonlar, ücretler vb.)
Öz kaynaklar	Faiz Gelirleri
Personel giderleri	
İşletme giderleri (faiz dışı)	
Faiz Giderleri	

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Aracılık yaklaşımı, bankaların temel fonksiyonu olan fon toplama ve kredi kullandırma faaliyetlerini dikkate alması, girdi ve çıktıların bankaların temel faaliyetleriyle doğrudan ilişkili olması ve karşılaştırma kolaylığı nedenleriyle bankacılık sektörünü analiz eden VZA çalışmalarında en çok tercih edilen yaklaşım olmuştur.

3.1.7.2.Üretim Yaklaşımı

Üretim Yaklaşımı, bankaları finansal hizmet üreten firmalar olarak görür. Bankalar, işgücü, sermaye ve diğer işletme giderlerini (girdiler) kullanarak çeşitli finansal ürün ve hizmetler (çıkıtlar) sunar. Üretim yaklaşımı, bankaların operasyonel faaliyetlerini ve sunduğu hizmet çeşitliliğini vurgular. Üretim yaklaşımı çerçevesinde, bankacılık sektöründe yaygın olarak kullanılan girdi ve çıkıtlar Tablo 3.2.'de gösterilmiştir.

Tablo 3.2. Üretim Yaklaşımı girdi-çıkıtlar tablosu

Girdiler	Çıkıtlar
Personel Sayısı	Krediler
Bina, Mobilya ve Donanım Giderleri	Faiz Gelirleri
Fiziki Sermaye	Net Komisyon ve Ücret Geliri
Diğer Faaliyet Giderleri	Faiz Dışı Diğer Gelirler
Mevduat	Müşteri Sayısı

Kaynak: (Kale, 2009:49)

3.1.7.3.Kârlılık Yaklaşımı

Kârlılık yaklaşımı, bankaların temel amacının kâr maksimizasyonu olduğu varsayımına dayanır. Bu yaklaşıma göre, bankaların kullandığı kaynaklar (girdiler) ve elde ettiği finansal sonuçlar (çıkıtlar) kârlılık odaklı olarak tanımlanır.

Mikro iktisat teorisinde firmaların temel amacı kârı maksimize etmektir. Bankalar da finansal aracılık faaliyetleri ve diğer hizmetleri sunarak kâr elde etmeyi hedefler. Kârlılık Yaklaşımı, VZA analizinde bu temel ekonomik prensibi yansıtır. Bankaların topladığı mevduat, kullandığı personel, sahip olduğu fiziksel sermaye gibi unsurlar girdi olarak kabul edilirken, elde ettiği faiz gelirleri, komisyon gelirleri, yatırım gelirleri ve net kâr gibi finansal performans göstergeleri çıktı olarak değerlendirilir.

Kârlılık yaklaşımı, bankaların genel finansal performansını değerlendirmek için sıklıkla kullanılır. Bu yaklaşımda kullanılan tipik girdi ve çıkıtlar Tablo 3.3.'de gösterilmiştir:

Tablo 3.3. Kârlılık Yaklaşımı girdi-çıkıtlar tablosu

Girdiler	Çıkıtlar
Toplam mevduat	Toplam faiz gelirleri
Toplam varlıklar	Faiz dışı gelirler (komisyonlar, ücretler vb.)

Öz kaynaklar	Ticari kâr/zarar
Personel giderleri	Net kâr
Faiz giderleri	Kredilerden elde edilen gelirler
İşletme giderleri (faiz dışı)	

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

3.1.7.4.Kullanma Maliyeti Yaklaşımı

Kullanma maliyeti yaklaşımı, bankaları, yükümlülüklerin ve varlıkların fırsat maliyetini en aza indirmek veya ekonomik getiriye en üst düzeye çıkarmak amacını güden finansal hizmet üreticileri olarak tanımlamaktadır (Ahn ve Le, 2014:34).

Kârlılık yaklaşımının başka bir versiyonu olarak da değerlendirilen kullanma maliyeti yaklaşımında, girdi ve çıktıların seçimi için gelir üzerindeki net etkisine bakılır. Bunun için de fırsat maliyeti olarak da ifade edilebilecek olan referans getiri oranını kullanmak gerekmektedir. Analizde kullanılacak bir değişken, referans getiri oranıyla karşılaştırıldığında bankanın gelirini olumlu etkiliyorsa çıktı, olumsuz etkiliyorsa girdi olarak değerlendirilecektir. Bir bankanın bilançosundaki her varlık ve yükümlülük, bir girdi veya çıktı değişkeni olarak kategorize edilebilir (Erişir, 2013:36).

Kullanma maliyeti yaklaşımı, bankalara sermaye koyan hissedarların ölçmek ve elde etmek istedikleri çıktılara odaklanır. Fırsat maliyeti, finansal hizmetin sağlanmasından elde edilen bankalara ekonomik getirinin uygun bir ölçüsünü sağlar. Ayrıca, bu yaklaşım girdilerin ve çıktılarının net bir tanımını verir (Ahn ve Le, 2014:14).

Yukarıda izah edilen VZA modellerinin ortak yanı bankaları hem girdileri hem de çıktıları kontrol edebilir finansal kuruluşlar olarak görmeleridir. Firma teorilerinde olduğu gibi, hissedarların bakış açısı bankaların karar verme sürecinin tercih yapısına da hâkim olmuştur. Bu nedenle, hissedarların birincil paydaş olarak görüldüğü ve bankaların temel amacının uzun vadede hisse değerini en üst düzeye çıkarmak olduğu söylenebilir. Aslında, banka davranış modelleri, temel amaca ulaşmak için yalnızca farklı araçlar kullanan ikincil hedefler açısından farklılık göstermektedir (Ahn ve Le, 2014:16).

Bankacılık sektöründe VZA analizlerinde hangi yaklaşımın benimseneceği, analizin amacına, veri setinin özelliklerine ve incelenen bankaların iş modeline bağlıdır. Bazı

Çalışmalarda, bankaların karmaşık faaliyetlerini daha iyi yansıtmak için bu dört yaklaşımı birleştiren karma yaklaşımlar da kullanılmaktadır.

3.1.8.VZA’nın güçlü ve zayıf yönleri

Ekonometrik tüm modellerde olduğu gibi VZA’nın bazı güçlü ve zayıf yanları bulunmaktadır. Bunlar aşağıda incelenmiştir.

3.1.8.1.VZA’nın güçlü yönleri

VZA’nın güçlü yönleri aşağıda başlıklar halinde açıklanmıştır:

Fonksiyonel form varsayımı olmaması: VZA’nın en belirgin avantajı, üretim veya maliyet fonksiyonunun fonksiyonel formu hakkında önceden bir varsayımda bulunmamasıdır. VZA, Parametrik yöntemlerdeki yanlış fonksiyonel form seçimi riskini ortadan kaldırarak modelin veriye daha esnek bir şekilde uyum sağlamasına imkân tanır.

Çoklu girdi ve çoklu çıktıların eř zamanlı değerlendirilmesi: Geleneksel verimlilik oranları genellikle tek bir girdi veya çıktıyı dikkate alırken, VZA, farklı ölçü birimlerine sahip ve birbirleriyle ilişkili birden fazla girdiyi ve çıktıyı aynı anda analize dahil edebilir.

Göreceli etkinlik ölçümü ve performans kıyaslama yeteneği: VZA, KVB’lerin mutlak etkinliklerini değil, kendi veri kümesindeki diğer KVB’lerin göreceli etkinliklerini ler. Bu, “en iyi uygulama” sınırını (etkinlik zarfını) tanımlayan etkin KVB’leri belirlemeye imkân tanır. Etkin olmayan KVB’ler için, etkinlik sınırındaki referans birimleri (emsaller) ve bu birimlere ulaşmak için yapılması gereken iyileştirmelerin yn ve büyüklüğü (girdi fazlalıkları veya çıktı açıkları) hakkında somut ve eyleme geçirilebilir bilgiler sunar.

Ağırlık seçiminde esneklik: VZA, her bir KVB’nin kendi etkinliğini maksimize edecek optimal girdi ve çıktı ağırlıklarını (arpan formunda) veya referans setindeki ağırlıkları (zarf formunda) seçmesine izin verir. Bu, “her bir KVB’nin kendi en iyi ışığında” değerlendirilmesini sağlar ve her bir birimin kendi özel durumuna göre en avantajlı yönlerini vurgulamasına imkân tanır.

Ölçeğe göre getirilerin analizi: VZA, CCR (Ölçeğe göre sabit getiri- CRS) ve BCC (Ölçeğe göre değişken getiri- VRS) gibi farklı modellerin kullanımıyla, bir KVB'nin hem saf teknik etkinliğini hem de ölçek etkinliğini ayrı ayrı hesaplayarak etkinsizliğin kaynağına dair bilgi verir (Aydemir, 2005:23).

Girdi yönelimli ve çıktı yönelimli analiz esnekliği: Analizin amacına bağlı olarak, girdilerin ne kadar azaltılabileceği (girdi odaklı) veya çıktıların ne kadar artırılabilceği (çıkı odaklı) üzerine odaklanma seçeneği sunar.

3.1.8.2.VZA'nın zayıf yönleri

VZA'nın zayıf yönleri aşağıda başlıklar halinde açıklanmıştır (Öksüzkaya, 2017:66-67, Aydemir, 2005:23):

Aykırı değerlere ve ölçüm hatalarına aşırı duyarlılık: VZA bir “zarflama” tekniği olduğu için, veri setindeki anormal veya hatalı veri noktalarına (aykırı değerler) karşı oldukça hassastır. Tek bir “süper etkin” aykırı değer, tüm etkinlik sınırını çarpıtarak diğer KVB'lerin etkinlik skorlarının yanlış tahmin edilmesine neden olabilir. Ölçüm hataları da benzer şekilde sorunlara yol açabilir.

Stokastik özelliklerin (rassal hata) dikkate alınmaması: VZA, tüm sapmaları etkinsizlik olarak yorumlar ve şans, ölçüm hatası veya geçici dışsal şoklar gibi rassal hataları etkinsizlikten ayıramaz. SSA gibi parametrik yöntemler, rassal hata bileşenini modelleyebilirken, VZA bunu yapamaz.

Optimum çözüm teklifi ve ağırlık seçimi: Çarpan formunda, bir KVB'nin etkinliğini maksimize eden birden fazla optimal ağırlık seti bulunabilir. Bu, sonuçların yorumlanmasını zorlaştırabilir ve KVB'ler arasında karşılaştırma yaparken tutarlılık sorunları yaratabilir. Bazı girdi veya çıktıya sıfır ağırlık atanması da bir eleştiri konusudur.

KVB sayısı ve boyutsallık sorunu: VZA'nın gücü, analiz edilen KVB sayısının, toplam girdi ve çıktı sayısına ($m+s$) kıyasla yeterince yüksek olmasını gerektirir. Eğer KVB sayısı az veya girdi/çıkı sayısı fazlaysa, çoğu KVB etkin olarak çıkabilir ve bu da yöntemin açıklama gücünü düşürür.

Hipotez testi ve istatistiksel çıkarım yapma güçlüğü: VZA, parametrik olmayan bir yöntem olduğu için, etkinlik skorlarının istatistiksel dağılımları hakkında kesin bir bilgi vermez. Bu durum, etkinlik skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıkların olup olmadığını test etmeyi veya etkinlik varyasyonlarının belirli faktörlerden kaynaklanıp kaynaklanmadığına dair çıkarımlar yapmayı zorlaştırır.

Girdi-çıktı seçimi ve model tasarımının subjektifliği: VZA modelinde hangi girdilerin ve çıktıların kullanılacağı, analistin kararına ve teorik bilgiye dayanır. Yanlış veya eksik girdi-çıktı seçimi, etkinlik tahminlerinin geçerliliğini ciddi şekilde etkileyebilir.

Etkinliğin zaman içindeki değişimi: VZA, KVB'lerin zaman içindeki etkinlik değişimlerini hesaplamaz. Ayrıca, farklı bir dönemdeki başka bir örneklem ile karşılaştırma yapılmasına da izin vermez.

Etkinlik sıralaması yapmaması: Değişken sayısı arttıkça, etkinlik sınırındaki KVB sayısı artabilir ve etkinlik skoru maksimum 1 ile kısıtlı olduğu için VZA en etkin KVB'ler arasında sıralama yapmaz.

VZA'nın etkin bir şekilde kullanılabilmesi için, araştırmacıların bu güçlü ve zayıf yönlerin bilincinde olması, veri kalitesine özen göstermesi, varsayımları dikkatle yorumlaması ve analizin amacına göre en uygun modeli seçmesi gerekmektedir.

3.2.TOBIT Yöntemi

TOBIT yöntemi, gerek ilk kullanıcısı olan James Tobin'e ithafen, gerekse probit modele çok benzemesi nedeniyle bu ismi almıştır. Tobin (1958), dayanıklı tüketim malları üzerine hane halkı harcamalarını analiz ederken kimi ailelerin dayanıklı tüketim malı harcaması gibi bir harcama kaleminin olmaması sebebiyle bağımlı değişkeni negatif çıkan bir regresyon türü ile karşılaşmıştır. Tobin (1958), çalışmasında, harcamanın hiçbir zaman negatif olmayacağı gerçeğinden hareketle hane halkı geliri, belli bir düzeyi geçene kadar bu değişkene sıfır değeri atamıştır. O yıllarda tanımladığı bu model sansürlü regresyon modeline klasik bir örnektir (Koç ve Şahin, 2018:73, Gujarati, 2016:290).

TOBIT yöntemi, temel olarak, gözlemlenen bağımlı değişkenin belirli bir sınırın (alt ya da üst) ötesine geçemediği, yani sansürlü (censored) ya da trunked (kırpılmış) verilerin analizine olanak tanır. Klasik regresyon modelleri bu tür verilerde yanlış ve tutarsız tahminler verdiği için, TOBIT modelinin kullanılması tercih edilir.

TOBIT yöntemi, bağımlı değişkendeki bazı gözlemlerin sansürlenmiş olduğu (çünkü gözlenmemiştir) bir modeli tahmin etmek için en çok olabilirlik yöntemini kullanır. TOBIT yönteminin avantajı olabilirlik fonksiyonlarını geliştirerek probit ve regresyon modellerini birleştirmesi ve daha sonra en çok olabilirlik yöntemiyle tahmin etmesidir (Gujarati, 2016:290).

VZA ile KVB'lerin etkinlik sonuçlarına ulaşılmakta ve KVB'lerin kendi aralarındaki etkinlik karşılaştırılması yapılabilmektedir. VZA, bize “kim ne kadar etkin?” sorusunun cevabını vermektedir. Ancak, “neden bazıları daha etkin, diğerleri daha az etkin?” sorusunu tek başına yanıtlıyamaz. Bu nedenle, yıllar içinde araştırmalar bu soruya yoğunlaşmış, etkinlik skorlarını etkileyen değişkenlerin bulunması için VZA sonrası etkinlik derecelerini etkileyen faktörleri araştıran modeller devreye alınmış ve VZA çalışmalarında tamamlayıcı ilave bir model daha kullanılmaya başlanmıştır.

VZA'dan elde edilen etkinlik skorları, genellikle 0 ile 1 arasında sınırlandırılmış (sansürlü) değerlerdir. Yani, etkinlik skoru 0'dan küçük veya 1'den büyük olamaz. Geleneksel En Küçük Kareler (EKK) regresyonu bu tür sansürlenmiş bağımlı değişkenler için kullanıldığında, sapmalı ve tutarsız tahminler üretebilir. İşte bu noktada, TOBIT regresyonu, bağımlı değişkenin belirli bir aralıkta sansürlenmiş olduğu durumlar için özel olarak tasarlanmış bir yöntem olarak ideal bir çözüm sunar (Şengül, Eslemian ve Eren, 2013:87).

TOBIT yöntemi, VZA'dan elde edilen etkinlik skorlarını bağımlı değişken olarak kullanarak, bu etkinlik skorlarını etkileyen çevresel, yönetsel veya yapısal faktörlerin (örneğin, bankacılık sektörü için, KVB'nin büyüklüğü, şube sayısı, personel sayısı, aktif büyüklüğü vb.) etkisini ölçer. TOBIT analizi, etkinliği artıran veya azaltan faktörleri anlamaya imkân tanır.

Bu bütüncül yaklaşım, yöneticilere ve politika yapıcılara sadece performans sorunlarını tespit etmekle kalmayıp, aynı zamanda bu sorunların temel nedenlerini anlamak ve etkinliği artırmak amaçlı uygulanabilir çözümler geliştirmek için gerekli bilgileri sağlar. Örneğin, TOBIT analizi, bir bankanın neden etkin olmadığını belirlendikten sonra, buna neden olan faktörleri ortaya koyarak doğru müdahale alanlarını işaret eder.

VZA etkinlik skorlarının 0 ile 1 arasında sınırlı olması, TOBIT modelinin kullanılmasının ana nedenidir. TOBIT, bu sansürleme doğasını dikkate alarak daha doğru ve güvenilir katsayı tahminleri sağlar.

TOBIT yöntemi, gizli bir y^* değişkenin varlığını kabul etmektedir. Bu değişken i açıklayıcı değişkenine β parametreler vektörü ile bağlıdır. Bu değişkenin dağılımı normal, ortalaması μ , varyansı σ^2 'dir. Y gözlenen değişken c keyfi sansür noktası olmak üzere model, $u \sim N(0, \sigma^2)$ ve $y^* \sim N(\mu, \sigma^2)$ varsayımlarına bağlıdır. Latent değişkenin c katsayısından büyük, küçük ya da eşit olma durumuna göre model aşağıdaki gibi yazılabilir (Koç ve Şahin, 2018:75):

Model ;

$y=c$ eğer $y^* \leq c$ ise,

$y= y^*$ eğer $y^* > c$ ise şeklinde kurulur.

Bu ifade sıfır noktasında sansürlemenin genelleştirilmiş şeklidir. Eğer c değeri sıfıra eşitlenirse 'Standart TOBIT Model' elde edilir. Genel formül ile standart TOBIT model latent değişkene bağlı olarak aşağıdaki gibi ifade edilir:

$Y= 0$ eğer $y^* \leq 0$ ise,

$y= y^*$ eğer $y^* > 0$ ise.

$y^* = \beta' x_i + u_i$

TOBIT yönteminin parametreleri (β ve σ), maksimum olabilirlik yöntemiyle tahmin edilir. Olasılık fonksiyonu, gözlemlenen verinin olasılığını ifade eder ve bu olasılığı en yüksek yapan parametre değerleri bulunur.

TOBIT yönteminin uygulanması için ilk aşamada VZA'dan elde edilen banka etkinlik skorları (0 ile 1 arasında sansürlü bir bağımlı değişken olarak), ikinci aşamada TOBIT

regresyon modeline bağımlı değişken olarak dahil edilir. Bu aşamada amaç, banka etkinliğini etkileyen içsel (bankaya özgü) ve dışsal (çevresel/makroekonomik) faktörleri belirlemektir. Bankaya özgü değişkenler, bankanın kendi yönetsel kararları, finansal yapısı ve operasyonel stratejileriyle ilişkili olup, bunlar aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- Banka Büyüklüğü
- Sermaye Yeterliliği
- Aktif Kalitesi
- Likidite
- Kârlılık
- Maliyet Yapısı
- Kredi Hacmi
- Mevduat Hacmi
- Yönetim Kalitesi

Çevresel / makroekonomik değişkenler ise, bankaların kendi kontrolü dışındaki, ancak etkinliklerini etkileyebilecek faktörler olup, aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- Gayri Safi Yurt İçi Hasıla (GSYİH) Büyüme Oranı
- Enflasyon Oranı
- Faiz Oranları
- Pazar Yoğunlaşması
- Düzenleyici Ortam

4.BANKA ETKİNLİĞİ KONULU AKADEMİK ÇALIŞMALAR

VZA, ilk kez ortaya konduğu 1978 yılından bugüne araştırmacıların yoğun ilgisiyle karşılaşmıştır. Liu, Lu ve Lu (2016), 2010 yılından önce 4500, 2010-2014 yılları arasında yaklaşık 2000 makale yayınlandığını, Emrouznejad ve Yang (2018) ise VZA ile ilgili 1978–2016 yılları arasında 10.300 makale yayınlandığını belirtmiştir.

Bhatia, Basu, Mitra ve Dash (2018), 1998-2017 yılları arasında banka etkinliğini konu alan 103 makaleyi incelediği literatür taramasında; makalelerin %49’unda VZA gibi parametrik olmayan yöntemlerin, %40’ında SSA gibi parametrik yöntemlerin, %6’sında çoklu analiz tekniklerinin ve %5’inde ise yarı parametrik yöntemlerin kullanıldığını tespit etmiştir. Sarı (2018) ise 2008-2017 yılları arasında yayınlanmış banka etkinliğini konu alan 80 makaleyi incelediği literatür taramasında, VZA’nın %40, TOPSIS’in %18, SSA’nın %15, Analitik Hiyerarşi Yaklaşımı’nın %13 ve CAMELS’in %11 oranında kullanıldığını tespit etmiştir.

Literatürde, VZA’nın tek başına kullanıldığı çalışmalar olduğu gibi, VZA ve farklı bir yöntemin birlikte kullanıldığı 2 aşamalı çalışmalar da bulunmaktadır. VZA, banka etkinliğini konu alan akademik çalışmalarda en çok kullanılan yöntem olmuştur. Etkinlik analizinde VZA haricinde en fazla kullanılan yöntem olarak SSA dikkati çekmektedir VZA ve farklı bir yöntemin birlikte kullanıldığı 2 aşamalı çalışmalarda ise en çok kullanılan yöntem TOBIT olmuştur.

Bu bölümde, banka etkinliğini konu alan akademik çalışmalar, sadece VZA veya VZA ile farklı bir yöntemin birlikte kullanıldığı çalışmalar, VZA ve TOBIT yöntemlerini birlikte kullanan çalışmalar ve VZA’dan farklı yöntem kullanan çalışmalar başlıkları altında incelenecektir.

4.1. Sadece VZA veya VZA ile Birlikte Bir Başka Yöntem Kullanılan Çalışmalar

Aftab, Ahamad, Ullah ve Sheikh (2011), bankaların etkinliğinin hisse senedi performansına etkisini Karaçi Menkul Kıymetler Borsasına kayıtlı 7 Pakistan bankasının 2003-2007 yılları arasındaki verilerini kullanarak VZA ve regresyon yöntemleri ile analiz

etmiştir. Faiz giderleri ve işletme giderleri girdi, net kâr çıktı olarak seçilmiş, hesaplanan etkinlik skorları ile bankaların hisse senedi fiyat değişimleri regresyon yöntemi ile incelenmiştir. Sonuç olarak, banka etkinliği ve hisse senedi performansı arasında belirgin şekilde pozitif bir ilişki saptanmıştır.

Holod ve Lewis (2011), banka etkinliğinde mevduatın rolünü, mevduatın bir girdi mi çıktı mı olduğunu, ABD'deki finansal holding bankalarının 1986-2008 yılları arasındaki verilerini kullanarak VZA yöntemi ile analiz etmiştir. VZA için 2 grup veri seti oluşturulmuş, her iki grupta da duran varlıklar ve personel sayısı girdi, krediler ve faiz getirili varlıkları çıktı olarak seçilmiş, mevduat ise bir modelde girdi, diğer modelde çıktı olarak seçilmiştir. Sonuç olarak, mevduatın girdi ya da çıktı olarak seçilmesinin etkinliği önemli ölçüde değiştirdiği ve yapılan seçime göre tek bir bankanın veya tüm sektörün etkinlik sırasının değiştiği tespit edilmiştir.

Chortareas, Girardone ve Ventouri (2013), ekonomik özgürlük ve banka etkinliği arasındaki ilişkiyi 27 Avrupa Birliği ülkesi bankasının 2001-2009 yılları arasındaki verileri ile analiz etmiştir. VZA yönteminde personel giderleri ve toplam duran varlıklar ve faiz giderlerini girdi, toplam krediler ve toplam faiz getirili varlıkları çıktı olarak seçip, finansal özgürlük endeksinin etkinliği ne ölçüde etkilediğini regresyon yöntemi ile incelemiştir. Bulgular, finansal serbestlik derecesi yükseldikçe banka performansı ve dolayısıyla etkinliğinin de yükseldiğini ortaya koymuştur.

Boubaker, Do, Hammami ve Ly (2022), banka etkinliğinde holding bankacılığının rolünü, ABD'deki holding bankalarının 1994-2018 yılları arasındaki verileri ile analiz etmiştir. VZA yönteminde iki grup veri seti kullanılmış, 1. Grupta, faiz giderleri ve faiz dışı giderleri girdi, krediler, faiz gelirleri ve faiz dışı gelirler çıktı olarak, 2. Grupta ise 1. Gruptaki girdiler çıktı, çıktılar girdi olarak seçilerek etkinlik skorları bulunmuştur. Regresyon analizi ile de bankanın çoklu bir holding bankası veya tekli bir holding bankası olup olmaması, banka büyüklüğü, sermaye, NPL oranı ve kârlılık değişkenlerinin etkinliği etkileme dereceleri ölçülmüştür. Sonuçlar, çoklu holding bankalarının tekli holding bankalarına göre daha etkin çalıştığını ortaya koymuştur.

Ferreira (2020), 2008 Küresel finansal krizi sonrası Avrupa bankalarının etkinliğini VZA ile analiz etmiştir. 2011-2017 yılları arası 485 AB bankasının verilerinin kullanıldığı

çalışmada girdi olarak, faiz giderleri, faiz dışı giderler ve özsermaye, çıktı olarak, krediler, faiz gelirleri ve faiz dışı gelirleri baz alınmıştır. VZA sonuçları, AB bankalarının düşük yönetim performansı ve etkin olmayan girdi-çıkıtı kombinasyonu nedeniyle teknik etkinsizlik içinde olduğunu göstermiştir. 2. Aşamada yapılan Panel analizi de aktif kârlılık oranı ve duran varlıkların toplam faktör verimliliğini pozitif yönde etkilediğini, NPL/Özsermaye oranının ve maliyet/gelir oranının banka etkinliğini negatif yönde etkilediğini ortaya koymuştur.

Najam ve Malik (2021), Pakistan'daki 35 bankanın 2008-2019 yılları arasındaki verilerini kullanarak banka etkinliği ve çeşitlendirme arasındaki ilişkiyi VZA, Directional Distance Function Model ve Quantil Regresyon yöntemleri ile analiz etmiştir. VZA için girdi olarak, sermaye ve mevduat, çıktı olarak krediler, NPL oranı, menkul kıymetler ve faiz dışı gelirler seçilmiştir. Quantil Regresyon yöntemi ile de gelir çeşitlendirmesi, likidite riski, sermaye, net faiz marjı, net faiz dışı gelirler, banka büyüklüğü, GSYİH ve enflasyonun banka etkinliği üzerindeki etkisi incelenmiştir. Bulgular, Quantil bölümlerinin farklı sonuçlar verdiğini, örneğin ilk 2 Quantil'de gelir çeşitlendirmesinin toplam özsermaye üzerinde negatif bir etkiye sahip iken, son 2 Quantil'de pozitif bir etkiye sahip olduğunu, NPL oranının negatif etkiye sahip olduğunu ve GSYİH'nın ilk 2 Quantil hariç etkinliği pozitif olarak etkilediğini göstermiştir.

Thaker ve Charles (2021), Hindistan bankacılık sektöründe 2014 yılında uygulamaya konan finansal katılım (Financial Inclusion) programı ve 2017 yılında uygulamaya konan büyük küpürlü kâğıt paraların piyasadan çekilmesi (Demonetization) programının banka etkinliği ile olan ilişkisini VZA yöntemi ile araştırmışlardır. Çalışmada, girdi olarak, fonlanabilir kaynaklar, personel sayısı ve duran varlıklar, çıktı olarak ise krediler, menkul kıymetler ve faiz dışı gelirler değişkenlerini seçilip etkinlik skorları hesaplanmıştır. RANOVA testi ile de bu iki programın, etkinlik türü, sahiplik ve büyüklük değişkenlerinin etkinliği ne ölçüde etkilediği incelenmiştir. Sonuç olarak, bu iki programın devreye alınmasının finansal aracılık işlemlerinde bir yükselişe neden olduğu, ancak etkinlik üzerinde bir etkisinin olmadığı, büyüklük ve sahiplik değişkeninin etkinliği negatif yönde etkilediği ve kârlılık etkinliğinde büyük ölçekli kamu sermayeli bankaları daha az etkilerken küçük bankaları daha çok etkilediği tespit edilmiştir.

Fotova-Čiković, Lozić ve Gušovski (2022), Kuzey Makedonya bankaları örneğinde birleşme ve satın almaların banka etkinliği üzerindeki etkisini analiz etmiştir. Çalışmada, 2007-2020 yılları arasında faaliyet gösteren 13 bankanın verileri kullanılmıştır. VZA için girdi olarak, faiz giderleri ve faiz dışı giderler, çıktı olarak faiz gelirleri ve faiz dışı gelirler seçilmiştir. Sektörün etkinliğinin 2007’de %83 iken, 2020’de %66’ya düştüğü ve hiçbir bankanın %100 tam etkinlik seviyesine ulaşamadığı tespit edilmiştir. Birleşme/satın alma işlemlerinin etkinlik üzerindeki etkisinin analizi için 2008 yılında birleşen bir banka, 2011-2014 yılları arasında ise birleşen/satın alınan 3 banka incelenmiştir. Birleşme ve satın almaların banka etkinliğini artırmadığı ve küçük ve orta ölçekli bankaların Makedonya bankacılık sektörünün en az etkin bankaları olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Fotova-Čiković, Keček ve Lozić (2023), Hırvatistan’da Covid-19 döneminde sahiplik yapısının banka performansını etkileyip etkilemediğini araştırmıştır. VZA için girdi olarak faiz giderleri ve faiz dışı giderler, çıktı olarak, faiz gelirleri ve faiz dışı gelirler seçilmiştir. Sonuçta, yerel bankaların yabancı bankalara göre Covid-19 Pandemisinden nispeten daha az etkilendiği, banka büyüklüğünün anlamlı sonuçlar vermediği tespit edilmiş ve bu yüzden ilerleyen zamanlarda konuyla ilgili ilave çalışmalar yapılması önerilmiştir.

Ikhwan ve Riani (2022), Covid-19 Pandemisinin, Endonezya ve Malezya’daki Sharia bankalarının etkinliğini analiz ettiği makalelerinde, 2015-2020 yılları arasındaki verileri kullanıp, VZA için girdiler, duran varlıklar ve personel giderleri, çıktı olarak faiz gelirleri ve toplam krediler değişkenlerini seçerek etkinlik skorları hesaplamıştır. Bulgular, analiz döneminde hem Endonezya hem de Malezya’daki Sharia bankalarının ortalama etkinliğinin dalgalı bir seyir gösterdiğini ve pandeminin etkisi ile 2020 yılında etkinlik skorlarının düştüğünü ve pandeminin etkinliği düşürdüğünü ortaya koymuştur.

Colombo, Wanke, Antunes ve Azad (2022), Avrupa bankalarında rekabet ve etkinlik arasındaki ilişkiyi VZA’nın geliştirilmiş hali olan RENNA (Robust Econometric-Neural Network Approach) ile analiz etmiştir. 103 Avrupa ülkesinden 1031 bankanın 2004-2016 yılları arası verilerinin kullanıldığı çalışmada, krediler, getirili aktifler, getirisi olmayan aktifler, karşılıklar, faiz dışı giderler girdi, net faiz gelirleri, özkaynak, toplam varlıklar, toplam gelirler çıktı olarak seçilmiştir. Etkinliğin muhtemel belirleyicileri olarak ise kaldıraç oranı, NPL oranı, net faiz marjı, ROA, likidite oranı, aktif büyüme oranı, kaldıraç artış oranı, ülke bazlı değişken olarak aktif konsantrasyonu, H-istatistiği, Lerner endeksi ve Boone

göstergesi, makroekonomik değişkenler olarak ise GSYİH, TÜFE ve işsizlik oranı seçilmiştir. Bulgular, makroekonomik değişkenlerin etkinlik üzerinde daha belirleyici olduğunu ve rekabetin Avrupa bankacılık sektörünün verimliliği üzerindeki etkisinin hem istatistiksel hem de ekonomik açıdan genel olarak olumlu olduğunu göstermiştir.

Jreisat, Rabbani, Omran, Al-Mohamad ve Bakry (2022), BRICS ülkelerinde banka etkinliği ve petrol fiyatlarının dalgalanması arasındaki ilişkiyi VZA ve Dinamik Panel Veri yöntemleri ile analiz etmiştir. Çalışmada 112 bankanın 2003-2018 yılları arasındaki verileri kullanılmıştır. Girdi olarak, faiz giderleri ve faiz dışı giderler, çıktı olarak, faiz gelirleri ve faiz dışı gelirler seçilmiştir. Hesaplanan etkinlik skorları ile petrol fiyatları oynaklığı regresyon analizi ile incelenmiş, sonuç olarak petrol fiyatlarındaki oynaklığın enflasyon, ekonomik büyüme ve tahsili gecikmiş alacaklar yolu ile banka etkinliğini etkilediğini göstermiştir.

Korein, Abotalib, Trojak ve Abou-El-Sood (2022), sermaye koruma tamponu veya kaldıraç oranı ile banka etkinliği arasındaki ilişkiyi 13 Mısır bankasının 2010-2018 yılları verileri ile analiz etmiştir. VZA için girdi olarak, mevduat, duran varlıklar ve personel giderleri, çıktı olarak, tüketici kredileri ve getirili aktifleri baz alınarak etkinlik skorları bulunmuş, regresyon analizi ile de Tier-1 sermaye oranı, kaldıraç oranı, sahiplik, büyüklük ve birleşme kriterlerinin etkinlik üzerindeki belirleyiciliği incelenmiştir. Bulgular, kaldıraç oranı ve sermaye koruma tamponu ile etkinlik arasında negatif bir ilişki olduğunu, kamu bankalarının etkinliğinin daha düşük olduğunu, birleşmelerin banka etkinliğini artırdığını ve etkinliğin ekonomik ve siyasi gelişmelerden etkilendiğini ortaya koymuştur.

Li ve diğer. (2022), pazar payının bankaların etkinliği üzerindeki etkisini 37 Tayvan bankasının 2014-2016 yılları arasındaki verilerini kullanarak VZA, Triangular Model, Past Present Model ve Slack Based Measure (SBM) ile analiz etmiştir. VZA için girdi olarak personel sayısı, mevduat ve duran varlıklar, çıktılar, krediler, menkul kıymetler, faiz gelirleri ve faiz dışı gelirler seçilmiş, mevduat pazar payı, kredi pazar payı ve büyüklük ile etkinlik arasındaki ilişki de Wilcoxon yöntemi ile araştırılmıştır. Sonuç olarak, etkinliğin tüm yıllar artış gösterdiği, ilk üç modelin bulduğu etkinlik sonuçlarında belirgin bir farklılık olmadığı, ancak SBM'nin etkinliği belirgin şekilde yüksek ölçtüğü, kredi pazar payı, mevduat pazar payı ve banka büyüklüğü ile etkinlik arasında doğrudan bir ilişki olduğu tespit edilmiştir.

Le, Ngo, Ho ve Nguyen (2022), bilgi teknolojileri ve etkinlik arasındaki ilişkiyi 27 Vietnam Bankasının 2007-2019 yılları arasındaki verilerini kullanarak VZA ve Quantil regresyon yöntemi ile analiz etmiştir. VZA yönteminde girdiler, personel sayısı ve işletme giderleri, çıktılar, faiz gelirleri ve toplam varlıklar olarak seçilerek etkinlik değerleri hesaplanmıştır. Quantil regresyon yöntemi ile de personel sayısı, işletme giderleri, faiz gelirleri, toplam varlıklar, toplam bilgi işlem endeksi, bilgi işlem gelişmelerini ölçen alt endeksler (yatırım, insan kaynağı, uygulama), NPL oranı, şube sayısı ve bilanço dışı yükümlülükler/toplam varlıklar oranı değişkenlerinin etkinlik üzerindeki belirleyiciliği incelenmiştir. Sonuçlar, etkinlik değerlerinin Quantiller arasında farklılık gösterdiğini, bilgi teknolojilerindeki gelişmelerin etkinlik üzerinde pozitif bir etkiye sahip olduğunu, şube sayısı, bilanço dışı yükümlülükler/toplam varlıklar oranının ve kredi riskinin banka etkinliğini düşürdüğünü ve kamu bankalarının daha etkin olduğunu göstermiştir.

López-Penabad, Iglesias-Casal, Neto ve Maside-Sanfiz (2023), kurumsal sosyal sorumluluk ve banka etkinliği ilişkisini 21 Avrupa ülkesinden 108 bankanın 2011-2019 yılları arasındaki mali verileri ile analiz etmiştir. VZA analizi için girdi olarak, personel giderleri, mevduat, duran varlıklar, ortalama personel gideri, çıktı olarak, krediler, getirili aktifler ve faiz dışı gelirler seçilmiştir. Büyüklük, gelir çeşitlendirmesi, likidite, ROA, NPL oranı, özkaynak kârlılığı, yönetim kurulu bağımsızlığı, yönetim kurulu üyelerinin cinsiyet dağılımı, sektördeki yoğunlaşma oranı, sahiplik, GSYİH, enflasyon, kişi başı GSYİH ve yurtiçi krediler/GSYİH oranının etkinlik üzerindeki belirleyiciliği Truncated Regresyon analizi ile incelenmiştir. Bulgular, Avrupa bankalarının genel olarak düşük etkinlikte olduğunu, çevre, sosyal ve kurumsal yönetim performanslarının yüksek olduğunu, orta düzeyde sosyal sorumluluk derecesi olan bankaların daha az etkin, düşük veya yüksek dereceli olanların ise daha etkin olduklarını ortaya koymuştur.

Rezitis (2006), Yunan bankacılık sektöründe verimlilik ve teknik etkinlik ilişkisini, 6 bankanın 1982-1997 yılları arasındaki verilerini kullanarak VZA ve Malmquist verimlilik endeksi ile analiz etmiştir. VZA analizinde girdi olarak, personel sayısı, duran varlıklar ve mevduat, çıktı olarak, krediler, menkul kıymetler, piyasa payı, hizmet konsantrasyonu (uzmanlaşma) ve dönemsellik (Liberalleşme yaşanmaya başlanan 1992 yılı öncesi ve sonrası) değişkenleri seçilmiştir. Bulgular, verimliliğin tüm dönemlerde ortalama %2,4 arttığını, teknik etkinliğin ortalama %91,3 olduğunu, uzmanlaşmanın etkinliği artırdığı ve zaman değişkenine bağlı olarak etkinliğin azaldığını göstermiştir.

Özdemir ve Demireli (2013), Ağırlık Kısıtlı Veri Zarflama Analizi ile 2011 ve 2012 yıllarında Türkiye’de faaliyet gösteren 21 mevduat bankasının etkinliklerini analiz etmiştir. Girdi olarak personel sayısı, toplam mevduat, faiz giderleri, faiz dışı giderler, çıktı olarak toplam krediler, faiz gelirleri ve faiz dışı gelirler seçilmiştir. VZA sonuçlarına göre, 14 banka etkin bulunmuş, 2011 yılında Ziraat Bankası, 2012 yılında Citibank en etkin banka olarak bulunmuştur. AR (Assurance region) kısıtlarının modele dahil edilmesiyle hesaplanan etkinlik skorları ise VZA sonuçlarına göre büyük oranda düşüş göstermiş ve her iki yıl sadece Fibabank’ın etkin olduğu görülmüştür. Banka sahipliği ve banka büyüklüğünün etkinlik skorları üzerindeki etkisi için yapılan parametrik olmayan testler sonucu ise banka sahipliğinin etkinlik üzerinde belirleyici olmadığı ve büyük ölçekli bankaların etkinliğinin daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Kale ve Eken (2022), OECD ülkelerinde banka etkinliği ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi VZA, Malmquist Faktör Verimliliği Endeksi ve GMM ile analiz etmiştir. Girdi olarak, mevduat, özkaynak ve diğer yabancı kaynaklar, çıktı olarak, krediler ve getirili diğer varlıklar seçilmiştir. GMM ile de etkinlik ve büyüme (GSYİH) arasındaki ilişki analiz edilmiştir. Sonuç olarak, 2015 yılına kadar banka etkinlik skorlarında bir düşüş olduğu, etkinlikteki düşüşün olumsuz makroekonomik koşullar nedeniyle gerçekleştiği, 2017 yılından sonra yeni ekonomik koşullara uyum sağlanması ile etkinlikte bir yükseliş yaşandığı ve banka etkinliği ve büyüme arasında bir ilişki olmadığı tespit edilmiştir.

Diler (2011), VZA ve Malmquist TFV Endeksi’ni kullanarak 2007 Küresel ekonomik krizinin Türk bankacılık sektörü üzerindeki etkilerini 2003-2010 dönemi verilerini kullanarak incelemiştir. VZA için girdi olarak; menkul kıymetlerin toplam varlıklara oranı, mevduatların toplam varlıklara oranı, takipteki kredilerin (brüt) toplam (nakdi) kredilere oranı, toplam kredilerin toplam varlıklara oranı ve faiz dışı giderlerin toplam (ortalama) varlıklara oranı, çıktı olarak ise net faiz gelirinin toplam gelire oranı, (ortalama) aktif kârlılığı ve (ortalama) özkaynak kârlılığı değişkenleri kullanılmıştır. İkinci aşamada, aktif kârlılığı (ROA), toplam krediler, kredilerin toplam aktiflere oranı, takipteki kredilerin toplam aktiflere oranı, SYR, reel GSYİH büyüme oranı, enflasyon ve mevduat büyüklüğü değişkenlerinin etkinlik skorları üzerindeki belirleyicilerini analiz etmek için iki aşamalı Sabit Etkiler Regresyon Modeli ve Bootstrapping Yöntemi kullanılmıştır. Bulgular, 2003-2008 döneminde Türk bankacılık sektörünün verimlilik ve üretkenliğinin kademeli ve kesintisiz olarak arttığını, ancak 2008-2009’da verimlilik ve üretkenlikte ani düşüşler

meydana geldiğini, ROA ve mevduat büyüklüğünün etkinlik skorlarını olumlu etkilediğini, SYR ve enflasyonun etkinlik skorları üzerinde belirleyiciliğinin olmadığını, GSYİH büyüme oranı, takipteki krediler ve kredi büyüklüğünün ise etkinlik skorlarını olumsuz etkilediğini ortaya koymuştur.

4.2. VZA Haricinde Farklı Yöntem Kullanılan Çalışmalar

Holló ve Nagy (2006), Avrupa Birliği'nde banka etkinliğini 25 AB üyesi ülkede faaliyet gösteren 2459 bankanın 1999-2003 yılları arasındaki verilerini kullanarak SSA ile analiz etmiştir. Krediler, diğer getirili aktifler ve faiz dışı gelirler çıktı, işgücü, fiziksel sermaye ve yabancı kaynaklar girdi olarak seçilerek X Etkinlik skorları hesaplanmıştır. Sonuç olarak, X etkinlik açığının ve rekabet gücünün maliyet etkinliği ile olan ilişkisinin zaman içinde azaldığı, uzun vadede rekabet üzerinde olumsuz bir etki bırakabileceği, AB'ye yeni üye olmuş ülkelerin rekabetçilik bakımından daha güçlü bir durumda olduğu, ülke özelindeki bazı durumların bu etkinlik skorlarını azaltıp/artırabileceği ve çevresel faktörlerin (enflasyon, pazar yoğunlaşması, regülasyonlar, finansal aracılık derinleşmesi) etkinlik sonuçlarını değiştirdiği tespit edilmiştir.

Babuşçu ve Hazar (2012), Türk bankacılık sektöründe yabancı sermayenin verimlilik ve etkinliğe etkilerini Diskriminant Analizi ve Çok Değişkenli Çoklu Regresyon Analizi ile analiz etmiştir. Çalışmada, iki aşamalı olarak 2005 yılından sonra yabancı ortaklık kuran 10 bankanın 2002-2005 ve 2006-2011 yılları arasındaki finansal verileri kullanılmıştır. İlk aşamada yabancı ortak alan 10 bankanın bu ortaklığı kurmadan önce ve sonra finansal bilgileri arasında bir farklılaşma olup olmadığı Diskriminant yöntemi ile analiz edilmiştir. Analiz sonucu, ortaklık öncesi ve sonrası dönemlerde farklılıklar olduğu gözlenmiştir. İkinci aşamada, verimlilik göstergeleri bağımlı değişken, finansal rasyolar bağımsız değişken olarak seçilerek Çok Değişkenli Çoklu Regresyon Analizi yapılmıştır. Sonuç olarak, şube başına kâr, şube başına çalışan ve şube başına mevduat değişkenlerinde belirgin ve pozitif bir değişim olduğu görülmüştür. Analizin son aşamasında ise 2006-2011 döneminde yabancı ortaklık kuran 10 banka ile ortaklık yapısı değişmeyen 9 banka karşılaştırılmış ve yabancı ortaklık kuran bankaların etkinlik ve verimliliklerinde artış olduğu, ancak bu artışın büyük ölçekli bankalarda çok daha belirgin olduğu tespit edilmiştir.

Albayrak ve Erkut (2005), banka performans değerlendirmesinde Analitik Hiyerarşı Süreç Yaklaşımı'nı kullanmıştır. Türk Bankacılığının 2002 yılı itibariyle aktif büyüklük sıralamasındaki ilk 5 bankanın performansları, finansal kriterler olarak, sermaye yeterliliği, aktif kalitesi, likidite, kârlılık gelir-gider yapısı, grup payı, sektör payı ve likidite riski, kredi riski, sermaye riski ve faiz riski, finansal olmayan kriterler olarak da ürün boyutu ve fiyatlama stratejisi, promosyon stratejisi ve hizmetin teslimi kriterleri kullanılarak analiz edilmiştir. Analiz sonucunda en yüksek ağırlığa sahip bankanın finansal olmayan kriterler bakımından ikinci sırada olduğu, finansal olmayan kriterler bakımından birinci sırada yer alan bankanın ekonomik kriterler bakımından sonuncu sırada olduğu ve müşteri tatmininin banka performansı üzerinde önemli bir etkisinin olduğu görölmüştür. Ayrıca, finansal performans kalemleri içinde kârlılık kriterinin, risk faktörüne göre çok daha belirleyici olduğu görölmüştür.

Bitar, Saad ve Benlemlih (2016), banka riski ve performansı arasındaki ilişkiyi sermayenin önemi bağlamında, 17 MENA ülkesindeki 168 bankanın 1999-2003 yılları arasındaki verilerini kullanarak OLS Regresyon Yöntemi ile analiz etmiştir. Banka riskinin ölçüsü olarak kredi karşılık giderleri/krediler oranı, banka performansının ölçüsü olarak da maliyet/gelir oranı ve banka kârlılığının ölçüsü olarak da net kâr/toplam varlıklar oranı bağımlı değişkenler, sermaye yeterlilik rasyoları ise bağımsız değişken olarak kullanılmıştır. Net faiz marjı ve net faiz marjı/toplam getirili varlıklar oranı da modele dahil edilmiştir. Bulgular, risk ile sermaye arasında belirgin bir pozitif ilişki olduğunu, yüksek sermaye oranlarına sahip bankaların daha çok risk alabildiğini, kârlılık ve etkinliklerini yükseltebildiklerini, büyük bankaların daha riskli, kârlı ve etkin olduğunu ve aktif büyümesinin banka kârlılığını pozitif yönde etkilerken, riski negatif yönde etkilediğini ortaya koymuştur.

Alp ve Hazar (2015), Türkiye'de faaliyet gösteren ticari bankaların etkinliklerini 2006-2013 yılları arasındaki verileri kullanarak Uzaklık Yönlü Fonksiyon Yaklaşımı ile ölçmüştür. Çalışmada, personel sayısı, toplam aktifler ve mevduat girdi, krediler ve portföy yatırımları istenilen çıktı, kredi riski ve piyasa riski istenmeyen çıktı olarak seçilmiştir. Bulgular, risk bazlı değişkenlerin seçilmesinin etkinlik skorlarını değiştirdiğini ve ölçek büyüklüğünün etkinliği etkilemediğini göstermiştir.

Demir, Mahmud ve Babuşcu (2015), Türk Bankalarının teknik etkinliğini finansal liberalizasyon dönemi öncesi (1981-1984) ve finansal liberalizasyon dönemi sonrası (1995-1998) olmak üzere iki farklı dönemde Stokastik Sınır Analizi (SSA) ile analiz etmiştir. Çalışmada, krediler, menkul kıymetler, mevduat, personel sayısı, özsermaye, diğer yabancı kaynaklar, banka büyüklüğü, kredi/mevduat oranı, ROA, NPL oranı ve banka sahipliği (yerli/yabancı) değişkenleri kullanılmıştır. Finansal liberalizasyon dönemi öncesinde kamu bankalarının daha etkin olduğu ve NPL oranı yüksek bankaların daha az etkin olduğu, finansal liberalizasyon dönemi sonrasında ise banka büyüklüğünün teknik etkinliği belirgin bir şekilde pozitif etkilediği, özel ve yabancı bankaların kamu bankalarına göre daha etkin olduğu ve kârlılık oranı yüksek olan bankaların etkinliklerinin de yüksek olduğu, ayrıca krediler/toplam aktif oranı yüksek olan bankaların her iki dönemde de menkul kıymet yatırımı büyük olan bankalara göre daha yüksek etkinliğe sahip olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır.

Alp, Babuşcu, Sunal ve Hazar (2016), Türkiye'deki bankaların takipteki kredilerinin varlık yönetim şirketlerine satışlarının verimliliğe etkisini Uzaklık Yönlü Fonksiyon Yaklaşımı ile analiz etmiştir. Çalışmada, 23 bankanın 2008-2015 yılları arasındaki personel sayısı, varlık, mevduat, kredi, portföy, kredi riski, piyasa riski ve takipteki krediler (brüt) / toplam krediler oranı verileri kullanılmıştır. Sonuç olarak, takipteki alacakların satışının verimliliğe bir katkısının olmadığı, ancak satış öncesi düşük etkinlik seviyesinde çıkan bankaların etkinliğinin satış sonrası biraz yükseldiği tespit edilmiştir.

Davutyan ve Yıldırım (2017), 2000-2001 finansal krizi sonrası Türk bankacılık sektörünün etkinliğini 2002-2011 yılı verilerini kullanarak Shadow Profit Maximization yöntemi ile ölçmüştür. Faiz giderleri ve faiz dışı giderler girdi, faiz gelirleri ve faiz dışı gelirler çıktı olarak seçilmiştir. Sonuç olarak, etkinlik değerlerinin 2002-2006 arasında düştüğü, 2007 yılından sonra ise yükseldiği, rekabet seviyesinin de arttığı, yabancı bankaların pazar paylarını artırma arzusunda olduğu, yabancı bankaların kamu bankalarına göre daha etkin çalıştığı, 2002 yılından sonra Türk Bankalarının yabancı bankalara göre daha etkin olduğu, bankaların 2008 Küresel finans krizinde sağlam bir duruş sergilediği ve bankaların yeni koşullara uyum sağlamalarının doğurduğu maliyetlerin etkinliği olumsuz etkilediği tespit edilmiştir.

Çelik (2021), Türk Katılım Bankacılığı Sektörünün 2019 yılı performansını CRITIC (Criteria Importance Through Intercriteria Correlation) ve MABAC (Multi-Attributive Border Approximation Area Comparison) yöntemi ile analiz etmiştir. Çalışmada 6 katılım bankasının toplam aktifler, toplam krediler, toplam toplanan fonlar, özsermaye/toplam aktifler oranı, duran aktifler/toplam aktifler oranı, likit aktifler/kısa vadeli yükümlülükler oranı, net dönem kârı (zararı)/toplam aktifler oranı, personel gideri/diğer faaliyet gideri oranı, şube sayısı ve çalışan sayısı değişkenleri performans kriteri olarak seçilmiştir. CRITIC yöntemi sonucu önem düzeyi en yüksek değişkenler sırasıyla, şube sayısı, personel sayısı ve işletmenin finansal yapısı (özsermaye/toplam aktifler oranı) olarak belirlenmiştir. MABAC yöntemine göre de performansı en yüksek banka Ziraat Katılım Bankası olarak belirlenmiştir.

Çilek ve Karavardar (2021), Türkiye’de Karadeniz Bölgesinde bulunan şehirlerdeki bankaların performansını Entropi Tabanlı Waspas yöntemiyle analiz etmiştir. Çalışmada, toplam krediler, toplam mevduat, çalışan sayısı, şube sayısı ve NPL oranı kriterleri kullanılmıştır. Bulgular, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018 ve 2019 yılları için en iyi performans gösteren şehrin Samsun, en kötü performans gösteren şehirlerin Kastamonu ve Tokat olduğunu göstermiştir.

Doan, Lin ve Doong (2018), 83 ülkenin 2003-2012 dönemi verilerini kullanarak banka etkinliği ile gelirlerin çeşitlendirilmesi ve sahiplik yapısı arasındaki ilişkiyi Stokastik Sınır Analizi (SSA) ile analiz etmiştir. Faiz giderleri, faiz dışı giderler, toplam giderler girdi, toplam krediler, diğer getirili aktifler, toplam mevduat ve likit varlıklar çıktı olarak seçilmiştir. Bulunan etkinlik değerleri ile gelir çeşitlendirmesi, faiz dışı gelirler, sahiplik kriteri (kamu-yabancı), sermaye yeterliliği, büyüklük, özsermaye, GSYİH, enflasyon ve ülkede kredi kayıt bürosu olup olmaması arasındaki ilişki, ülkenin gelişmiş veya gelişmekte olan bir ülke olması ve finansal kriz öncesi ve sonrası sınıflaması ile incelenmiştir. Bulgular, gelir çeşitlendirmesinin iyi yapılmasının banka etkinliğini artırdığını, finansal kriz öncesi gelişmekte olan ülkelerde kamu sahipliğinin düşük etkinliğe neden olduğunu, gelişmekte olan ülkelerde finansal kriz sonrası yabancı bankaların yerel bankalara göre daha etkin olduğu, banka sahiplik yapısının gelir çeşitlendirme ve etkinlik üzerinde farklı etkilere neden olduğunu, tüm ülkelerde kamu sahipliğinin gelir çeşitlendirmesinin banka etkinliği üzerindeki etkisini azalttığını ve gelişmekte olan ülkelerde yabancı sahipliğinin bankacılık etkinliğini artırdığını göstermiştir.

4.3. VZA ve TOBIT Yöntemlerini Birlikte Kullanan Çalışmalar

Casu ve Molyneux (2003), Avrupa Birliği tarafından 1992 yılında yürürlüğe konan Single Market Programı (SMP) sonrası 530 Avrupa bankasının 1993-1997 yılları arasındaki verilerini kullanarak karşılaştırmalı bir etkinlik analizi yapmıştır. Çalışmada, VZA için girdi olarak, toplam maliyetler ve toplam mevduat, çıktı olarak toplam krediler ve diğer getirili aktifler seçilmiştir. VZA sonucu ortalama etkinlik seviyesinin genel olarak düşük olduğu, ancak SMP sonrası ortalama etkinlik derecesinin İtalya hariç tüm ülkelerde az da olsa yükseliş gösterdiği, SMP'nin bankaların etkinlik seviyesinde belirgin bir etkisinin olmadığı, her ülkenin kendine özgü koşulları nedeniyle ülkeler arasındaki etkinlik değerlerinde ciddi farklar olduğu tespit edilmiştir. TOBIT analizi için ise bağımsız değişkenler olarak, özsermaye/toplam aktif oranı, ortalama özsermaye getirisi, halka açık olma durumu ve bankanın ticari banka olup olmaması seçilmiştir. Sonuç olarak, Avrupa bankalarının nispeten düşük etkinlikte olduğu, coğrafi farklılığın etkinliği etkilediği, özsermaye/toplam aktif oranının etkinlik üzerinde etkisinin olmadığı, özsermaye getirisinin banka etkinliğini olumlu yönde etkilediği, ticari bankaların tasarruf ve kooperatif bankalarına göre daha etkin olduğu ve halka açık bankaların daha etkin olduğu tespit edilmiştir.

Grigorian ve Manole (2006), gelişmekte olan 17 ülkeden yüzden fazla ticari bankanın performansını incelediği çalışmalarında, iki grup veri seti ile VZA analizi yapmıştır. Girdi olarak, her iki grupta da personel giderleri, duran varlıklar ve faiz giderleri seçilmiş, çıktı olarak ise 1. Grupta; toplam gelirler, krediler ve likit aktifler, 2. Grupta; mevduat, krediler ve likit aktifler seçilmiştir. Özsermaye/toplam aktif oranı, bankanın ülke bankacılık aktifinden aldığı pay, sahiplik durumu (yabancı-yerli banka), bankanın yeni/eski bir banka olup olmamasının etkinlik üzerindeki etkisi ise TOBIT analizi ile incelenmiştir. Yabancı sahiplik durumunun bankaların etkinliğini artırdığı, az sayıda güçlü sermayeye sahip bankaların daha yüksek etkinliğe sahip olduğu, daha yüksek sermaye yeterliliğinin performansı artırarak mevduat toplama kapasitesini artırdığı, nispeten gevşek kur riski limitlerine sahip ülke bankalarının sıkı olanlara göre daha iyi performans gösterdiği, bir kişiye açılacak kredi limitinin banka performansını etkilemediği ve yabancı banka sahipliğinin etkinliğe bir etkisinin olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Sufian ve Akbar Noor (2009), MENA (Middle East and North Africa) ülkeleri ve Asya kıtasından 16 ülkedeki toplam 182 İslami bankanın 2001-2006 yılları arasındaki etkinlik

değişimini inceledikleri makalelerinde, toplam mevduat ve sermayeyi girdi, toplam krediler, faaliyet gelirleri ve menkul kıymetleri çıktı olarak seçip etkinlik skorlarını hesaplamış, TOBIT analizi ile de toplam krediler/toplam varlıklar oranı, aktif toplamı, bankanın sektör payı, sorunlu krediler, faiz dışı giderler/toplam varlıklar oranı, kaldıraç oranı ve aktif kârlılığının etkinlik üzerindeki etkisini incelemiştir. Bulgular, genel olarak İslami bankaların etkin olmadığını, MENA bankalarının Asya bankalarına göre daha etkin olduğunu, teknik etkinliğin kredilerde yoğunlaşma, büyüklük ve sermaye ile yakından ilişkili olduğunu ve teknik olarak en etkin bankaların piyasa payı küçük ve NPL oranı düşük bankalar olduğunu göstermiştir.

Chang ve Chiu (2006), Tayvan bankacılık sektörünün risk odaklı etkinliğine etki eden faktörleri 26 Tayvan bankasının 1996-2000 yılları arasındaki verilerini kullanarak analiz etmiştir. VZA için personel sayısı, aktif büyüklüğü ve mevduat kalemlerini girdi, krediler, menkul kıymetler, piyasa riski göstergesi ve NPL oranı çıktı olarak seçilmiştir. TOBIT analizi ile de SYR, krediler/aktif oranı, aktif kârlılık oranı, kredi büyüklük payı ve şube sayısının etkinlik üzerindeki etkisi incelenmiştir. Sonuçlar, NPL oranı ve kredi büyüklüğü ile banka etkinliği arasında negatif bir ilişki olduğunu, SYR, krediler/aktif oranı ve bir holding bankası olmanın etkinlik üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğunu göstermiştir.

Wu, Yang, Wu ve Chen (2022), faiz oranının serbestleştirilmesi ve banka etkinliği arasındaki ilişkiyi 27 Çin Bankasının 2006-2020 yılları verileri ve 2 gruptan oluşan veri seti kullanarak VZA yöntemi ile analiz etmiştir. 1. Grupta; personel sayısı ve net duran varlıkları girdi olarak, toplam mevduat ve diğer yabancı kaynakları çıktı olarak, 2. Grupta; mevduat ve diğer yabancı kaynakları girdi, krediler, menkul kıymetler, NPL oranı, TÜFE, piyasa riski, piyasa tekelciliği verileri ile banka etkinlik değerleri hesaplanmıştır. Özvarlık/toplam aktif oranı, NPL oranı, faiz dışı gelirler, operasyonel giderler/toplam aktif oranı ve banka büyüklüğünün etkinliği ne ölçüde etkilediği de TOBIT ile incelenmiştir. Sonuç olarak, faiz oranlarının serbestleştirilmesinin finansal aracı rolünü daha iyi oynamalarını sağlayarak Çin ticari bankalarının genel verimliliğini olumlu etkilediği, faiz oranı serbestleşmesinin yalnızca kaynak sağlama etkinliği üzerinde önemli bir olumlu etkiye sahip olduğu, ancak kaynak kullanım verimliliği üzerinde önemli bir etkisinin olmadığı tespit edilmiştir.

Oreng (2022), VZA ve TOBIT analizi kullanarak Brezilya'da kredi menkul kıymetleştirme ve banka verimliliği arasındaki ilişkiyi analiz etmiştir. Haziran 2001'den

Aralık 2012'ye kadar 53 Brezilya finansal holdinginin verileri kullanılmış, girdi olarak, kredi/mevduat oranı, gelir/maliyet oranı, faiz dışı giderler ve özsermaye, çıktı olarak ise krediler, faiz gelirleri, NPL oranı ve faiz dışı gelirler seçilmiştir. TOBIT analizinde ise Tier-1 sermaye oranı, toplam varlıklar ve likidite oranlarının etkinlik üzerindeki belirleyicilikleri incelenmiştir. Sonuç olarak, finansal kurumların itibarının yapılandırılmış finans araçlarının performansını anlamak için önemli bir bileşen olduğu, menkul kıymetleştirme ve yeniden satılabilen varlıkların etkinliği olumlu yönde etkilediği tespit edilmiştir.

Harris, Huerta ve Ngo (2013), 2007-2009 yılları arasında yaşanan Küresel finans krizi nedeniyle 2008 yılında ABD'de uygulamaya konan TARP (Troubled Asset Relief Program) programının bankalarının etkinliği üzerindeki etkisini analiz etmiştir. VZA için girdi değişkenleri olarak, faiz giderleri/toplam aktif oranı, faiz dışı giderler/toplam aktif oranı ve mevduat/toplam aktif oranları, çıktı olarak ise faiz gelirleri/toplam aktif oranı, faiz dışı gelirler/toplam aktif oranı ve krediler/aktif oranı kullanılmıştır. TOBIT yöntemi ile de bulunan etkinlik değerlerini, Tier-1 oranı, banka büyüklüğü, NPL oranı, mevduat/öz kaynak oranı ve fonlama maliyetinin ne derecede etkilediği analiz edilmiştir. Bulgular, finansal kriz sonrası tüm bankaların operasyonel etkinliklerinin düştüğünü, bu düşüşün TARP kapsamında destek alan bankalarda daha belirgin olduğunu, TARP programı kapsamında sermaye desteği alan bankaların etkinliklerinin düştüğünü ve bankalar ne kadar yüksek sermaye desteği almış ise TARP sonrası etkinliklerinin de o derecede azaldığını göstermiştir.

Eyceyurt Batır, Volkman ve Güngör (2017), 2005-2013 döneminde Türkiye'de bulunan katılım bankaları ve geleneksel bankaların etkinliğini analiz etmiştir. VZA analizinde girdiler, personel giderleri, duran varlıklar ve mevduat, çıktılar, krediler, verilen garantiler ve türev ürünler olarak seçilmiştir. Bankaların etkinliği, öncelikle geleneksel banka-katılım bankacılığı, geleneksel bankalar da kendi içinde kamu, yabancı ve yerli banka sınıflaması yapılarak analiz edilerek, bazı seçilmiş bankaya özgü ve makroekonomik değişkenlerin katılım bankalarının ve geleneksel bankaların teknik, tahsis ve maliyet etkinliğini nasıl etkilediği incelenmiştir. Çalışma, Türkiye'deki her iki banka türü için de teknik etkinliğin tahsis etkinliğinden daha büyük olduğunu göstermiştir. Bu, maliyet etkinliğine ana katkının tahsis etkinliğinden ziyade teknik etkinlik olduğu ve kaynakların tahsisi ve kullanımındaki etkinliğin artırılmasının Türk bankacılık sisteminde maliyet etkinliğini artırabileceği anlamına geldiğini göstermektedir. Banka türlerinin ortalama etkinliğine göre katılım bankalarının ortalama teknik etkinlik, tahsis etkinliği ve maliyet

etkinliği skorlarının geleneksel bankalardan önemli ölçüde büyük olduğu, bu nedenle, katılım bankalarının geleneksel bankalardan daha etkin çalıştığı tespit edilmiştir.

TOBIT analizi ile aktif kârlılık oranı, sermaye yeterlilik oranı, faiz dışı giderler, krediler/toplam aktifler oranı, kredi kalitesi (NPL oranı), aktif büyüklük payı, mevduat/aktif oranı, GSYİH büyüme hızı ve enflasyon verilerinin etkinlik üzerindeki etkisi analiz edilmiştir. Konvansiyonel bankalar için etkinlik ile krediler arasında anlamlı bir pozitif ilişki olduğu, etkinlik ile gider, sermaye, mevduat, temerrüde düşen krediler, banka büyüklüğü, GSYİH büyümesi ve enflasyon arasında ise anlamlı bir negatif ilişki olduğu tespit edilmiştir. Kredilerin etkinliğe pozitif katkıda bulunduğu, ancak banka büyüklüğü, GSYİH büyümesi ve enflasyon gibi seçilmiş dışsal değişkenler ile gider, sermaye, toplam mevduat ve batık krediler gibi seçilmiş içsel değişkenlerin konvansiyonel bankaların verimliliğini negatif etkilediği sonucuna varılmıştır.

Wanke, Marenda ve Gupta (2017), Güney Afrika bankalarında birleşme ve satın almaların etkinlik üzerindeki etkilerini incelemiştir. Çalışmada, 2003-2012 yılları arasında etkin bulunan 22 banka muhtemel satın alan banka, etkinlik skoru 1'in altında olan 67 banka da muhtemel birleşen banka olarak varsayılmıştır. VZA için 1. Grupta; üretim yaklaşımı ile personel sayısı, duran varlıklar ve işletme giderleri girdi, krediler ve mevduat çıktı olarak, 2. Grupta; aracılık yaklaşımı ile krediler ve mevduat girdi, faiz gelirleri ve faiz dışı gelirleri çıktı olarak seçilip, birleşme sonucu oluşacak sanal bankanın etkinlik skoru hesaplanmıştır. TOBIT, Beta ve Simplex regresyon yöntemleri ile de bu sanal bankanın etkinliği üzerinde banka türü, banka sahipliği ve trend değişkenlerinin etkileri ölçülmüştür. Sonuçlar, birleşme nedeniyle oluşan kazanımların her iki bankanın da yerel olması halinde daha yüksek ve her iki bankanın da ticari banka olması halinde daha düşük olma eğiliminde olduğunu, ancak bu kazanımların yıllar itibariyle azaldığını ve yerel bankaların Güney Afrika bankacılık düzenlemelerine yabancı muadillerinden daha fazla uyum sağladığını göstermiştir.

Wasiaturrahma, Sukmana, Ajija, Salama ve Hudaifah (2020), Endonezya'da İslami 2 kırsal bankanın finansal performansını 2013-2017 yılları arasındaki verileri ile incelemiştir. Çalışmada iki grup veri seti ile VZA yöntemi kullanılmıştır. 1. Grupta; üretim yaklaşımı ile faiz giderleri, faiz dışı giderler, işletme giderleri, işletme dışı giderler ve diğer giderleri girdi, faiz gelirleri ve diğer gelirleri çıktı, 2. Grupta; aracılık yaklaşımı ile sermaye, mevduat, vadeli mevduat ve bankalar arası borçlanmalar girdi, krediler çıktı olarak seçilmiştir. TOBIT

ile de SYR, NPL oranı, banka sahiplik durumu, faaliyet yeri (şehir/kırsal) ve aktif büyüklüğü kriterlerinin etkinlik üzerindeki etkisi incelenmiştir. Bulgular, analiz konusu her iki bankanın aracılık yaklaşımına göre etkin olmadığını, üretim yaklaşımına göre ise etkin olduğunu, SYR ve faaliyet yerinin etkinlikte çok önemli ve pozitif bir etkiye sahip olduğunu ortaya koymuştur.

Jesús Gustavo Garza-García (2012), 18 Meksika bankasının etkinliğini 2001-2009 yılları arasındaki verilerini kullanarak analiz etmiştir. Çalışmada, VZA için girdi olarak toplam giderler ve mevduat, çıktı olarak toplam krediler ve diğer getirili aktifler seçilmiş, TOBIT analizi ile de sermaye, net faiz marjı, aktif kârlılık oranı (ROA), faiz dışı giderler/toplam aktif oranı, faiz dışı gelirler/toplam aktif oranı, NPL oranı, piyasa payı, aktif yoğunlaşma oranı, aktif büyüklüğü, krediler/aktif oranı, yıllık GSYİH büyüme oranı, enflasyon ve piyasa faiz oranının etkinlik ile olan ilişkisi incelenmiştir. Sonuçlar, Meksika bankalarının etkinliğinin 2001-2006 döneminde yükselirken, 2006-2008 döneminde keskin bir şekilde düştüğünü, 2008'den itibaren ise toparlanmaya başladığını, etkinliğin temel belirleyicilerinin kredi yoğunlaşması, ekonomik büyüme ve yabancı sahipliğinin olduğunu göstermiştir.

Vidhyarthi ve Tiwari (2020), Hindistan bankalarının maliyet, gelir ve kâr etkinliği ve entelektüel sermayesi ile olan ilişkisini analiz etmiştir. Çalışmada 37 bankanın 2005-2018 yılları arasındaki verileri kullanılmıştır. VZA için, mevduat, personel gideri, personel sayısı ve mevduat faiz oranı girdi olarak, toplam krediler, toplam gelirler, kredi faiz oranı ve getiri oranı çıktı olarak seçilerek etkinlik skorları hesaplanmış ve entelektüel sermaye ile etkinlik arasındaki ilişki TOBIT ile analiz edilmiştir. Analiz dönemi boyunca Hindistan bankalarının etkinliğinin geniş bir aralıkta seyrettiği, entelektüel sermayenin ise ortalama seviyede gerçekleştiği, entelektüel sermayenin etkinlik üzerinde çok küçük bir etkisinin olduğu ve banka büyüklüğünün etkinlik üzerinde belirleyici bir rolü olduğu sonucuna varılmıştır.

Ismail, Shabri Abd. Majid ve Rahim (2013), Malezya'da İslami ve geleneksel bankaların etkinliğini 2006-2009 yılları arasındaki veriler ile analiz etmiştir. Çalışmada, VZA için personel gideri, sermaye ve mevduatı girdi, toplam krediler, diğer getirili aktifler, toplam gelirler, kredi faiz oranı ve getiri oranını çıktı olarak seçilip, bulunan etkinlik skorlarını, toplam varlıklar, ROA, SYR, NPL oranı, işletme gideri/toplam varlıklar oranı değişkenlerinin ne derecede etkilediği TOBIT yöntemi ile analiz edilmiştir. Bulgular, İslami

bankaların geleneksel bankalara göre kaynak tahsisinde daha etkin olduğunu, ancak işletme giderlerinin kontrolünde nispeten etkin olmadığını, etkinlik ile işletme giderleri, banka büyüklüğü, kredi kalitesi ve kârlılık arasında yakın bir ilişki bulunduğunu ortaya koymuştur.

Gaganis ve Pasiouras (2009), Yunan bankacılık sektöründeki etkinliği 1999-2004 yılı verileri ile yabancı ve yerli banka karşılaştırması yaparak analiz etmiştir. VZA için girdi olarak personel gideri ve diğer işletme giderleri, çıktı olarak, net faiz geliri, net komisyon geliri ve diğer faaliyet gelirlerinin toplamını seçip, bulunan etkinlik skorlarını, sahiplik, zaman ve toplam varlıklar değişkenlerinin ne derecede etkilediğini TOBIT yöntemi ile incelemiştir. Bulgular, Yunan bankalarının ortalama saf teknik etkinlik seviyesinin 0,7325 olduğunu, yerel bankaların teknik etkinliğinin tüm yıllarda daha yüksek olduğunu ve yabancı banka sahipliği ile etkinlik arasında belirgin olarak negatif bir ilişki olduğunu ortaya koymuştur.

Abidin, Prabantarikso, Wardhani ve Endri (2021), Endonezya’da geleneksel bankalar ile bölgesel kalkınma bankalarının 2017-2018 yıllarındaki etkinliğini analiz etmiştir. Faiz giderleri ve yabancı kaynaklar girdi olarak, krediler, faiz gelirleri ve faiz dışı gelirler çıktı olarak seçilerek VZA ile etkinlik skorları hesaplanmış, TOBIT yöntemi ile de ROA, SYR, NPL oranı ve kredi/mevduat oranının etkinlik skorlarına olan etkisi incelenmiştir. Mann-Whitney testi ile de bu iki banka grubunun etkinlikleri arasında bir fark olup olmadığı araştırılmıştır. Bulgular, her iki banka grubunun etkinliğinin düşüş trendinde olduğunu, geleneksel bankaların bölgesel kalkınma bankalarına göre daha az etkin olduğunu, geleneksel bankaların finansal performansını ROA’nın etkilediğini ve bölgesel kalkınma bankaların finansal performansını ise ROA ve NPL’in etkilediğini göstermiştir.

Banna, Bux Shah, Md Noman, Ahmad ve Mehedi Masud (2019), Güneydoğu Asya Ülkeleri Birliği (Sino-ASEAN) bankalarının etkinliğini coğrafi lokasyon bağlamında analiz etmiştir. Çalışmada, Çin, Endonezya, Malezya, Filipinler, Singapur, Tayland ve Vietnam’dan 407 bankanın 2000-2013 yılları arasındaki verileri kullanılmıştır. VZA analizinde, faiz giderleri, faiz dışı giderler, personel giderleri ve mevduat girdi, krediler, likit varlıklar ve diğer getirili aktifler çıktı olarak seçilmiş, TOBIT yöntemi ile toplam aktifler, banka aktif büyüklüğü, ROAA, SYR, net faiz marjı, GSYİH, enflasyon oranı ve reel faiz oranının etkinlik üzerindeki belirleyiciliği incelenmiştir. Sonuç olarak, Çin bankalarının Sino-ASEAN içindeki en etkin bankalar olduğu, Çin’i Malezya ve Singapur bankalarının

takip ettiği, ancak, Çin bankalarının etkinlik seviyesinin analiz döneminde keskin bir şekilde düştüğü ve etkinliğin en önemli belirleyicilerinin ülkeye özgü faktörler ve coğrafi faktörler olduğu tespit edilmiştir.

Defung, Salim ve Bloch (2016), 1997 yılında yaşanan Asya finansal krizi sonrası Endonezya’da yapılan ekonomik reformların banka etkinliğini etkileyip etkilemediğini 101 ticari bankanın 1993-2011 yılları arasındaki verilerini kullanarak analiz etmiştir. 2 farklı veri seti ile VZA analizi yapılmış, 1. Grupta, mevduat ve duran varlıklar girdi, krediler ve diğer getirili aktifler çıktı, 2. Grupta, faiz giderleri ve faiz dışı giderleri girdi, faiz gelirleri ve faiz dışı gelirler çıktı olarak seçilmiş, TOBIT yöntemi ile GSYİH büyüme hızı, enflasyon, dolaşımdaki para hacmi, yoğunlaşma oranı, banka büyüklüğü, banka sahipliği, birleşme durumu (birleşme yaşayıp yaşamadığı) ve zaman değişkenlerinin etkinlik değerleri üzerindeki belirleyiciliği incelenmiştir. Her iki modelde de bankaların tam etkinlikten uzak olduğu, kamu bankalarının daha yüksek bir etkinliğe sahip olduğu, en az etkin olan banka grubunun ise aracılık yaklaşımına göre bölgesel kalkınma bankaları, gelir yaklaşımına göre ise yabancı bankalar olduğu, aktif büyüklüğünün banka etkinliğini olumlu etkilediği, gelir yaklaşımında makroekonomik değişkenler ve piyasa yoğunlaşmasının etkinliği olumlu etkilediği, yabancı ve holding bankalarının en etkin bankalar olduğu ve banka birleşmesinin etkinlik üzerinde belirleyiciliğinin olmadığı tespit edilmiştir.

Milenković, Radovanov, Kalaš ve Horvat (2022), Batı Balkan ülkelerinde faaliyet gösteren 78 bankanın etkinliğini 2015-2019 yılları arasındaki verileri kullanarak analiz etmiştir. VZA analizinde girdi olarak personel giderleri, mevduat ve sermaye, krediler ve menkul kıymetler çıktı olarak seçilmiş ve etkinlik skorları hesaplanmıştır. TOBIT yöntemi ile de bankanın yatırım bankası olup olmamasının, birleşen bir banka olup olmamasının ve küçük ya da büyük bir banka olup olmamasının etkinliği ne kadar etkilediği incelenmiştir. Ticari bankaların aracılık fonksiyonu bakımından yatırım bankalarına göre daha etkin olduğu, büyük ölçekli bankaların daha başarılı olduğu, satılan/birleşen bankaların daha etkin hale geldikleri, büyük ölçekli bankaların bu bölgede faaliyetleri devam edebildikleri ve büyük ölçekli bankaların küçük ölçekli bankaları satın alma hedefinde olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Dimitras, Dokas, Mamou ve Spyromitros (2023), Avrupa bankalarının etkinliğini kredi etkinliğinin rolünü öne çıkararak analiz etmiştir. Çalışmada, AB’ne dahil 14 ülkeden

50 ticari bankanın 2008-2017 yılları arasındaki verileri kullanılmıştır. VZA için mevduat ve kredi karşılıkları girdi, krediler ve faaliyet giderleri çıktı olarak seçilip, bulunan etkinlik skorları üzerinde aktif büyüklüğü, yönetim etkinsizliği, SYR, uzun vadeli faiz oranı, kişi başı milli gelir, kamu borcu/GSYİH oranı değişkenlerinin ne derecede etkili olduğu TOBIT yöntemi ile incelenmiştir. Bulgular, Avrupa bankalarının etkinliğinin %31 ile %81 arasında, kredi etkinliğinin %55 ile %67 arasında değiştiğini, finansal krizin etkinliği önemli ölçüde etkilediğini, SYR'nin etkinlik üzerinde belirgin ve pozitif bir etkiye sahip olduğunu, yönetim etkinsizliğinin kredi etkinliğini negatif şekilde etkilediğini, kişi başı milli gelirin etkinliği belirgin ve pozitif bir şekilde etkilediğini ve bankaların yeniden yapılandırma politikalarının etkinlik üzerinde pozitif etkiye sahip olduğunu ortaya koymuştur.

Jackson ve Duygun (2000), Türk ticari bankalarının 1998 yılındaki etkinliğini VZA ve TOBIT yöntemi analiz etmiştir. VZA analizinde girdi olarak; personel sayısı ve işletme giderlerini, çıktı olarak; krediler, vadesiz mevduat ve vadeli mevduat değişkenlerini seçip, etkinlik skorlarını hesaplamıştır. TOBIT için ise banka büyüklüğü, şube sayısı, kârlılık, sahiplik ve SYR kullanılmıştır. Bulgular, banka büyüklüğünün etkinlik üzerinde önemli derecede pozitif etkisinin olduğunu, kârı yüksek bankaların daha yüksek etkinliğe sahip olduğunu, SYR'si yüksek bankaların daha az etkin olduğunu, şube sayısı ve sahipliğin etkinliği negatif ama düşük düzeyde etkilediğini göstermiştir.

Yayar ve Karaca (2014), Türk bankacılık sektörünün etkinliğini 2009-2011 yılları arasında 3 aylık verileri kullanarak ve yabancı banka ve özel banka sınıflaması ile analiz ettikleri makalelerinde, VZA analizinde, toplam aktif, sermaye, personel sayısı ve şube sayısını girdi, krediler, mevduat ve net kâr/zararı çıktı olarak seçip, bulunan etkinlik değerlerini toplam aktif, şube sayısı, özsermaye/toplam aktif oranı, net kâr/toplam aktif oranı ve banka sahipliği (özel/yabancı) değişkenlerinin ne derecede etkilediğini TOBIT analizi ile incelemiştir. Sonuç olarak, toplam aktif değişkeninin sadece 2011 yılında negatif olarak etkinlik üzerinde etkisinin olduğu, kârlılığın etkinliği pozitif yönde etkilediği, SYR ile toplam etkinlik arasında negatif bir ilişki olduğu, şube sayısının etkinlik üzerinde belirleyici bir etkisinin olmadığı ve tüm dönemler itibariyle kamu bankalarının ortalama etkinlik skorunun %98, özel bankaların %92 ve yabancı bankaların ise %87 olduğu tespit edilmiştir.

Şen (2006), 1960-2004 döneminde Türk bankacılık sektörünün etkinliğini devlet müdahaleleri ve politik devresel dalgalanmalar bağlamında analiz etmiştir. VZA analizinde,

3 grup farklı girdi/çıktı seti kullanılmış, tüm gruplarda girdi olarak toplam mevduat ve toplam gider seçilirken, çıktı olarak, 1.grupta; toplam kâr ve toplam kredi, 2.grupta; toplam kâr, toplam kredi ve menkul kıymetler toplamı ve 3.grupta; toplam kredi ve toplam gelir seçilerek etkinlik değerleri hesaplanmış, TOBIT yöntemi ile de toplam aktif değişim oranı, banka sayısı değişim oranı, şube sayısı değişim oranı, net kârın toplam aktiflere oranı, mevduat munzam karşılık değişim oranı, toplam kredilerin mevduat toplamına oranı, sermaye yeterlilik oranı, toplam mevduatın toplam pasife oranı, toplam kredilerin aktif toplamına oranı ve personel giderlerinin aktif toplamına oranı ve kişi başına milli gelir değişkenlerinin etkinlik üzerinde ne derecede belirleyici oldukları analiz edilmiştir. Bulgular, 1960-2004 döneminde Türk bankacılık sektörünün etkinliğinin son derece istikrarsız olduğunu ve seçim dönemleri ile banka etkinlikleri arasında negatif bir ilişki olduğunu göstermiştir.

Akın ve Bayyurt (2016), yabancı bankaların Türk bankacılık sektörüne giriş şeklinin (Satın alma veya sıfırdan yatırım) banka performansı üzerindeki etkisini analiz etmiştir. Sektördeki ticari bankaların 2002-2013 yılları arasındaki verilerinin kullanıldığı çalışmada, personel sayısı, duran varlıklar, mevduat ve diğer kaynaklar girdi, krediler, diğer getirili varlıklar ve bilanço dışı yükümlülükler çıktı olarak seçilerek VZA ile etkinlik değerleri hesaplanmış, büyüklük, kârlılık, krediler, sermaye ve zaman (yabancıların girişinden itibaren kaç yıl geçtiği) değişkenlerinin etkinlik üzerindeki belirleyiciliği TOBIT yöntemi ile incelenmiştir. Bulgular, sıfırdan yatırımların daha kârlı olduğu, etkinlik açısından yatırım şeklinin bir etkisinin olmadığı ve yabancıların banka satın almasının banka etkinliği ve kârlılığı üzerinde bir etkisinin olmadığını ortaya koymuştur.

Sufian (2009), Uzakdoğu Asya’da ekonomik olarak istikrarsız bir dönemin yaşandığı 1995-1999 yılları arasında Malezya bankalarının verimliliğini analiz etmiştir. VZA analizinde girdi/çıktı seti 3 farklı yaklaşımla oluşturulmuştur. Girdi olarak; aracılık yaklaşımı ile mevduat, işgücü ve sermaye, katma değer yaklaşımı ile işgücü, sermaye ve faiz giderleri, faaliyet yaklaşımı ile faiz giderleri işgücü diğer faaliyet giderleri, çıktı olarak ise aracılık yaklaşımı ile krediler ve menkul kıymetler, katma değer yaklaşımı ile krediler, menkul kıymetler ve mevduat, faaliyet yaklaşımı ile faiz gelirleri ve faiz dışı gelirler seçilmiştir. TOBIT analizi ile de bankanın sektör payı, krediler/toplam aktif oranı, aktif büyüklüğü, karşılık giderleri/toplam krediler oranı, faiz dışı giderler/toplam aktifler oranı, faiz dışı gelirler/toplam aktifler oranı, sermaye/toplam aktifler oranı, ROA ve GSYİH

değişkenlerinin etkinliği ne ölçüde etkilediği incelenmiştir. Sonuçlar, Asya krizi sonrası Malezya bankalarının etkinlik seviyesinin çok düşük olduğunu, kredi büyüklüğünün teknik etkinliği artırdığını, GSYİH ile etkinlik arasında negatif bir ilişki olduğunu, yabancı sermayeli bankaların yerli bankalara göre daha etkin olduğunu, bankaların kamu mülkiyetinde olmasının etkinlik üzerinde bir etkisinin olmadığını ve maliyet odaklı çalışmanın etkinlik için bir önkoşul olduğunu ortaya koymuştur.

Güneş ve Yılmaz (2016), Türk bankacılık sektörünün etkinliğini 28 mevduat bankası ve 4 katılım bankasının 2007-2013 yılları arasındaki verileri ile analiz etmiştir. Çalışmada, VZA analizi için girdi olarak, mevduat ve sermaye, çıktı olarak, toplam krediler, toplam gelirler ve menkul kıymet portföyü değişkenleri seçilip, bulunan etkinlik skorlarını, kredi/toplam aktif oranı, aktif büyüklük oranı, mevduat büyüklük oranı, karşılıklar/toplam krediler oranı, faiz dışı giderler/toplam aktifler oranı, sermaye/toplam aktif oranı ve ROA değişkenlerinin nasıl etkilediği TOBIT analizi ile incelenmiştir. Sonuç olarak, büyüklük, risk ve banka yönetim kalitesi gibi faktörlerin Türk bankacılık sektörünün teknik etkinliğini olumsuz yönde etkilediği, pazar payı ve kârlılık gibi faktörlerin teknik etkinlik üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğu, pazar payı, risk ve banka yönetim kalitesinin saf teknik etkinliği olumsuz etkilerken, büyüklük ve kredi yoğunlaşmasının olumlu etkilediği, büyüklük, risk ve banka yönetim kalitesi gibi faktörlerin ölçek etkinliğini olumsuz yönde etkilerken, kredi yoğunluğu, pazar payı ve kârlılık değişkenlerinin ölçek etkinliğine olumlu etki yaptığı tespit edilmiştir.

5. VZA ve TOBIT YÖNTEMİ KULLANILARAK TÜRK BANKALARININ ETKİNLİK ANALİZİNE YÖNELİK BİR UYGULAMA

VZA, banka performanslarını ölçmek için ilk kez Sherman tarafından 1984 yılında kullanılmaya başlanmıştır. O tarihten bugüne de VZA banka etkinlik ölçümünde en yaygın kullanılan yaklaşım haline gelmiştir (Othman ve diğer., 2016:912, Sarı, 2018). Literatürde de iki aşamalı VZA çalışmalarının ikinci aşamasında ise en çok kullanılan yöntem TOBIT olmuştur.

5.1.VZA Uygulaması

Çalışmamızda, Türk bankacılık sektörünün etkinlik analizi için ilk aşamada VZA yöntemi tercih edilmiş olup, VZA'nın tercih edilmesine neden olan bazı ayırt edici özellikleri aşağıda belirtilmiştir:

Çoklu girdi ve çıktıları yönetebilme kapasitesi: Bankacılık faaliyetleri, doğal olarak çok sayıda girdi ve çıktı değişkenini içerir. Geleneksel etkinlik ölçüm yöntemleri (örneğin, oran analizi, regresyon analizi), genellikle tek bir çıktıya odaklanır veya girdileri ve çıktıları tek bir orana indirgemeye çalışır. Bu durum, bankacılık faaliyetlerinin bütünsel yapısını yansıtmakta yetersiz kalır. VZA ise, parametrik olmayan bir doğrusal programlama tekniği olması sayesinde, çoklu girdi ve çıktıları aynı anda ve herhangi bir önsel ağırlık ataması yapmaksızın analiz etme yeteneğine sahiptir. Bu özellik, bankaların karmaşık üretim süreçlerinin daha gerçekçi bir şekilde modellenmesine olanak tanır.

Önsel fonksiyonel form varsayımı gerektirmemesi: Ekonomik etkinlik analizlerinde kullanılan SSA gibi parametrik yöntemler, firmaların üretim teknolojisini temsil eden belirli bir fonksiyonel form varsayımı altında etkinlik skorlarını tahmin eder. Ancak, bankacılık gibi dinamik ve heterojen bir sektörde, tüm bankaların aynı üretim fonksiyonuna sahip olduğunu varsaymak gerçekçi değildir. VZA, herhangi bir önsel fonksiyonel form varsayımı gerektirmemesi özelliğiyle bu sınırlamayı aşar. Bu esneklik, bankacılık sektörünün heterojen yapısı göz önüne alındığında VZA'yı cazip bir araç haline getirir.

Göreceli etkinlik ve referans noktalarının belirlenmesi: VZA, mutlak etkinlik yerine göreceli etkinliği ölçer. Banka yöneticileri için bu özellik son derece değerlidir. Çünkü VZA, sadece bir bankanın etkin olup olmadığını söylemekle kalmaz, aynı zamanda etkin olmayan bir bankanın hangi etkin bankalardan ders çıkarabileceğini ve hangi alanlarda iyileştirme yapması gerektiğini de gösterir.

Ölçek etkinliği ve ölçek büyüklüğüne göre getiri analizi. Bankacılık sektöründe ölçek ekonomileri önemli bir konudur. Büyük bankaların ölçek avantajları nedeniyle daha etkin olup olmadığı veya belirli bir ölçek büyüklüğünün optimal etkinlik sağladığı sıkça tartışılmaktadır. VZA, ölçeğe göre sabit getiri (CRS) ve ölçeğe göre değişken getiri (VRS) modelleri aracılığıyla iki farklı senaryoda da etkinlik analizi yapma imkânı sunar.

Uygulama kolaylığı ve şeffaflık: VZA'nın temel prensipleri ve uygulama süreçleri diğer karmaşık ekonometrik modellere kıyasla, nispeten daha kolay anlaşılır ve şeffaftır. Doğrusal programlama temelli olması, hesaplamaların açık ve yorumlanabilir olmasını sağlar.

VZA'nın sağlıklı sonuçlar verebilmesi için uygulamada dikkat edilmesi gereken konular, yapılan varsayımlar ve seçilen modeller ise aşağıda açıklanmıştır.

5.1.1.Girdi ve çıktı seçimi

VZA analizinde girdi ve çıktı seçiminin önemli olduğu ve bu seçim için kullanılan yaklaşımlar önceki bölümlerde izah edilmiş idi. Bankacılık sektöründe aracılık, üretim ve kârlılık gibi tekil yaklaşımlara bağlı kalmadan karma bir yaklaşım benimsemek, akademik çalışmalarda giderek daha fazla kabul görmektedir. Bu karma yaklaşım, bankaların çok boyutlu ve karmaşık doğasını daha iyi yansıtan, daha kapsamlı ve gerçekçi etkinlik değerlendirmeleri yapmayı sağlar. VZA analizinde belirli bir yaklaşıma bağlı kalmak yerine, KVB olarak seçilen bankaların iş modeline ve stratejisine özel değişkenleri seçmenin daha adil ve anlamlı bir karşılaştırma sağlayacağı düşünülmektedir. Bu nedenle, çalışmamızda kullanılan girdi ve çıktılar karma yaklaşım kullanılarak seçilmiş olup, Tablo 5.1.'de gösterilmiştir.

Tablo 5.1. VZA Analizinde kullanılan girdi ve çıktılar

Girdiler	Çıktılar
Mevduat	Net faiz geliri
Faiz dışı giderler	Net ücret komisyon gelirleri
Personel Sayısı	Krediler
Şube Sayısı	Dönem net kârı

Çalışmamızdaki girdi-çıktı seçimine benzer şekilde, Budak'ın (2011) çalışmasında seçtiği girdiler arasında şube sayısı ve personel sayısı, seçtiği çıktılar arasında net kâr ve krediler, Behdioğlu ve Özcan'ın (2009) çalışmalarında seçtiği girdiler arasında şube sayısı, personel sayısı ve faiz dışı giderler, seçtiği çıktılar arasında net kâr, Bakırcı ve Sarıkaya'nın (2012) çalışmalarında seçtiği girdiler arasında şube sayısı, personel sayısı ve mevduat, seçtiği çıktılar arasında net kâr ve krediler yer almaktadır.

Çalışmamızda Türk bankacılık sektöründe 2009-2023 yılları arasında kesintisiz olarak faaliyet gösteren 22 mevduat bankasının yıllık verileri kullanılmıştır. Veriler, Türkiye Bankalar Birliği internet sitesinden ve bankaların bağımsız denetim raporlarından temin edilmiştir. Faiz dışı giderler için, personel, işletme vb. giderler toplamını ifade eden diğer faaliyet giderleri, Krediler için ise 2018 yılına kadar Krediler ve Alacaklar, 2018 ve sonrası yıllar için İtfa Edilmiş Maliyeti ile Ölçülen Finansal Varlıklar değerleri kullanılmıştır.

Analiz döneminin başlangıcı olarak 2008 Küresel finans krizini takip eden 2009 yılı seçilmiştir. Türk bankacılık sektöründe analiz dönemimizin sonu olan 2023 yıl sonu itibariyle 36 adet mevduat bankası faaliyet göstermektedir. Analize dahil edilen 22 mevduat bankasının 2023 yıl sonu itibariyle aktif büyüklüğü sektörün %95'ini oluşturmaktadır. Bu nedenle analiz sonuçlarının Türk bankacılık sektörünü temsil ettiği düşünülmektedir.

5.1.2.Kullanılacak VZA modeli

Bankacılık sektörünün VZA ile etkinlik analizi yapılırken CCR ve BCC modellerinin birlikte kullanılması, bir bankanın genel etkinlik performansının saf teknik etkinlik ve ölçek etkinliği olarak iki ana bileşene ayrıştırılmasına imkân tanır. Bu ayrım, bankaların yönetsel uygulamalarının kalitesi ile büyüklüklerinin etkinlikleri üzerindeki etkilerini farklılaştırarak hem teorik hem de pratik açıdan daha zengin ve anlamlı sonuçlar elde

edilmesini sağlar. Bu nedenle, çalışmamızda her iki model de kullanılarak etkinlik sonuçları elde edilmiş ve karşılaştırılabilir olarak incelenmiştir.

5.1.3.Seçilen modelde girdi/çıktı odaklı yaklaşım tercihi

Bankacılık sektöründe yöneticiler, pazar koşulları, ekonomik büyüme ve faiz oranları gibi makroekonomik faktörler çıktı değişkenleri üzerinde genellikle kısıtlı bir kontrole sahipken, personel, şube ağı ve teknoloji yatırımları gibi girdiler üzerinde daha doğrudan ve anında kontrol sahibidirler. Bu nedenle, banka etkinliğini konu alan VZA modellerinin çoğu girdi odaklıdır. Ancak, literatürde çıktı odaklı veya hem çıktı hem de girdi odaklı VZA modelleri kullanılan çalışmalar da bulunmaktadır. Ayrıca, CRS yaklaşımını benimseyen VZA modellerinde girdi ve çıktı odaklı yaklaşım tercihi, teknik etkinlik skorları bakımından bir farklılık doğurmamaktadır (Maniati ve Sambracos, 2017:504).

Bankaların doğaları gereği kârlılık üzerinde doğrudan etkisi olan maliyet kontrolüne odaklanması, girdiler üzerinde daha yüksek yönetsel kontrol düzeyine sahip olması ve etkinlik sınırı belirlemede daha fazla istikrar potansiyeli sunması nedenleriyle çalışmamızda girdi odaklı yaklaşım tercih edilmiştir.

5.1.4.Homojenlik

VZA'nın en önemli varsayımlarından birisi, seçilen KVB'lerin birbirine benzer (homojen) nitelikte olmasıdır. Bankalar, büyüklükleri, faaliyet alanları (ticari, yatırım, katılım), mülkiyet yapıları (kamu, özel, yabancı sermayeli) ve dijitalleşme düzeyleri bakımından önemli farklılıklar gösterebilir. Bankacılık sektöründe yapılacak VZA uygulamalarında da analiz konusu bankaların bu varsayım çerçevesinde belirlenmesi gerekmektedir.

Homojenlik varsayımı, KVB'lerin üretim süreçlerini, girdi ve çıktı ilişkilerini ve benzer çevre koşullarını deneyimlediklerini de ifade eder. Benzer çevre koşulları varsayımı, analize dahil edilen tüm KVB'lerin performanslarını etkileyen dışsal, kontrol edilemeyen faktörlerin her bir KVB için aynı veya çok benzer olması gerektiğini belirtir.

Çalışmamızda analize dahil edilen 22 mevduat bankası aynı tür bankacılık faaliyetinde bulunmaktadır. Ayrıca, bu 22 bankanın faaliyetlerinin çok büyük bir kısmı yurtiçinde yoğunlaşmıştır. Bu nedenlerle, homojenlik ve benzer çevre koşullarında faaliyet gösterme şartlarının sağlandığı düşünülmektedir.

5.1.5. Seçilen KVB sayısı

VZA için analize dahil edilen KVB sayısı da önemli bir konudur. VZA'nın sonuçlarının istatistiksel olarak geçerli ve güvenilir olması için yeterli sayıda KVB'nin analizde yer alması gerekmektedir. KVB sayısının yetersiz olması, birçok birimin etkinlik sınırında yer almasına ve böylece modelin ayırım gücünün azalmasına neden olabilir. Çok fazla girdi ve çıktı kullanmanın faydası da olmayabilir. Çünkü girdi ve çıktı sayısı arttıkça etkinlik skoru elde etmek için daha fazla KVB'nin analize dahil edilmesi gerekecektir (Aydın, 2013:97).

KVB sayısının ne olması gerektiği konusunda literatürde farklı görüşler bulunmaktadır. Banker ve diğer. (1984) ve Dyson ve diğer. (2001), KVB sayısının girdi ve çıktı sayısının en az iki katı, Cooper ve diğer. (2001), m tane girdi, n tane çıktı ve N tane KVB olmak üzere, $N \geq \max(m*n, 3(m+n))$, Bowlin (1987), her bir girdi ve çıktı değişkeni başına en az iki KVB seçilmesi gerektiğini, Vassiloğlu ve Giokas (1990), KVB'nin girdi ve çıktıların toplamının en az üç katı, Norman ve Stoker (1991), girdi ve çıktı sayısına bağlı kalmayarak KVB'nin minimum 20, Boussofiane (1991), girdi sayısı m ve çıktı sayısı n olmak KVB sayısının en az $(m+n+1)$ olması gerektiğini savunmuştur (Öksüzkaya, 2017:60, Uçar, 2019:36). Ancak, literatürde bu yaklaşımlardan farklı olarak daha az sayıda KVB kullanılarak yapılan çalışmalar da bulunmaktadır.

Çalışmamızda girdi-çıkıtı sayısı 8, KVB sayısı ise 22 olarak belirlenmiştir. Seçilen KVB sayısı, girdi-çıkıtı sayısının 2 katından fazla olup, VZA'nın açıklama gücü için yeterli olduğu düşünülmektedir.

5.1.6.Negatif değerler sorunu

VZA analizinde dikkat edilmesi gereken diğer bir konu da veri setlerinin negatif sayılar içerebilmesidir. Ancak, temel VZA modelleri, negatif sayılarla bir analizi tamamlayamaz. Bu nedenle verilerin negatif olmaması ve sıfırdan farklı pozitif bir değer taşıması gerekmektedir (Sarkis, 2006:119).

Literatürde bu sorunu aşmak için negatif değerleri analizden çıkarma, verilere sabit bir katsayı ekleyerek pozitif hale getirme (Translation invariant) veya verilerin ortalamasını alarak normalleştirme yöntemleri kullanılmaktadır. “Translation invariant” yöntemi, girdi odaklı VZA modellerinde çıktıların, çıktı odaklı modellerde ise girdilerin değerlerinin aynı tutarda artırılması ile etkinlik değerlerinin değişmeyeceğini ifade etmektedir (Erdoğan, 2011:170).

Ayan ve Değirmenci (2020), literatürdeki diğer çalışmalardan farklı olarak Babazadeh ve Pourmahmoud (2018) tarafından geliştirilmiş olan yönlü uzaklık fonksiyonuna dayalı bir VRS Radyal Süper Etkinlik VZA modelini kullanarak etkinlik değerlerini verilerin pozitif veya negatif olmasından bağımsız olarak hesaplamıştır.

Çalışmamızda temel bileşen değerlerinin bazılarında (Net faiz geliri ve dönem net kârı) negatif değerler yer alması nedeniyle Erdoğan (2011) ve Yıldırım (2009) gibi negatif değer içeren her bir veri grubuna belirli bir sabit katsayı ekleyip pozitif skorlar elde edilerek uygulama yapılmıştır.

5.2.VZA Uygulama Sonuçları

Çalışmamızda, Türk bankacılık sektöründe faaliyet gösteren 22 bankanın VZA'nın girdi odaklı CCR modeline göre hesaplanan teknik etkinlik değerleri ve girdi odaklı BCC modeline göre hesaplanan saf teknik etkinlik değerleri, ölçek etkinliği değerleri ve ölçeğe göre etkinlik değişim durumu yıllar itibarıyla karşılaştırmalı olarak aşağıda incelenmiştir. Uygulama için Coelli (1996) tarafından geliştirilen DEAP 2.1 bilgisayar programı kullanılmıştır.

5.2.1.Banka bazlı etkinlik sonuçları

Analize konu bankaların yıllar itibariyle VZA'nın CCR modeline göre hesaplanan teknik etkinlik değerleri, BCC modeline göre hesaplanan saf teknik etkinlik değerleri, ölçek etkinliği değerleri ve ölçeğe göre etkinlik değişim durumu yıllar itibariyle karşılaştırmalı olarak aşağıda açıklanmıştır.

2009 yılı sonuçları

Analize konu bankaların 2010 yılı için VZA'nın CCR modeline göre hesaplanan teknik etkinlik değerleri, BCC modeline göre hesaplanan saf teknik etkinlik değerleri, ölçek etkinliği değerleri ve ölçeğe göre etkinlik değişim durumu yıllar itibariyle karşılaştırmalı olarak Tablo 5.2.'de gösterilmiştir.

Tablo 5.2. VZA 2009 yılı sonuçları

Banka	CCR Modeli teknik etkinliği	BCC Modeli saf teknik etkinliği	Ölçek Etkinliği	Ölçeğe göre değişkenlik
Akbank T.A.Ş.	0,980	1,000	0,980	DRS
Alternatifbank A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Anadolubank A.Ş.	0,996	0,996	1,000	-
Burgan Bank A.Ş.	0,792	0,812	0,975	DRS
Citibank A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Denizbank A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Deutsche Bank A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Fibabanka A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
HSBC Bank A.Ş.	0,817	0,823	0,993	DRS
ICBC Turkey Bank A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
ING Bank A.Ş.	0,980	1,000	0,980	DRS
QNB Finansbank A.Ş.	0,798	0,864	0,923	DRS
Şekerbank T.A.Ş.	0,694	0,765	0,908	DRS
Turkish Bank A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Turkland Bank A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Türk Ekonomi Bankası A.Ş.	0,938	1,000	0,938	DRS
Türkiye Cumhuriyeti Ziraat Bankası A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Türkiye Garanti Bankası A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Türkiye Halk Bankası A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Türkiye İş Bankası A.Ş.	0,879	1,000	0,879	DRS
Türkiye Vakıflar Bankası T.A.O.	0,963	1,000	0,963	DRS
Yapı ve Kredi Bankası A.Ş.	0,947	1,000	0,947	DRS

Ortalama	0,945	0,966	0,977	
-----------------	--------------	--------------	--------------	--

Ortalama CCR teknik etkinliği 0,945 iken, ortalama BCC teknik etkinliği 0,966 olarak gerçekleşmiştir. Aradaki fark (0,021), sektördeki ortalama ölçek etkinsizliğini göstermektedir.

Ortalama ölçek etkinliği 0,977'dir. Birçok bankanın (Akbank, Burgan Bank, HSBC, ING Bank, QNB Finansbank, Şekerbank, Türk Ekonomi Bankası, Türkiye İş Bankası, Türkiye Vakıflar Bankası, Yapı ve Kredi Bankası) "DRS" (ölçeğe göre azalan getiri) bölgesinde faaliyet gösterdiği tespit edilmiştir. Bu durum, bu bankaların mevcut ölçeklerinin optimalin üzerinde olduğunu ve etkinliklerini artırmak için operasyonel büyüklüklerini gözden geçirmeleri gerektiğini düşündürmektedir. Alternatifbank, Anadolubank, Citibank, Denizbank, Deutsche Bank, Fibabanka, ICBC Turkey Bank, Turkish Bank, Turkland Bank, Türkiye Cumhuriyeti Ziraat Bankası, Türkiye Garanti Bankası, Türkiye Halk Bankası gibi bankalar ise ölçek olarak etkin (skor 1) olarak belirlenmiştir.

2010 yılı sonuçları

Analize konu bankaların 2010 yılı için VZA'nın CCR modeline göre hesaplanan teknik etkinlik değerleri, BCC modeline göre hesaplanan saf teknik etkinlik değerleri, ölçek etkinliği değerleri ve ölçeğe göre etkinlik değişim durumu yıllar itibariyle karşılaştırmalı olarak Tablo 5.3.'de gösterilmiştir.

Tablo 5.3. VZA 2010 yılı sonuçları

Banka	CCR Modeli teknik etkinliği	BCC Modeli saf teknik etkinliği	Ölçek Etkinliği	Ölçeğe göre değişkenlik
Akbank T.A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Alternatifbank A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Anadolubank A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Burgan Bank A.Ş.	0,850	0,850	1,000	-
Citibank A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Denizbank A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Deutsche Bank A.Ş.	0,359	0,359	1,000	-
Fibabanka A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
HSBC Bank A.Ş.	0,738	0,786	0,939	DRS
ICBC Turkey Bank A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
ING Bank A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-

QNB Finansbank A.Ş.	0,929	1,000	0,929	DRS
Şekerbank T.A.Ş.	0,811	0,887	0,915	DRS
Turkish Bank A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Turkland Bank A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Türk Ekonomi Bankası A.Ş.	0,887	0,970	0,914	DRS
Türkiye Cumhuriyeti Ziraat Bankası A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Türkiye Garanti Bankası A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Türkiye Halk Bankası A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Türkiye İş Bankası A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Türkiye Vakıflar Bankası T.A.O.	1,000	1,000	1,000	-
Yapı ve Kredi Bankası A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Ortalama	0,935	0,948	0,986	

Ortalama CCR teknik etkinliği 0,935, ortalama BCC teknik etkinliği 0,948 ve ortalama ölçek etkinliği 0,986'dır. Önceki yıla göre genel ölçek etkinliğinde bir miktar artış gözlenmiştir.

HSBC Bank, QNB Finansbank, Şekerbank ve Türk Ekonomi Bankası gibi bankaların hâlâ DRS bölgesinde olduğu görülürken, Akbank, Burgan Bank, ING Bank, Türkiye İş Bankası ve Yapı ve Kredi Bankası gibi 2009'da DRS olan bazı bankaların 2010'da ölçek olarak etkin hale geldiği dikkat çekmektedir. Deutsche Bank'ın her iki etkinlik skorunun da (0,359) oldukça düşük olması, saf teknik etkinlik ve ölçek etkinsizliğinin birlikte varlığını göstermektedir.

2011 yılı sonuçları

Analize konu bankaların 2011 yılı için VZA'nın CCR modeline göre hesaplanan teknik etkinlik değerleri, BCC modeline göre hesaplanan saf teknik etkinlik değerleri, ölçek etkinliği değerleri ve ölçeğe göre etkinlik değişim durumu yıllar itibariyle karşılaştırmalı olarak Tablo 5.4.'de gösterilmiştir.

Tablo 5.4. VZA 2011 yılı sonuçları

Banka	CCR Modeli teknik etkinliği	BCC Modeli saf teknik etkinliği	Ölçek Etkinliği	Ölçeğe göre değişkenlik
Akbank T.A.Ş.	0,999	1,000	0,999	DRS
Alternatifbank A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Anadolubank A.Ş.	0,911	0,911	1,000	-
Burgan Bank A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Citibank A.Ş.	0,432	0,432	1,000	-

Denizbank A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Deutsche Bank A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Fibabanka A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
HSBC Bank A.Ş.	0,850	0,850	1,000	-
ICBC Turkey Bank A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
ING Bank A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
QNB Finansbank A.Ş.	0,915	0,931	0,983	DRS
Şekerbank T.A.Ş.	0,815	0,818	0,996	DRS
Turkish Bank A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Turkland Bank A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Türk Ekonomi Bankası A.Ş.	0,957	1,000	0,957	DRS
Türkiye Cumhuriyeti Ziraat Bankası A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Türkiye Garanti Bankası A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Türkiye Halk Bankası A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Türkiye İş Bankası A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Türkiye Vakıflar Bankası T.A.O.	1,000	1,000	1,000	-
Yapı ve Kredi Bankası A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Ortalama	0,949	0,952	0,997	

Ortalama CCR teknik etkinliği 0,949, ortalama BCC teknik etkinliği 0,952 ve ortalama ölçek etkinliği 0,997 ile oldukça yüksek bir seviyeye ulaşmıştır. Bu, bankaların ölçek etkinsizliğinin genel olarak azaldığını göstermektedir.

Çoğu banka ölçek olarak etkin durumda bulunurken, QNB Finansbank, Şekerbank ve Türk Ekonomi Bankası gibi az sayıda bankanın hâlâ DRS bölgesinde olduğu belirlenmiştir. Citibank'ın hem CCR hem de BCC skorlarının (0,432) oldukça düşük kalması, önemli bir içsel (yönetimsel) verimsizliğe işaret etmektedir.

2012 yılı sonuçları

Analize konu bankaların 2012 yılı için VZA'nın CCR modeline göre hesaplanan teknik etkinlik değerleri, BCC modeline göre hesaplanan saf teknik etkinlik değerleri, ölçek etkinliği değerleri ve ölçeğe göre etkinlik değişim durumu yıllar itibariyle karşılaştırmalı olarak Tablo 5.5.'de gösterilmiştir.

Tablo 5.5. VZA 2012 yılı sonuçları

Banka	CCR Modeli teknik etkinliği	BCC Modeli saf teknik etkinliği	Ölçek Etkinliği	Ölçeğe göre değişkenlik
Akbank T.A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Alternatifbank A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-

Anadolubank A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Burgan Bank A.Ş.	0,749	0,749	1,000	-
Citibank A.Ş.	0,496	0,499	0,995	DRS
Denizbank A.Ş.	0,921	0,985	0,935	DRS
Deutsche Bank A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Fibabanka A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
HSBC Bank A.Ş.	0,833	0,833	1,000	-
ICBC Turkey Bank A.Ş.	0,844	0,856	0,986	DRS
ING Bank A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
QNB Finansbank A.Ş.	0,921	0,968	0,952	DRS
Şekerbank T.A.Ş.	0,822	0,867	0,948	DRS
Turkish Bank A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Turkland Bank A.Ş.	0,883	1,000	0,883	DRS
Türk Ekonomi Bankası A.Ş.	0,850	0,954	0,891	DRS
Türkiye Cumhuriyeti Ziraat Bankası A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Türkiye Garanti Bankası A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Türkiye Halk Bankası A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Türkiye İş Bankası A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Türkiye Vakıflar Bankası T.A.O.	0,933	1,000	0,933	DRS
Yapı ve Kredi Bankası A.Ş.	0,982	1,000	0,982	DRS
Ortalama	0,920	0,941	0,977	

Ortalama CCR teknik etkinliği 0,920, ortalama BCC teknik etkinliği 0,941 ve ortalama ölçek etkinliği 0,977 olarak tespit edilmiştir.

Denizbank, ICBC Turkey Bank, QNB Finansbank, Şekerbank, Turkland Bank, Türk Ekonomi Bankası, Türkiye Vakıflar Bankası ve Yapı ve Kredi Bankası gibi bankaların DRS bölgesinde olduğu gözlenmiştir. Citibank, düşük etkinlik skorlarıyla yine dikkat çekmektedir.

2013 yılı sonuçları

Analize konu bankaların 2013 yılı için VZA'nın CCR modeline göre hesaplanan teknik etkinlik değerleri, BCC modeline göre hesaplanan saf teknik etkinlik değerleri, ölçek etkinliği değerleri ve ölçeğe göre etkinlik değişim durumu yıllar itibariyle karşılaştırmalı olarak Tablo 5.6.'da gösterilmiştir.

Tablo 5.6. VZA 2013 yılı sonuçları

Banka	CCR Modeli teknik etkinliği	BCC Modeli saf teknik etkinliği	Ölçek Etkinliği	Ölçeğe göre değişkenlik
Akbank T.A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Alternatifbank A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Anadolubank A.Ş.	0,880	0,880	1,000	-
Burgan Bank A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Citibank A.Ş.	0,905	0,905	1,000	-
Denizbank A.Ş.	0,837	0,858	0,975	DRS
Deutsche Bank A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Fibabanka A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
HSBC Bank A.Ş.	0,772	0,795	0,970	DRS
ICBC Turkey Bank A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
ING Bank A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
QNB Finansbank A.Ş.	0,865	0,897	0,964	DRS
Şekerbank T.A.Ş.	0,844	0,862	0,979	DRS
Turkish Bank A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Turkland Bank A.Ş.	0,882	1,000	0,882	DRS
Türk Ekonomi Bankası A.Ş.	0,882	0,973	0,907	DRS
Türkiye Cumhuriyeti Ziraat Bankası A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Türkiye Garanti Bankası A.Ş.	0,973	1,000	0,973	DRS
Türkiye Halk Bankası A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Türkiye İş Bankası A.Ş.	0,975	1,000	0,975	DRS
Türkiye Vakıflar Bankası T.A.O.	1,000	1,000	1,000	-
Yapı ve Kredi Bankası A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Ortalama	0,946	0,962	0,983	

Ortalama CCR teknik etkinliği 0,946, ortalama BCC teknik etkinliği 0,962 ve ortalama ölçek etkinliği 0,983'tür.

Ölçeğe göre azalan getiri yaşayan bankaların sayısı bir miktar artmıştır; Denizbank, HSBC Bank, QNB Finansbank, Şekerbank, Turkland Bank, Türk Ekonomi Bankası, Türkiye Garanti Bankası, Türkiye İş Bankası gibi bankalar DRS bölgesindedir.

2014 yılı sonuçları

Analize konu bankaların 2014 yılı için VZA'nın CCR modeline göre hesaplanan teknik etkinlik değerleri, BCC modeline göre hesaplanan saf teknik etkinlik değerleri, ölçek etkinliği değerleri ve ölçeğe göre etkinlik değişim durumu yıllar itibariyle karşılaştırmalı olarak Tablo 5.7.'de gösterilmiştir.

Tablo 5.7. VZA 2014 yılı sonuçları

Banka	CCR Modeli teknik etkinliği	BCC Modeli saf teknik etkinliği	Ölçek Etkinliği	Ölçeğe göre değişkenlik
Akbank T.A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Alternatifbank A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Anadolubank A.Ş.	0,910	0,910	1,000	-
Burgan Bank A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Citibank A.Ş.	0,981	0,981	1,000	-
Denizbank A.Ş.	0,760	0,781	0,973	DRS
Deutsche Bank A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Fibabanka A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
HSBC Bank A.Ş.	0,763	0,793	0,961	DRS
ICBC Turkey Bank A.Ş.	0,900	0,900	1,000	-
ING Bank A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
QNB Finansbank A.Ş.	0,900	0,960	0,938	DRS
Şekerbank T.A.Ş.	0,817	0,855	0,956	DRS
Turkish Bank A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Turkland Bank A.Ş.	0,822	1,000	0,822	DRS
Türk Ekonomi Bankası A.Ş.	0,891	0,965	0,923	DRS
Türkiye Cumhuriyeti Ziraat Bankası A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Türkiye Garanti Bankası A.Ş.	0,963	1,000	0,963	DRS
Türkiye Halk Bankası A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Türkiye İş Bankası A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Türkiye Vakıflar Bankası T.A.O.	1,000	1,000	1,000	-
Yapı ve Kredi Bankası A.Ş.	0,983	1,000	0,983	DRS
Ortalama	0,941	0,961	0,978	

Ortalama CCR teknik etkinliği 0,941, ortalama BCC teknik etkinliği 0,961 ve ortalama ölçek etkinliği 0,978 olarak kaydedilmiştir.

Denizbank, HSBC Bank, QNB Finansbank, Şekerbank, Turkland Bank, Türk Ekonomi Bankası, Türkiye Garanti Bankası ve Yapı ve Kredi Bankası'nın DRS bölgesinde faaliyet göstermeye devam ettiği görülmektedir.

2015 yılı sonuçları

Analize konu bankaların 2014 yılı için VZA'nın CCR modeline göre hesaplanan teknik etkinlik değerleri, BCC modeline göre hesaplanan saf teknik etkinlik değerleri, ölçek etkinliği değerleri ve ölçeğe göre etkinlik değişim durumu yıllar itibariyle karşılaştırmalı olarak Tablo 5.8.'de gösterilmiştir.

Tablo 5.8. VZA 2015 yılı sonuçları

Banka	CCR Modeli teknik etkinliği	BCC Modeli saf teknik etkinliği	Ölçek Etkinliği	Ölçeğe göre değişkenlik
Akbank T.A.Ş.	0,960	0,960	1,000	-
Alternatifbank A.Ş.	0,856	0,991	0,864	DRS
Anadolubank A.Ş.	0,830	0,830	1,000	-
Burgan Bank A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Citibank A.Ş.	0,839	0,839	1,000	-
Denizbank A.Ş.	0,775	0,893	0,868	DRS
Deutsche Bank A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Fibabanka A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
HSBC Bank A.Ş.	0,736	0,844	0,871	DRS
ICBC Turkey Bank A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
ING Bank A.Ş.	0,855	1,000	0,855	DRS
QNB Finansbank A.Ş.	0,766	0,917	0,835	DRS
Şekerbank T.A.Ş.	0,703	0,836	0,840	DRS
Turkish Bank A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Turkland Bank A.Ş.	0,930	1,000	0,930	DRS
Türk Ekonomi Bankası A.Ş.	0,872	1,000	0,872	DRS
Türkiye Cumhuriyeti Ziraat Bankası A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Türkiye Garanti Bankası A.Ş.	0,908	1,000	0,908	DRS
Türkiye Halk Bankası A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Türkiye İş Bankası A.Ş.	0,928	1,000	0,928	DRS
Türkiye Vakıflar Bankası T.A.O.	1,000	1,000	1,000	-
Yapı ve Kredi Bankası A.Ş.	0,955	1,000	0,955	DRS
Ortalama	0,905	0,960	0,942	

Ortalama CCR teknik etkinliği 0,905, ortalama BCC teknik etkinliği 0,960 ve ortalama ölçek etkinliği 0,942 ile önceki yıllara göre genel ölçek etkinliğinde bir düşüş yaşanmıştır.

Alternatifbank, Denizbank, HSBC Bank, ING Bank, QNB Finansbank, Şekerbank, Turkland Bank, Türk Ekonomi Bankası, Türkiye Garanti Bankası, Türkiye İş Bankası ve Yapı ve Kredi Bankası'nın DRS bölgesinde olduğu görülmektedir. Akbank, AnadoluBank, Burgan Bank, Citibank, Deutsche Bank, Fibabanka, ICBC Turkey Bank, Turkish Bank, Turkland Bank, Türkiye Cumhuriyeti Ziraat Bankası, Türkiye Halk Bankası ve Türkiye Vakıflar Bankası bu yıl ölçek olarak etkin olarak belirlenmiştir.

2016 yılı sonuçları

Analize konu bankaların 2016 yılı için VZA'nın CCR modeline göre hesaplanan teknik etkinlik değerleri, BCC modeline göre hesaplanan saf teknik etkinlik değerleri, ölçek etkinliği değerleri ve ölçeğe göre etkinlik değişim durumu yıllar itibariyle karşılaştırmalı olarak Tablo 5.9.'da gösterilmiştir.

Tablo 5.9. VZA 2016 yılı sonuçları

Banka	CCR Modeli teknik etkinliği	BCC Modeli saf teknik etkinliği	Ölçek Etkinliği	Ölçeğe göre değişkenlik
Akbank T.A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Alternatifbank A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Anadolubank A.Ş.	0,881	0,881	1,000	-
Burgan Bank A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Citibank A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Denizbank A.Ş.	0,804	0,827	0,973	DRS
Deutsche Bank A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Fibabanka A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
HSBC Bank A.Ş.	0,624	0,711	0,878	DRS
ICBC Turkey Bank A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
ING Bank A.Ş.	0,961	1,000	0,961	DRS
QNB Finansbank A.Ş.	0,863	0,927	0,931	DRS
Şekerbank T.A.Ş.	0,741	0,864	0,857	DRS
Turkish Bank A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Turkland Bank A.Ş.	0,758	1,000	0,758	DRS
Türk Ekonomi Bankası A.Ş.	0,850	0,940	0,905	DRS
Türkiye Cumhuriyeti Ziraat Bankası A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Türkiye Garanti Bankası A.Ş.	0,989	1,000	0,989	DRS
Türkiye Halk Bankası A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Türkiye İş Bankası A.Ş.	0,976	1,000	0,976	DRS
Türkiye Vakıflar Bankası T.A.O.	1,000	1,000	1,000	-
Yapı ve Kredi Bankası A.Ş.	0,962	1,000	0,962	DRS
Ortalama	0,928	0,961	0,963	

Ortalama CCR teknik etkinliği 0,928, ortalama BCC teknik etkinliği 0,961 ve ortalama ölçek etkinliği 0,963'tür. Ölçek etkinliğinde 2015'e göre bir toparlanma görülmüştür.

Denizbank, HSBC Bank, ING Bank, QNB Finansbank, Şekerbank, Turkland Bank, Türk Ekonomi Bankası, Türkiye Garanti Bankası, Türkiye İş Bankası ve Yapı ve Kredi Bankası'nın DRS bölgesinde olduğu devam etmektedir.

2017 yılı sonuçları

Analize konu bankaların 2017 yılı için VZA'nın CCR modeline göre hesaplanan teknik etkinlik değerleri, BCC modeline göre hesaplanan saf teknik etkinlik değerleri, ölçek etkinliği değerleri ve ölçeğe göre etkinlik değişim durumu yıllar itibariyle karşılaştırmalı olarak Tablo 5.10.'da gösterilmiştir.

Tablo 5.10. VZA 2017 yılı sonuçları

Banka	CCR Modeli teknik etkinliği	BCC Modeli saf teknik etkinliği	Ölçek Etkinliği	Ölçeğe göre değişkenlik
Akbank T.A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Alternatifbank A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Anadolubank A.Ş.	0,815	0,815	1,000	-
Burgan Bank A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Citibank A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Denizbank A.Ş.	0,835	0,862	0,969	DRS
Deutsche Bank A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Fibabanka A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
HSBC Bank A.Ş.	0,641	0,649	0,988	DRS
ICBC Turkey Bank A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
ING Bank A.Ş.	0,941	1,000	0,941	DRS
QNB Finansbank A.Ş.	0,830	0,980	0,847	DRS
Şekerbank T.A.Ş.	0,622	0,819	0,759	DRS
Turkish Bank A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Turkland Bank A.Ş.	0,826	1,000	0,826	DRS
Türk Ekonomi Bankası A.Ş.	0,787	0,954	0,825	DRS
Türkiye Cumhuriyeti Ziraat Bankası A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Türkiye Garanti Bankası A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Türkiye Halk Bankası A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Türkiye İş Bankası A.Ş.	0,929	1,000	0,929	DRS
Türkiye Vakıflar Bankası T.A.O.	0,989	1,000	0,989	DRS
Yapı ve Kredi Bankası A.Ş.	0,919	1,000	0,919	DRS
Ortalama	0,915	0,958	0,954	

Ortalama CCR teknik etkinliği 0,915, ortalama BCC teknik etkinliği 0,958 ve ortalama ölçek etkinliği 0,954'tür.

Denizbank, HSBC Bank, ING Bank, QNB Finansbank, Şekerbank, Turkland Bank, Türk Ekonomi Bankası, Türkiye İş Bankası, Türkiye Vakıflar Bankası ve Yapı ve Kredi Bankası DRS bölgesindedir.

2018 yılı sonuçları

Analize konu bankaların 2018 yılı için VZA'nın CCR modeline göre hesaplanan teknik etkinlik değerleri, BCC modeline göre hesaplanan saf teknik etkinlik değerleri, ölçek etkinliği değerleri ve ölçeğe göre etkinlik değişim durumu yıllar itibariyle karşılaştırmalı olarak Tablo 5.11.'de gösterilmiştir.

Tablo 5.11. VZA 2018 yılı sonuçları

Banka	CCR Modeli teknik etkinliği	BCC Modeli saf teknik etkinliği	Ölçek Etkinliği	Ölçeğe göre değişkenlik
Akbank T.A.Ş.	0,963	1,000	0,963	DRS
Alternatifbank A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Anadolubank A.Ş.	0,955	0,955	1,000	-
Burgan Bank A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Citibank A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Denizbank A.Ş.	0,973	1,000	0,973	DRS
Deutsche Bank A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Fibabanka A.Ş.	0,901	0,951	0,947	DRS
HSBC Bank A.Ş.	0,567	0,567	1,000	-
ICBC Turkey Bank A.Ş.	0,743	0,751	0,990	DRS
ING Bank A.Ş.	0,944	1,000	0,944	DRS
QNB Finansbank A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Şekerbank T.A.Ş.	0,648	0,726	0,892	DRS
Turkish Bank A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Turkland Bank A.Ş.	0,629	1,000	0,629	DRS
Türk Ekonomi Bankası A.Ş.	0,756	0,812	0,932	DRS
Türkiye Cumhuriyeti Ziraat Bankası A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Türkiye Garanti Bankası A.Ş.	0,931	1,000	0,931	DRS
Türkiye Halk Bankası A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Türkiye İş Bankası A.Ş.	0,960	1,000	0,960	DRS
Türkiye Vakıflar Bankası T.A.O.	1,000	1,000	1,000	-
Yapı ve Kredi Bankası A.Ş.	0,889	1,000	0,889	DRS
Ortalama	0,903	0,944	0,957	

Ortalama CCR teknik etkinliği 0,903, ortalama BCC teknik etkinliği 0,944 ve ortalama ölçek etkinliği 0,957'dir.

Akbank, Denizbank, Fibabanka, ICBC Turkey Bank, ING Bank, Şekerbank, Turkland Bank, Türk Ekonomi Bankası, Türkiye Garanti Bankası, Türkiye İş Bankası ve Yapı ve Kredi Bankası DRS bölgesindedir.

2019 yılı sonuçları

Analize konu bankaların 2019 yılı için VZA'nın CCR modeline göre hesaplanan teknik etkinlik değerleri, BCC modeline göre hesaplanan saf teknik etkinlik değerleri, ölçek etkinliği değerleri ve ölçeğe göre etkinlik değişim durumu yıllar itibariyle karşılaştırmalı olarak Tablo 5.12.'de gösterilmiştir.

Tablo 5.12. VZA 2019 yılı sonuçları

Banka	CCR Modeli teknik etkinliği	BCC Modeli saf teknik etkinliği	Ölçek Etkinliği	Ölçeğe göre değişkenlik
Akbank T.A.Ş.	0,854	1,000	0,854	DRS
Alternatifbank A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Anadolubank A.Ş.	0,926	0,935	0,991	DRS
Burgan Bank A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Citibank A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Denizbank A.Ş.	0,753	0,759	0,992	DRS
Deutsche Bank A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Fibabanka A.Ş.	0,833	0,841	0,991	DRS
HSBC Bank A.Ş.	0,608	0,641	0,949	DRS
ICBC Turkey Bank A.Ş.	0,803	0,816	0,984	DRS
ING Bank A.Ş.	0,913	1,000	0,913	DRS
QNB Finansbank A.Ş.	0,976	1,000	0,976	DRS
Şekerbank T.A.Ş.	0,600	0,633	0,948	DRS
Turkish Bank A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Turkland Bank A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Türk Ekonomi Bankası A.Ş.	0,680	0,775	0,878	DRS
Türkiye Cumhuriyeti Ziraat Bankası A.Ş.	0,978	1,000	0,978	DRS
Türkiye Garanti Bankası A.Ş.	0,864	1,000	0,864	DRS
Türkiye Halk Bankası A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Türkiye İş Bankası A.Ş.	0,862	1,000	0,862	DRS
Türkiye Vakıflar Bankası T.A.O.	1,000	1,000	1,000	-
Yapı ve Kredi Bankası A.Ş.	0,804	1,000	0,804	DRS
Ortalama	0,884	0,927	0,954	

Ortalama CCR teknik etkinliği 0,884, ortalama BCC teknik etkinliği 0,927 ve ortalama ölçek etkinliği 0,954'tür. Bu yıl, 2015 yılındaki düşüşe benzer şekilde genel etkinlik seviyelerinde bir gerileme gözlenmiştir. Akbank, AnadoluBank, Denizbank, Fibabanka, HSBC Bank, ICBC Turkey Bank, ING Bank, QNB Finansbank, Şekerbank, Türk Ekonomi Bankası, Türkiye Cumhuriyeti Ziraat Bankası, Türkiye Garanti Bankası, Türkiye İş Bankası ve Yapı ve Kredi Bankası DRS bölgesindedir.

Bu yıl özellikle Türkiye ile ABD arasında yaşanan siyasi sorunlar ve bu sorunların tetiklediği ekonomik dalgalanmalar Türk lirasında önemli değer kayıplarına yol açmıştır. Bu da bankaların etkinliğini olumsuz etkilemiştir.

2020 yılı sonuçları

Analize konu bankaların 2020 yılı için VZA'nın CCR modeline göre hesaplanan teknik etkinlik değerleri, BCC modeline göre hesaplanan saf teknik etkinlik değerleri, ölçek etkinliği değerleri ve ölçeğe göre etkinlik değişim durumu yıllar itibariyle karşılaştırmalı olarak Tablo 5.13.'de gösterilmiştir.

Tablo 5.13. VZA 2020 yılı sonuçları

Banka	CCR Modeli teknik etkinliği	BCC Modeli saf teknik etkinliği	Ölçek Etkinliği	Ölçeğe göre değişkenlik
Akbank T.A.Ş.	0,956	1,000	0,956	DRS
Alternatifbank A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Anadolubank A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Burgan Bank A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Citibank A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Denizbank A.Ş.	0,785	0,810	0,970	DRS
Deutsche Bank A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Fibabanka A.Ş.	0,891	0,943	0,945	DRS
HSBC Bank A.Ş.	0,652	0,830	0,785	DRS
ICBC Turkey Bank A.Ş.	0,831	0,907	0,916	DRS
ING Bank A.Ş.	0,811	0,914	0,888	DRS
QNB Finansbank A.Ş.	0,964	0,981	0,982	DRS
Şekerbank T.A.Ş.	0,645	0,783	0,823	DRS
Turkish Bank A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Turkland Bank A.Ş.	0,801	1,000	0,801	DRS
Türk Ekonomi Bankası A.Ş.	0,723	0,833	0,868	DRS
Türkiye Cumhuriyeti Ziraat Bankası A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Türkiye Garanti Bankası A.Ş.	0,872	1,000	0,872	DRS
Türkiye Halk Bankası A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Türkiye İş Bankası A.Ş.	0,862	1,000	0,862	DRS
Türkiye Vakıflar Bankası T.A.O.	1,000	1,000	1,000	-
Yapı ve Kredi Bankası A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Ortalama	0,900	0,955	0,939	

Ortalama CCR teknik etkinliği 0,900, ortalama BCC teknik etkinliği 0,955 ve ortalama ölçek etkinliği 0,939'dur.

DRS bölgesindeki banka sayısı önceki yıla göre paralel seyretmektedir; Akbank, Denizbank, Fibabanka, HSBC Bank, ICBC Turkey Bank, ING Bank, QNB Finansbank, Şekerbank, Turkland Bank, Türk Ekonomi Bankası, Türkiye Garanti Bankası ve Türkiye İş Bankası DRS olarak belirlenmiştir.

2021 yılı sonuçları

Analize konu bankaların 2021 yılı için VZA'nın CCR modeline göre hesaplanan teknik etkinlik değerleri, BCC modeline göre hesaplanan saf teknik etkinlik değerleri, ölçek etkinliği değerleri ve ölçeğe göre etkinlik değişim durumu yıllar itibariyle karşılaştırmalı olarak Tablo 5.14.'de gösterilmiştir.

Tablo 5.14. VZA 2021 yılı sonuçları

Banka	CCR Modeli teknik etkinliği	BCC Modeli saf teknik etkinliği	Ölçek Etkinliği	Ölçeğe göre değişkenlik
Akbank T.A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Alternatifbank A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Anadolubank A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Burgan Bank A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Citibank A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Denizbank A.Ş.	0,773	0,780	0,992	DRS
Deutsche Bank A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Fibabanka A.Ş.	0,759	0,780	0,973	DRS
HSBC Bank A.Ş.	0,826	1,000	0,826	DRS
ICBC Turkey Bank A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
ING Bank A.Ş.	0,832	1,000	0,832	DRS
QNB Finansbank A.Ş.	0,903	0,903	1,000	-
Şekerbank T.A.Ş.	0,605	0,725	0,835	DRS
Turkish Bank A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Turkland Bank A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Türk Ekonomi Bankası A.Ş.	0,765	0,933	0,820	DRS
Türkiye Cumhuriyeti Ziraat Bankası A.Ş.	0,872	1,000	0,872	DRS
Türkiye Garanti Bankası A.Ş.	0,848	1,000	0,848	DRS
Türkiye Halk Bankası A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Türkiye İş Bankası A.Ş.	0,839	1,000	0,839	DRS
Türkiye Vakıflar Bankası T.A.O.	1,000	1,000	1,000	-
Yapı ve Kredi Bankası A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Ortalama	0,910	0,960	0,947	

Ortalama CCR teknik etkinliği 0,910, ortalama BCC teknik etkinliği 0,960 ve ortalama ölçek etkinliği 0,947'dir.

DRS bölgesinde faaliyet gösteren bankalar arasında Denizbank, Fibabanka, HSBC Bank, ING Bank, Şekerbank, Türk Ekonomi Bankası, Türkiye Cumhuriyeti Ziraat Bankası, Türkiye Garanti Bankası ve Türkiye İş Bankası bulunmaktadır

2022 yılı sonuçları

Analize konu bankaların 2009 yılı için VZA'nın CCR modeline göre hesaplanan teknik etkinlik değerleri, BCC modeline göre hesaplanan saf teknik etkinlik değerleri, ölçek etkinliği değerleri ve ölçeğe göre etkinlik değişim durumu yıllar itibariyle karşılaştırmalı olarak Tablo 5.15.'de gösterilmiştir.

Tablo 5.15. VZA 2022 yılı sonuçları

Banka	CCR Modeli teknik etkinliği	BCC Modeli saf teknik etkinliği	Ölçek Etkinliği	Ölçeğe göre değişkenlik
Akbank T.A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Alternatifbank A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Anadolubank A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Burgan Bank A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Citibank A.Ş.	0,993	1,000	0,993	DRS
Denizbank A.Ş.	0,787	0,878	0,896	DRS
Deutsche Bank A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Fibabanka A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
HSBC Bank A.Ş.	0,842	0,890	0,946	DRS
ICBC Turkey Bank A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
ING Bank A.Ş.	0,793	1,000	0,793	DRS
QNB Finansbank A.Ş.	0,847	0,973	0,871	DRS
Şekerbank T.A.Ş.	0,613	0,920	0,667	DRS
Turkish Bank A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Turkland Bank A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Türk Ekonomi Bankası A.Ş.	0,730	1,000	0,730	DRS
Türkiye Cumhuriyeti Ziraat Bankası A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Türkiye Garanti Bankası A.Ş.	0,917	1,000	0,917	DRS
Türkiye Halk Bankası A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Türkiye İş Bankası A.Ş.	0,914	1,000	0,914	DRS
Türkiye Vakıflar Bankası T.A.O.	1,000	1,000	1,000	-
Yapı ve Kredi Bankası A.Ş.	0,953	1,000	0,953	DRS
Ortalama	0,927	0,985	0,940	

Ortalama CCR teknik etkinliği 0,927, ortalama BCC teknik etkinliği 0,985 ve ortalama ölçek etkinliği 0,940'tır.

Citibank, Denizbank, HSBC Bank, ING Bank, QNB Finansbank, Şekerbank, Türk Ekonomi Bankası, Türkiye Garanti Bankası, Türkiye İş Bankası ve Yapı ve Kredi Bankası DRS bölgesindedir. Özellikle Şekerbank'ın ölçek etkinliği (0,667) diğer bankalara kıyasla oldukça düşüktür, bu da önemli bir ölçek etkinsizliğine işaret etmektedir.

2023 yılı sonuçları

Analize konu bankaların 2023 yılı için VZA'nın CCR modeline göre hesaplanan teknik etkinlik değerleri, BCC modeline göre hesaplanan saf teknik etkinlik değerleri, ölçek etkinliği değerleri ve ölçeğe göre etkinlik değişim durumu yıllar itibariyle karşılaştırmalı olarak Tablo 5.16.'da gösterilmiştir.

Tablo 5.16. VZA 2023 yılı sonuçları

Banka	CCR Modeli teknik etkinliği	BCC Modeli saf teknik etkinliği	Ölçek Etkinliği	Ölçeğe göre değişkenlik
Akbank T.A.Ş.	0,819	0,964	0,849	DRS
Alternatifbank A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Anadolubank A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Burgan Bank A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Citibank A.Ş.	0,997	1,000	0,997	DRS
Denizbank A.Ş.	0,802	0,926	0,866	DRS
Deutsche Bank A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Fibabanka A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
HSBC Bank A.Ş.	0,714	1,000	0,714	DRS
ICBC Turkey Bank A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
ING Bank A.Ş.	0,763	0,948	0,805	DRS
QNB Finansbank A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Şekerbank T.A.Ş.	0,610	1,000	0,610	DRS
Turkish Bank A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Turkland Bank A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Türk Ekonomi Bankası A.Ş.	0,615	1,000	0,615	DRS
Türkiye Cumhuriyeti Ziraat Bankası A.Ş.	0,783	1,000	0,783	DRS
Türkiye Garanti Bankası A.Ş.	0,947	1,000	0,947	DRS
Türkiye Halk Bankası A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Türkiye İş Bankası A.Ş.	0,686	1,000	0,686	DRS
Türkiye Vakıflar Bankası T.A.O.	1,000	1,000	1,000	-
Yapı ve Kredi Bankası A.Ş.	0,860	1,000	0,860	DRS
Ortalama	0,891	0,993	0,897	

Ortalama CCR teknik etkinliği 0,891, ortalama BCC teknik etkinliği 0,993 ve ortalama ölçek etkinliği 0,897'dir. Ölçek etkinliği ortalamasının en düşük olduğu yıllardan biridir.

Akbank, Citibank, Denizbank, HSBC Bank, ING Bank, Şekerbank, Türk Ekonomi Bankası, Türkiye Cumhuriyeti Ziraat Bankası, Türkiye Garanti Bankası, Türkiye İş Bankası ve Yapı ve Kredi Bankası'nın DRS bölgesinde olduğu gözlenmiştir. Şekerbank ve Türk Ekonomi Bankası'nın ölçek etkinlik skorları yine dikkat çekici derecede düşüktür. Bu düşüslere, düşük faiz oranı üzerine kurgulu ekonomi politikalarının terk edilmesi ve politika faiz oranının önemli ölçüde yükseltilmesinin neden olduğu düşünülmektedir.

Tüm yıllar ortalaması

Analize konu bankaların tüm yıllara göre VZA'nın CCR modeline göre ortalama olarak hesaplanan teknik etkinlik değerleri, BCC modeline göre hesaplanan saf teknik etkinlik değerleri, ölçek etkinliği değerleri ve ölçeğe göre etkinlik değişim durumu yıllar itibariyle karşılaştırmalı olarak Tablo 5.17.'de gösterilmiştir.

Tablo 5.17. VZA tüm yılların ortalama sonuçları

Banka	CCR Modeli teknik etkinliği	BCC Modeli saf teknik etkinliği	Ölçek Etkinliği	Ölçeğe göre değişkenlik
Akbank T.A.Ş.	0,751	0,751	1,000	-
Alternatifbank A.Ş.	0,841	0,842	0,999	IRS
Anadolubank A.Ş.	0,920	0,920	1,000	-
Burgan Bank A.Ş.	0,962	0,974	0,987	DRS
Citibank A.Ş.	0,954	0,969	0,985	DRS
Denizbank A.Ş.	0,983	1,000	0,983	DRS
Deutsche Bank A.Ş.	0,963	0,979	0,984	DRS
Fibabanka A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
HSBC Bank A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
ICBC Turkey Bank A.Ş.	0,899	0,953	0,944	DRS
ING Bank A.Ş.	0,880	1,000	0,880	DRS
QNB Finansbank A.Ş.	0,954	1,000	0,954	DRS
Şekerbank T.A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Turkish Bank A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Turkland Bank A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Türk Ekonomi Bankası A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Türkiye Cumhuriyeti Ziraat Bankası A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Türkiye Garanti Bankası A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Türkiye Halk Bankası A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Türkiye İş Bankası A.Ş.	0,998	0,998	1,000	-
Türkiye Vakıflar Bankası T.A.O.	1,000	1,000	1,000	-
Yapı ve Kredi Bankası A.Ş.	1,000	1,000	1,000	-
Ortalama	0,959	0,972	0,987	

Analiz dönemi boyunca bankaların ortalama teknik etkinlik skorları hem CCR hem de BCC modellerinde yüksek seyretmiştir. Genel olarak BCC modelinden elde edilen saf teknik etkinlik skorları, CCR modelinden elde edilen toplam teknik etkinlik skorlarından daha yüksektir. Bu beklenen bir durumdur. Çünkü BCC modeli ölçek etkinsizliğini dışarıda bırakır ve sadece yönetsel etkinliği yansıtır.

Tüm dönem (2009-2023) ortalamalarına bakıldığında, sektörün ortalama CCR teknik etkinliği 0,959, ortalama BCC teknik etkinliği 0,972 ve ortalama ölçek etkinliği 0,987 olarak hesaplanmıştır. Bu genel ortalamalar, Türk bankacılık sektörünün hem saf teknik etkinlik hem de ölçek kullanımı açısından yüksek bir etkinlik seviyesine sahip olduğunu göstermektedir. Ancak, bazı bankaların bireysel olarak ölçek etkinsizlikleri yaşaması (örneğin, Burgan Bank, Citibank, Denizbank, Deutsche Bank, ICBC Turkey Bank, ING Bank, QNB Finansbank DRS; Alternatifbank IRS olarak ortalama yer almaktadır), ölçek optimizasyonu için bireysel stratejilere ihtiyaç duyulduğunu göstermektedir. Alternatifbank'ın IRS (ölçeğe göre artan getiri) bölgesinde olması, büyüme potansiyeli olduğuna işaret ederken; DRS (ölçeğe göre azalan getiri) bölgesindeki bankaların operasyonel büyüklüklerini optimize etmeleri gerektiği anlaşılmaktadır.

Analiz sonuçları, çoğu yılda ve banka bazında, etkin olmayan bankaların büyük bir kısmının "DRS" (ölçeğe göre azalan getiri) konumunda yer aldığını göstermiştir. DRS, girdilerdeki oransal artışın çıktılarda daha az bir artışa yol açması durumudur. Bu, bankaların mevcut ölçeklerinin optimalin üzerinde olduğunu ve daha da büyümenin verimsizliği artırabileceğini gösterir. IRS'in gözlemlenmemesi, sektördeki genel eğilimin "aşırı büyük" olma veya büyümenin ek verimsizlikler getirme riski taşıması yönünde olduğunu pekiştirmektedir. Yani, bankalar için öncelikli sorun, büyüme potansiyelinden ziyade, mevcut büyüklüklerini daha etkin yönetme veya belirli operasyonları optimize etme ihtiyacıdır.

Türk bankacılık sektörü, köklü bir geçmişe ve önemli bir büyüklüğe sahip, konsolide olmuş bir sektördür. Mevcut bankaların çoğunluğu, ölçek ekonomilerinden faydalanma potansiyellerini büyük ölçüde kullanmış ve zaten belirli bir "olgun" büyüklüğe ulaşmışlardır. Bu nedenle, çoğu bankanın artık ölçeğe göre artan getiriler bölgesinde değil, ya sabit (CRS) ya da azalan (DRS) getiri bölgelerinde faaliyet göstermesi beklenen bir durumdur. Bu bulgu, sektör için büyüme odaklı genişleme stratejilerinden ziyade, mevcut ölçeği daha verimli

yönetme, operasyonel süreçleri optimize etme ve teknolojik entegrasyon gibi alanlara odaklanmanın daha doğru olabileceği anlamına gelmektedir. IRS, daha çok küçük ölçekli veya yeni kurulan bankalar için beklenen bir durumdur. Analize dahil olan 22 mevduat bankasının büyük çoğunluğunun sektörün önde gelen ve köklü kurumları olduğu düşünüldüğünde, zaten ölçek avantajlarını belirli bir seviyede yakalamış olmaları IRS gözlemlenmemesinin doğal bir sonucudur.

Bazı bankaların ve bazı yıllarda, ölçek etkinliği skorunun 1'e yakın veya eşit olması, bu bankaların ölçeğe göre sabit getiri (CRS) bölgesinde, yani optimal ölçekte faaliyet gösterdiğini göstermektedir. Bu durum, zaten optimal büyüklüğe ulaşmış bankaların IRS konumunda olmamasını açıklamaktadır. Fibabanka, Turkish Bank ve Turkland Bank gibi bankaların çoğu yıl ölçeğe göre sabit (CRS) durumda olması, bu bankaların ölçek avantajlarını iyi kullandığını veya zaten optimal boyutta olduğunu göstermektedir.

Yoğun rekabet ve globalleşme, bankaların verimliliklerini sürekli optimize etmelerini gerektirir. Sektördeki güçlü rekabet, bankaları maliyetlerini düşürmeye ve operasyonel verimliliklerini artırmaya zorlamaktadır. Bu durum, bankaların zaten mevcut ölçeklerini en verimli şekilde kullanmaya çalıştıklarını ve henüz keşfedilmemiş önemli IRS potansiyellerinin kalmadığını düşündürmektedir. Sektörde konsolidasyon eğilimi, büyük bankaların daha da büyümesine neden olurken, küçük bankaların özellikli alanlara yönelmesi veya birleşme/satın alma yoluyla elenmesi, IRS konumundaki potansiyel bankaların sayısını azaltabilir.

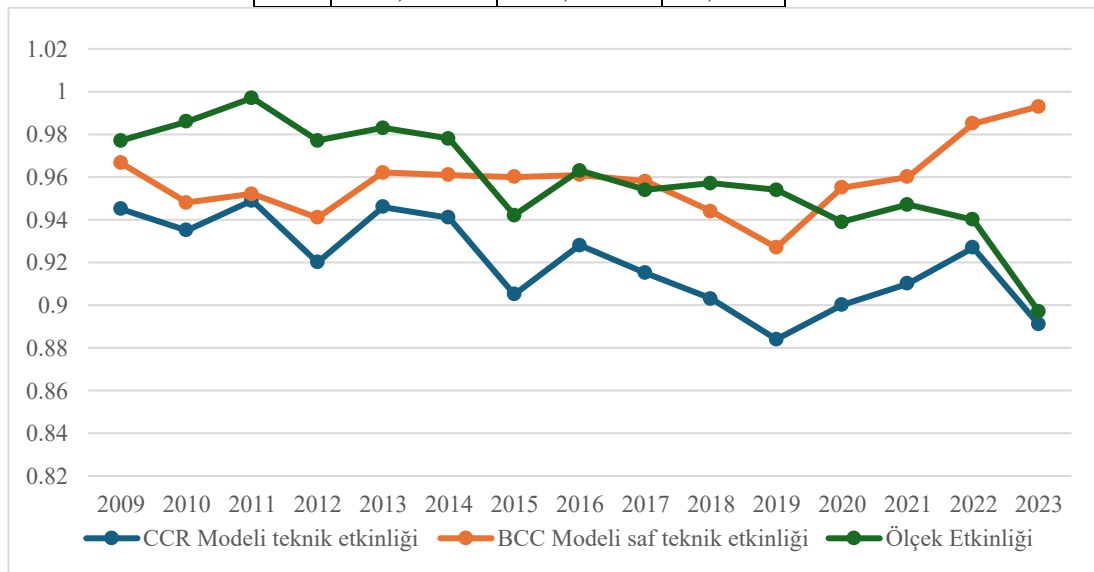
Tüm yılların ortalama sonuçlarında Alternatifbank'ın "IRS" konumunda olan tek banka olduğu görülmüştür. Yıllık bazda ise IRS durumunda banka bulunmamaktadır. Bu, "IRS"nin çok sınırlı ve geçici bir durum olabileceği veya ortalama hesaplamasında ortaya çıkan bir nüans olduğu anlamına gelebilir. Bu durum, daha küçük ölçekli bir bankanın veya özel bir operasyonel işi olan bir bankanın, sektör ortalamasına göre büyüdüğünde daha yüksek getiri elde etme potansiyelini sürdürdüğü anlamına gelebilir.

5.2.2. Türk bankacılık sektörünün etkinlik sonuçları

Analize konu dönemde Türk Bankacılık sektörünün yıllar itibariyle VZA'nın CCR modeline göre hesaplanan ortalama teknik etkinlik değerleri, BCC modeline göre hesaplanan ortalama saf teknik etkinlik değerleri ve ortalama ölçek etkinliği değerleri Tablo 5.18.'de ve 5.1.'de gösterilmiştir.

Tablo 5.18. Türk bankacılık sektörünün etkinlik sonuçları

Yıl	CCR Modeli teknik etkinliği	BCC Modeli saf teknik etkinliği	Ölçek Etkinliği
2009	0,945	0,966	0,977
2010	0,935	0,948	0,986
2011	0,949	0,952	0,997
2012	0,920	0,941	0,977
2013	0,946	0,962	0,983
2014	0,941	0,961	0,978
2015	0,905	0,960	0,942
2016	0,928	0,961	0,963
2017	0,915	0,958	0,954
2018	0,903	0,944	0,957
2019	0,884	0,927	0,954
2020	0,900	0,955	0,939
2021	0,910	0,960	0,947
2022	0,927	0,985	0,940
2023	0,891	0,993	0,897
Ort.	0,959	0,972	0,987



Grafik 5.1. Türk bankacılık sektörünün etkinlik sonuçları

Analiz dönemi boyunca (2009-2023) Türk bankacılık sektörünün ortalama CCR teknik etkinliği 0,959, ortalama BCC saf teknik etkinliği 0,972 ve ortalama ölçek etkinliği 0,987 olarak hesaplanmıştır. Bu ortalama değerler, sektörün genel olarak yüksek bir teknik ve ölçek etkinliğine sahip olduğunu göstermektedir. Ancak, yıllar bazında ve banka özelinde önemli farklılıklar görülmüştür. Özellikle 2009, 2015, 2019 ve 2023 yıllarında genel etkinlik skorlarında düşüşler yaşandığı görülmektedir.

2008'de başlayan Küresel finans krizinin etkilerinin devam ettiği 2009 yılında ortalama CCR teknik etkinliği 0,945, BCC teknik etkinliği 0,966 ve ölçek etkinliği 0,977 olarak gerçekleşmiştir. Sektör ortalamasında yüksek bir saf teknik etkinlik gözlenirse de birçok bankanın (Akbank, Burgan Bank, HSBC Bank, ING Bank, QNB Finansbank, Şekerbank, Türk Ekonomi Bankası, Türkiye İş Bankası, Türkiye Vakıflar Bankası, Yapı ve Kredi Bankası) ölçeğe göre azalan getiri (DRS) bölgesinde faaliyet göstermesi, kriz ortamında büyüklüklerinden kaynaklanan verimsizlikler yaşadıklarına işaret etmektedir.

Sektör, 2010-2014 döneminde küresel krizin etkilerinden kurtularak kademeli olarak toparlanmaya başlamıştır. Bu dönemde CCR ve BCC etkinlik skorları nispeten daha istikrarlı ve yüksek seyretmiştir. Özellikle 2011 yılında ortalama ölçek etkinliği 0,997 ile en yüksek seviyesine ulaşmıştır, bu da sektördeki bankaların çoğunun optimal ölçeğe yakın çalıştığını göstermektedir. Ancak, her yıl belirli sayıda bankanın (örneğin QNB Finansbank, Şekerbank, Türk Ekonomi Bankası) sürekli olarak DRS bölgesinde kalması, bu bankaların ölçeklerini optimize etme ihtiyacını ortaya koymaktadır. Citibank gibi bazı bankaların ise düşük CCR ve BCC skorları hem saf teknik hem de ölçek kaynaklı ciddi verimsizliklere işaret etmektedir.

2015 yılında, ortalama CCR teknik etkinliği 0,905'e gerilerken, ortalama ölçek etkinliği 0,942 ile analiz döneminin en düşük seviyelerinden birine inmiştir. BCC saf teknik etkinliğinin (0,960) nispeten yüksek kalması, yönetsel etkinliğin korunduğunu ancak ölçek etkinsizliğinin arttığını göstermektedir. Birçok büyük özel bankanın (Akbank, Denizbank, HSBC Bank, ING Bank, QNB Finansbank, Şekerbank, Türk Ekonomi Bankası, Türkiye Garanti Bankası, Türkiye İş Bankası, Yapı ve Kredi Bankası) DRS bölgesinde yer alması, sektördeki büyük oyuncuların mevcut ölçeklerinin verimlilik açısından sorgulanması gerektiğini düşündürmektedir.

2016-2018 döneminde, etkinlik skorlarında kısmi bir toparlanma görülse de 2011 seviyelerine ulaşılammıştır. Özellikle 2018 yılında ortalama CCR teknik etkinliği 0,903, ortalama BCC teknik etkinliği 0,944 olarak gerçekleşmiştir. Bu dönemde de DRS bölgesinde faaliyet gösteren bankaların sayısının yüksek seyretmesi, ölçek etkinsizliğinin sektör genelinde devam eden bir sorun olduğunu göstermektedir.

2019 yılında, ortalama CCR teknik etkinliği 0,884, ortalama BCC teknik etkinliği 0,927 ve ortalama ölçek etkinliği 0,954 ile 2019 yılı, 2015'e benzer şekilde bir etkinlik düşüşü yaşanan bir yıl olmuştur. Bu düşüş, özellikle Türkiye ile ABD arasında yaşanan siyasi sorunlar ve bu sorunların tetiklediği kur şokları, enflasyonist baskılar ve ekonomik yavaşlama ile açıklanabilir. Bu yıl, DRS bölgesindeki banka sayısı da oldukça artmıştır.

Covid-19 Pandemisi ve ardından gelen ekonomik toparlanma çabalarının yaşandığı 2020-2022 döneminde, ortalama etkinlik skorlarında belirli bir dalgalanma gözlenmiştir. 2020'de CCR etkinliği 0,90' a yükselmiş, 2021'de 0,91'e çıkmış ve 2022'de 0,927'ye ulaşmıştır. BCC saf teknik etkinliği ise genel olarak yüksek seyrini korumuştur (0,955-0,985 aralığı). Bu durum, bankaların değişen makroekonomik koşullara rağmen operasyonel ve yönetsel esnekliklerini büyük ölçüde koruyabildiklerini göstermektedir. Ancak, ölçek etkinliğinde dalgalanmalar devam etmiş ve 2022'de 0,940'a gerilemiştir. Özellikle Şekerbank gibi bazı bankaların ölçek etkinliği skorlarının (2022'de 0,667) diğer bankalara kıyasla belirgin şekilde düşük olması, bu bankaların ölçek etkinsizliği sorunlarının derinleştiğini göstermektedir.

Analiz döneminin son yılı olan 2023'te ortalama CCR teknik etkinliği 0,891'e gerilemiş, ortalama ölçek etkinliği ise 0,897 ile dönemin en düşük seviyesine inmiştir. Bu sonuçlar, düşük faiz oranı üzerine kurgulu ekonomi politikalarının 2023 yılında terk edilerek politika faiz oranının yükseltilmesinin neden olduğu makroekonomik etkilerle ölçek etkinsizliğinin önemli ölçüde arttığını düşündürmektedir. Makroekonomik zorluklar döneminde CCR teknik etkinliğinin düşmesinin ana nedeni, genellikle ölçek etkinsizliğindeki artıştır. Bu dönemde DRS bölgesindeki banka sayısının yine yüksek olması, büyük bankaların yeni ekonomik koşullara uyum sağlamada ölçek kaynaklı zorluklar yaşadığını göstermektedir. BCC saf teknik etkinliğinin 0,993 gibi çok yüksek bir seviyede kalması, bankaların temel operasyonel süreçlerinde ve yönetsel kabiliyetlerinde

güçlü bir performans sergilediğini göstermektedir. Ancak, genel ekonomik koşulların ve ölçek faktörlerinin toplam etkinlik üzerinde baskı oluşturduğunu da belirtmek gerekir.

Sonuç olarak, Türk bankacılık sektörünün etkinlik gelişimi, dışsal ekonomik şoklar (Küresel finans krizi, siyasi gerginlikler, faiz politikası değişiklikleri vb.) ve bankaların bu şoklara karşı gösterdiği uyum yeteneği ile yakından ilişkilidir. Özellikle CCR ve BCC modellerinin verdiği farklı sonuçlar, bankaların yönetsel verimliliklerini korurken, değişen ölçek ekonomileri koşullarına uyum sağlamakta zorlandıkları dönemleri net bir şekilde ortaya koymaktadır.

5.2.3.Banka grupları bazında etkinlik sonuçları

Etkinlik skorları, banka grupları bazında kamu sermayeli bankalar, özel sermayeli bankalar ve yabancı sermayeli bankalar olarak ayrıca analiz edilmiştir. 2023 yıl sonu itibarıyla bankaların sahiplik yapısına dayalı grupları Tablo 5.19.'da gösterilmiştir. Analiz dönemimizin tamamında T.C. Ziraat Bankası A.Ş., T.Halk Bankası A.Ş. ve T. Vakıflar Bankası kamu sermayeli bankaları grubunda yer almıştır. Ancak, özel sermayeli bankalar ve yabancı sermayeli bankalar grubunda satın almalar nedeniyle gruplar arası geçişler yaşanmıştır. 2009 yılı itibarıyla özel sermayeli bankalar grubunda yer alan Alternatif Bank A.Ş. 2013 yılında, Türkiye Garanti Bankası A.Ş. ve ICBC Turkey Bank A.Ş. (eski ünvanı Tekstilbank A.Ş.) 2015 yılında yabancı sermayeli bankalar grubuna dahil olmuştur. Analizimizde grup üyesi bankalar sermaye yapılarına göre yıl bazında belirlenmiştir.

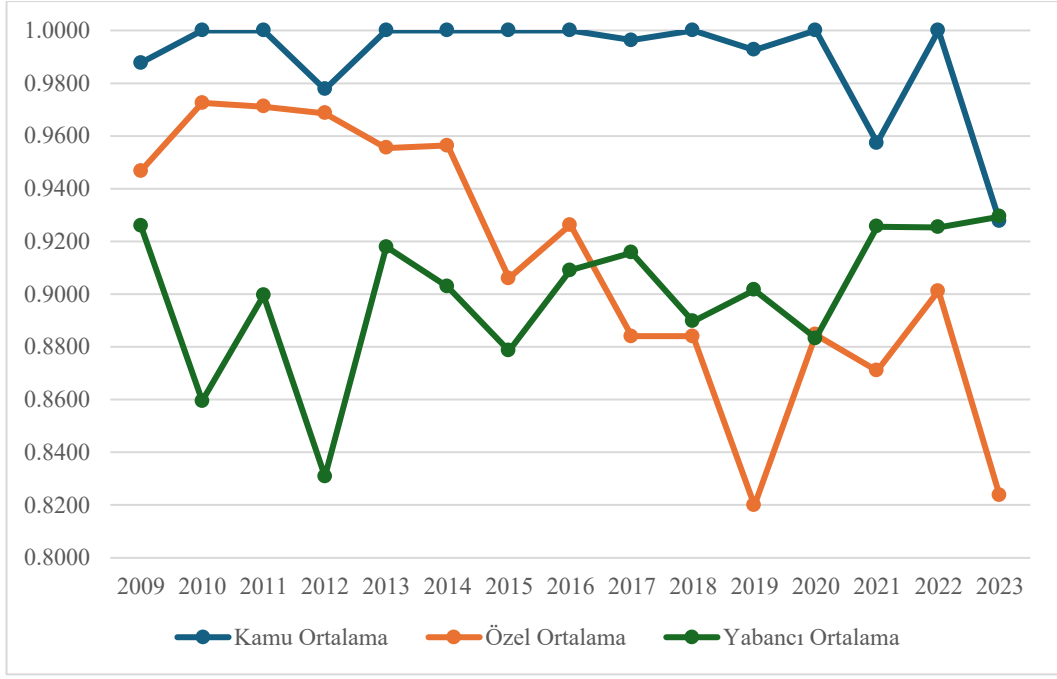
Tablo 5.19. Sahiplik yapısına göre gruplarda yer alan bankalar

Kamu Sermayeli Bankalar	Özel Sermayeli Bankalar	Yabancı Sermayeli Bankalar
T.C. Ziraat Bankası A.Ş.	Akbank T.A.Ş.	Alternatif Bank A.Ş.
Türkiye Halk Bankası A.Ş.	Anadolubank A.Ş.	Burgan Bank A.Ş.
Türkiye Vakıflar Bankası T.A.O.	Fibabanka A.Ş.	Citibank A.Ş.
	Şekerbank T.A.Ş.	Denizbank A.Ş.
	Turkish Bank A.Ş.	Deutsche Bank A.Ş.
	Türk Ekonomi Bankası A.Ş.	Finans Bank A.Ş.
	Türkiye İş Bankası A.Ş.	HSBC Bank A.Ş.
	Yapı ve Kredi Bankası A.Ş.	ICBC Turkey Bank A.Ş.
		ING Bank A.Ş.
		Turkland Bank A.Ş.
		Türkiye Garanti Bankası A.Ş.

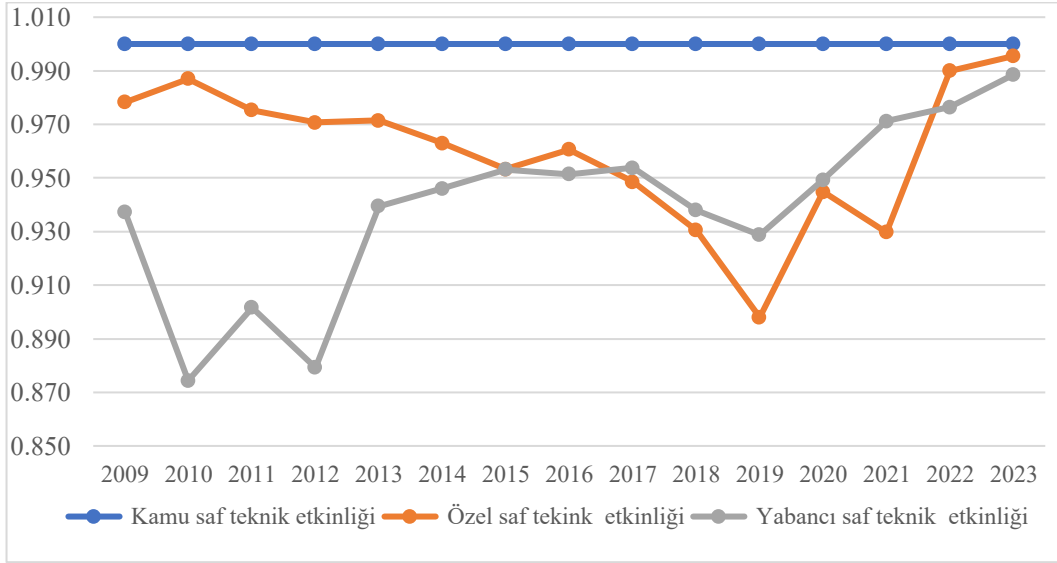
Banka grupları bazında etkinlik analizi sonuçları Tablo 5.20.'de ve banka grupları bazında CCR Modeli teknik etkinlik analiz sonuçları Grafik 5.2.'de, BCC Modeli saf teknik etkinlik sonuçları Grafik 5.3.'de ve ölçek etkinliği sonuçları Grafik 5.4.'de gösterilmiştir:

Tablo 5.20. Banka grupları bazında etkinlik sonuçları

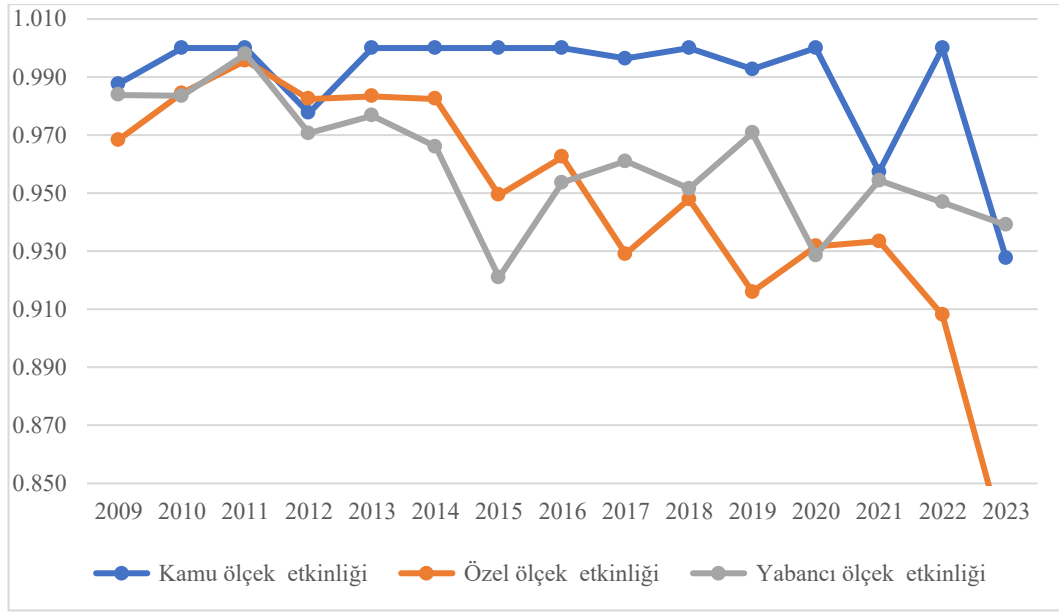
Yıl	Kamu Sermayeli Bankalar Ortalama			Özel Sermayeli Ortalama			Yabancı Sermayeli Ortalama		
	CCR Modeli teknik etkinliği	BCC Modeli saf teknik etkinliği	Ölçek Etkinliği	CCR Modeli teknik etkinliği	BCC Modeli saf teknik etkinliği	Ölçek Etkinliği	CCR Modeli teknik etkinliği	BCC Modeli saf teknik etkinliği	Ölçek Etkinliği
2009	0,988	1,000	0,988	0,949	0,978	0,968	0,923	0,937	0,984
2010	1,000	1,000	1,000	0,973	0,987	0,984	0,860	0,874	0,984
2011	1,000	1,000	1,000	0,971	0,975	0,996	0,900	0,902	0,998
2012	0,978	1,000	0,978	0,954	0,971	0,982	0,850	0,879	0,971
2013	1,000	1,000	1,000	0,955	0,972	0,983	0,918	0,939	0,977
2014	1,000	1,000	1,000	0,946	0,963	0,983	0,914	0,946	0,966
2015	1,000	1,000	1,000	0,906	0,953	0,949	0,879	0,953	0,921
2016	1,000	1,000	1,000	0,926	0,961	0,963	0,909	0,951	0,954
2017	0,996	1,000	0,996	0,884	0,949	0,929	0,916	0,954	0,961
2018	1,000	1,000	1,000	0,884	0,931	0,948	0,890	0,938	0,952
2019	0,993	1,000	0,993	0,820	0,898	0,916	0,902	0,929	0,971
2020	1,000	1,000	1,000	0,885	0,945	0,932	0,883	0,949	0,929
2021	0,957	1,000	0,957	0,871	0,930	0,933	0,926	0,971	0,954
2022	1,000	1,000	1,000	0,901	0,990	0,908	0,925	0,976	0,947
2023	0,928	1,000	0,928	0,824	0,996	0,828	0,929	0,989	0,939
Ort.	0,989	1,000	0,989	0,910	0,960	0,947	0,902	0,939	0,960



Grafik 5.2. CCR modeli ile banka grupları bazında hesaplanan teknik etkinlik sonuçları



Grafik 5.3. BCC modeli ile banka grupları bazında hesaplanan saf teknik etkinlik sonuçları



Grafik 5.4. BCC modeli ile banka grupları bazında hesaplanan ölçek etkinliği sonuçları

Kamu Sermayeli Bankalar

Kamu sermayeli bankalar, analiz döneminin büyük bir bölümünde hem CCR hem de BCC bazında genel sektör ortalamasının üzerinde bir etkinlik performansı sergilemiştir. Özellikle saf teknik etkinlikte sürekli tam etkin olmaları, sektör ortalamasının (0,972) belirgin bir şekilde üzerindedir. Ölçek etkinliğinde de sektör ortalamasından (0,987) daha yüksek veya benzer skorlara sahip oldukları gözlenmiştir.

Kamu sermayeli bankaların ortalama CCR teknik etkinliğinin, 2009'da 0,988 ile başlayıp, 2010-2011 ve 2013 yıllarında 1'e ulaşarak tam etkinliğe ulaştığı görülmektedir. Bu, özellikle 2008 Küresel finans krizinin ardından sektörde yaşanan genel düşüşe rağmen, kamu sermayeli bankaların oldukça dirençli ve verimli kaldığını göstermektedir. 2012, 2014, 2015 ve 2016 yıllarında 0,950'nin altına düşmeyen skorlar (en düşük 2022'de 0,927), sürekli yüksek performansı teyit etmektedir.

Kamu sermayeli bankaların BCC saf teknik etkinlik ortalaması, tüm dönem boyunca 1 seviyesinde kalarak, kamu sermayeli bankaların yönetsel ve operasyonel süreçlerde kusursuz bir verimlilik sergilediğini göstermektedir. Bu sonuç, kamu sermayeli bankaların kaynaklarını mevcut kapasiteleri dahilinde en etkin şekilde kullandıkları anlamına gelmektedir.

Kamu sermayeli bankaların BCC skorları sürekli 1 olduğundan, CCR skorları doğrudan ölçek etkinliğini de yansıtmaktadır. 2010-2011 ve 2013 yıllarında 1 olan ölçek etkinliği, bu yıllarda kamu sermayeli bankaların optimal ölçekte faaliyet gösterdiğini göstermektedir. Diğer yıllarda 1'den küçük skorlar, bazı ölçek etkinsizliklerinin olduğunu işaret etse de genel olarak 0,950'nin üzerinde seyretmesi (2022'de 0,940, 2023'te 0,927), bu etkinsizliklerin sınırlı olduğunu göstermektedir. Özellikle 2023'teki düşüş (0,927), düşük faiz politikalarının terk edilmesiyle ortaya çıkan makroekonomik etkilerin kamu sermayeli bankaların ölçek etkinliklerini kısmen etkilediğini göstermektedir. Kamu sermayeli bankalar, özellikle kriz dönemlerinde (2009, 2019, 2023) sektördeki genel düşüslere rağmen etkinliklerini koruyabilmiştir. Şahin, Gökdemir ve Öztürk (2016) ise bulgularımızdan ayrılarak kamu sermayeli bankaların 2009 krizinden daha çok etkilendiğini sonucuna ulaşmıştır.

Kamu sermayeli bankaların etkinlik skorlarının göreceli yüksek seviyesini, daha istikrarlı bir operasyonel yapıya, geniş şube ağı, kapsamlı hizmet yelpazesi sayesinde güçlü bir kamu desteği ile belirli makroekonomik şoklara karşı daha dirençli olmalarına bağlamak mümkündür.

Özel sermayeli bankalar

Özel sermayeli bankalar grubunun etkinlik performansı yıllar itibariyle kamu sermayeli bankalara kıyasla daha değişken ve genellikle daha düşük seyretmiştir. Grubun ortalama CCR teknik etkinliği, 2009'da 0,949'dan başlayıp, 2011'de 0,971'e yükselmiş, ancak 2015'te 0,893'e ve 2019'da 0,875'e gerileyerek önemli düşüşler yaşamıştır. Bu düşüşler, belirtilen yıllarda Türkiye'nin yaşadığı ekonomik ve siyasi dalgalanmalarla paralellik göstermektedir.

Ortalama BCC saf teknik etkinliği de nispeten yüksek seyretse de (örneğin 2009'da 0,978, 2011'de 0,975), kamu sermayeli bankalar kadar sürekli 1 seviyesinde değildir. Bu, özel bankaların yönetsel ve operasyonel verimliliklerinde belirli dönemlerde aksaklıklar yaşayabildiğini göstermektedir. Örneğin, 2019'da 0,922'ye gerilemesi, o yılki makroekonomik şokların içsel süreçleri de etkilediğine işaret etmektedir.

Ölçek etkinliği skorları (örneğin, 2015'te 0,922, 2019'da 0,925, 2023'te 0,922), kamu sermayeli bankalara ve sektör ortalamasına göre daha düşüktür. Bu durum, özel bankaların mevcut ölçeklerinin optimalin üzerinde olma (DRS) eğiliminin daha yaygın olduğunu veya değişen piyasa koşullarına ölçeklerini adapte etmede zorlandıklarını göstermektedir. Özellikle ekonomik daralma veya yüksek faiz ortamlarında, operasyonel büyüklüklerini mevcut kredi talebine veya gelir potansiyeline göre ayarlama gecikme yaşamış olabilirler.

Özel sermayeli bankalar, çoğu yılda hem CCR hem de BCC bazında sektör ortalamasının altında veya benzer bir etkinlik derecesi sergilemiştir. Özel sermayeli bankalar, piyasa odaklı yapıları ve rekabetin getirdiği baskılar nedeniyle etkinlik skorlarında daha fazla dalgalanma yaşayabilmektedir. Özellikle ölçek etkinliği konusunda sektör ortalamasının (0,987) altında kalmaları, ölçek etkinsizliğine daha yatkın olduklarını göstermektedir. Özellikle büyük özel bankaların kriz veya belirsizlik dönemlerinde DRS konumuna geçmesi, mevcut ölçeklerinin piyasa koşullarındaki daralmaya hızlı uyum sağlayamadığını veya aşırı kapasite sorunları yaşadığını göstermektedir. Özel bankaların kâr maksimizasyonu hedeflerine daha çok yoğunlaşmalarının ve piyasa rekabetine daha fazla maruz kalmalarının, kriz dönemlerinde etkinliklerinin daha fazla etkilemesine neden olduğu düşünülmektedir.

Yabancı sermayeli bankalar

Yabancı sermayeli bankaların etkinlik performansı, özel sermayeli bankalarla benzer bir eğilim göstermekle birlikte, bazı yıllarda daha düşük seviyelere inmiştir. Grubun ortalama CCR teknik etkinliği, 2009'da 0,923 ile başlayıp, 2011'de 0,900'e, 2012'de 0,850'ye ve 2018'de 0,840'a kadar gerileyerek en düşük skorlara ulaşmıştır. Bu düşüşler, sektördeki diğer gruplara göre daha belirgin olmuştur.

Ortalama BCC saf teknik etkinlik skorları da diğer gruplara göre genellikle daha düşüktür (örneğin, 2012'de 0,879, 2018'de 0,876). Bu, yabancı sermayeli bankaların yerel operasyonlarında yönetimsel veya operasyonel verimlilik sorunları yaşayabileceğini veya küresel ana şirketlerinin stratejileri nedeniyle yerel piyasa dinamiklerine uyum sağlamada zorlanabileceklerini göstermektedir.

Ölçek etkinliği skorları da çoğu yılda diğer gruplara göre daha düşüktür (örneğin, 2012'de 0,971, 2018'de 0,959). Bu durum, yabancı sermayeli bankaların Türkiye pazarındaki ölçeklerinin (kimi zaman özellikli alanlara odaklanmaları nedeniyle) tam olarak optimize edilemediğini veya küresel konsolidasyon trendlerinin yerel ölçek verimliliğini etkilediğini göstermektedir.

Yabancı sermayeli bankaların hem CCR hem de BCC etkinlik skorları, genel sektör ortalamasının ve özellikle kamu sermayeli bankalar grubunun gerisinde kalmıştır. Ölçek etkinliğinde de benzer bir durum gözlenmiştir. Bu durum, yabancı bankaların Türkiye pazarında, yerel rekabet dinamiklerine uyum sağlamakta, özellikle dışsal şoklara karşı daha hassas olmalarında veya ana şirketlerinin küresel stratejilerinin yerel koşullara uyum sağlamada zorluklar yaşattığı şeklinde yorumlanabilir. Ancak, Alternatifbank gibi bazı yabancı sermayeli bankaların tüm yıllar ortalamasında IRS eğilimi göstermesi, bu grubun içindeki bazı bankaların hâlâ büyüme odaklı potansiyeller taşıyabileceğini de işaret etmektedir.

Türk bankacılık sektörü, genel olarak yüksek bir saf teknik etkinliğe sahip olup, operasyonel verimlilik ve yönetsel kabiliyetler açısından güçlü bir yapı sergilemektedir. Tüm banka gruplarında, CCR skorlarındaki dalgalanmalara rağmen BCC saf teknik etkinlik skorlarının genellikle yüksek seyretmesi, Türk bankacılık sektörünün yönetsel ve operasyonel süreçlerinde güçlü bir durumda olduğunu göstermektedir. Bu, bankaların dijitalleşme ve süreç optimizasyonuna yaptıkları yatırımların bir sonucu olabilir. Ancak, toplam teknik etkinlik ve ölçek etkinliğinde yıllar itibarıyla dalgalanmalar yaşanmakta olup, bu dalgalanmalar makroekonomik şoklarla yakından ilgili olduğu düşünülmektedir.

Analiz edilen yıllar boyunca görülen etkinlik düşüşleri (özellikle 2009, 2019, 2023), makroekonomik şokların bankaların etkinliğini doğrudan etkilediğini göstermektedir. Bankaların içsel yönetim yetenekleri yüksek olsa bile, dışsal faktörler (faiz oranları, ekonomik büyüme, siyasi istikrar) optimal ölçekte faaliyet göstermelerini engelleyebilmektedir.

Kamu sermayeli bankalar, diğer gruplara göre ortalama olarak en yüksek etkinlik seviyesini (özellikle saf teknik etkinlikte tam etkinlik) sergileyerek, krizlere karşı daha dirençli ve operasyonel olarak daha istikrarlı bir yapıya sahip olduklarını göstermişlerdir. Bu

durum, kamu sermayeli bankaların hem makroekonomik misyonları hem de muhtemel kamu desteği ve büyük ölçek avantajlarıyla açıklanabilir.

Özel ve yabancı sermayeli bankalar ise etkinliklerinde yıllar itibariyle daha fazla dalgalanma yaşamış, özellikle makroekonomik şok dönemlerinde etkinliklerinde belirgin düşüşler gözlenmiştir. Bu gruplar, piyasa rekabetine daha açık olmaları, dışsal şoklara karşı daha hassas olmaları ve belirli ölçek etkinsizlikleriyle (çoğunlukla DRS) mücadele etmeleri nedeniyle kamu sermayeli bankalara göre daha düşük veya benzer ortalama etkinlik skorlarına sahip olmuşlardır. Özellikle yabancı sermayeli bankaların bazı yıllarda belirgin olarak düşük BCC skorları, yerel piyasaya uyum ve operasyonel yönetimde zorluklar yaşadıklarını göstermektedir.

2018 Küresel finans krizi döneminde kamu ve yabancı sermayeli bankaların teknik etkinliğinde ciddi bir değişim olmamışken, özel sermayeli bankaların teknik etkinliğinde düşüş meydana gelmiştir. Covid-19 Pandemisi dönemi olan 2021 yılında kamu sermayeli bankaların teknik etkinliği düşmüş, yabancı sermayeli bankaların teknik etkinliği yükselmiş ve özel sermayeli bankaların teknik etkinliği de nispeten düşük bir oranda azalmıştır. Türkiye’de ekonomi politikalarında kırılma yaşanan 2023 yılında ise kamu ve özel sermayeli bankaların teknik etkinlikleri ciddi oranda düşerken, yabancı sermayeli bankaların teknik etkinliği düşük bir oranda da olsa artış göstermiştir. Yabancı bankaların etkinlik seviyesinin diğer banka gruplarına göre her ne kadar düşük olsa da yıllar itibariyle istikrarlı bir seyir izlediği, 2018 Küresel finans krizi ve 2023 yılında Türk ekonomi politikalarında yaşanan değişimlerden etkilenmediği görülmektedir. 2008 yılında başlayan Küresel finans krizinin 2009 yılına sarkan gecikmeli etkileri, 2019 yılında Türkiye ile ABD arasında yaşanan siyasi sorunların ve Covid-19 Pandemisi döneminde uygulanan düşük faiz oranı üzerine kurgulu ekonomi politikalarının 2023 yılında terkedilerek politika faiz oranlarının yükseltilmesinin Türk Bankacılık sektörünün etkinliğini düşürdüğü düşünülmektedir.

Yabancı sermayeli bankaların 2018 ve 2023 dönemlerinde yaşanan şoklara karşı ortaya koydukları göreceli dirençleri, genellikle daha muhafazakâr risk yönetimi yaklaşımları, güçlü ana banka destekleri, çeşitlendirilmiş ve belirli bir alana odaklı iş modelleri ve hızlı uyum yetenekleri gibi faktörlerin bir bileşimiyle açıklanabilir. Bu özellikler, onları yerel piyasadaki dalgalanmalara karşı daha korumalı hale getirerek etkinlik

performanslarının daha az etkilenmesine veya daha hızlı toparlanmasına katkıda bulunmuş olabilir.

Bu bulgular, Türk bankacılık sektöründe sahiplik yapısının etkinlik üzerinde önemli bir farklılaştırıcı rol oynadığını göstermektedir.

Çalışmamızın en önemli bulgularından birisi hemen hemen tüm dönemlerde kamu sermayeli bankaların etkinliğinin diğer özel ve yabancı sermayeli bankalara göre daha yüksek olmasıdır. Literatürde de Türkiye’de kamu sermayeli bankaların daha etkin bulunduğu çalışmalar genel olarak daha fazladır. Türk bankacılık sektörünün etkinliklerini analiz eden; Atan (2003), Işık ve Hassan (2003), Aktaş (2006), Behdioğlu ve Özcan (2009), Bozdağ Güneşer, Altan ve Bozdağ (2010), Erdoğan (2011), Budak (2011), Yayar ve Karaca (2014), Erkoç ve Yılmaz (2015), Torun ve Özdemir (2015), Öksüzkaya (2017), Özcan Akyol ve Oktay (2018), Acar, Alacaatlı ve Topak (2020), Dirik, Elif ve Göker (2022), Salahaldeen (2023) ve Memiş’in (2023) çalışmalarının sonuçları bulgularımız ile uyumlu iken, Önal ve Sevimeser (2006), Akın, Kılıç Karamahmutoğlu ve Zaim (2009), Dikmen (2013), Demir ve diğer. (2015), Davutyan ve Yıldırım (2017), Dilmaç, Gülcü ve Sümer (2018), Çelik, Öncü ve Yenice (2018), Demirel ve Hazar (2020), Özbey ve Akan (2021) ve Çilek (2022) ise bulgularımızdan ayrışarak özel ve/veya yabancı bankaların daha etkin olduğunu sonucuna ulaşmıştır.

5.3.TOBIT Yöntemi Uygulaması

3.2. bölümünde açıklandığı gibi bağımlı değişkenin sınırlı bir aralıkta değer aldığı durumlarda bağımlı değişken ile bağımsız değişkenler arasındaki ilişkiyi açıklayabilecek en uygun yöntem TOBIT’dir. Bu nedenle, uygulamanın ikinci aşamasında etkinlik skorları ile bunları etkileyecek değişkenler arasındaki ilişki TOBIT yöntemi ile analiz edilmiştir.

TOBIT yönteminde, bağımlı değişken olarak, teknik etkinlik değerleri, saf teknik etkinlik değerleri ve ölçek etkinliği değerleri alınmıştır.

Türk bankacılık sektöründe aktif kompozisyonu kredi ağırlıklıdır. Banka büyüklüğünün ise etkinlik üzerinde olumlu etkisi olduğuna dair genel bir kanaat

bulunmaktadır. SYR ve özkaynak ise tüm dünyada olduğu gibi Türkiye’de de bankaların sağlamlığını gösteren en önemli verilerden biridir. Bu nedenlerle çalışmamızda, içsel bağımsız değişkenler olarak, SYR, özkaynak/aktif oranı, krediler/aktif oranı, sektör payı (bankanın aktif büyüklüğünün sektör aktif büyüklüğüne oranı) dikkate alınmıştır.

Bankalar, faaliyet gösterdikleri makroekonomik ortamdan doğrudan etkilenirler. Ekonomik büyüme de bu nedenle bankaların etkinliği için önemli bir değişkendir. Bu nedenle dışsal değişken olarak GSYİH büyüme oranı seçilmiştir.

Bankalarla ilgili veriler Türkiye Bankalar Birliği internet sitesinden, GSYİH yıllık büyüme oranı verileri ise Türkiye İstatistik Kurumu internet sitesinden temin edilmiştir. Analiz için Stata/SE 18.0 bilgisayar programı kullanılmıştır.

Analiz öncesi verilerde birim kök olup olmadığı Levin-Lin-Chu testi, Harris-Tzavalis testi ve Breitung testi ile araştırılmıştır. Levin-Lin-Chu testinde; Adjusted t*, Harris-Tzavalis testinde, rho Z ve Breitung testinde, lambda Statistic değerleri kullanılmıştır. Birim kök tespit edilen sektör payının birinci farkı alınarak işlem yapılmıştır. Bağımlı değişkenlerde genel olarak birim kök bulunmadığı kanaatine varılmıştır. Birim kök testi sonuçları Tablo 5.21.’de gösterilmiştir.

Tablo 5.21. Birim kök testi sonuçları

	SYR	Özkaynak	Krediler	Sektör Payı	Teknik Etkinlik	Saf Teknik Etkinlik	Ölçek Etkinliği
Levin-Lin-Chu testi	-1,0089	-2,5891	0,7488	-2,1212	12,041	13,6821	3,2977
	4,8443	-5,6278	-9,9285	0,8322	-1,8366	4,9522	-3,0074
	-1,1,000	-7,0449	2,0187	0,1352	-2,8331	-3,7866	-90,0784
Harris-Tzavalis testi	-5,9311	-9,7130	-0,1073	3,1290	-11,3171	-12,5130	-9,3856
	-7,6373	-10,4793	-1,3448	3,1461	-11,4464	-12,7961	-11,6056
	-5,9992	-8,3109	-3,5786	1,8928	-8,1522	-7,4108	-8,1303
Breitung testi	-2,7102	-1,6331	-2,2197	2,9072	-4,1747	-5,1135	0,3156
	-2,7126	-1,9931	0,2871	2,0338	-4,1123	-5,8515	-2,2940
	1,4879	0,8464	-1,4305	3,9119	-1,9482	0,3156	1,4076

GSYİH büyüme oranı, kontrol değişkeni olarak dikkate alındığı için birim kök olup olmadığı Dicky-Fuller testi ile ayrıca incelenmiş ve birim kök bulunamamıştır. Dicky-Fuller test sonuçları aşağıdaki gibidir:

Test statistic $Z(t)$: -4,051

MacKinnon approximate p -value for $Z(t) = 0,0012$

Erdoğan (2011) takip edilerek, banka grupları arasındaki etkinlik farklılıkları parametrik Anova testi ve Tukey's HSD testi aracılığıyla araştırılmıştır.

5.3.1. ANOVA testi ve Tukey's HSD testi sonuçları

ANOVA (Analysis of Variance), üç veya daha fazla grubun ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek için kullanılan bir hipotez testidir.

Tukey's HSD testi ise ANOVA testinin sonucunda gruplar arasında anlamlı bir fark bulunduğu kullanılarak bir post-hoc (sonraki) testtir. Temel amacı, tüm olası çiftli grup ortalaması karşılaştırmalarını yapmak ve hangi spesifik grupların ortalamalarının birbirinden istatistiksel olarak anlamlı şekilde farklı olduğunu belirlemektir.

Banka gruplarının teknik etkinlik değerleri arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek için yapılan ANOVA testi ve Tukey's HSD testi sonuçları Tablo 5.22.'de gösterilmiştir.

Tablo 5.22. Banka gruplarının teknik etkinlik değerlerinin ANOVA testi ve Tukey's HSD testi sonuçları

ANOVA testi	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Karelerin ortalaması	F Değeri	P Değeri
Gruplar arası	0,251982395	2	0,125991197	9,86	0,0001
Grup İçi	4,17714744	327	0,012774151		
Toplam	4,42912983	329	0,013462401		

Tukey's HSD testi	Özel	Kamu	Yabancı
Özel	-		
Kamu	Evet	-	
Yabancı	Hayır	Evet	-

Teknik etkinlik değerleri ortalaması bakımından banka grupları arasında %99'dan büyük düzeyde ($p < 0,01$) anlamlı farklılıklar vardır. Tukey's HSD testi sonucuna göre ise

kamu bankaları, özel ve yabancı bankalardan farklılaşmaktadır. Bu, kamu bankalarının teknik etkinlik ortalamasının özel ve yabancı sermayeli bankalardan istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksek olduğunu göstermektedir. Özel ve yabancı sermayeli bankalar arasında ise teknik etkinlik açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır.

Banka gruplarının saf teknik etkinlik değerleri arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek için yapılan ANOVA testi ve Tukey's HSD testi sonuçları Tablo 5.23.'de gösterilmiştir.

Tablo 5.23. Banka gruplarının saf teknik etkinlik değerlerinin ANOVA testi ve Tukey's HSD testi sonuçları

ANOVA testi	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Karelerin ortalaması	F Değeri	P Değeri
Gruplar arası	0,11715672	2	0,05857836	7,24	0,0008
Grup İçi	2,64522776	327	0,00808953		
Toplam	2,7624344	329	0,00839646		

Tukey's HSD testi	Özel	Kamu	Yabancı
Özel	-		
Kamu	Evet	-	
Yabancı	Hayır	Evet	-

Saf teknik etkinlik değerleri ortalaması bakımından banka grupları arasında %99'dan büyük düzeyde ($p < 0,01$) anlamlı farklılıklar vardır. Tukey's HSD testi sonucuna göre ise kamu bankaları, özel ve yabancı bankalardan farklılaşmaktadır. Bu, kamu bankalarının saf teknik etkinlik ortalamasının özel ve yabancı sermayeli bankalardan istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksek olduğunu göstermektedir. Özel ve yabancı sermayeli bankalar arasında ise saf teknik etkinlik açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır.

Banka gruplarının ölçek etkinliği değerleri arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek için yapılan ANOVA testi ve Tukey's HSD testi sonuçları Tablo 5.24.'de gösterilmiştir.

Tablo 5.24. Banka gruplarının ölçek etkinlik değerlerinin ANOVA testi ve Tukey's HSD testi sonuçları

ANOVA testi	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Karelerin ortalaması	F Değeri	P Değeri
Gruplar arası	0,04992314	2	0,02496157	5,07	0,0068
Grup İçi	1,6106071	327	0,0049254		
Toplam	1,6605303	329	0,0050472		

Tukey's HSD testi	Özel	Kamu	Yabancı
Özel	-		
Kamu	Evet	-	
Yabancı	Hayır	Evet	-

Ölçek etkinliği değerleri ortalaması bakımından banka grupları arasında %99'dan büyük düzeyde ($p < 0,01$) anlamlı farklılıklar vardır. Tukey's HSD testi sonucuna göre ise kamu bankaları, özel ve yabancı bankalardan farklılaşmaktadır. Bu, kamu bankalarının ölçek etkinliği ortalamasının özel ve yabancı sermayeli bankalardan istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksek olduğunu ortaya koymaktadır. Özel ve yabancı sermayeli bankalar arasında ise ölçek etkinliği açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır.

ANOVA testi sonuçları, Türk bankacılık sektöründe sahiplik yapısının bankaların etkinlik seviyeleri üzerinde anlamlı bir etkisi olduğunu açıkça göstermektedir. Kamu sermayeli bankalar hem teknik etkinlik hem de ölçek etkinliği açısından özel ve yabancı sermayeli bankalardan daha üstün bir performans sergilemektedir. Bu sonuç, Erdoğan (2011)'in bulguları ile uyum göstermektedir. Bu durumu, kamu sermayeli bankaların daha çok sosyal misyonlara odaklanması, kamu desteği ve kriz dönemlerindeki daha istikrarlı fonlama gibi faktörlerle açıklamak mümkündür. Özellikle ölçek etkinliğindeki üstünlük, kamu sermayeli bankaların genellikle daha büyük ölçekli olmalarına rağmen, bu ölçeklerini daha verimli kullanabildiklerini veya diğer gruplardaki bankaların ölçekten kaynaklanan verimsizlikler yaşadığını düşündürmektedir. Özel ve yabancı sermayeli bankaların etkinlik seviyeleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmaması, bu iki grubun benzer piyasa koşulları ve rekabet baskıları altında benzer zorluklarla karşılaştığını işaret etmektedir.

5.3.2. Değişkenlere ilişkin gözlem sonuçları

Değişkenlere ilişkin gözlem sonuçları Tablo 5.25.'de gösterilmiştir:

Tablo 5.25. TOBIT analizi değişkenlerine ilişkin gözlem sonuçları

Değişken	Ort.	Standart Sapma	Min.	Max.
SYR	18,45	5,49	12,57	50,72
Özkaynak/aktif oranı	11,42	3,92	2,88	39,70
Krediler/aktif oranı	51,72	18,16	3,61	84,72
Sektör payı	4,23	4,84	0,02	17,69
Teknik etkinlik	0,92	0,12	0,36	1,00
Saf teknik etkinlik	0,9581879	0,0916322	0,359	1,00
Ölçek etkinliği	0,9594727	0,0710437	0,61	1,00
GSYİH büyüme oranı	4,07	3,33	-4,6	11,40

Türk bankacılık sektöründeki bankaların ortalama sermaye yeterlilik rasyosu %18,45 olup, sektörün, yasal asgari gerekliliklerin oldukça üzerinde, güçlü bir sermaye yapısına sahip olduğunu göstermektedir. Ancak, %5,49'luk standart sapma ve %12,57 ile %50,72 arasındaki geniş aralık, bankalar arasında sermaye tamponu büyüklükleri açısından önemli bir heterojenlik olduğunu işaret etmektedir.

Özkaynak/aktif oranı, bankaların aktiflerinin ortalama %11,42'sinin özkaynaklarla finanse edildiğini göstermektedir. Bu oranın geniş bir aralıkta (%2,88- %39,70) değişmesi, bankaların finansman yapılarında önemli farklılıklar olduğunu ortaya koymaktadır.

Türk bankacılık sektörünün krediler/aktif oranı ortalama %51,72 olup, aktiflerinin yarısından fazlasını kredi faaliyetlerine ayırdığını, bunun bankaların ana gelir kaynağı ve iş modeli olduğunu vurgulamaktadır. %18,16'lık standart sapma ve %3,61 ile %84,72 arasındaki geniş aralık, bankaların kredi yoğunlukları ve dolayısıyla risk iştahları ile iş modelleri arasında belirgin farklılıklar olduğunu göstermektedir.

Ortalama sektör payının (%4,23), standart sapmasından (%4,84) daha düşük olması ve %0,02 ile %17,69 arasındaki geniş aralık, sektörde pazar payı dağılımının oldukça çarpık olduğunu göstermektedir. Bu, sektörün birkaç büyük ve baskın oyuncu ile daha küçük bankaları barındıran oligopolistik bir yapıya sahip olduğunu göstermektedir.

Teknik etkinlik ortalaması 0,92 olup, Türk bankacılık sektörünün genel olarak yüksek etkinlik düzeylerine sahip olduğunu göstermektedir. Özellikle saf teknik etkinlik ve ölçek etkinliği ortalamalarının 0,95'in üzerinde olması, bankaların içsel yönetsel süreçlerinde ve optimal ölçeğe yakın çalışmada genel olarak başarılı olduğunu işaret etmektedir.

Teknik etkinlik için %0,36, saf teknik etkinlik için %0,359 ve ölçek etkinliği için %0,61'e kadar düşen minimum değerler, sektörde bazı bankaların hâlâ önemli ölçüde verimsiz çalıştığını ve etkinliklerini artırma potansiyelleri bulunduğunu göstermektedir.

Analiz döneminde, GSYİH büyüme oranında görülen minimum (-%4,6) ve maksimum (%11,40) değerler, çalışma döneminde hem ekonomik daralma hem de güçlü büyüme dönemlerinin yaşandığını gösterir. Bu durum, modelin farklı ekonomik konjonktürlerin banka etkinliği üzerindeki potansiyel etkilerini yakalayabilmesi açısından önemlidir.

Sonuçlar, Türk bankacılık sektöründeki bankaların hem finansal yapıları hem de etkinlik düzeyleri açısından belirgin bir heterojenlik gösterdiğini ortaya koymaktadır. Sektör genelinde yüksek ortalama etkinlik skorlarına rağmen, bazı bankaların önemli verimlilik boşluklarına sahip olduğu ve iyileştirme potansiyeli taşıdığı gözlemlenmektedir.

5.3.3. Değişkenlere ilişkin korelasyon sonuçları

Değişkenlere ilişkin korelasyon sonuçları Tablo 5.26.'da gösterilmiştir.

Tablo 5.26. TOBIT analizi değişkenlerine ilişkin korelasyon tablosu

SYR	1							
Özkaynak/Aktif oranı	0,5179	1						
Krediler/Aktif oranı	-0,361	0,072	1					
Sektör payı	-0,249	-0,175	-0,078	1				
Teknik etkinlik	0,0028	0,1541	0,1675	0,2069	1			
Saf teknik etkinlik	-0,0431	0,0998	0,1059	0,2585	0,8070	1		
Ölçek etkinliği	0,0693	0,1408	0,1438	0,0207	0,6476	0,0748	1	
GSYİH büyüme oranı	-0,0972	-0,2379	0,0433	-0,0035	-0,0175	0,0361	-0,0747	1

Korelasyon, iki değişken arasındaki doğrusal ilişkinin yönünü ve gücünü ölçer, Korelasyon katsayısı -1 ile +1 arasında değişir:

- +1'e yakın: Pozitif ve güçlü bir doğrusal ilişki (bir değişken artarken diğeri de artar).
- -1'e yakın: Negatif ve güçlü bir doğrusal ilişki (bir değişken artarken diğeri azalır).
- 0'a yakın: Zayıf veya hiç doğrusal ilişki yok.

Korelasyon katsayılarının mutlak değeri 0,7 veya üzeri olduğunda güçlü bir ilişki olduğu, 0,3-0,7 arasında orta düzeyde bir ilişki olduğu ve 0,3'ten düşük olduğunda zayıf bir ilişki olduğu kabul edilir.

Değişkenler arasındaki korelasyon ilişkileri aşağıda açıklanmıştır:

SYR ve özkaynak/aktif oranı arasında orta düzeyde pozitif bir ilişki (0,5179) bulunmaktadır. Bu, bankanın özkaynak tabanı büyüdükçe sermaye yeterlilik rasyosunun da genellikle arttığını göstermektedir. Bu, finansal sağlamlığın farklı boyutlarını yansıtan beklenen bir korelasyondur.

Krediler/aktif oranı ile SYR arasında orta düzeyde negatif bir ilişki (-0,361) dikkat çekmektedir. Bu durum, bir bankanın aktiflerinin daha büyük bir kısmını kredilere ayırmasının (yani daha yüksek kredi yoğunluğunun), sermaye yeterlilik rasyosunu düşürme eğiliminde olabileceğini gösterir. Bu, bankaların kredi büyümesini finanse ederken kaldıracağı kullandığını veya artan kredi riskinin sermaye üzerindeki baskısını yansıtmaktadır.

Krediler/aktif oranı ile özkaynak/aktif oranı arasında ise pozitif bir ilişki (0,072) gözlenmektedir. Bu, bankaların kredi hacmi ile özkaynak yapıları arasında bir ilişki olduğu anlamına gelmektedir.

Sektör payı ile bankaların sermaye yeterlilik rasyosu (-0,249), özkaynak/aktif oranı (-0,175) ve krediler/aktif oranı (-0,078) arasında negatif ilişkiler bulunmaktadır. Bu, sektördeki daha büyük bankaların (yüksek sektör payı), bu finansal oranlarda daha düşük değerlere sahip olma eğiliminde olduğunu ancak bu ilişkilerin sınırlı seviyede olduğunu göstermektedir. Bu durum, büyük bankaların farklı finansman veya risk yönetimi stratejileri benimseyebileceğini göstermektedir.

GSYİH büyüme oranı ile SYR arasında negatif bir ilişki (-0,0972) bulunmaktadır. Bu durum, ekonomik büyüme dönemlerinde bankaların sermaye yeterliliği oranlarında hafif bir

düşüş eğilimi olabileceğini düşündürmektedir. Bu düşüş, artan kredi hacmi veya risk iştahı ile açıklanabilir.

GSYİH büyüme oranı ile özkaynak/aktif oranı arasında da negatif bir korelasyon (-0.2379) gözlenmektedir. Bu, ekonomik genişleme dönemlerinde bankaların özkaynaklarını aktiflerine göre daha az artırma eğiliminde olabileceğini veya özkaynak artışının aktif büyümesini yakalayamadığını göstermektedir.

Krediler/aktif oranı ile GSYİH büyüme oranı arasında pozitif bir korelasyon (0.0433) mevcuttur. Bu, ekonomik büyüme ile bankaların kredi hacimlerinin toplam aktifler içindeki payının çok az da olsa artma eğiliminde olabileceğine işaret eder. Ancak, korelasyon katsayısının sıfıra yakın olması, GSYİH büyümesinin kredi/aktif oranı üzerinde belirgin bir doğrusal etkiye sahip olmadığını göstermektedir.

GSYİH büyüme oranı ile sektör payı arasında ihmal edilebilir düzeyde negatif bir korelasyon (-0.0035) bulunmaktadır.

Etkinlik ölçüleri arasındaki ilişkiler

Teknik etkinlik ile saf teknik etkinlik arasında çok güçlü pozitif bir ilişki ($0,8070$) mevcuttur. Bu, toplam teknik verimliliğin önemli ölçüde yönetsel ve operasyonel verimlilikten (saf teknik etkinlik) kaynaklandığını açıkça göstermektedir.

Teknik etkinlik ile ölçek etkinliği arasında orta düzeyde pozitif bir ilişki ($0,6476$) bulunmaktadır. Bu, bankanın genel verimliliğinin, optimal ölçekte faaliyet gösterme yeteneğiyle de anlamlı ölçüde ilişkili olduğunu gösterir.

Saf teknik etkinlik ile ölçek etkinliği arasında ise pozitif bir ilişki ($0,0748$) vardır. Bu, bankaların yönetsel verimliliği ile ölçek verimliliğinin büyük ölçüde bağımsız olduğunu, yani bir bankanın içsel süreçlerindeki verimliliğinin, ölçek büyüklüğüyle doğrudan güçlü bir şekilde ilişkili olmadığı anlamına gelmektedir.

Bağımsız değişkenlerin etkinlik üzerindeki korelasyonları

Özkaynak/aktif oranı, teknik etkinlik (0,1541) ve ölçek etkinliği (0,1408) ile pozitif, saf teknik etkinlik (0,0998) ile pozitif korelasyon göstermektedir. Bu, daha güçlü özkaynak yapısının banka verimliliği üzerinde genel olarak olumlu bir etkiye sahip olduğunu ima eder.

Krediler/aktif oranı, tüm etkinlik türleriyle (Teknik: 0,1675, Saf Teknik: 0,1059, Ölçek: 0,1438) pozitif ilişkiler sergilemektedir. Bu durum, bankaların ana faaliyet alanları olan kredi hacimlerini artırdıkça verimliliklerinin de artma eğiliminde olduğunu göstermektedir.

Sektör payı, teknik etkinlik (0,2069) ve saf teknik etkinlik (0,2585) ile pozitif korelasyona sahipken, ölçek etkinliği ile sınırlı bir ilişki (0,0207) göstermektedir. Bu, daha büyük pazar payına sahip bankaların, özellikle içsel yönetsel verimlilikleri açısından az da olsa bir avantaja sahip olabileceğini göstermektedir.

SYR, etkinlik skorlarının tümüyle (Teknik: 0,0028, Saf Teknik: -0,0431, Ölçek: 0,0693) sınırlı veya ihmâl edilebilir düzeyde ilişkiler göstermektedir. Bu, sermaye yeterlilik rasyosunun tek başına, banka etkinliği ile güçlü ve basit bir doğrusal korelasyona sahip olmadığını göstermektedir.

GSYİH büyüme oranı ile teknik etkinlik arasında negatif bir korelasyon (-0.0175), saf teknik etkinlik arasında pozitif bir korelasyon (0.00361) ve ölçek etkinliği arasında negatif bir korelasyon (-0.0747) gözlenmektedir. Genel olarak, bu düşük korelasyon katsayıları, GSYİH büyüme oranının banka etkinlik skorları (teknik, saf teknik ve ölçek etkinliği) üzerinde doğrudan ve güçlü bir doğrusal ilişki göstermediğini ortaya koymaktadır. Bu nedenle, banka etkinliğini değerlendirirken GSYİH büyümesinin tek başına güçlü bir gösterge olmadığı, daha çok bankaya özgü ve sektörel faktörlerin öne çıktığı söylenebilir.

Türk bankacılık sektöründe bankaların temel faaliyetleri ve finansal sağlamlıklarının etkinlik ile olumlu bir eğilimde olduğu, ancak bu ilişkilerin çoğunun doğrusal ve basit korelasyonlar düzeyinde sınırlı kaldığı gözlenmiştir. Bu korelasyonlar, etkinlik üzerindeki asıl belirleyicilerin, regresyon analizinde olduğu gibi diğer değişkenler kontrol edildiğinde daha karmaşık ilişkiler sergileyebileceğini düşündürmektedir. Ayrıca, bağımsız değişkenler

arasında ciddi düzeyde çoklu doğrusallık endişesi yaratacak çok yüksek korelasyonlar bulunmamaktadır.

5.3.4. Değişkenlerin P değerleri ve TOBIT analizi ile bulunan etkinlik sonuçları

Değişkenlerin etkinlik türlerine göre P değerleri Tablo 5.27.'de gösterilmiştir.

Tablo 5.27. P Değerleri

Değişken	Teknik Etkinlik	Saf Teknik Etkinlik	Ölçek Etkinliği
SYR	0,393	0,065	0,308
Özkaynak/Aktif oranı	0,007	0,007	0,248
Krediler/Aktif oranı	0,03	0,479	0,007
Sektör Payı	0,1	0,444	0,072
GSYİH büyüme oranı	0,336	0,077	0,527

P değeri, istatistiksel bir analiz sonucunda elde edilen, sıfır hipotezinin doğru olduğu varsayıldığında, gözlemlenen test istatistiğinin veya daha uç bir sonucun elde edilme olasılığını veren sayıdır.

Sıfır hipotezi (H_0): Genellikle incelenen değişkenler arasında bir fark veya ilişki olmadığını varsayan hipotezdir.

Alternatif hipotez (H_1): Sıfır hipotezinin reddedilmesi durumunda kabul edilen hipotezdir.

P değeri 0 ile 1 arasında bir değer alır. Genellikle bir anlamlılık düzeyi (α) belirlenir ve P değeri bu düzeyle karşılaştırılır. En yaygın anlamlılık düzeyi $\alpha=0.05$ 'tir. Bu, %5'lik bir hata payının kabul edildiği anlamına gelir. Farklı disiplinlere ve araştırmanın niteliğine göre $\alpha=0.01$ veya $\alpha=0.10$ gibi farklı seviyeler de kullanılabilir.

P değerleri, aşağıdaki standart eşik değerlere göre yorumlanır:

$P < 0.001$: Çok yüksek düzeyde anlamlı bir sonuç vardır. Sıfır hipotezine karşı çok güçlü kanıt vardır. Bulguların tesadüfen elde edilme olasılığı son derece düşüktür.

$0.001 \leq P < 0.01$: Yüksek düzeyde anlamlı bir sonuç vardır. Sıfır hipotezine karşı güçlü kanıt vardır. Bulguların tesadüfen elde edilme olasılığı düşüktür.

$0.01 \leq P < 0.05$: İstatistiksel olarak anlamlı bir sonuç vardır. Sıfır hipotezine karşı yeterli kanıt vardır. Gözlemlenen farkın veya ilişkinin tesadüften kaynaklanma olasılığı kabul edilebilir bir düzeyin altındadır. Bu, en sık kullanılan eşik değeridir.

$0.05 \leq P < 0.10$: Sınırdan anlamlı bir sonuç vardır. Sıfır hipotezine karşı zayıf kanıt vardır. Bu durumda, bulguların potansiyel bir eğilim gösterdiği ancak istatistiksel olarak kesin bir sonuca varmak için yeterli olmadığı düşünülebilir.

$P \geq 0.10$: İstatistiksel olarak anlamlı bir sonuç yoktur. Sıfır hipotezini reddetmek için yeterli kanıt yoktur. Gözlemlenen sonucun şansa bağlı olma olasılığı yüksektir. Bu, sıfır hipotezinin doğru olduğu anlamına gelmez, sadece reddedilemeyeceği anlamına gelir.

TOBIT analizi ile bulunan teknik etkinlik sonuçları ise Tablo 5.28.'de, saf teknik etkinlik sonuçları Tablo 5.29.'da ve ölçek etkinliği sonuçları Tablo 5.30.'da gösterilmiştir.

Tablo 5.28. TOBIT Teknik etkinlik sonuçları

	Sabit Katsayı	Std. sapma	t	P> t	95% güven.	Güven aralığı
SYR	-0,0013636	0,0015946	-0,86	0,393	-0,0045015	0,0017742
Özkaynak/Aktif oranı	0,0057232	0,002111	2,71	0,007	0,001569	0,0098773
Krediler/Aktif oranı	0,0008744	0,0003998	2,19	0,03	0,0000877	0,0016612
Sektör Payı	0,0294825	0,0178659	1,65	0,1	-0,0056744	0,0646395
GSYİH büyüme oranı	0,0026163	0,0027168	0,96	0,336	-0,0027298	0,0079625
Sabit Katsayı	0,8213583	0,0376943	21,79	0	0,7471825	0,8955342
Var (e.teknik etkinlik)	0,0129366	0,0010425			0,0110396	0,0151596

Tablo 5.29. TOBIT Saf teknik etkinlik sonuçları

	Sabit Katsayı	Std. sapma	t	P> t	95% güven.	Güven aralığı
SYR	-0,00235	0,001272	-1,85	0,065	-0,0048574	0,00015
Özkaynak/Aktif oranı	0,004547	0,001684	2,7	0,007	0,0012323	0,007862
Krediler/Aktif oranı	0,000226	0,000319	0,71	0,479	-0,0004014	0,000854
Sektör Payı	0,010915	0,014255	0,77	0,444	-0,0171367	0,038967
GSYİH büyüme oranı	0,003842	0,002168	1,77	0,077	-0,0004236	0,008108

Sabit Katsayı	0,919876	0,030077	30,58	0	0,860691	0,979061
Var (e.saf teknik etkinlik)	0,008236	0,000664			0,0070284	0,009651

Tablo 5.30. TOBIT Ölçek etkinliği sonuçları

	Sabit Katsayı	Std. sapma	t	P> t 	95% güven.	Güven aralığı
SYR	0,001015	0,000993	1,02	0,308	-0,00094	0,002969
Özkaynak/Aktif oranı	0,001523	0,001315	1,16	0,248	-0,00106	0,00411
Krediler/Aktif oranı	0,000671	0,000249	2,7	0,007	0,000182	0,001161
Sektör Payı	0,020053	0,011125	1,8	0,072	-0,00184	0,041945
GSYİH büyüme oranı	-0,00107	0,001692	-0,63	0,527	-0,004413	0,002257
Sabit Katsayı	0,893017	0,023473	38,04	0	0,846827	0,939207
Var (e.ölçek etkinliği)	0,005016	0,000404			0,004281	0,005878

Bağımsız değişkenlerin etkinlik üzerindeki belirleyicilikleri değişken bazında aşağıda açıklanmıştır:

Sermaye yeterlilik rasyosu (SYR)

Teknik etkinlik ($p=0,393$): SYR'nin teknik etkinlik üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi bulunmamaktadır ($p> 0,10$). Bu durum, Türk bankacılık sektöründe bankaların genel teknik verimliliğinin sermaye yeterliliği oranından doğrudan ve anlamlı bir şekilde etkilenmediğini göstermektedir. Sektördeki sermaye seviyelerinin zaten belirli bir regülatif eşiğin üzerinde olması, bu değişkenin etkinlik skorlarını açıklama gücünü azaltmış olabilir.

Saf teknik etkinlik ($p=0,065$): SYR'nin saf teknik etkinlik üzerinde %10 anlamlılık düzeyinde negatif bir etkisi bulunmaktadır. P değeri 0,05'in üzerinde ancak 0,10'un altındadır. Bu durum, bankaların sermaye yeterliliği seviyesinin ölçek etkisinden arındırılmış içsel yönetim ve operasyonel verimlilikleri üzerinde bir etki yaratabileceğini göstermektedir. Literatürde sermaye fazlasının atıl kaynaklara yol açabileceği veya riskten kaçınan yaklaşımların yeniliği ve verimliliği sınırlayabileceği tartışmaları bulunmaktadır.

Ölçek etkinliği ($p=0,308$): SYR'nin ölçek etkinliği üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi bulunmamaktadır.

Özkaynak/aktif oranı

Teknik etkinlik ($p=0,007$): Özkaynak/aktif oranının teknik etkinlik üzerinde %1 anlamlılık düzeyinde çok güçlü ve istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi bulunmaktadır ($p < 0,01$). Bu, bankaların aktiflerine oranla daha yüksek özkaynağa sahip olmasının genel teknik etkinliklerini önemli ölçüde artırdığını göstermektedir. Sağlam bir özkaynak yapısı, bankanın finansal istikrarını güçlendirerek, daha etkin kaynak tahsisine ve operasyonel süreçlere imkân tanır.

Saf teknik etkinlik ($p=0,007$): Özkaynak/aktif oranının saf teknik etkinlik üzerinde de %1 anlamlılık düzeyinde çok güçlü ve istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi bulunmaktadır ($p < 0,01$). Bu bulgu, özkaynakların bankaların yönetsel ve operasyonel verimliliklerini doğrudan ve güçlü bir şekilde desteklediğini, yani ölçek etkisinden bağımsız olarak banka içi kararların ve süreçlerin etkinliğini artırdığını göstermektedir.

Ölçek etkinliği ($p=0,248$): Özkaynak/aktif oranının ölçek etkinliği üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi bulunmamaktadır. Bu, özkaynak yapısının bankaların optimal büyüklüğe ulaşma veya ölçek ekonomilerinden yararlanma kabiliyetlerini doğrudan etkilemediğini ifade etmektedir.

Krediler/aktif oranı

Teknik etkinlik ($p=0,03$): Krediler/aktif oranının teknik etkinlik üzerinde %5 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi bulunmaktadır ($p < 0,05$). Bu bulgu, bankaların aktiflerinin daha büyük bir kısmını kredilere ayırmasının teknik etkinliklerini etkilediğini göstermektedir. Genellikle kredi hacmi ile etkinlik arasında pozitif bir ilişki beklenir, çünkü krediler bankaların ana gelir kaynağıdır ve daha etkin risk yönetimi ve dağıtımı ile verimliliği artırabilir.

Saf teknik etkinlik ($p=0,479$): Krediler/aktif oranının saf teknik etkinlik üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi bulunmamaktadır. Bu, kredi hacminin bankaların içsel operasyonel ve yönetsel verimliliklerini doğrudan etkilemediğini, etkinliğin daha çok kredi portföyünün kalitesi veya tahsilat süreçleri gibi diğer faktörlere bağlı olabileceğini göstermektedir.

Ölçek etkinliği ($p=0,007$): Krediler/aktif oranının ölçek etkinliği üzerinde %1 anlamlılık düzeyinde çok güçlü ve istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi bulunmaktadır ($p < 0,01$). Bu oldukça önemli bir bulgudur. Bankaların aktiflerinin kredilere tahsis edilme oranının artmasının, bankanın ölçek ekonomilerinden faydalanma veya optimal büyüklükte faaliyet gösterme yeteneğini güçlü bir şekilde etkilediğini göstermektedir. Bu, kredi büyümesinin bankaların operasyonel ölçeğini optimize etmelerine yardımcı olabileceği anlamına gelir.

Sektör payı

Teknik etkinlik ($p=0,1$): Sektör payının teknik etkinlik üzerinde %10 anlamlılık düzeyinde bir etkisi bulunmaktadır ($p = 0,1$). Bu, bankanın pazar payının artmasının genel teknik verimliliklerini düşük bir seviyede de olsa olumlu etkilediğini göstermektedir.

Saf teknik etkinlik ($p=0,444$): Sektör payının saf teknik etkinlik üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi bulunmamaktadır. Bu, pazar payının bankaların içsel operasyonel verimliliklerini doğrudan etkilemediğini, ancak ölçekle ilgili faydalar sağlayabileceğini düşündürmektedir.

Ölçek etkinliği ($p=0,072$): Sektör payının ölçek etkinliği üzerinde %10 anlamlılık düzeyinde bir etkisi bulunmaktadır ($p < 0,10$). Bu bulgu, ölçek etkinliğinin, daha büyük pazar payına sahip bankaların ölçek ekonomilerinden yararlanma veya optimal ölçekte faaliyet gösterme yeteneği üzerinde bir etkisi olduğunu göstermektedir. Bu, bir bankanın sektördeki konumunun, ölçek verimliliğini etkileme potansiyeline sahip olduğunu gösterir.

Gayrisafi yurtiçi hasıla büyüme oranı (GSYİH)

Teknik etkinlik ($p=0,336$): GSYİH'nin teknik etkinlik üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi bulunmamaktadır.

Saf teknik etkinlik ($p=0,077$): GSYİH'nin saf teknik etkinlik üzerinde %10 anlamlılık düzeyinde bir etkisi bulunmaktadır ($p < 0,10$). Bu durum, makroekonomik büyümenin bankaların içsel operasyonel ve yönetsel verimlilikleri üzerinde bir etki yaratabileceğini

göstermektedir. Ekonomik büyüme, genel olarak daha elverişli bir iş ortamı yaratarak ve kredi talebini artırarak bankaların içsel süreçlerini olumlu etkileyebilir.

Ölçek etkinliği ($p=0,527$): GSYİH'nin ölçek etkinliği üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi bulunmamaktadır.

5.3.5.Uygulama sonuçlarının özeti

Özkaynak/aktif oranı, Türk bankacılık sektöründe banka etkinliğinin en tutarlı ve güçlü belirleyicisidir. Hem genel teknik etkinliği hem de saf teknik etkinliği güçlü bir şekilde etkilemektedir. Bu, finansal sağlamlığın ve bankaların özkaynak yapısının verimlilikleri için kritik bir öneme sahip olduğunu göstermektedir. Bu bulgu, Türkiye'deki bankacılık regülasyonlarının sermaye yeterliliğine verdiği önemi haklı çıkarmaktadır.

Krediler/aktif oranının özellikle ölçek etkinliği üzerinde çok güçlü ve pozitif bir etkisi olması, Türk bankacılık sektöründe kredi hacminin bankaların optimal büyüklükte faaliyet gösterme ve ölçek ekonomilerinden yararlanma yeteneği için önemli bir rol oynadığını göstermektedir.

Sektör payının ölçek etkinliği üzerinde sınırlı da olsa bir etkisinin olması, büyük bankaların Türkiye piyasasında ölçek avantajlarına sahip olabileceğini ancak bu avantajın teknik veya saf teknik etkinlik kadar belirgin olmadığını göstermektedir. Bu, daha büyük pazar payının getirdiği verimliliklerin daha çok operasyonel ölçeklendirme ile ilgili olduğunu gösterir.

GSYİH büyüme oranının bu modelde etkinlik skorları üzerinde (özellikle teknik ve ölçek etkinlikleri üzerinde) anlamlı bir etkisi bulunmaması dikkat çekicidir. Saf teknik etkinlik üzerinde bir etkisi olsa da genel olarak makroekonomik koşulların banka etkinliği üzerindeki doğrudan etkisinin, modeldeki bankalara özgü değişkenler tarafından büyük ölçüde açıklanmış olabileceği veya etkileşimin daha karmaşık (doğrusal olmayan, gecikmeli) olabileceği anlamına gelebilir. Bu durum, Türkiye bankacılık sektöründe, bankaların kendi iç dinamiklerinin ve stratejik kararlarının (özkaynak yönetimi, kredi politikaları) genel ekonomik koşullardan daha belirleyici olabileceğini ifade etmektedir.

SYR'nin teknik etkinlik üzerinde anlamsız, ancak saf teknik etkinlik üzerinde negatif etkisi olması, yüksek sermayenin her zaman pozitif bir katkı sağlamadığını, bazı durumlarda bankanın operasyonel esnekliğini kısıtlayarak veya atıl kaynaklara yol açarak verimliliği düşürebileceği teorik tartışmalarını akla getirmektedir. Bu, sermaye tamponlarının belirli bir seviyeden sonra verimlilik açısından faydalı olmayabileceğini göstermektedir.

Genel olarak bulgular, teknik etkinlik üzerinde, özkaynak/aktif oranı ve krediler/aktif oranı değişkenlerinin pozitif ve anlamlı bir etkisinin olduğunu, sektör payı, SYR ve GSYİH büyüme oranının ise sınırlı düzeyde etkisinin olduğunu göstermiştir. Özellikle özkaynak ve kredi hacminin etkinliği artırmada kritik rol oynadığı anlaşılmıştır.

Chang ve Chiu'nun (2006) etkinlik üzerinde, krediler/aktif oranının önemli bir etkiye sahip olduğu bulgusu, bulgularımız ile uyumlu iken, SYR'nin etkisini pozitif bulması çalışmamızdan ayrılmaktadır.

Sufian'ın (2009) kredi büyüklüğünün teknik etkinliği artırdığı bulgusu, bulgularımız ile uyumlu iken, GSYİH büyüme oranı ile etkinlik arasında negatif bir ilişki olması, yabancı sermayeli bankaların yerli bankalara göre daha etkin olması ve sahiplik yapısının etkinlik üzerinde bir etkisinin olmaması bulguları çalışmamızdan ayrılmaktadır.

Eyceyurt Batır ve diğer. (2017), analizimiz sonuçları ile uyumlu şekilde geleneksel bankalar için etkinlik ile krediler arasında anlamlı bir pozitif ilişki bulmuş, öte yandan bulgularımızdan farklı olarak etkinlik ile banka büyüklüğü ve GSYİH büyüme oranı arasında negatif bir ilişki tespit etmiştir.

Jackson ve Duygun (2000), analiz sonuçlarımızdan farklı olarak banka büyüklüğünün etkinlik üzerinde önemli derecede pozitif etkisinin olduğunu ve SYR'si yüksek bankaların daha az etkin olduğunu tespit etmiştir.

Güneş ve Yılmaz (2016), analiz sonuçlarımız ile uyumlu olarak kredi büyüklüğünün etkinlik üzerinde pozitif etkisinin olduğunu, ancak bulgularımızdan farklı olarak sektör payı yüksek bankaların etkinliğinin daha yüksek olduğunu tespit etmiştir.

Sufian ve Akbar Noor (2009), bulgularımızla uyumlu şekilde kredilerde yoğunlaşmanın ve özkaynakların etkinlik ile pozitif ilişkisi olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Casu ve Molyneux'in (2003) özsermaye/toplam aktif oranının etkinlik üzerinde etkisinin olmadığı bulgusu, çalışmamızdan ayrılmaktadır.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmamızda, performans, finansal performans, verimlilik ve etkinlik kavramları teorik olarak detaylı bir şekilde açıklanmış, bu kavramlar arasındaki temel farklılıklar ortaya konulmuş ve etkinlik ölçümünde kullanılan oran analizi, parametrik yöntemler (Regresyon Analizi, Stokastik Sınır Analizi, Kalın Sınır Yaklaşımı, Serbest Dağılım Yaklaşımı) ve parametrik olmayan (Veri Zarflama Analizi, Serbest Atılabilir Zarf Modeli) yöntemler incelenmiştir. Özellikle, parametrik ve parametrik olmayan yöntemler arasındaki varsayımlar, hata terimlerinin ele alınışı ve bağımlı değişken kullanımı gibi yaklaşım farklılıkları açıklanmıştır.

Banka etkinlik analizlerinde en sık kullanılan yöntemlerden biri olan Veri Zarflama Analizi (VZA)'nin tarihçesi, tanımı, özellikleri ve CCR, BCC, Süper Etkinlik, Additive, Malmquist TFV Endeksi, Pencere Analizi gibi temel VZA modelleri ayrıntılı olarak tanıtılmıştır. Ayrıca, bankacılık sektörüne özgü girdi-çıktı seçimi yaklaşımları (Aracılık, Üretim, Kârlılık, Kullanma Maliyeti Yaklaşımı) ile VZA'nın güçlü ve zayıf yönleri tartışılmıştır. VZA'nın çoklu girdi ve çıktıları yönetebilme kapasitesi, önsel fonksiyonel form varsayımı gerektirmemesi ve göreceli etkinlik belirleme avantajları öne çıkmıştır.

Literatürde banka etkinliğini konu alan akademik çalışmalar; sadece VZA veya VZA ile bir başka yöntemin birlikte kullanıldığı çalışmalar, VZA ve TOBIT yöntemlerini birlikte kullanan çalışmalar ve VZA'dan farklı yöntem kullanan çalışmalar sınıflaması ile incelenerek kapsamlı bir literatür taraması yapılmıştır.

VZA, bankacılık sektöründe, çoklu girdi ve çıktı yönetimi, önsel fonksiyonel form varsayımı gerektirmemesi, göreceli etkinlik belirleme, ölçek etkinliği analizi ve uygulama kolaylığı gibi özellikleri nedenleriyle en çok tercih edilen yöntemlerden biri olmuştur. VZA uygulama aşamasında girdi ve çıktı seçimi, kullanılacak VZA modeli, girdi/çıktı odaklı yaklaşım, homojenlik, KVB sayısı ve negatif değerler sorunu gibi metodolojik detaylar anlatılmıştır.

Çalışmamızın ampirik uygulaması olan Türk bankacılık sektörünün etkinlik analizi bölümünde, 22 mevduat bankasının 2009-2023 dönemindeki yıllık verileri kullanılarak VZA

ile teknik etkinlik, saf teknik etkinlik ve ölçek etkinlik değerleri yıllara göre bankalar, sahiplik yapısına göre banka grupları ve sektör bazında hesaplanmıştır. Elde edilen banka bazlı ve banka grupları bazlı etkinlik skorları, sektördeki göreceli etkinlik düzeylerinin zaman içindeki seyrini ortaya koymuştur.

Uygulama bölümünün ilk aşamasında gerçekleştirilen VZA sonuçları, Türk bankacılık sektöründeki bankaların genel olarak yüksek etkinlik seviyelerine sahip olduğunu göstermiştir. Ortalama teknik etkinlik değerleri, analiz dönemi boyunca 0,90'ın üzerinde, saf teknik etkinlik ve ölçek etkinliği ortalamaları ise genellikle 0,95'in üzerinde seyretmiştir. Bu durum, Türk bankacılık sektörünün girdi kullanımında ve çıktı üretiminde göreceli olarak başarılı olduğunu ortaya koymaktadır.

Banka sahiplik yapısına göre yapılan etkinlik analizi ise önemli farklılıkları ortaya koymuştur. Kamu sermayeli bankaların ortalama teknik, saf teknik ve ölçek etkinlik skorları dönem boyunca genellikle gruplar içinde en yüksek seviyelerde seyretmiştir. Özellikle 2009-2012 gibi kriz sonrası dönemlerde ve Covid-19 Pandemi döneminde kamu sermayeli bankaların tam etkinliğe daha yakın performans sergilemesi, bu bankaların sektörün istikrarı ve etkinliği açısından önemini ortaya koymaktadır. Özel sermayeli bankalar, genel olarak yüksek etkinlik skorları sergilemekle birlikte, kamu sermayeli bankaların gerisinde kalmıştır. Yabancı sermayeli bankalar ise, bazı yıllarda yüksek etkinlik skorlarına ulaşsa da özellikle dönemsel şoklarda diğer gruplara kıyasla daha değişken bir performans sergilemişlerdir. ANOVA test sonuçları, banka sahiplik yapısı ile etkinlik skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar olduğunu, Tukey's HSD test sonuçları ise kamu sermayeli bankaların etkinlik ortalamasının özel ve yabancı sermayeli bankalardan istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek olduğunu, özel ve yabancı sermayeli bankalar arasında ise etkinlik açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığını göstermiştir.

Uygulama bölümünün ikinci aşamasında TOBIT analizleri ile bankaların etkinlik düzeylerini etkileyen finansal ve makroekonomik faktörlere ilişkin önemli tespitler yapılmıştır. TOBIT sonuçlarına göre, özkaynak/aktif oranı hem teknik etkinlik hem de saf teknik etkinlik üzerinde %1 anlamlılık düzeyinde güçlü ve pozitif bir etkiye sahiptir. Bu bulgu, bankaların özkaynak yapısının güçlendirilmesinin, operasyonel ve yönetsel verimliliklerini doğrudan artırdığını göstermektedir. Sağlam bir özkaynak tabanı, bankaların

daha etkin kaynak tahsisi yapmasına ve finansal şoklara karşı daha dayanıklı olmasına imkân tanımaktadır.

Krediler/aktif oranının, teknik etkinlik ve ölçek etkinliği üzerinde sırasıyla %5 ve %1 anlamlılık düzeylerinde pozitif bir etkiye sahip olduğu belirlenmiştir. Bu bulgu, bankaların temel faaliyet alanı kredi hacmini artırmasının, genel verimliliklerini ve optimal ölçekte faaliyet gösterme yeteneklerini artırdığını göstermektedir. Etkin kredi portföy yönetimi ve tahsisi, bankaların ölçek ekonomilerinden yararlanmasına yardımcı olmaktadır.

Sektör payının teknik etkinlik ve ölçek etkinliği üzerinde %10 anlamlılık düzeyinde olumlu bir etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir. Bu, daha büyük pazar payına sahip bankaların sektördeki konumlarından kaynaklanan ölçek avantajlarına sahip olabileceğini göstermektedir.

Sermaye yeterlilik rasyosunun teknik etkinlik üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahip olmadığı, saf teknik etkinlik üzerinde ise %10 anlamlılık düzeyinde negatif bir etkiye sahip olduğu bulunmuştur. Bu durum, SYR'nin doğrudan etkinlik artırıcı bir faktör olmaktan ziyade, belirli bir eşiğin üzerindeki sermaye büyüklüğünün operasyonel esnekliği kısıtlayabileceği veya atıl kaynaklara yol açarak verimliliği olumsuz etkileyebileceği yönündeki literatürdeki tartışmaları desteklemektedir. Ancak, bu ilişkinin sınırlı seviyede olması, etkinin karmaşık ve bağlama duyarlı olabileceğini göstermektedir.

GSYİH büyüme oranının genel olarak banka etkinlik skorları üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahip olmadığı, sadece saf teknik etkinlik üzerinde %10 anlamlılık düzeyinde pozitif bir etkiye sahip olduğu belirlenmiştir. Bu bulgu, makroekonomik koşulların bankaların bireysel etkinlikleri üzerindeki doğrudan ve güçlü etkisinin, modeldeki banka spesifik değişkenler tarafından büyük ölçüde açıklanmış olabileceğini veya etkinin daha dolaylı yollarla gerçekleşebileceği anlamına gelebilir.

TOBIT analizi, bankaların sermaye yapısı (SYR ve özkaynak/aktif oranı), kredi politikaları (krediler/aktif oranı) ve sektör payının etkinlik üzerindeki güncel etkilerini belirlemiştir. Özellikle, özkaynakların ve kredi hacminin etkinlik üzerindeki güçlü pozitif etkisi, Türk bankacılık sektörünün dinamikleri açısından yeni bir bakış açısı sunmaktadır.

SYR'nin etkinlik üzerindeki karmaşık ve potansiyel etkisi, sermaye yeterliliği ile etkinlik arasındaki doğrusal olmayan veya bağlama duyarlı ilişkilerin önemini vurgulamaktadır.

Çalışmamızın bulguları Türk bankacılık sektöründe etkinliğin ana belirleyicilerinin özkaynak ve kredi büyüklüğü olduğunu ortaya koymuştur. Düzenleyici kuruluşların, uluslararası düzenlemelerdeki güncel BASEL gelişmelerini yakından takip ederek, bankaları, risk ağırlıklı varlıkların hesaplanmasında daha hassas modellerin benimsenmesi ve tampon mekanizmalarının etkin bir şekilde uygulanması için teşvik etmesi faydalı olacaktır. Ayrıca, içsel sermaye birikimini teşvik etmek için, bankaların kârlarını dağıtmak yerine, vergi avantajları sağlayarak bünyede bırakmalarını sağlayıcı politikalar da bankaların sermaye tamponlarının gelişmesine katkıda bulunacaktır.

Krediler, bankacılık sektörünün, ekonomik büyümeye verdiği en doğrudan katkı, aynı zamanda en önemli gelir kaynağıdır. Bu nedenle, bankaların, kredi tahsis ve kullandırım politikalarına esneklik kazandırılmalı, ekonominin stratejik sektörlerine (örneğin, yüksek katma değerli üretim, ihracat, yeşil dönüşüm) yönelik hedefli kredi destekleri sürdürülmelidir. Ekonomik büyümenin itici gücü olan küçük ve orta büyüklükteki işletmelerin (KOBİ) finansmana erişimde yaşadığı teminat sorunu Kredi Garanti Fonu (KGF) gibi mekanizmalar ile giderilerek, bankacılık sektörünün kredi hacminin büyümesi sağlanabilir. Ayrıca, Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu (BDDK) tarafından 2020 yılında uygulamaya konan ve bankaları kredi büyümesi konusunda teşvik eden "Aktif Rasyosu" gibi düzenlemeler tekrar gündeme alınabilir. Böylece, bankalarda atıl sermaye sorunu da ortadan kaldırılarak, atıl fonların reel ekonomiye kazandırılması mümkün olacaktır.

Çalışmamız, Türk bankacılık sektörünün etkinlik analizi ve belirleyicileri üzerine mevcut literatüre çok yönlü ve önemli katkılar sağlamıştır. 2009-2023 yıllarını kapsayan analiz dönemi, Küresel finans krizi sonrası dönemi ve son yıllardaki ekonomik dalgalanmaları içeren dönemleri içermektedir. Bu nedenle, Türkiye bankacılık sektörü özelinde, daha önceki dönemleri inceleyen çalışmalara göre daha güncel bulgular sunulmuştur.

VZA'nın CCR ve BCC modellerinin birlikte kullanılması ve ardından TOBIT yöntemi ile etkinlik belirleyicilerinin analizi, banka etkinliğinin hem ölçülmesi hem de açıklanması

için uygun bir metodolojik çerçeve sunmuştur. Ayrıca, değişkenlerin durağanlık analizlerinin yapılması ve TOBIT yönteminin panel veri yapısına uygun bir şekilde kullanılması çalışmanın akademik geçerliliğini artırmıştır. Bankaların sermaye yapılarına göre (kamu, özel, yabancı) yapılan detaylı etkinlik analizi her grubun kendine özgü performans dinamiklerini ortaya koymuştur. Özellikle kamu sermayeli bankaların kriz dönemlerindeki istikrarlı ve yüksek etkinlikleri, bu bankaların kamusal misyonlarının yanı sıra operasyonel verimliliklerinin de altını çizerek literatüre önemli bir bulgu katmıştır.

Çalışmamızın bulguları, sektördeki politika yapıcılar ve düzenleyici kurumlar için verimsizliklerin kaynaklarını belirlemede ve potansiyel zayıflıkları gidermeye yönelik stratejiler geliştirmede faydalı bilgiler sunmaktadır. Örneğin, hangi banka gruplarının belirli bir dönemde neden daha az etkin olduğu veya belirli makroekonomik koşulların banka etkinliğini nasıl etkilediği gibi konulardaki bulgular, daha hedefli düzenleyici müdahalelere zemin hazırlayabilir. Çalışmamız, banka yönetimleri için ise kendi performanslarını sektördeki "en iyi uygulama" sınırına göre değerlendirmelerine ve verimliliklerini artırmak için hangi operasyonel alanlara odaklanmaları gerektiğine dair somut veriler sunmaktadır.

Her ampirik çalışmada olduğu gibi çalışmamızın da bazı sınırlılıkları bulunmaktadır. VZA modelinin rassal hatayı dikkate almaması, etkin sınırdaki bulunan birimler arasında sıralama yapmaması ve aykırı değerlere karşı duyarlılığı gibi bilinen zayıf yönleri, sonuçların yorumlanmasında dikkatli olmayı gerektirmektedir. Bankacılık sektörünün karmaşık yapısı göz önüne alındığında farklı değişkenler ve farklı yaklaşımlar kullanarak girdi ve çıktı değişkenlerinin seçimini genişletmek mümkündür. Ayrıca, Malmquist TFEV Endeksi gibi zaman değişimini inceleyen modelleri dahil ederek etkinlik analizini daha da derinleştirmek mümkündür. Gelecekteki çalışmaların SSA gibi parametrik sınır analiz yöntemlerini kullanarak rassal hatayı modellemeyi veya hem istenen (kâr, kredi) hem de istenmeyen (takipteki krediler gibi) çıktıları içeren daha karmaşık VZA modellerini uygulayarak etkinliği daha bütünsel bir perspektiften incelemesi faydalı olacaktır.

KAYNAKLAR

- Abidin, Z., Prabantarikso, R. M., Wardhani, R. A., & Endri, E. (2021). Analysis of bank efficiency between conventional banks and regional development banks in Indonesia. *Journal of Asian Finance, Economics and Business*, 8(1), 741–750. <https://doi.org/10.13106/jafeb.2021.vol8.no1.741>
- Acar, M. F., Erkoç, T. E. ve Yılmaz, B. (2015). Türk bankacılık sektörü için karşılaştırmalı performans analizi. *Adnan Menderes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 2(2), 1–11. <https://doi.org/https://doi.org/10.30803/adusobed.188782>
- Aftab, M., Ahamad, S., Ullah, W., & Sheikh, R. A. (2011). The impact of bank efficiency on share performance: Evidence from Pakistan. *African Journal of Business Management*, 5(10), 3975–3980. <https://doi.org/10.5897/AJBM11.156>
- Ahn, H., & Le, M. H. (2014). An insight into the specification of the input-output set for DEA-based bank efficiency measurement. *Journal Fur Betriebswirtschaft*, 64(1), 3–37. <https://doi.org/10.1007/s11301-013-0098-9>
- Akal, Z. (2000). *İşletmelerde performans ölçüm ve denetimi-Çok yönlü performans göstergeleri* (4. baskı). Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları.
- Akın, A., & Bayyurt, N. (2016). Mode of entry and the performance of foreign banks: Evidence from Turkish banking industry. *Eurasian Journal of Business and Economics*, 9(17), 153–164. <https://doi.org/10.17015/ejbe.2016.017.09>
- Akın, A., Kılıç Karamahmutoğlu, M., & Zaim, S. (2009). Determinants of bank efficiency in Turkey: A two stage Data Envelopment Analysis. *1. International Symposium on Sustainable Development*. <https://www.researchgate.net/publication/256991500>
- Aktaş, R. (2006). *Bankacılık sisteminde yeniden yapılandırma: Ticari bankalarda performans yönelişleri (Türkiye 2001-2004 örneği)*. Yayınlanmamış doktora tezi. Celal Bayar Üniversitesi, Manisa.
- Akyüz, Y., Yıldız, F. ve Kaya, Z. (2013). Veri Zarflama Analizi (VZA) ve Malmquist Endeksi ile Toplam Faktör Verimlilik ölçümü: BİST’te işlem gören mevduat bankaları

üzerine bir uygulama. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 27(4), 110–130. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/atauniiibd/issue/2711/>

Alacaatlı, Y. ve Topak, M. S. (2020). Bankalarda etkinliğin Veri Zarflama Analizi ile değerlendirilmesi: Türkiye’deki kamu, özel ve yabancı sermayeli bankalar üzerine karşılaştırmalı bir araştırma. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 12(4), 4340–4350. <https://doi.org/10.20491/isarder.2020.1108>

Albayrak, Y. E. ve Erkut, H. (2005). Banka performans değerlendirmede Analitik Hiyerarşi Süreç Yaklaşımı. *İtüdergisi/d*, 4(6), 47–58. http://itudergi.itu.edu.tr/index.php/itudergisi_d/article/viewFile/704/603

Alp, Ö. S., Babuşcu, S., Sunal, O., & Hazar, A. (2016). The effects of sales of the non-performing loans to asset management companies on bank efficiency. *Journal of Economics, Finance and Accounting*, 3(4), 345–354. <https://doi.org/10.17261/pressacademia.2016.348>

Alp, Ö. S. ve Hazar, A. (2015). Banka performanslarının ölçümünde Risk Bazlı Uzaklık Yönlü Fonksiyon Yaklaşımı. *Maliye Finans Yazıları*, 103, 157–174. <https://doi.org/10.33203/mfy.307960>

Andersen, P., & Petersen, N. C. (1993). A Procedure for ranking efficient units in Data Envelopment Analysis. *Management Science*, 39(10), 1261–1264. <https://doi.org/10.1287/MNSC.39.10.1261>

Atan, M. (2003). Türkiye bankacılık sektöründe Veri Zarflama Analizi ile bilançooya dayalı mali etkinlik ve verimlilik analizi. *Ekonomik Yaklaşım*, 14(48), 71–86. <https://doi.org/10.5455/EY.10387>

Ayan, Y. T. ve Değirmenci, N. (2020). Negatif verileri işleyebilen alternatif bir Veri Zarflama Analizi yaklaşımı ile firma etkinlik ölçümü. B. Güngör ve C. Kaygın Yerdelen (Ed.), *Finansal Performans Uygulamalarında Güncel Yaklaşımlar*. (1. Baskı) içinde (s. 19–39). Ankara: Nobel Yayıncılık.

Aydemir, M. (2005). *Veri Zarflama Analizi ile Türkiye’deki büyükşehir belediyelerinin mali etkinliğinin ölçülmesi*. (Yayınlanmamış Yüksek lisans tezi). Uludağ Üniversitesi, Bursa.

- Babazadeh, E., & Pourmahmoud, J. (2018). A novel radial super-efficiency DEA model handling negative data. *Journal of Industrial Engineering and Management Studies*, 5(1), 43–65. <https://doi.org/10.22116/JIEMS.2018.66504>
- Babuşcu, Ş. ve Hazar, A. (2012). Türk bankacılık sektöründe yabancı sermayenin verimlilik ve etkinliğe etkileri. 16. *Ulusal Finans Sempozyumu*, Erzurum Üniversitesi. <https://www.researchgate.net/publication/314449487>
- Bakırcı, F. ve Sarıkaya, M. (2012). Türkiye’de yüksek ve düşük enflasyon dönemlerinde bankaların etkinliği ve etkinliğe etki eden faktörler. *Ekev Akademi Dergisi*, 51(16), 369–392. <https://www.ajindex.com/dosyalar/makale/acarindex-1423877904.pdf>
- Banker, R. D., Charnes, A., & Cooper, W. W. (1984). Some models for estimating technical and scale inefficiencies in Data Envelopment Analysis. *Management Science*, 30(9), 1078–1092. <https://about.jstor.org/terms>
- Banna, H., Shah, S. K. B., Noman, A. H. M., Ahmad, R., & Masud, M. M. (2019). Determinants of sino-ASEAN banking efficiency: how do countries differ? *Economies*, 7(1), 1–23. <https://doi.org/10.3390/economies7010013>
- Baykara, H. V. (2012). *Katılım bankalarında etkinlik ve verimlilik analizi*. (Yayınlanmamış Yüksek lisans tezi). Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Tokat.
- Behdioğlu, S. ve Özcan, G. (2009). Veri Zarflama Analizi ve bankacılık sektöründe bir uygulama. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 14(3), 301–326. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/sduibfd/issue/20829/223091>
- Berger, A. N., & Humphrey, D. B. (1991). The dominance of inefficiencies over scale and product mix economies in banking. *Journal of Monetary Economics*, 28(1), 117–148. [https://doi.org/10.1016/0304-3932\(91\)90027-L](https://doi.org/10.1016/0304-3932(91)90027-L)
- Berger, A. N., & Humphrey, D. B. (1997). Efficiency of financial institutions: International survey and directions for future research. *European Journal of Operational Research*, 98(2), 175–212. [https://doi.org/10.1016/S0377-2217\(96\)00342-6](https://doi.org/10.1016/S0377-2217(96)00342-6)
- Beycan, M. (2007). *Bankalarda performans değerlemesi ve bir uygulama*. (Yayınlanmamış Yüksek lisans tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.

- Bhatia, V., Basu, S., Mitra, S. K., & Dash, P. (2018). A review of bank efficiency and productivity. *OPSEARCH*, 55(3–4), 557–600. <https://doi.org/10.1007/s12597-018-0332-2>
- Bitar, M., Saad, W., & Benlemlih, M. (2016). Bank risk and performance in the MENA region: The importance of capital requirements. *Economic Systems*, 40(3), 398–421. <https://doi.org/10.1016/j.ecosys.2015.12.001>
- Boubaker, S., Do, D. T., Hammami, H., & Ly, K. C. (2022). The role of bank affiliation in bank efficiency: A fuzzy multi-objective Data Envelopment Analysis approach. *Annals of Operations Research*, 311(2), 611–639. <https://doi.org/10.1007/s10479-020-03817-z>
- Bozdağ Güneşer, E., Altan, S. M. ve Bozdağ, E. A. (2010). Bankacılık sisteminde etkinlik ve verimlilik (Veri Zarflama Analizi ile bir uygulama). *Aksaray Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 2(1), 33–47.
- Budak, H. (2011). Veri Zarflama Analizi ve Türk bankacılık sektöründe uygulaması. *Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 23(3), 95–110. <https://doi.org/10.7240/MUFBED.41004>
- Casu, B., & Molyneux, P. (2003). A comparative study of efficiency in European banking. *Applied Economics*, 35(17), 1865–1876. <https://doi.org/10.1080/0003684032000158109>
- Caves, D. W., Christensen, L. R., & Diewert, W. E. (1982a). Multilateral comparisons of output, input and productivity using superlative index numbers. *The Economic Journal*, 92(365), 73–86. <https://doi.org/10.2307/2232257>
- Caves, D. W., Christensen, L. R., & Diewert, W. E. (1982b). The economic theory of index numbers and the measurement of input, output, and productivity. *Econometrica*, 50(6), 1393–1414. <https://doi.org/10.2307/1913388>
- Chang, T. C., & Chiu, Y. H. (2006). Affecting factors on risk-adjusted efficiency in Taiwan's banking industry. *Contemporary Economic Policy*, 24(4), 634–648. <https://doi.org/10.1093/cep/byl008>

- Charnes, A., Cooper, W. W., Golany, B., Seiford, L., & Stutz, J. (1985). Foundations of Data Envelopment Analysis for Pareto-Koopmans efficient empirical production functions. *Journal of Econometrics*, 30(1–2), 91–107. [https://doi.org/10.1016/0304-4076\(85\)90133-2](https://doi.org/10.1016/0304-4076(85)90133-2)
- Charnes, A., Cooper, W. W., & Rhodes, E. (1978). Measuring the efficiency of decision making units. *European Journal of Operational Research*, 2(6), 429–444. [https://doi.org/10.1016/0377-2217\(78\)90138-8](https://doi.org/10.1016/0377-2217(78)90138-8)
- Chortareas, G. E., Girardone, C., & Ventouri, A. (2013). Financial freedom and bank efficiency: Evidence from the European Union. *Journal of Banking and Finance*, 37(4), 1223–1231. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2012.11.015>
- Cingi, S. ve Tarım, A. (2000). Türk banka sisteminde performans ölçümü: Dea-Malmquist TFP endeksi uygulaması. *Türkiye Bankalar Birliği Araştırma Tebliğleri Serisi 1*, 1–34.
- Coelli, T. J. (1996). A Guide to DEAP Version 2.1: A Data Envelopment Analysis (Computer) Program. *University of New England, Department of Econometrics, Centre for Efficiency and Productivity Analysis (CEPA) Working Papers*, 8/96.
- Colombo, J., Wanke, P., Antunes, J., & Azad, A. K. (2022). Unveiling endogeneity between competition and efficiency in European banks: a robust econometric-neural network approach. *SN Business & Economics*, 2(3), 1–46. <https://doi.org/10.1007/s43546-021-00200-3>
- Cook, W. D., & Seiford, L. M. (2009). Data envelopment analysis (DEA) – Thirty years on. *European Journal of Operational Research*, 192(1), 1–17. <https://doi.org/10.1016/J.EJOR.2008.01.032>
- Çelik, S. (2012). Türk bankacılık sektöründe etkinlik ölçümü: Parametrik ve parametrik olmayan modellerin karşılaştırılması. *Bankacılar Dergisi*, 82, 88–106. <https://dergipark.org.tr/en/pub/bankacilar/issue/3384/46674>
- Çelik, S. (2021). Türk katılım bankacılığı sektöründe performans analizi: Bütünleşik CRITIC ve MABAC uygulaması. *İslam Ekonomisi ve Finansı Dergisi*, 2(6), 311–334. <https://dergipark.org.tr/en/pub/jief/issue/56465/766886>

- Çelik, Ş., Öncü, E. ve Yenice, S. (2018). Türkiye’deki bankaların karşılaştırmalı etkinlik analizi. *Journal of Business Research-Turk / İşletme Araştırmaları Dergisi*, 10(1), 156–171. <https://doi.org/10.20491/ISARDER.2018.375>
- Çilek, A. (2022). Bütünleşik SV-CoCoSo teknikleriyle etkinlik analizi: Mevduat bankaları gruplarında bir uygulama. *Karadeniz Sosyal Bilimler Dergisi*, 14(26), 52–69. <https://doi.org/10.38155/ksbd.1079357>
- Çilek, A. ve Karavardar, A. (2021). Entropi tabanlı Waspas yöntemiyle Karadeniz bölgesindeki şehirlerin bankacılık performansının analizi. *OPUS Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 18(Yönetim ve Organizasyon Özel Sayısı), 1484–1513. <https://doi.org/10.26466/opus.866120>
- Davutyan, N., & Yıldırım, C. (2017). Efficiency in Turkish banking: Post-restructuring evidence. *European Journal of Finance*, 23(2), 170–191. <https://doi.org/10.1080/1351847X.2015.1049282>
- Defung, F., Salim, R., & Bloch, H. (2016). Has regulatory reform had any impact on bank efficiency in Indonesia? A two-stage analysis. *Applied Economics*, 48(52), 5060–5074. <https://doi.org/10.1080/00036846.2016.1170934>
- Demir, N., Mahmud, S. F., & Babuşcu, Ş. (2015). The technical inefficiency effects of Turkish banks after financial liberalization. *The Developing Economies*, XLIII(3), 396–411. <https://doi.org/10.1111/j.1746-1049.2005.tb00951.x>
- Demirel, A. C. ve Hazar, A. (2020). Veri Zarflama Analizi ile ticari bankaların etkinlik ölçümüne yönelik bir uygulama. *Başkent Üniversitesi Ticari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 4(1), 43–58. <https://dergipark.org.tr/en/pub/jcsci/issue/52962/684688>
- Dikmen, H. F. (2013). Türk bankacılık sektörü için bir etkinlik analizi: 2003-2007. *Ekonomik Yaklaşım*, 23(85), 83–120. <https://doi.org/DOI:10.5455/ey.34103>
- Diler, M. (2011). Efficiency, productivity and risk analysis in Turkish banks: A Bootstrap DEA Approach. *Bankacılık ve Finansal Piyasalar Dergisi*, 5(2), 71–133. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/bddkdergisi/issue/57358/812682>

- Dılmaç, M., Gülcü, A. ve Sümer, S. (2018). Kârlılık ve çeşitlendirmenin bankaların büyümesi üzerindeki etkinliğinin Veri Zarflama Analizi ile değerlendirilmesi. *Ekonomi, Politika & Finans Araştırmaları Dergisi*, 3(2), 149–163. <https://doi.org/10.30784/epfad.439724>
- Dimitras, A. I., Dokas, I., Mamou, O., & Spyromitros, E. (2023). Investigating the performance of European banks using non-parametric techniques: The role of performing loans efficiency. *EuroMed Journal of Business*, 4(19), 1066–1083. <https://doi.org/10.1108/EMJB-11-2022-0202>
- Dirik, C., Elif, İ. ve Göker, K. (2022). Türkiye’deki mevduat bankalarının üretim ve aracılık etkinlikleri: İki-Aşamalı Network VZA uygulaması. *Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 24(1), 386–409. <https://dergipark.org.tr/en/pub/ahbvuibfd/issue/69598/994141>
- Doan, A. T., Lin, K. L., & Doong, S. C. (2018). What drives bank efficiency? The interaction of bank income diversification and ownership. *International Review of Economics and Finance*, 55, 203–219. <https://doi.org/10.1016/j.iref.2017.07.019>
- Dyson, R. G., Allen, R., Camanho, A. S., Podinovski, V. V., Sarrico, C. S., & Shale, E. A. (2001). Pitfalls and protocols in DEA. *European Journal of operational research*, 132(2), 245-259. [https://doi.org/10.1016/S0377-2217\(00\)00149-1](https://doi.org/10.1016/S0377-2217(00)00149-1)
- Emrouznejad, A., & Yang, G. L. (2018). A survey and analysis of the first 40 years of scholarly literature in DEA: 1978–2016. *Socio-Economic Planning Sciences*, 61, 4–8. <https://doi.org/10.1016/j.seps.2017.01.008>
- Erdoğan, Ö. (2011). *Banka etkinliklerinin risk odaklı yaklaşımla modellenmesi ve Türk bankacılık sektörü uygulaması*. (Yayınlanmamış doktora tezi). Kadir Has Üniversitesi, İstanbul.
- Erişir, E. (2013). *Bankacılık sektöründe verimlilik değerlendirmesi: Türkiye ve Avrupa Birliği ülkeleri üzerine ampirik çalışmalar*. (Yayınlanmamış doktora tezi). Marmara Üniversitesi, İstanbul.

- Ertan, A. S. ve Kayhan, F. (2020). Küresel finansal krizin özel ve kamu sermayeli banka davranışlarına etkisi: Kapsamlı bir yazın taraması ve Türkiye bankacılık sektörü örneği. *Journal of Research in Economics*, 4(1), 46–63. <https://doi.org/10.35333/JORE.2020.149>
- Ertuğrul, A. ve Zaim, O. (1996). *Türk bankacılığında etkinlik-Tarihi gelişim kantitatif analiz* (Vol. 3). Bilkamat İşletme ve Finans Yayınları.
- Eyceyurt Batır, T., Volkman, D. A., & Güngör, B. (2017). Determinants of bank efficiency in Turkey: Participation banks versus conventional banks. *Borsa Istanbul Review*, 17(2), 86–96. <https://doi.org/10.1016/j.bir.2017.02.003>
- Falay, N. (1997). Denetim, verimlilik, etkinlik, tutumluluk ve Sayıştay. *Sayıştay Dergisi*, 25, 18–30. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/sayistay/issue/77381/1301543>
- Färe, R., Grosskopf, S., Norris, M., & Zhang, Z. (1994). Productivity growth, technical progress, and efficiency change in industrialized countries. *The American Economic Review*, 84(1), 66–83. <https://www.jstor.org/stable/2117971>
- Farrell, M. J. (1957). The Measurement of productive efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society. Series A (General)*, 120(3), 253–290. <https://www.jstor.org/stable/2343100>
- Ferreira, C. (2020). Evaluating European bank efficiency using Data Envelopment Analysis: Evidence in the aftermath of the recent financial crisis. *International Advances in Economic Research*, 26(4), 391–405. <https://doi.org/10.1007/s11294-020-09807-y>
- Fotova-Čiković, K., Keček, D., & Lozić, J. (2023). Does ownership structure affect bank performance in the Covid-19 pandemic period? Evidence from Croatia. *Yugoslav Journal of Operations Research*, 33(2), 277–292. <https://doi.org/10.2298/YJOR220615018F>
- Fotova-Čiković, K., Lozić, J., & Guzovski, M. (2022). Do mergers and acquisitions improve bank efficiency? Evidence from North Macedonia. *Journal of International Studies*, 15(2), 77–93. <https://doi.org/10.14254/2071-8330.2022/15-2/6>

- Gaganis, C., & Pasiouras, F. (2009). Efficiency in the Greek banking industry: A comparison of foreign and domestic banks. *International Journal of the Economics of Business*, 16(2), 221–237. <https://doi.org/10.1080/13571510902917533>
- Grigorian, D. A., & Manole, V. (2006). Determinants of commercial bank performance in transition: An application of Data Envelopment Analysis. *Comparative Economic Studies*, 48(3), 497–522. <https://doi.org/10.1057/palgrave.ces.8100129>
- Gujarati, D. (2016). *Örneklerle Ekonometri*. (N. Bolatoğlu, Çev.). Ankara, BB101 Yayınları. (Orijinal çalışma basım tarihi 2011).
- Güneş, N., & Yılmaz, A. (2016). Determinants of the efficiencies in Turkish banking sector (TOBIT analysis). *International Journal of Economics and Finance*, 8(2), 215–225. <https://doi.org/10.5539/ijef.v8n2p215>
- Harris, O., Huerta, D., & Ngo, T. (2013). The impact of TARP on bank efficiency. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 24(1), 85–104. <https://doi.org/10.1016/j.intfin.2012.12.001>
- Holló, D. N. M. (2016). *Bank efficiency in the enlarged European Union*. <https://hdl.handle.net/10419/83621>
- Holod, D., & Lewis, H. F. (2011). Resolving the deposit dilemma: A new DEA bank efficiency model. *Journal of Banking and Finance*, 35(11), 2801–2810. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2011.03.007>
- Ikhwan, I., & Riani, R. (2022). The Efficiency of Indonesia and Malaysia Sharia Bank in the shadow of Covid-19 pandemic: DEA Window Analysis. *Islamic Economics Journal*, 8(2), 123–143. <https://doi.org/10.21111/iej.v8i2.7352>
- Isik, I., & Hassan, M. K. (2003). Efficiency, ownership and market structure, corporate control and governance in the Turkish banking industry. *Journal of Business Finance and Accounting*, 30(9–10), 1363–1421. <https://doi.org/10.1111/j.0306-686X.2003.05533.x>

- Ismail, F., Shabri Abd. Majid, M., & Rahim, R. A. (2013). Efficiency of Islamic and conventional banks in Malaysia. *Journal of Financial Reporting and Accounting*, 11(1), 92–107. <https://doi.org/10.1108/jfra-03-2013-0011>
- Jackson, P., & Duygun Fethi, M. (2000). Evaluating the technical efficiency of Turkish commercial banks: An Application of DEA and Tobit Analysis. *The International DEA Symposium, University of Queensland, Australia.*, 2. https://figshare.le.ac.uk/articles/report/Evaluating_the_efficiency_of_Turkish_commercial_banks_an_application_of_DEA_and_Tobit_Analysis/10077092/1?file=18168536
- Jesús Gustavo Garza-García. (2012). Determinants of bank efficiency in Mexico: A two-stage analysis. *Applied Economics Letters*, 19(17), 1679–1682. <https://doi.org/10.1080/13504851.2012.665589>
- Jeisat, A., Rabbani, M. R., Omran, S., Al-Mohamad, S., & Bakry, W. (2022). An examination of the banking efficiency of the BRICS countries: A perspective derived from the oil price volatility. *Cogent Economics and Finance*, 10(1), 1–20. <https://doi.org/10.1080/23322039.2022.2142315>
- Kale, S. (2009). *Veri Zarflama Analizi ile banka şubelerinin performansının ölçülmesi*. (Yayınlanmamış doktora tezi). Kadir Has Üniversitesi, İstanbul.
- Kale, S., & Hasan Eken, M. (2022). Bank efficiency and economic growth in the OECD countries. *Romanian Journal of Economic Forecasting*, 3(25), 46–66. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4963806
- Kaplan, R. S. (2010). *Conceptual foundations of the Balanced Scorecard*. In Harvard Business School, Harvard University. Working Paper, (10–074).
- Koç, Ş. ve Şahin, M. (2018). Tobit Model ve bir uygulama. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Doğa Bilimleri Dergisi*, 21(1), 73–80. <https://doi.org/10.18016/ksudobil.285929>
- Koopmans, T. C. (1951). Efficient allocation of resources. *Econometrica*, 19(4), 455–465. <https://doi.org/10.2307/1907467>

- Korein, S., Abotalib, A., Trojak, M., & Abou-El-Sood, H. (2022). Is capital conservation buffer or regulatory leverage better at improving bank efficiency? The case of an emerging market. *Journal of Humanities and Applied Social Sciences*, 4(4), 292–309. <https://doi.org/10.1108/jhass-10-2020-0186>
- Kuban Torun, N. ve Özdemir, A. (2015). Türk bankacılık sektörünün 2008 Küresel finansal krizi sürecinde Veri Zarflama Analizi ile etkinlik analizi. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 33, 129–142. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/susbed/issue/61813/924754>
- Le, T. D. Q., Ngo, T., Ho, T. H., & Nguyen, D. T. (2022). ICT as a Key Determinant of Efficiency: A Bootstrap-Censored Quantile Regression (BCQR) Analysis for Vietnamese Banks. *International Journal of Financial Studies*, 10(2), 1–15. <https://doi.org/10.3390/ijfs10020044>
- Li, Y., Chiu, Y. H., Chen, Y. Y., Wang, L., Lin, Y. N., & Wang, S. W. (2022). The impact of market share on efficiency of commercial banks: Resampling slacks-based measure data envelopment analyses model. *Managerial and Decision Economics*, 43(5), 1621–1634. <https://doi.org/10.1002/mde.3477>
- Liu, J. S., Lu, L. Y. Y., & Lu, W. M. (2016). Research fronts in Data Envelopment Analysis. *Omega (United Kingdom)*, 58, 33–45. <https://doi.org/10.1016/j.omega.2015.04.004>
- López-Penabad, M. C., Iglesias-Casal, A., Neto, J. F. S., & Maside-Sanfiz, J. M. (2023). Does corporate social performance improve bank efficiency? Evidence from European banks. *Review of Managerial Science*, 17(4), 1399–1437. <https://doi.org/10.1007/s11846-022-00579-9>
- Malmquist, S. (1953). Index numbers and indifference surfaces. *Trabajos de Estadística*, 4(2), 209–242. <https://doi.org/10.1007/BF03006863>
- Maniati, M., & Sambracos, E. (2017). Measuring the technical efficiency for the shipping banks—an approach using Data Envelopment Analysis. *Theoretical Economics Letters*, 7(3), 502–516. <https://doi.org/10.4236/TEL.2017.73038>

- Memiş, N. (2023). *İki aşamalı Ağ Veri Zarflama Analizi ile Türk bankacılık sektörünün etkinliğinin ölçülmesi*. (Yayınlanmamış doktora tezi). Bursa Uludağ Üniversitesi, Bursa.
- Milenković, N., Radovanov, B., Kalaš, B., & Horvat, A. M. (2022). External two stage DEA analysis of bank efficiency in West Balkan countries. *Sustainability*, 14(978), 1–16. <https://doi.org/10.3390/su14020978>
- Najam, H., & Riaz Malik, I. (2021). Nexus between diversification and banking efficiency in developing economies. *Journal of Business&Economics*, 13(2), 34–49. <https://doi.org/10.5311/JBE.2021.26.6>
- Neely, A., Gregory, M., & Platts, K. (2005). Performance measurement system design A literature review and research agenda. *International Journal of Operations & Production Management*, 15, 80–116. <https://doi.org/10.1108/01443570510633639>
- Oreng, M. A. C. (2022). *Essays on bank efficiency and shadow banking*. (Unpublished PhD thesis). ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO DE EMPRESAS DE SÃO PAULO, SAO PAULO. <https://repositorio.fgv.br/server/api/core/bitstreams/f41c73be-4c30-4e10-a873-68a38dedcdd3/content>
- Othman, F. M., Mohd-Zamil, A., Zaleha, S., Rasid, A., Vakilbashi, A., & Mokhber, M. (2016). Data Envelopment Analysis: A Tool of measuring efficiency in banking sector. *International Journal of Economics and Financial Issues*, 6(3), 911–916. <https://dergipark.org.tr/en/pub/ijefi/issue/32012/353757>
- Öksüzkaya, M. (2017). *Bulanık Veri Zarflama Yöntemi ile Türk bankacılık sektöründe verimlilik analizi*. (Yayınlanmamış doktora tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Önal, B. ve Sevimeser, N. C. (2006). Yabancı banka girişlerinin Türk bankacılık sistemine etkileri: Yerli ve yabancı bankaların etkinlik analizi. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 15(2), 295–312. <https://dergipark.org.tr/en/pub/cusosbil/issue/4374/59907>
- Özbey, N. ve Akan, Y. (2021). Türkiye’deki mevduat bankaları üzerine VZA araştırma yöntemi ile etkinlik analizi. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 25(4), 1641–1658. <https://doi.org/10.53487/ataunisobil.957930>

- Özcan Akyol, K. ve Oktay, E. (2018). Türkiye’deki mevduat bankalarının etkinliklerinin Veri Zarflama Analizi yöntemiyle incelenmesi. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 32(2), 487–504. <https://doi.org/10.16951/atauniiibd.389831>
- Özdemir, A. ve Demireli, E. (2013). Ağırlık Kısıtlı Veri Zarflama Analizi ile mevduat bankalarının etkinlik ölçümüne yönelik bir uygulama. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 9(19), 215–238. <https://doi.org/10.11122/ijmeb.2013.9.19.473>
- Rezitis, A. N. (2006). Productivity growth in the Greek banking industry: A non-parametric approach. *Journal of Applied Economics*, 9(1), 119–138. <https://doi.org/10.1080/15140326.2006.12040641>
- Salahaldeen, N. A. (2023). *Türkiye’deki ticari bankaların 2019-2021 dönemi etkinliklerinin araştırılması*. (Yayınlanmamış Yüksek lisans tezi). Ankara Üniversitesi, Ankara.
- Sarı, T. (2018). Quantitative techniques in bank efficiency measurement: A literature review. *Econworld2018, 7. International Conference in Economics, Lisbon*, 1–11. https://lisbon2018.econworld.org/papers/Sari_Quantitative.pdf
- Sarkis, J. (2006). Preparing Your Data for DEA – Information Technology. In N. Avkiran (Ed.), *Productivity analysis in the service sector with data envelopment analysis* (3rd ed., pp. 115–124). N K Avkiran. Brisbane, Queensland. <https://doi.org/https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2627576>
- Şahin, G., Gökdemir, L., & Öztürk, D. (2016). Global Crisis and its effect on Turkish Banking Sector: A Study with Data Envelopment Analysis. *Procedia Economics and Finance*, 38, 38–48. [https://doi.org/10.1016/s2212-5671\(16\)30174-5](https://doi.org/10.1016/s2212-5671(16)30174-5)
- Şen, S. A. (2006). Bankacılık sektörü ve devlet müdahaleleri: Politik devresel dalgalanmalar çerçevesinde Türk bankacılık sektörü etkinlik analizi. *Sosyoekonomi*, 2, 11–30. <https://doi.org/10.17233/se.39339>
- Şengül, Ü., Eslemian, S. ve Eren, M. (2013). Türkiye’de istatistiki bölge birimleri sınıflamasına göre Düzey 2 bölgelerinin ekonomik etkinliklerinin VZA yöntemi ile belirlenmesi ve TOBIT model uygulaması. *Yönetim Bilimleri Dergisi*, 11(21), 75–99. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/comuybd/issue/4102/54041>

- Sufian, F. (2009). Determinants of bank efficiency during unstable macroeconomic environment: Empirical evidence from Malaysia. *Research in International Business and Finance*, 23(1), 54–77. <https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2008.07.002>
- Sufian, F., & Akbar Noor Mohamad Noor, M. (2009). The determinants of Islamic banks' efficiency changes: Empirical evidence from the MENA and Asian banking sectors. *International Journal of Islamic and Middle Eastern Finance and Management*, 2(2), 120–138. <https://doi.org/10.1108/17538390910965149>
- Tarım, A. (2001). *Veri Zarflama Analizi matematiksel programlama tabanlı göreceli etkinlik ölçüm yaklaşımı*. Sayıştay Yayınları.
- T.C. Sayıştay Başkanlığı. (2003). *Sayıştayın performans ölçümüne ilişkin ön araştırma raporu*. https://sayistay.gov.tr/files/824_Sayistay_Performans_Olcumu_Arastirma_Raporu.pdf
- Thaker, K., & Charles, V. (2021). *Demonetization, financial inclusion and bank efficiency: Evidence from India*. <https://rbidocs.rbi.org.in/rdocs/Speeches/PDFs/28065.pdf>,
- Thrall, R. M. (1999). What Is the Economic Meaning of FDH? *Journal of Productivity Analysis*, 11, 243–250. <https://doi.org/10.1023/A:1007742104524>
- Tobin, J. (1958). Estimation of relationships for limited dependent variables. *Econometrica*, 26(1), 24–36. <https://doi.org/10.2307/1907382>
- Türk, E. ve Yıldız, V. A. (2022). Türkiye’de bankaların finansal performanslarının değerlendirilmesi üzerine yapılan çalışmaların literatür analizi. *New Era International Journal Of Interdisciplinary Social Researches*, 16(7), 239–266. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7462627>
- Türkiye Bankalar Birliği. (2025). www.tbb.org.tr. <https://verisistemi.tbb.org.tr/>
- Uçar, F. (2019). *Türkiye’deki bankaların etkinlik analizi VZA ve AHP uygulaması*. (Yayınlanmamış Yüksek lisans tezi). Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Sivas.
- Ullah, S., Majeed, A., & Popp, J. (2023). Determinants of bank’s efficiency in an emerging economy: A Data Envelopment Analysis Approach. *PLOS ONE*, 18(3), 2–17. <https://doi.org/10.1371/JOURNAL.PONE.0281663>

- Vidyarthi, H., & Tiwari, R. (2020). Cost, revenue, and profit efficiency characteristics, and intellectual capital in Indian Banks. *Journal of Intellectual Capital*, 21(1), 1–22. <https://doi.org/10.1108/JIC-05-2019-0107>
- Wanke, P., Marenda, A., & Gupta, R. (2017). Merger and acquisitions in South African banking: A network DEA model. *Research in International Business and Finance*, 41, 362–376. <https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2017.04.055>
- Wasiaturrahma, Sukmana, R., Ajija, S. R., Salama, S. C. U., & Hudaifah, A. (2020). Financial performance of rural banks in Indonesia: A two-stage DEA approach. *Heliyon*, 6(7), 1–9. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e04390>
- Wu, H., Yang, J., Wu, W., & Chen, Y. (2023). Interest rate liberalization and bank efficiency: A DEA analysis of Chinese commercial banks. *Central European Journal of Operations Research*, 31(2), 467–498. <https://doi.org/10.1007/s10100-022-00817-1>
- Yayar, R., & Karaca, S. S. (2014). Efficiency analysis in Turkish banking sector. *Academic Review of Economics & Administrative Sciences*, 7(2), 1–15. https://www.researchgate.net/publication/272024662_EFFICIENCY_ANALYSIS_IN_TURKISH_BANKING_SECTOR
- Yenice, E. (2006). Kamu kesiminde performans ölçümü ve bütçe ilişkisi. *Sayıştay Dergisi*, 61, 57–68. <https://dergipark.org.tr/en/pub/sayistay/issue/61518/918896>
- Yıldırım, İ. E. (2009). Veri zarflama analizi sürecinde temel bileşenler analizinin ayırım gücünü arttırıcı etkisi. *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, 38(1), 66–83. <https://dergipark.org.tr/en/pub/iuisletme/issue/9247/115693>
- Yümlü, A. (2017). *Türk bankacılık sektöründe şube performans ölçüm sistemleri ve bankalar arasında karşılaştırmalı analiz*. (Yayınlanmamış Yüksek lisans tezi). Başkent Üniversitesi, Ankara.