INTERNATIONAL JOURNAL OF SOCIAL AND ECONOMIC STUDIES
ULUSLARARASI SOSYAL VE EKONOMİK ÇALIŞMALAR DERGİSİ
E-ISSN: 2757-6582 dergipark.org.tr/tr/pub/gsijses

Yıl: 2026 Cilt: 7 Sayı:2 Sayfa:284-303 Yayın:29/09/2026 DOI: 10.62001/gsijses.1957593

BANKALARIN FİNANSAL ETKİNLİĞİ VE HİSSE SENEDİ GETİRİLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİ: BORSA İSTANBUL'DA İŞLEM GÖREN TİCARİ VE KATİLİM BANKALARI ÜZERİNE BİR UYGULAMA

Ümit ALTIN[1], Oğuz KARA[2]

MakaleBilgisi

Geliş : 23/05/2026
Düzeltme : 26/06/2026
Kabul : 29/09/2026

Anahtar Kelimeler: *Bankacılık Sektörü, Bootstrap Veri Zarflama Analizi, Etkin Piyasa Hipotezi.*
JEL Kodu: *G14, G21, C14, C23.*

Özet

Bu çalışmanın amacı, Borsa İstanbul'da (BİST) işlem gören ticari bankaların operasyonel verimlilik dinamikleri ile hisse senedi piyasa performansları arasındaki ilişkiyi ampirik olarak incelemektir. Bu doğrultuda, 2019:Q1–2025:Q1 dönemi kapsamında Borsa İstanbulda işlem gören 9 bankanın çeyreklik verileri kullanılarak, bankaların teknik etkinlik skorları (TE) ve hisse senedi getirileri (HİSSE) arasındaki dinamik etkileşim analiz edilmiştir. İlk aşamada Simar ve Wilson (1998, 2000) algoritmasına dayalı Bootstrap Tahminli Veri Zarflama Analizi (Bootstrap DEA) kullanılarak sapmadan arındırılmış, dirençli teknik etkinlik skorları hesaplanmıştır. İkinci aşamada, yatay kesit bağımlılığı ve katsayı heterojenliğini dikkate alan Geliştirilmiş Ortalama Grup (AMG) tahmincisi ile seviye katsayıları türetilmiş; değişkenler arasındaki nedenselliğin yönü ise Dumitrescu-Hurlin (2012) Panel Granger Nedensellik Testi ile belirlenmiştir. Westerlund panel eşbütünleşme ve AMG genel sonuçları, panel bütününde teknik etkinlik ile hisse senedi getirileri arasında uzun dönemli bir ortak hareketin olmadığını ortaya koymuştur. Ancak banka bazında gerçekleştirilen heterojen analizler; Albaraka Türk, Vakıfbank ve Yapı Kredi bankaları için teknik etkinlik şoklarının hisse senedi getirilerini pozitif ve istatistiksel olarak son derece anlamlı derecede etkilediğini kanıtlamaktadır. Nedensellik analizi bulguları ise panel genelinde HİSSE → TE yönünde tek taraflı ve güçlü bir asimetrik nedensellik ilişkisine işaret etmektedir. Elde edilen bulgular Etkin Piyasa Hipotezi (EMH) bağlamında değerlendirildiğinde; BİST bankacılık endeksinin yarı-güçlü formda etkin bir yapı sergilediği, geçmiş operasyonel performans verilerinin anormal getiri üretmede tek başına yeterli olmadığı ve piyasada oluşan fiyat sinyallerinin banka yönetimleri üzerinde bir piyasa disiplini mekanizması kurduğu sonucuna ulaşılmıştır.

THE RELATİONSHİP BETWEEN THE FİNANCİAL EFFİCİENCY OF BANKS AND STOCK RETURNS: AN APPLİCATİON ON COMMERCİAL AND PARTİCİPATİON BANKS LİSTED ON BORSA ISTANBUL

ArticleInfo

Received :23/05/2026
Revised : 26/06/2026
Accepted : 29/09/2026

Keywords: *Banking Sector, Bootstrap Data Envelopment Analysis, Efficient Market Hypothesis*
JEL Code: *G14, G21, C14, C23.*

Abstract

This study aims to empirically investigate the relationship between the operational efficiency dynamics and stock market performance of commercial banks listed on Borsa Istanbul (BIST). Accordingly, using quarterly data from nine banks listed on Borsa Istanbul for the period from Q1 2019 to Q1 2025, we analyzed the dynamic interaction between the banks' technical efficiency scores (TE) and stock returns (STOCK). In the first stage, to eliminate the upward bias and measurement noise inherent in standard deterministic frontiers, robust and bias-corrected technical efficiency scores are computed via the Bootstrap Data Envelopment Analysis (Bootstrap DEA) based on the Simar and Wilson (1998, 2000) algorithm. In the subsequent stage, long-run level coefficients are estimated using the Augmented Mean Group (AMG) estimator, which robustly accounts for cross-sectional dependence and slope heterogeneity. Finally, the direction of short-run causal feedback loops is determined via the Dumitrescu-Hurlin (2012) Panel Granger Causality Test.The Westerlund panel cointegration and aggregate AMG results indicate the absence of a long-run equilibrium or common movement between technical efficiency and stock returns across the overall panel. However, bank-specific heterogeneous analyses unveil that technical efficiency shocks exert a positive and statistically highly significant impact on stock returns for a distinct group of institutions, namely Albaraka Türk, Vakıfbank, and Yapı Kredi. Moreover, the causality testing reveals a strong, unidirectional asymmetric causal link running exclusively from stock returns to technical efficiency (STOCK → TE). Interpreted through the lens of Fama's (1970) Efficient Market Hypothesis (EMH), these findings suggest that the BIST banking sector exhibits semi-strong form efficiency, implying that historical operational performance data alone cannot generate abnormal returns (alpha). Furthermore, price signals generated in equity markets function as a potent market discipline mechanism, establishing a corrective feedback loop that compels bank managements to optimize internal operational processes.

[1] Yl Öğrencisi., Düzce Üniversitesi, ualtin@albarakaturk.com.tr, ORCID ID: 0000-0002-8154-9033
[2] Prof. Dr., Düzce Üniversitesi, oguzkara@duzce.edu.tr, ORCID ID: 0000-0002-8934-5608

Altın, Ü. Ve Kara, O. (2026) Bankaların Finansal Etkinliği Ve Hisse Senedi Getirileri Arasındaki İlişki: Borsa İstanbul'da İşlem Gören Ticari Ve Katilim Bankaları Üzerine Bir Uygulama, *Uluslararası Sosyal ve Ekonomik Çalışmalar Dergisi*, 7(2),284-303, DOI:. 10.62001/gsijses.1957593

GİRİŞ

Bankacılık sektörü, finansal sistemin temel yapı taşlarından birini oluşturmaktadır. Bankalar, fon fazlası olan ekonomik birimlerden fon açığı olan birimlere kaynak aktarımı sağlayarak ekonomide finansal aracılık fonksiyonunu yerine getirmektedir (Ulusoy ve diğ, 2023: 1687). Türk bankacılık sektörü, kamu sermayeli, özel sermayeli, yabancı sermayeli mevduat bankaları ile katılım bankaları ve kalkınma-yatırım bankalarından oluşan çok katmanlı bir yapıya sahiptir. Kamu sermayeli bankalar devletin finansal politikalarının yürütülmesinde stratejik bir araç işlevi görürken, özel sermayeli bankalar piyasa koşullarına göre kârlılık odaklı bir strateji izlemektedir. Yabancı sermayeli bankalar ise uluslararası finans piyasalarıyla entegrasyon konusunda öncü bir rol üstlenmektedir. Bunların yanı sıra, İslami finans ilkelerine uygun olarak faizsizlik prensibine dayalı kâr-zarar ortaklığı esasıyla faaliyet gösteren katılım bankaları, sektörün önemli bir bileşeni olarak giderek artan bir paya sahiptir.

Finansal piyasalarda fiyat oluşumunun hangi ölçüde rasyonel ve bilgiye dayalı gerçekleştiği sorusu, uzun süredir tartışılan temel konulardan biridir. Bu tartışmaların merkezinde yer alan Etkin Piyasa Hipotezi, finansal varlık fiyatlarının mevcut tüm bilgileri yansıttığını ve dolayısıyla yatırımcıların kamuya açık bilgilerden hareketle sistematik olarak anormal getiri elde edemeyeceğini ileri sürmektedir (Eugene Fama, 1970: 383). Etkin piyasa hipotezinin zayıf, yarı güçlü ve güçlü formları, bilginin fiyatlara yansıma derecesine bağlı olarak farklılaşmaktadır Özellikle yarı güçlü form, finansal tablolar ve oranlar gibi kamuya açık bilgilerin fiyatlara anında yansıdığını varsaymaktadır.

Eugene Fama (1970), varlık fiyatlarının mevcut tüm bilgileri yansıttığını ve yatırımcıların sistematik olarak anormal getiri elde edemeyeceğini ileri sürmüştür. Ancak takip eden ampirik çalışmalar, özellikle kısa vadede fiyatların temel değerlerden sapabildiğini göstermiştir. Bu sapmaların açıklanmasında Davranışsal Finans yaklaşımı önemli bir yer tutmaktadır. Ampirik bulgular finansal piyasaların her zaman tam etkin çalışmadığını, özellikle kısa vadede fiyatların temel göstergelerden sapabildiğini ortaya koymaktadır. Bu durum, Davranışsal Finans yaklaşımı çerçevesinde yatırımcıların sınırlı rasyonelliği, aşırı tepki verme eğilimleri ve sürü davranışı gibi faktörlerle açıklanmaktadır (Robert Shiller, 2003: 83-84). Robert Shiller (2003), piyasa fiyatlarının yalnızca temel göstergelerle değil, yatırımcı psikolojisi ve beklentilerle de şekillendiğini ortaya koymuştur. De Bondt ve Thaler (1985) aşırı tepki hipotezini ortaya koyarak yatırımcıların geçmiş bilgilere verdikleri tepkilerin fiyatları geçici olarak temel değerlerden uzaklaştırabildiğini göstermiştir (De Bondt ve Thaler, 1985: 794). Jegadeesh ve Titman (1993) ise momentum etkisini ortaya koyarak, kısa vadede getirilerin süreklilik gösterebildiğini bulmuştur (Jegadeesh ve Titman, 1993: 66-67).

Benzer şekilde, bilgi asimetrisi, işlem maliyetleri ve likidite kısıtları gibi faktörler de piyasa etkinliğinin sınırlı kalmasına neden olmaktadır. Piyasalarda bilgiye erişim maliyetleri, işlem maliyetleri ve likidite kısıtları gibi unsurlar da fiyatların kısa vadede etkinlikten sapmasına neden olabilmektedir. Finansal piyasalarda gözlenen bu sapmalar, bilgiye erişim ve işleme farklılıklarını vurgulayan Bilgi Asimetrisi çerçevesinde de ele alınmaktadır. Akerlof (1970), piyasalarda bilgi eşitsizliğinin fiyat mekanizmasını bozabileceğini ortaya koyarken, Spence (1973) tarafından geliştirilen Sinyal Teorisi, firmaların performanslarına ilişkin bilgileri dolaylı göstergeler aracılığıyla piyasaya ilettiğini vurgulamaktadır. Bu bağlamda, teknik etkinlik skorları yatırımcılara firma yönetiminin kaynak kullanım becerisine ilişkin bir sinyal sunmakta ve bu bilginin fiyatlara yansıması zaman alabilmektedir.

Piyasa etkinliğinin zamana bağlı olarak değişebileceğini ileri süren Adaptif Piyasa Hipotezi (Andrew Lo, 2004), finansal piyasalarda gözlenen geçici anomalilerin ve kısa vadeli ilişkilerin teorik olarak açıklanmasına katkı sağlamaktadır. Bu yaklaşım, piyasa katılımcılarının öğrenme süreçleri ve rekabet koşullarına bağlı olarak etkinliğin dinamik bir yapı sergilediğini ileri sürmektedir (Lo, 2004: 15-16).

Öte yandan, Beyaz Gürültü Ticareti literatürü, fiyatların yalnızca rasyonel beklentilerle değil, aynı zamanda spekülatif işlemler ve irrasyonel yatırımcı davranışları ile de şekillendiğini ortaya koymaktadır (De Long vd., 1990). Ayrıca Piyasa Mikro Yapısı yaklaşımı, likidite, işlem maliyetleri ve bilgi yayılım hızının fiyat oluşum sürecinde belirleyici olduğunu vurgulamaktadır (Easley ve O'Hara, 1995: 358). Bu faktörler, özellikle gelişmekte olan piyasalarda finansal varlık fiyatlarının kısa vadede temel göstergelerden sapmasına neden olabilmektedir.

Bu bağlamda, bu çalışmada teknik etkinliğin piyasa performansına yansıyıp yansımadığı sorusu, etkin piyasa hipotezinin öngörüleri çerçevesinde test edilmesi amaçlanmaktadır. Eğer piyasalar yarı güçlü formda etkin ise, finansal performansa dayalı etkinlik ölçütlerinin hisse senedi getirileri üzerinde anlamlı bir etkisinin olmaması beklenir. Buna karşın, özellikle kısa vadede tespit edilen anlamlı ilişkiler, piyasaların tam etkin çalışmadığını ve fiyatların belirli dönemlerde temel göstergelerden sapabildiğini göstermektedir. Çalışmanın analiz kısmında Türkiye'de faaliyet gösteren farklı türdeki 25 bankanın (kamu sermayeli, özel sermayeli, yabancı sermayeli mevduat bankaları ve katılım bankaları) finansal performanslarını 25 çeyrek boyunca bootstrap yaklaşımı ile desteklenmiş veri zarflama analizi kullanarak incelenmektedir. Bootstrap yöntemi, etkinlik skorlarının istatistiksel özelliklerini iyileştirerek daha güvenilir tahminler sunmaktadır (Simar ve Wilson, 1998).

Çalışmanın ikinci aşamasında ise, borsada işlem gören dokuz finansal kurumun hisse senedi getirileri ile elde edilen teknik etkinlik skorları arasındaki ilişki panel veri metodolojisi kullanılarak incelenmiştir. Çalışma, finansal kurumların operasyonel etkinliği ile piyasa performansı arasındaki ilişkiyi bütüncül bir çerçevede ele alarak, hem etkin piyasa hipotezi literatürüne hem de finansal etkinlik ölçümlerine katkı sağlamayı amaçlamaktadır.

VERİ SETİ VE YÖNTEM

Bu çalışma iki aşamalı bir araştırma sürecinden oluşmaktadır. İlk aşamada, Türkiye'de faaliyet gösteren mevduat bankaları (kamu sermayeli, özel sermayeli, yabancı sermayeli) ve katılım bankalarının finansal etkinliği parametrik olmayan Bootstrap Tahminli Veri Zarflama Analizi (VZA) kullanılarak incelenmiştir. Bu doğrultuda, 2019:Q1–2025:Q1 dönemi için 25 finansal kurum analize dahil edilmiştir. İlk aşamada kullanılan veriler, Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu (BDDK), Türkiye Bankalar Birliği (TBB) ve Türkiye Katılım Bankaları Birliği (TKBB) tarafından yayımlanan resmi istatistikler ve bankaların mali tablolarından elde edilmiştir. Veri seti ve değişken kaynakları tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1: Veri Seti

Değişken Türü	Değişken Kodu	Değişken Adı	Kaynak
Girdi	x1	Toplam Mevduat/Fonlar	TBB/TKBB
Girdi	x2	Personel Sayısı	TBB/TKBB
Girdi	x3	Şube Sayısı	TBB/TKBB

Girdi	x4	Özkaynak Toplamı	TBB/TKBB
Çıktı (Model 1)	yg1	Toplam Krediler	TBB/TKBB
Çıktı (Model 1)	yg2	NPL Oranı (Takipteki Krediler)	BDDK

Analizin ikinci aşamasında borsada işlem gören dokuz finansal kurumun hisse senedi getirileri ile ayni işletmelerin birinci aşamada elde edilen edilen teknik etkinlik skorları arasındaki ilişki panel veri metodolojisi kullanarak incelenmiştir. Hisse senedi getirileri çeyreklik ortalama hisse senedi fiyatından oluşmaktadır.

Çalışmanın ilk aşamasında kullanılan Veri Zarflama analizi (VZA), doğrusal programlama tabanlı, parametrik olmayan (non-parametric) bir sınır ötesi etkinlik ölçüm yöntemidir. Ancak deterministik doğası gereği geleneksel VZA; veri setindeki rastsal hataları, örneklem sapmalarını ve ölçüm gürültülerini dikkate alamaz. Bu kısıt, ampirik sonuçlarda iki temel metodolojik soruna yol açar: birincisi elde edilen etkinlik skorları yukarı yönlü sapmalıdır (upward biased); çünkü analiz sadece gözlemlenen örneklem sınırını (sample frontier) esas alır ve evrenin gerçek sınırını temsil etmekte yetersiz kalır. İkincisi ise, noktasal tahminler (point estimates) şeklinde üretilen etkinlik skorlarının istatistiksel dağılımı bilinmediğinden, katsayılar için güven aralıkları (confidence intervals) hesaplamaz ve hipotez testleri yürütülemez.

Bu metodolojik aksaklıkları gidermek amacıyla Simar ve Wilson (1998, 2000), parametrik olmayan sınır modelleri için veri türetme (bootstrap) yaklaşımını geliştirmiştir. Bootstrap VZA'nın temel mantığı; bilinmeyen gerçek veri üreten sürecin gözlemlenen ampirik örneklemden hareketle yoğunluk tahminleyicileri vasıtasıyla simüle edilmesine dayanır. Bu yöntemle, veri seti üzerinde çok sayıda tekrarlı simülasyon yürütülerek etkinlik skorlarının asimptotik dağılımı elde edilir. Böylece, sapmadan arındırılmış (bias-corrected) dirençli etkinlik skorları hesaplanabilir ve skorların istatistiksel anlamlılığı test edilebilir hale gelir.

Çalışmada, ölçeğe göre değişken getiri (VRS) varsayımı altında girdi odaklı (input-oriented) bootstrap VZA modeli uygulanmıştır. n sayıda Karar Verme Birimi (KVB) için, p sayıda girdi vektörü $x \in \mathbb{R}_{+}^{p}$ ve q sayıda çıktı vektörü $y \in \mathbb{R}_{+}^{}$ tanımlandığında, geleneksel KVB o için noktasal etkinlik skoru ($\hat{\theta}_o$) aşağıdaki doğrusal programlama modeli ile hesaplanır:

Minimizasyon Fonksiyonu: Min $\hat{\theta}_o$

Kısıtlar (Subject to): $-y_o + Y\lambda \geq 0$ $\hat{\theta}_o x_o - X\lambda \geq 0$ $\sum\lambda_i = 1$ *(i=1'den n'e)* ve $\lambda \geq 0$

Burada λ, KVB'lerin doğrusal kombinasyonlarını oluşturan yoğunluk ağırlıkları vektörüdür. Gerçek veri üreten süreci simüle etmek ve sapmaları düzeltmek için uygulanan Simar ve Wilson (1998, 2000) düzgünleştirilmiş bootstrap (smoothed bootstrap) algoritması şu aşamalardan oluşmaktadır:

- Adım 1 (Noktasal Tahminlerin Elde Edilmesi): Orijinal veri seti kullanılarak her bir KVB ($i = 1, \ldots, n$) için yukarıdaki denklem yardımıyla ampirik etkinlik skorları ($\hat{\theta}_1, \hat{\theta}_2, \ldots, \hat{\theta}_n$) hesaplanır.
- Adım 2 (Yansıtılmış Bootstrap Örneklemi): Gözlemlenen ampirik skorlardan hareketle, yerine koyma yöntemiyle (with replacement) *n* boyutlu rastsal bir bootstrap panel örneklemi ($\theta_1, \ldots, \theta_n$) türetilir.
- Adım 3 (Düzgünleştirme ve Sınır Düzeltmesi): Çekilen skorların deterministik yapısını kırmak ve yığılmayı önlemek amacıyla, Simar ve Wilson tarafından önerilen kernel yoğunluk tahmini ve bant genişliği (*h*) parametresi kullanılarak skorlar düzgünleştirilir ($\tilde{\theta}^*_i$). Sınır ihlallerini engellemek için şu refleksiyon (yansıtma) formülü uygulanır:

- *Eğer* $\beta_i + h\varepsilon_i \leq 1$ ise: $\tilde{\theta}_i = \beta_i + h\varepsilon^*_i$
- *Aksi takdirde:* $\tilde{\theta}_i = 2 - (\beta_i + h\varepsilon^*_i)$ *(Burada* β_i ampirik skorların ortalaması etrafındaki düzeltilmiş değerleri, ε_i *ise standart normal dağılımdan çekilen rastsal hata terimini temsil eder).*

- Adım 4 (Yapay Veri Setinin Oluşturulması): Düzgünleştirilmiş bootstrap etkinlik skorları ($\tilde{\theta}_i$*) kullanılarak, her bir KVB için yapay girdi matrisi (X*) şu şekilde inşa edilir:* $x_i = (\hat{\theta}_i / \tilde{\theta}^*_i) \times x_i$ *, (Her i = 1, ..., n için)* Çıktı matrisi (*Y*) ise orijinal haliyle sabit tutulur. Böylece rastsal şokları içeren yeni bir (*X**, *Y*) yapay veri seti elde edilir.
- Adım 5 (Tekrarlı Çözüm - Re-estimation): Türetilen yapay veri seti (*X**, *Y*) üzerinden doğrusal programlama modeli yeniden çözülerek her KVB için yeni bootstrap etkinlik skorları ($\hat{\theta}_o^{*b}$) hesaplanır.
- Adım 6 (Döngü ve İstatistiki Çıkarım): Adım 2 ile Adım 5 arasındaki tüm süreç, istatistiksel asimptotik tutarlılığı sağlamak adına B = 2000 kez tekrarlı olarak koşturulur.

Döngü tamamlandıktan sonra, KVB *o* için sapma miktarı (Bias) aşağıdaki formülle tahmin edilir:

$$\text{Bias}(\hat{\theta}_o) = [\ (1/B) \times \sum(\hat{\theta}_o^{*b})\ ] - \hat{\theta}_o$$

Sapmadan arındırılmış, nihai ve dirençli gerçek etkinlik skoru ($\tilde{\theta}_o$) ise ampirik skordan tahmini sapmanın çıkarılmasıyla elde edilir:

$$\tilde{\theta}_o = \hat{\theta}_o - \text{Bias}(\hat{\theta}_o)$$

Son aşamada, *B* sayıdaki bootstrap simülasyon çıktısı küçükten büyüğe sıralanarak, her bir bankanın etkinlik düzeyi için ampirik dağılımın saptanan persentilleri üzerinden %95 güven aralıkları ([Alt Sınır; Üst Sınır]) asimetrik olarak hesaplanır.

Çalışmanın ikinci aşamasında ise, borsada işlem gören dokuz finansal kurumun hisse senedi getirileri ile elde edilen teknik etkinlik skorları arasındaki ilişki ikinci nesil panel veri analizi yöntemi ve metodolojisi kullanılarak incelenmiştir. Panel veri analizinde seçilecek yöntemin belirlenmesinde en önemli aşama değişkenlerin ve modelin yatay kesit bağımlılığının araştırılmasıdır. Yatay kesit bağımlılığı yoksa geleneksel panel veri metodolojisi ile birim kök testleri, eş bütünleşme vektörünün araştırılması ve değişkenler arasındaki uzun ve kısa dönem ilişkilerin belirlenmesi süreci işletilir. Kurulan model ve değişkenler yatay kesit bağımlılığı taşıyorsa bu durumda yatay kesit bağımlılığını dikkate alan birim kök testleri (ikinci nesil) uygulanır. Serilerin durağanlık derecesine bağlı olarak ve yatay kesit bağımlılığını dikkate alan eş bütünleşme testleri ile değişkenler arasındaki ilişki araştırılır. Modelin kısa ve uzun dönem etkileri belirlenerek yatay kesit bağımlılığını dikkate alan nedensellik analizleri ile ilişkinin yönü belirlenmiş olur.

Yatay kesit bağımlılığı için Breusch ve Pagan (1980) LM (Lagrange Multiplier) testi, Pesaran (2004) tarafından geliştirilen CD (Cross Section Dependent) testi kullanılmıştır. Panel veri analizinde uygun birim kök ve eş bütünleşme testlerinin belirlenmesinde, eş bütünleşme katsayılarının homojenliğinin belirlenmesi önemlidir. Eş bütünleşme katsayılarının homojenliği Swamy (1970) tarafından geliştirilen delta (Δ) testi ile elde edilmiştir. Yatay kesit bağımlılığını ve heterojenliği dikkate alan birim kök testi için "Yatay Kesit Genelleştirilmiş Dickey Fuller" CADF testi uygulanmıştır. Özellikle farklı düzeyde birim köke sahip değişkenler arasında eş bütünleşme ilişkisinin belirlenmesine imkân veren Westerlund ve

Edgerton (2007) eş bütünleşme testi aynı zamanda yatay kesit bağımlılığını dikkate alan ve hata düzeltme modeline dayalı test uygulanmıştır.

Eğer tahmin edilen modelin hata terimlerinde gözlenemeyen ortak faktörler veya ortak şoklar nedeniyle ortaya çıkan birimler arası korelasyon veya yatay kesit bağımlılığı tespit edilmişse seçilecek olan tahmincinin bu korelasyona dirençli bir tahminci olması gerekir. Bu amaçla Genişletilmiş Ortalama Grup (AMG) tahmincisi kullanılmaktadır. Son olarak değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisi için heterojenliği ve yatay kesit bağımlılığını dikkate alan Dumitrescu-Hurlin (2012) panel Granger nedensellik testi kullanılmıştır.

LİTERATÜR

Literatürde, bankaların operasyonel ve finansal etkinlik düzeyleri ile hisse senedi piyasasındaki performansları arasındaki etkileşim, modern finans teorilerinin test edilmesinde kritik bir zemin oluşturmaktadır. Bu doğrultuda yapılan ampirik çalışmalar temelde bankaların operasyonel verimliliğindeki artışların rasyonel yatırımcılar tarafından olumlu bir sinyal olarak algılanacağını ve bu durumun hisse senedi fiyatlarına pozitif yansıyacağını ileri süren "Sinyal Teorisini " ve piyasada oluşan hisse senedi fiyat hareketlerinin ne tür bilgilerden hareketle oluştuğunu açıklayan "Etkin Piyasa Hipotezine" dayanmaktadır.

Finansal kurumların ve borsada işlem gören şirketlerin operasyonel, teknik ve finansal verimlilik düzeylerinin belirlenmesi, mikro ve makroekonomik dinamiklerin anlaşılmasında ampirik finans literatürünün en dinamik araştırma alanlarından birini oluşturmaktadır. Özellikle çoklu girdi ve çıktı yapısına sahip olan bankacılık sektöründe, kıt kaynakların ne ölçüde rasyonel yönetildiği ve bu yönetim başarısının sermaye piyasalarındaki hisse senedi performanslarına nasıl yansıdığı sorusu, uluslararası yazında geniş bir yer tutmaktadır. Parametrik bir yöntem olan Stokastik Sınır Analizi (SFA) ve parametrik olmayan Veri Zarflama Analizi (VZA) tabanlı gelişmiş modellerin (çapraz etkinlik, süper etkinlik, Malmquist Verimlilik Endeksi vb.) gelişmesi, bu alandaki ampirik bulguların derinleşmesini sağlamıştır.

Liadaki ve Gaganis (2010), çalışmalarında AB'de borsaya kote edilmiş bankaların hisse senedi performansının, verimlilikleriyle ilişkili olup olmadığını incelemişlerdir. 2002–2006 döneminde 15 AB ülkesinde faaliyet gösteren 171 banka üzerine yapılan stokastik sınır analizi sonucunda kâr ve maliyet verimliliğindeki değişikliklerin hisse senedi fiyatları üzerinde olumlu ve anlamlı bir etkiye sahip olduğunu; ancak,maliyet verimliliğindeki değişiklikler ile hisse senedi getirileri arasında bir ilişki bulunmadığı sonucuna ulaşmışlarır.

Mohammad Alshari (2021) çalışmasında, Suudi Arabistan'daki bankaların verimliliğini altı ölçüt (üç fiyat verimliliği ve üç teknik verimlilik) kullanarak incelemiş ve verimlilik ile hisse senedi performansı ilişkisi kurgulamıştır. 2006–2018 dönemi boyunca Suudi Arabistan'da borsaya kote tüm ticari bankaların verimliliği veri zarflama analizi (DEA) ile verimlilik değişikliklerinin banka hisse senedi getirileri üzerindeki etkisi ise çoklu regresyon analizi yöntemi ile ölçülmüştür. Sonuç olarak Suudi bankalarının teknik açıdan daha verimli olduğunu ve banka verimliliğindeki değişiklikler hisse senedi performansıyla pozitif ilişkili olduğu ancak bu ilişkiler yalnızca kâr ve ölçek verimliliği ölçütlerinde istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlenmiştir.

Ioannis (2010) çalışmasında iki aşamalı bir yöntem uygulayarak Atina Borsası'nda işlem gören on üç ticari bankanın performansını değerlendirmiştir. Bankaların göreli performansını veri zarflama analizi ile ölçen çalışma ikinci aşamada performansın belirleyici faktörlerini Tobit model ile belirlemiştir. Sonuç olarak örneklemdeki bankaların kârlılık verimliliği ile borsadaki performans arasında pozitif bir bağlantı olduğunu göstermemektedir. Nispeten büyük bankalar kârlılık açısından daha iyi performans sergilediği fakat bunların borsada en kötü performansa sahip olma eğiliminde olduğu belirlenmiştir.

Kamel ve diğerleri (2025) çalışmalarında, Mısır Borsası'nda faaliyet gösteren 12 ticari bankanın 2017–2019 yılları arasındaki performansını BCC-I, çapraz etkinlik, süper etkinlik ve Malmquist Verimlilik Endeksi (MPI) modelleriyle test etmişlerdir. Sektör genelinde teknolojik inovasyon yetersizliğinden kaynaklanan bir finansal etkinlik kaybı saptamıştır. Çalışmada öne çıkan bir diğer önemli bulgu ise Tobit regresyonu sonuçlarına göre toplam varlıklar ile toplam özkaynak büyüklüğünün finansal etkinlik düzeyini belirleyen temel parametreler olduğu belirlenmiştir.

Shaw ve diğerleri (2026) çalışmalarında, Hindistan'ın öncü borsası NSE'de listelenen lider firmaların operasyonel ve yapısal etkinliklerini beş yıllık bir periyotta analiz etmiştir. Yatırımcılar ve analistler için kritik öneme sahip olan risk (Beta) ve değerleme çarpanlarını (F/K ve PD/DD) girdi; kârlılık ve piyasa değeri büyüklüklerini (ROE, EPS, piyasa kapitalizasyonu) ise çıktı olarak belirledikleri çalışmada süper etkinlik VZA (CRS ve VRS) metodolojisinden yararlanmıştır. Ampirik bulgular; enerji, petrol, hızlı tüketim ve ilaç sektörlerinde faaliyet gösteren belirli firmaların kesintisiz bir şekilde en yüksek etkinlik sınıfında yer aldığını kanıtlamıştır. Bu sonuçlarla, rasyonel piyasa çarpanları ile sağlam finansal çıktıların birleşmesinin şirketlerin içsel ve yapısal verimliliğini doğrudan yansıttığını doğrulamışlardır.

Darko ve diğerleri (2025), 19 Afrika ülkesindeki 70 ticari bankanın 2009–2020 yılları arasındaki performansını panel VZA (CRS ve VRS) modelleriyle test etmiştir. Elde edilen ampirik sonuçlar, bölge bankacılığında genel teknik verimsizliğin yanı sıra ciddi bir ölçek verimsizliği olduğunu bulmuşlardır. Bankaların yönetsel başarılarına rağmen optimal ölçekte faaliyet gösteremediklerini ve ticari bankaların bilançolarındaki varlık ve yükümlülük bileşenlerini katma değerli kredi plasmanlarına dönüştürmede başarısız oldukları vurgulanmıştır.

Yazın incelendiğinde, kurumların içsel verimlilik ve etkinlik skorları ile borsadaki hisse senedi getirileri arasındaki etkileşimin yönü, şiddeti ve anlamlılık derecesi konusunda doğrusal olmayan, heterojen sonuçlara ulaşıldığı görülmektedir. Bazı ampirik kanıtlar bankaların kâr ve maliyet yapılarındaki verimlilik dönüşümlerinin borsa değerini doğrudan ve pozitif yönde desteklediğini savunurken (Liadaki ve Gaganis, 2010; Mohammad Alshari, 2021), bazı bölgesel araştırmalar ise kârlılık verimliliği ile borsa performansı arasında anlamlı bir bağ kuramamakta; hatta ölçek olarak büyük bankaların yüksek kârlılıklarına rağmen borsada negatif ayrışabildiğini göstermektedir (Ioannis, 2010). Bu durum, borsa performansının yalnızca içsel finansal rasyolarla değil, piyasanın yapısal etkinliği ve yatırımcı davranışları gibi çok boyutlu parametrelerle şekillendiğine işaret etmektedir.

ANALİZ SONUÇLARI

Çalışmanın ilk aşamasında 2019:Q1–2025:Q1 dönemi için 25 finansal kurumum finansal performansı Boostrap thminli veri zarflam analizi ile hesaplanmıştır. Elde edilen sonuçlar tablo 2 ve tablo 3'de gösterilmiştir.

Tablo 2: Teknik Etkinlik Skorları

	2019 Q1	2019 Q2	2019 Q3	2019 Q4	2020 Q1	2020 Q2	2020 Q3	2020 Q4	2021 Q1	2021 Q2	2021 Q3	2021 Q4	2022 Q1	2022 Q2
Albaraka Türk	0,93234	0,93234	0,91097	0,78083	0,88679	0,94358	1,00374	0,98550	0,95192	0,85468	0,89696	0,86207	0,88025	0,84897
Kuveyt Türk	0,84145	0,84145	0,74648	0,77521	0,84036	0,78872	0,86572	0,87072	0,90286	0,76882	0,79555	0,76111	0,85735	0,65050
Türkiye Finans	0,81359	0,81359	0,75099	0,80884	0,73168	0,78597	0,84382	0,80179	0,82706	0,73273	0,76389	0,71338	0,78370	0,82068
Ziraat Katılım	0,82845	0,82845	0,90547	0,91892	0,87340	0,88046	0,94437	0,93799	0,92673	0,85756	0,92225	0,86760	0,88038	0,84974
Vakıf Katılım	0,94049	0,94049	0,91418	0,92358	0,62133	0,61199	0,70296	0,64902	0,68652	0,62889	0,71425	0,78097	0,75112	0,81459
Emlak Katılım			0,88854	0,90743	0,85036	0,86878	0,93124	0,91394	0,91878	0,84923	0,91180	0,86534	0,92154	0,77223
Ziraat	0,93451	0,93451	0,89523	0,90592	0,85362	0,87308	0,93258	0,92109	0,91186	0,85463	0,90283	0,86288	0,88063	0,84502
Vakıfbank	0,93604	0,93604	0,90148	0,92580	0,86752	0,89589	0,95434	0,93404	0,92094	0,85713	0,91009	0,86714	0,88237	0,84601
Halkbank	0,94214	0,94214	0,90053	0,92738	0,88070	0,88303	0,94563	0,94188	0,93523	0,86602	0,93995	0,88327	0,90684	0,87259
İşbank	0,92977	0,929779	0,917333	0,898037	0,890979	0,887014	0,964744	0,97333	0,958842	0,907275	0,96784	0,916343	0,91938	0,90537
Garanti	0,94246	0,94246	0,89132	0,91120	0,87840	0,88681	0,98055	0,87031	0,88490	0,81106	0,86566	0,80001	0,84856	0,91373
Akbank	0,92184	0,92184	0,86789	0,95479	0,90066	0,91198	0,96237	0,96768	0,94111	0,87996	0,94667	0,90891	0,90326	0,87856
Yapı Kredi	0,94081	0,94081	0,91191	0,92856	0,88816	0,90735	0,95724	0,95463	0,96301	0,89456	0,9684	0,90584	0,90459	0,87025
QNB Finansbank	0,92686	0,92686	0,88199	0,93902	0,80660	0,87270	0,97514	0,97467	0,94365	0,89377	0,97237	0,85428	0,90473	0,89740
Denizbank	0,95973	0,95973	0,92124	0,95353	0,91848	0,91997	0,96820	0,97152	0,96319	0,90693	0,95865	0,87553	0,88720	0,85705
TEB	0,75899	0,75899	0,83572	0,78846	0,74093	0,81294	0,78689	0,78959	0,79795	0,74685	0,81830	0,75206	0,77835	0,76186
ING	0,85939	0,85939	0,83713	0,84259	0,81088	0,84542	0,90529	0,79873	0,76437	0,68482	0,74784	0,80552	0,87435	0,81055
Fibabanka	0,93100	0,93100	0,89716	0,91834	0,85908	0,90335	0,95683	0,97197	0,92562	0,86752	0,93749	0,78281	0,68833	0,61842
Odeabank	0,93079	0,93079	0,89239	0,91019	0,85404	0,87991	0,95022	0,96049	0,94543	0,88622	0,92982	0,87503	0,90681	0,88243
Anadolubank	0,93471	0,93471	0,89008	0,91292	0,85645	0,90321	0,86857	0,84498	0,85138	0,76291	0,81062	0,80087	0,83584	0,81398
HSBC	0,83530	0,83530	0,63041	0,65676	0,58508	0,63370	0,81194	0,73574	0,71427	0,62791	0,57053	0,56878	0,63125	0,60985
Şekerbank	0,93542	0,93542	0,89046	0,90934	0,85621	0,87018	0,93048	0,94400	0,91517	0,85855	0,95745	0,86158	0,86059	0,84238
Alternatifbank	0,93281	0,93281	0,89398	0,92446	0,86841	0,88092	0,93376	0,92035	0,91650	0,85093	0,90617	0,88383	0,87703	0,84805
Burganbank	0,93176	0,93176	0,89303	0,91277	0,85212	0,86996	0,93351	0,91675	0,91486	0,85323	0,89222	0,86035	0,87899	0,84543
ICBC Turkey Bank	0,92964	0,92964	0,89105	0,91680	0,75760	0,74169	0,87401	0,91255	0,90854	0,85081	0,89195	0,86050	0,87956	0,84577

Tablo 3: Teknik Etkinlik Skorları (Devam)

	2022 Q3	2022 Q4	2023 Q1	2023 Q2	2023 Q3	2023 Q4	2024 Q1	2024 Q2	2024 Q3	2024 Q4	2025 Q1	Ortalama
Albaraka Türk	0,850273	0,823435	0,821471	0,913992	0,799094	0,795513	0,868484	0,779777	0,773656	0,750737	0,762941	0,864416
Kuveyt Türk	0,605112	0,642686	0,71722	0,720751	0,654256	0,648436	0,709484	0,693373	0,679878	0,654133	0,63777	0,746779
Türkiye Finans	0,793692	0,826739	0,804646	0,786106	0,679658	0,662961	0,72845	0,72308	0,730938	0,687587	0,685739	0,764055
Ziraat Katılım	0,839627	0,868126	0,84125	0,884211	0,799038	0,83202	0,867516	0,846125	0,852178	0,808983	0,804053	0,866599
Vakıf Katılım	0,841792	0,886239	0,879568	0,821212	0,744186	0,761234	0,831197	0,799556	0,737941	0,742492	0,741307	0,778687
Emlak Katılım	0,721711	0,638037	0,613397	0,594079	0,531736	0,589546	0,667592	0,681941	0,749769	0,699255	0,668177	0,771935
Ziraat	0,839371	0,868216	0,846381	0,867944	0,784475	0,818381	0,862646	0,835852	0,840698	0,802036	0,804072	0,867141
Vakıfbank	0,839151	0,872111	0,847391	0,865202	0,791465	0,812376	0,865195	0,840415	0,848802	0,802427	0,806411	0,873034
Halkbank	0,861253	0,902828	0,876142	0,895911	0,822013	0,839631	0,874884	0,858724	0,861081	0,863518	0,79704	0,888816
İşbank	0,873985	0,920944	0,900036	0,916467	0,845608	0,882055	0,904963	0,854849	0,897316	0,849097	0,847144	0,90634
Garanti	0,853959	0,898854	0,83705	0,853334	0,824043	0,877301	0,903269	0,88776	0,916137	0,888168	0,859686	0,881082
Akbank	0,883987	0,92107	0,876875	0,894288	0,870984	0,864065	0,895432	0,876277	0,888259	0,871341	0,845913	0,902244
Yapı Kredi	0,878008	0,913122	0,890448	0,922677	0,849507	0,846924	0,878007	0,862826	0,885233	0,858843	0,857539	0,903173
QNB Finans	0,880648	0,911547	0,886279	0,939168	0,832892	0,832283	0,877	0,858926	0,866659	0,831704	0,828225	0,892617
Denizbank	0,892688	0,890754	0,883489	0,9238	0,829265	0,848297	0,902778	0,891144	0,905705	0,879271	0,829006	0,907888
TEB	0,733047	0,755759	0,760533	0,771753	0,693288	0,717489	0,815303	0,845365	0,835668	0,796465	0,780971	0,777344
ING	0,831653	0,908194	0,769453	0,727522	0,593736	0,659371	0,661587	0,558671	0,572489	0,569986	0,571782	0,754831
Fibabanka	0,693374	0,799268	0,889264	0,932199	0,849355	0,718465	0,778807	0,79265	0,714858	0,670599	0,817737	0,833822
Odeabank	0,86254	0,901458	0,850283	0,853107	0,819095	0,817126	0,866154	0,841338	0,843291	0,803098	0,798991	0,879644
Anadolubank	0,753414	0,86087	0,720303	0,74865	0,683875	0,832578	0,897033	0,719931	0,724965	0,655844	0,710687	0,813177
HSBC	0,567204	0,546235	0,563949	0,570705	0,492824	0,593164	0,696825	0,699757	0,655793	0,522973	0,512858	0,634767
Şekerbank	0,840151	0,866526	0,899534	0,915045	0,799539	0,790563	0,822054	0,805802	0,759072	0,724493	0,761087	0,862047
Alternatifbank	0,842575	0,854432	0,840073	0,863555	0,784281	0,815042	0,863926	0,836457	0,833935	0,799706	0,797035	0,868044
Burganbank	0,834779	0,852288	0,840497	0,865376	0,811869	0,823862	0,855201	0,839611	0,841094	0,808195	0,821037	0,867225
ICBC Turkey	0,834575	0,856834	0,840624	0,855274	0,781158	0,819784	0,861227	0,838226	0,83516	0,797725	0,799233	0,8524

Tablo 2 ve 3'de Simar ve Wilson (1998, 2000) algoritması çerçevesinde, Değişken Getiri (VRS) varsayımı altında ve girdi odaklı kurgulanan Bootstrap VZA modelinden elde edilen sapmadan arındırılmış teknik etkinlik skorları analiz edilmiştir. Panel genelinde, bankaların üretim sınırı (*frontier*) üzerindeki konumları mülkiyet yapılarına göre güçlü bir heterojenlik sergilemektedir.

Büyük Ölçekli Özel Ticari Bankalar: Denizbank (0.907), İşbank (0.906), Yapı Kredi (0.903) ve Akbank (0.902) panelin en yüksek operasyonel verimlilik ortalamasına sahip kurumlarıdır. Bu gruptaki Karar Verme Birimleri (KVB), 25 çeyreklik dönem boyunca kararlı bir üretim sınırı izlemişlerdir. Kamu Mevduat Bankaları: Halkbank (0.888), Vakıfbank (0.873) ve Ziraat Bankası (0.867), makroekonomik şoklara karşı en yüksek yapısal direnci gösteren gruptur. Kamu bankaları, özellikle pandemi dönemi kredi genişlemelerinin zirve yaptığı 2020:Q3 döneminde (Halkbank: 0.945, Vakıfbank: 0.954) etkinlik patlaması yaşamıştır. Katılım Bankaları: Sektör içi varyansın en yüksek olduğu kümedir. Albaraka Türk (0.864), 2020:Q3'te ampirik sınırın üzerine çıkarak (1.003) güçlü bir yakalama (catch-up) etkisi göstermiştir. Buna karşın Türkiye Finans (0.764) ve Kuveyt Türk (0.746) daha düşük ortalamalara sahiptir. Orta Ölçekli ve Yabancı Bankalar: Fiba Banka (0.832), Alternatifbank (0.868), Burganbank (0.867), Anadolubank (0.813) ve ICBC Turkey (0.852) mutedil bir sınır yakınlığı sergilerken; ING (0.754) ve HSBC (0.634) panelin en verimsiz kurumlarıdır.

İkinci aşamada, bankaların finansal performans göstergelerinden hareketle veri zarfı analizi yöntemiyle elde edilen teknik etkinlik skorları (TE) ile Borsa İstanbul (BİST) hisse senedi getirileri (HİSSE) arasındaki eşbütünleşme ve nedensellik ilişkileri, 9 bankadan oluşan bir örneklem çerçevesinde incelenmiştir. Değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişkiler ikinci nesil panel veri metodolojisi kullanılarak analiz edilmiştir. İkinci nesil panel veri analizlerinde, testlerin güvenilirliği açısından ilk olarak paneli oluşturan yatay kesit birimleri (bankalar) arasında bir bağımlılık ya da küresel şoklardan eş anlı etkilenme durumunun (yatay kesit bağımlılığı) bulunup bulunmadığı test edilmiştir. Bu amaçla literatürde sıklıkla başvurulan LM, Ayarlanmış LM (LMadj), LM CD ve Pesaran CD testleri uygulanmıştır. Elde edilen bulgular Tablo 4'te özetlenmektedir.

Tablo 4: Yatay Kesit Bağımlılık Testi

		LM	**LM adj**	**LM CD**	**Paseran CD**
Model 1	İstatistik	321	91.96	7.358	4.34
	Olasılık	0.000	0.000	0.000	0.0371

Bu amaçla literatürde sıklıkla başvurulan LM, Ayarlanmış LM (LMadj), LM CD ve Pesaran CD testleri uygulanmıştır. Elde edilen bulgular Tablo 4'te özetlenmektedir. Tablo 4'te yer alan analiz sonuçları incelendiğinde; Model 1 eşbütünleşme denklemi için uygulanan tüm yatay kesit bağımlılığı testlerine ait olasılık (p) değerlerinin 0.05'ten küçük olduğu görülmektedir. Bu doğrultuda, "Yatay kesit bağımlılığı yoktur" şeklindeki H0 temel hipotezi %1 ve %5 anlamlılık düzeylerinde kesin olarak reddedilmiştir. Elde edilen bu sonuç, panel kapsamındaki bankalar arasında güçlü bir yatay kesit bağımlılığının olduğunu ortaya koymaktadır. Ekonomik bir perspektifle bu bulgu, örneklemde yer alan herhangi bir bankanın finansal performansında veya etkinliğinde meydana gelecek bir değişimin ya da makroekonomik şokun, diğer bankaların finansal performans süreçleri üzerinde de doğrudan veya dolaylı olarak etkili olduğunu göstermektedir.

Eşbütünleşme katsayılarının yatay kesit birimlerine göre homojen mi yoksa heterojen mi olduğunu belirlemek amacıyla Pesaran ve Yamagata (2008) tarafından geliştirilen Delta (Δ) homojenlik testi uygulanmıştır. Uygun birim kök ve eşbütünleşme testlerinin seçimi bu testin sonuçlarına doğrudan bağlıdır. Elde edilen test sonuçları Tablo 5'te sunulmuştur.

Tablo 5: Delta Homojenlik Testi

Değişkenler	Delta (Adj.)	Olasılık
Model 1	5.254	0.0000

Delta test sonuçlarına göre, "Eğim katsayıları homojendir" şeklindeki H0 temel hipotezi, p-değerinin 0.05'ten küçük olması sebebiyle ($p < 0.01$) reddedilmiştir. Bu bulgu, eşbütünleşme denkleminde yer alan sabit ve eğim katsayılarının heterojen bir yapıya sahip olduğunu, yani bankadan bankaya (kesitlere göre) farklılık gösterdiğini kanıtlamaktadır. Katsayıların heterojen olması, hesaplanacak regresyon parametrelerinin her bir ticari bankanın kendine özgü kurumsal yapısına, risk profiline ve pazar payına göre değişkenlik göstereceğini doğrulamaktadır.

Yatay kesit bağımlılığı ve heterojenlik bulguları karşısında, birinci nesil panel birim kök testlerinin (LLC,nIPS vb.) kullanılması sapmalı ve güvenilmez sonuçlar üretebilmektedir. Bu nedenle, serilerin durağanlıkndererecelerini belirlemek amacıyla, yatay kesit bağımlılığını ve heterojenliği dikkate alan ikinci nesil panel birim kökntestlerinden Pesaran (2007) CADF (Cross-Sectionally Augmented Dickey-Fuller) testi tercih edilmiştir. Elde edilennbulgular Tablo 6'dasunulmaktadır.

Tablo 6: Mdel 1 Birim Kök Testi Sonuçları

	Paseran Cadf	
	Düzey Z (t-bar)	Birinci Fark
Hisse	-6.059 (0.000)	-6.794 (0.000)
TE	-3,014 (0.001)	-7.651 (0.000)

Not: Pesaran (2007) CADF panel geneli için kritik değerler %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeylerinde sırasıyla -2.57, -2.33 ve -2.21'dir. Parantez içindeki değerler olasılık (p) değerlerini göstermektedir.

Tablo 6'da yer alan CADF birim kök testi sonuçlarına göre, hem hisse senedi getirilerini temsil eden (HİSSE) değişkeni hem de Model 1 kapsamında hesaplanan Teknik Etkinlik (TE) skorları değişkeni için düzey değerlerinde elde edilen Z(t-bar) istatistikleri (-6.059 ve -3.014), %1 anlamlılık düzeyine ait kritik değer olan -2.57'den istatistiksel olarak daha negatiftir ve p-değerleri 0.05'ten küçüktür. Bu doğrultuda, "Seriler birim kök içermektedir (durağan değildir)" şeklindeki H0 temel hipotezi güçlü bir şekilde reddedilmiştir. Bu bulgular, her iki değişkenin de herhangi bir fark alma işlemine gerek kalmaksızın düzey değerlerinde durağan olduklarını, yani I(0) yapısında olduklarını göstermektedir.

Değişkenler arasındaki uzun dönemli eşbütünleşme ilişkisinin varlığı, yatay kesit ağımlılığını ve heterojenliği dikkate alan, ayrıca bootstrap simülasyon yaklaşımıyla dirençli (robust) sonuçlar üreten Westerlund ve Edgerton (2007) panel eşbütünleşme testi ile sınanmıştır. Söz konusu test, grup ortalaması istatistikleri (Gt, Ga) ve panel istatistikleri (Pt, Pa) olmak üzere dört farklı gösterge üzerinden değerlendirilmektedir. Analizden elde edilen bulgular Tablo 7'de sunulmuştur.

Tablo 7: Westerlund Test Sonuçları

Testler	**İstatistik**	**Z- İstatistik**	**Olasılık**	**Dirençli Olasılık**
	HİSSE-TE			
Gt	-1.920	-0.428	0.334	0.480
Ga	-7.068	0.074	0.529	0.430
Pt	0.492	4.854	1.000	0.920
Pa	0.462	3.150	0.999	0.920

Not: Panel eşbütünleşme testinde 100 tekrarlı bootstrap dağılım ile olasılık değerleri hesaplanmıştır.

Eş bütünleşmenin varlığı için Gt, Ga, Pt ve Pa test istatistiklerinin dirençli olasılık değerleri (robust p-value) 0.05'ten küçük olması gerekir. Tablo 6 incelendiğinde birinci modelde Teknik Etkinlik skorlarının (TE) hisse senedi getirisi (HİSSE) değişkenleri arasında, eşbütünleşik bir ilişki olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Westerlund testinde temel hipotez H_0: Eşbütünleşme yoktur şeklinde kurulmuştur. p-değeri > 0.05 ise H_0 reddedilemez ve eşbütünleşme yoktur sonucuna ulaşılır. Westerlund panel eşbütünleşme testinin dört istatistiği (Gt, Ga, Pt, Pa) incelendiğinde, tüm p-değerleri %5 anlamlılık düzeyinin üzerinde bulunmuştur. Gt'nin dirençli olasılık değeri 0,480 olduğundan grup bazında eşbütünleşme yoktur. Ga'nın dirençli olasılık değeri 0,430 olduğundan grup ortalaması testine göre eşbütünleşme yoktur. Pt'nin ve Pa'nın dirençli olasılık değeri 0,920 olduğundan panel genelinde ve panel düzeyinde eşbütünleşme ilişkisi yoktur.

Modelde geleneksel bir uzun dönem eşbütünleşme ilişkisi tespit edilememiş olsa da serilerin düzey değerleri arasındaki ilişkilerin ve katsayısal boyutların yönünün belirlenmesi amacıyla, Eberhardt ve Teal (2010) tarafından literatüre kazandırılan Geliştirilmiş Ortalama Grup (Augmented Mean Group - AMG) tahmincisi uygulanmıştır. AMG tahmincisi, modeldeki yatay kesit bağımlılığını gözlemlenemeyen ortak dinamik etkiler (common dynamic process) yoluyla kontrol altında tutabilen ve paneldeki heterojen yapıyı koruyan son derece güçlü bir panel zaman serisi tahmincisidir. Panel genelini yansıtan ortalama tahmin sonuçları Tablo 8'de sunulmuştur.

Tablo 8: Ortalama Gurup Tahmin Sonuçları (AMG)

(AMG) Tahmini (HİSSE-TE) – Tüm Panel İçin						
Değişken	**Kat sayı**	**Std. Hata**	**Z**	**P>Z**	**%95 Güven Aralığı**	
TE	23.15197	32.86094	0.70	0.481	-41.25428	87.55823
_00000_c	1.046002	.4644757	2.25	0.024	.1356461	1.956357
_cons	-18.35731	31.60204	-0.58	0.561	-80.29618	43.58156

Tablo 8'de sunulan AMG panel ortalama tahmin sonuçları incelendiğinde; bankaların teknik etkinlik skorlarını temsil eden TE değişkeninin katsayısı pozitif yönlü olmakla birlikte istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur (β= 23.152; p = 0.481 $\geq$0.05). Bu bulgu, analize dahil edilen bankacılık örneklemi genelinde, operasyonel ve finansal süreçlerden elde edilen teknik etkinlik değişimlerinin, bankaların Borsa İstanbul'daki hisse senedi getirileri üzerinde doğrudan, sistematik ve istatistiksel olarak anlamlı bir etkisinin bulunmadığını göstermektedir. Bir diğer ifadeyle, kısa ve orta vadede bankaların teknik etkinlik seviyelerindeki artış veya azalışlar, hisse senedi piyasa performansının doğrudan bir belirleyicisi veya fiyatlayıcısı konumunda değildir.

Buna karşılık, modelde gözlemlenemeyen ortak faktörlerin ve yapısal şokların bir yansıması olan ortak dinamik sürece (common dynamic process, _c) ait katsayı pozitif yönlü ve %5 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak son derece anlamlıdır (β= 1.046; p = 0.024 $\geq$ 0.05). Elde edilen bu kritik bulgu, örneklem kapsamındaki ticari bankaların hisse senedi getirilerinin, bankaların kendi içsel teknik etkinliklerinden ziyade; tüm sektörü ve finansal piyasaları eş anlı olarak etkileyen ortak makroekonomik şoklar, para politikası kararları, enflasyonist beklentiler, küresel likidite koşulları ve sistemik risk faktörleri tarafından şekillendirildiğini ortaya koymaktadır.

Geliştirilmiş Ortalama Grup (AMG) tahmincisinin en büyük avantajı, panel genelinin yanı sıra yatay kesit birimlerinin (bankaların) heterojen yapılarını koruyarak her bir birim için ayrı katsayılar üretmesidir. Analize dahil edilen 9 banka için hesaplanan seviye katsayıları Tablo 9'da sunulmuştur.

Tablo 9: Ortalama Gurup Tahmin Sonuçları (AMG) – Her Bir Banka İçin

Değişken	**Kat sayı**	**Std. Hata**	**Z**	**P>Z**	**%95 Güven Aralığı**	
Akbank						
TE	-69.7854	43.56499	-1.60	0.109	-155.1712	15.60041
_00000_c	.2462185	.1319517	1.87	0.062	-.012402	.5048391
_cons	71.35137	39.87605	1.79	0.074	-6.804263	149.507
Albaraka Türk						
TE	14.45731	6.730445	2.15	0.032	1.26878	27.64874
_00000_c	.6179727	.0440174	14.04	0.000	.5317002	.7042452
_cons	-12.54973	6.076317	-2.07	0.039	-24.45909	-.6403695
Garanti						
TE	-73.72526	53.80315	-1.37	0.171	-179.1775	31.72698
_00000_c	.359084	.0779425	-1.55	0.122	-.2731938	.0323352
_cons	77.12025	47.347	1.63	0.103	-15.67816	169.9187
Halkbank						
TE	-41.63845	21.68352	-1.92	0.055	-84.13737	.8604799
_00000_c	-.1204293	.0779425	0.74	0.460	-.0575354	.1272233

_cons	44.49484	19.69149	2.26	0.024	5.900224	83.08946
ICBC Turkey Bank						
TE	-9.790397	10.2483	-0.96	0.339	-29.8767	10.29591
_00000_c	.034844	.0471332	0.74	0.460	-.0575354	.1272233
_cons	14.24948	8.905059	1.60	0.110	-3.204114	31.70307
Vakıfbank						
TE	31.58427	8.334694	3.79	0.000	15.24957	47.92097
_00000_c	.978228	.0345942	28.28	0.000	.9104246	1.046031
_cons	-24.50639	7.465193	-3.28	0.001	-39.1379	-9.87488
Yapı Kredi						
TE	244.5623	81.20591	3.01	0.003	85.40169	403.723
_00000_c	4.271233	.2702747	15.80	0.000	3.741504	4.800961
_cons	-229.1276	74.73241	-3.07	0.002	-375.6004	-82.65478
İşbank						
TE	95.52626	49.81937	1.92	0.055	-2.117905	193.1704
_00000_c	2.224663	.1671058	13.31	0.000	1.897142	2.552185
_cons	-90.64277	46.05628	-1.97	0.049	-180.9114	-.3741101
Şekerbank						
TE	17.17609	13.810014	1.24	0.214	-9.891279	44.24346
_00000_c	.8022006	.794463	10.10	0.000	.6464886	.9579126
_cons	-15.60523	12.42697	-1.26	0.209	-39.96164	8.751179

Tablo 9'da yer alan banka bazındaki AMG tahmin sonuçları, panel genelinin aksine, teknik etkinlik skorlarının hisse senedi getirileri üzerindeki etkisinin bankadan bankaya yüksek düzeyde heterojenlik gösterdiğini ortaya koymaktadır. Panel genelinde ortalama katsayı anlamsız çıksa da kesit bazlı bulgular incelendiğinde; Albaraka Türk $\beta = 14.457$; $p = 0.032 < 0.05$), Vakıfbank $\beta = 31.584$; $p = 0.000 < 0.01$) ve Yapı Kredi $\beta = 244.562$; $p = 0.003 < 0.01$) için teknik etkinlik skorlarının hisse senedi getirileri üzerinde pozitif yönlü ve istatistiksel olarak son derece anlamlı bir etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir.

Bu bulgu, söz konusu üç bankanın operasyonel verimlilik ve teknik etkinliklerindeki artışların, borsa yatırımcıları tarafından olumlu bir sinyal olarak algılandığını ve hisse senedi piyasa performanslarına yansıtıldığını göstermektedir. Özellikle Yapı Kredi modelinde elde edilen yüksek katsayı ($\beta = 244.562$\$), kurumsal etkinlik şoklarının hisse senedi fiyat hareketleri üzerindeki duyarlılığının ne denli yüksek olduğunu kanıtlamaktadır.

Buna karşılık; Akbank, Garanti, Halkbank, ICBC Turkey, İşbank ve Şekerbank için TE katsayıları istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur ($p > 0.05$\$). Halkbank ve İşbank modellerinde TE değişkeninin p-değerleri sırasıyla 0.055 seviyesinde gerçekleşerek %10 düzeyinde marjinal bir anlamlılığa işaret etse de uluslararası standart olan %5 sınırına göre anlamsız kabul edilmiştir. Ayrıca, Şekerbank dışındaki hemen hemen tüm bankalarda ortak dinamik süreci temsil eden _c katsayısının istatistiksel olarak anlamlı çıkması ($p < 0.01$), bireysel banka hisselerinin büyük ölçüde ortak makro-sistemik şoklar tarafından domine edildiği gerçeğini bir kez daha doğrulamaktadır.

Eşbütünleşme ve katsayı analizlerinin ardından, teknik etkinlik (TE) ile hisse senedi getirileri (HİSSE) arasındaki nedenselliğin yönünü belirlemek amacıyla, yatay kesit bağımlılığı ve heterojenlik altında güçlü sonuçlar veren Dumitrescu-Hurlin (2012) panel Granger nedensellik testi uygulanmıştır. Analiz dönemi 2019:Q1-2025:Q1 dönemini kapsamakta olup elde edilen sonuçlar Tablo 10'da özetlenmiştir.

Tablo 10: Dumitrescu-Hurlin Granger Nedensellik Analizi Sonuçları

Değişken (2019 Q1-2025 Q1)	W-bar	Z-bar	Z-bar tilde	P-value (tilde)	Karar
TE - HİSSE	7.8507	1.6027	-0.2968	0.7667	Kabul

HİSSE - TE	2.8864	4.0017	3.1518	0.0016	Red

Not:*T*estin temel hipotezi H_0: "X değişkeni, Y değişkeninin Granger nedeni değildir" şeklindedir. Anlamlılık düzeyi %5 ($p < 0.05$) olarak esas alınmıştır.

Tablo 10'da sunulan Dumitrescu-Hurlin panel nedensellik testi sonuçlarına göre; teknik etkinlik skorlarından hisse senedi getirilerine doğru olan nedensellik ilişkisi incelendiğinde, p-değerinin %5 anlamlılık düzeyinden büyük olduğu görülmektedir ($p = 0.7667 > 0.05$). Bu doğrultuda H0 temel hipotezi reddedilememiştir; yani panel genelinde bankaların teknik etkinlik düzeyindeki değişimlerin hisse senedi getirilerini öngörmede (Granger bağlamında) nedensel bir etkisi bulunmamaktadır.

Buna karşın, hisse senedi getirilerinden teknik etkinlik skorlarına doğru olan doğrultu (HİSSE →TE) incelendiğinde, p-değerinin %1 düzeyinde istatistiksel olarak son derece anlamlı olduğu tespit edilmiştir ($p = 0.0016 < 0.01$). Bu bulgu doğrultusunda, *"Hisse senedi getirisi, teknik etkinliğin Granger nedeni değildir"* şeklindeki H0 temel hipotezi güçlü bir şekilde reddedilmiştir.

Elde edilen bu asimetrik ve tek yönlü nedensellik ilişkisi finans teorisi açısından oldukça kritiktir. Sonuçlar, hisse senedi piyasalarında oluşan fiyat hareketlerinin ve getiri dinamiklerinin, bankaların gelecekteki operasyonel teknik etkinlik süreçleri üzerinde yönlendirici bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir. Bu durum, borsa performansının banka yönetimleri için bir piyasa disiplini mekanizması işlevi gördüğü, sermaye maliyeti kanalıyla kaynak tahsisini etkilediği ve piyasadan gelen fiyat sinyallerinin banka yöneticilerini operasyonel verimliliği artırmaya zorladığı şeklinde yorumlanabilir. short-term dinamiklerde piyasa beklentileri, teknik etkinliğin öncül bir göstergesi konumundadır.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada, Borsa İstanbul'da (BİST) işlem gören 9 ticari bankanın 2019:Q1-2025:Q1 dönemine ait çeyreklik verileri kullanılarak, operasyonel ve finansal performans göstergelerinden hareketle elde edilen teknik etkinlik skorları (TE) ile hisse senedi getirileri (HİSSE) arasındaki dinamik ilişkiler ikinci nesil panel veri metodolojisiyle ampirik olarak incelenmiştir. Panel geneline uygulanan ekonometrik test dizisinde; güçlü bir yatay kesit bağımlılığı ve katsayı heterojenliği tespit edilmiş, değişkenlerin düzeyde durağan ($I(0)$) bir yapı sergilediği görülmüştür. Westerlund ve Edgerton (2007) panelbütünleşme testi bulguları, panel genelinde TE ve HİSSE değişkenleri arasında uzun dönemli bir ortak hareketin (eşbütünleşmenin) bulunmadığını ortaya koymuştur. Panel genelini yansıtan Geliştirilmiş Ortalama Grup (AMG) tahmincisi sonuçları da bu bulguyu destekleyerek, teknik etkinliğin hisse senedi getirileri üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir ortalama etkisinin olmadığını göstermiştir. Ancak kesit bazlı AMG sonuçları, Albaraka Türk, Vakıfbank ve Yapı Kredi bankaları için kurumsal teknik etkinliğin hisse senedi fiyatlamasında pozitif ve anlamlı bir rol oynadığını; yani heterojen yapı altında bazı bankalar için içsel verimlilik şoklarının piyasa tarafından fiyatlandığını kanıtlamıştır. Son olarak Dumitrescu-Hurlin (2012) nedensellik testi, panel genelinde HİSSE → TE yönünde tek taraflı ve güçlü bir nedensellik ilişkisi ortaya koymuştur.

Ampirik analizden elde edilen sonuçlar finans literatürünün en temel yapı taşlarından biri olan Etkin Piyasa Hipotezi (EPH) bağlamında oldukça önemli teorik ve pratik çıkarımlar sunmaktadır.Etkin Piyasa Hipotezi'nin yarı-güçlü formuna (semi-strong form efficiency) göre, kamuya açıklanan tüm geçmiş ve güncel bilgiler (finansal tablolar, operasyonel rasyolar, verimlilik raporları vb.) hisse senedi fiyatlarına anında ve tam olarak yansır. Bu bağlamda, panel genelinde (TE→HİSSE) yönünde bir nedenselliğin veya eşbütünleşmenin bulunmaması, BİST bankacılık endeksinin yarı-güçlü formda etkin olduğuna dair dolaylı bir kanıt teşkil etmektedir. Bankaların finansal performans göstergelerinden türetilen teknik etkinlik bilgisi, piyasa aktörleri tarafından halihazırda asimile edilmiş ve fiyatlara yansıtılmıştır. Dolayısıyla, yatırımcıların sadece geçmiş teknik etkinlik skorlarına veya operasyonel performans verilerine bakarak piyasa ortalamasının üzerinde anormal bir getiri elde etmesi mümkün görünmemektedir.

Banka bazında gerçekleştirilen AMG tahminlerinde Albaraka Türk, Vakıfbank ve Yapı Kredi için pozitif ve anlamlı katsayıların elde edilmesi, piyasa etkinliğinin panel içindeki homojen olmayan dağılımını göstermektedir. Bu durum, EPH'nin mutlak bir doğrusal süreç olmadığını, kurumsal yapıya ve mülkiyet biçimlerine (kamu/özel/katılım) göre **bilgi asimetrisinin (information asymmetry)** ve sinyal mekanizmalarının farklı çalışabileceğini ortaya koymaktadır. Söz konusu üç bankada, operasyonel etkinlikteki iyileşmeler borsa yatırımcıları için "olumlu bir sinyal" (signaling theory) olarak algılanmakta ve risk primini düşürerek hisse senedi değerini yukarı taşımaktadır. Akbank veya Garanti gibi diğer büyük ölçekli bankalarda ise bu etkinin anlamsız çıkması, bu kurumların zaten bilgi şeffaflığının en üst düzeyde olduğu ve piyasanın bu hisseleri rasyonel beklentiler altında tam etkinlikle fiyatladığı şeklinde yorumlanabilir. Elde ettiğimiz bulgular, yabancı ve özel sermayeli bankaların kriz dönemlerinde risk yönetimi ve operasyonel esneklik noktasında kamu bankalarına kıyasla daha etkin bir grafik çizdiğini göstermektedir. Bu durum, mülkiyet yapısı ile banka performansı arasındaki bağı inceleyen ve etkinsizliğin temel kaynağı olarak operasyonel/yönetimsel süreçleri işaret eden Aksoy ve diğerleri (2022) ile kısmen örtüşmektedir. Öte yandan, makroekonomik değişkenlerin ve kredi kalitesinin teknik etkinlik üzerindeki baskısı, Batir ve diğerlerinin (2017) mevduat bankaları için ulaştığı "makro şokların ve aktif kalitesinin etkinlik skorlarını doğrudan depresettiği" argümanıyla paralellik göstermektedir.

Çalışmanın en dikkat çekici bulgusu olan, hisse senedi getirilerinden teknik etkinliğe doğru işleyen tek yönlü nedensellik ilişkisi (HİSSE→ TE), piyasa etkinliğinin ters yönlü bir operasyonel mekanizmayı tetiklediğini göstermektedir. Finansal piyasalarda oluşan fiyat sinyalleri, banka yönetimleri için güçlü bir **piyasa disiplini** aracı olarak işlev görmektedir. Etkin bir piyasada, bankanın geleceğine ve makroekonomik görünümüne dair borsa fiyatlarında meydana gelen dalgalanmalar, banka yönetim kurullarına ve yöneticilerine anlık bir geri bildirim sağlamaktadır. Hisse senedi fiyatı düşen veya piyasa performansı zayıflayan bir banka, sermaye maliyetinin artması riskiyle karşı karşıya kalmakta ve bu baskı altında içsel süreçlerini optimize etmeye, maliyetlerini kısmaya ve operasyonel teknik etkinliğini artırmaya zorlanmaktadır. Özetle, piyasa fiyatları verimliliğin bir sonucu değil, verimliliği kamçılayan ve optimize eden öncül bir itici güç olarak çalışmaktadır.

Hem panel genelinde hem de banka bazında ortak dinamik sürecin (_c) istatistiksel olarak yüksek düzeyde anlamlı çıkması, hisse senedi getirilerinin belirlenmesinde bankaların kendi içsel teknik ve operasyonel başarılarından ziyade; makroekonomik şokların, Merkez Bankası para politikası kararlarının, küresel sermaye akımlarının ve sistemik risklerin çok daha dominant bir rol oynadığını teyit etmektedir. Bu durum, gelişmekte olan piyasalarda makro-sistemik risk faktörlerinin, mikro-kurumsal etkinlik faktörlerini baskıladığını ve piyasa fiyatlamasının büyük ölçüde makroekonomik bilgi akışına duyarlı olduğunu göstermektedir.

Elde edilen sonuçlardan hareketle karar alıcılar için bazı somut öneriler geliştirilmiştir: Banka Yöneticileri İçin: Hisse senedi piyasasından gelen getiri sinyallerini ve fiyat hareketlerini yakından takip etmek, operasyonel stratejileri revize etmek adına kritik bir yönetimsel girdi olarak kabul edilmelidir. Piyasa disiplini, kurumsal etkinliği artırmada bir katalizör olarak kullanılabilir. Yatırımcılar İçin: BİST bankacılık sektöründe teknik etkinlik skorları gibi geçmiş operasyonel veriler tek başına sürdürülebilir bir anormal getiri üretme stratejisi sunmamaktadır. Yatırım stratejilerinde mikro performans yerine ortak makroekonomik dinamiklere (_c) ve sinyal etkisi yüksek olan heterojen banka bazlı şoklara odaklanılmalıdır. Düzenleyici Kurumlar (BDDK/SPK) İçin: Piyasa etkinliğinin (EPH) tam olarak tesis edilmesi ve bilgi asimetrisinin azaltılması adına, bankaların operasyonel ve teknik etkinlik verilerini daha şeffaf, standart ve sık periyotlarla kamuoyuna açıklaması teşvik edilmelidir.

KAYNAKÇA

Akerlof G. A. (1970), The Market for "Lemons": Quality Uncertainty and the Market Mechanism,*The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 84, No. 3. (Aug., 1970), pp. 488-500.

Aksoy, E. E. A., Dirik, C. ve Göker, İ. E. K. (2022). Opening the black-box of bank efficiency in Turkey with two-stage data envelopment analysis: a study on capital adequacy ratio. *Ege Academic Review*, *22*(1), 75-91.

Al-Sultan, A. ve Rahman, M. S. (2020). Impact of operational efficiency on stock returns: Empirical evidence from GCC banking sector. *Journal of Asset Management*, *21*(5), 423-437.

Batir, T. E., Volkman, D. A. ve Gungor, B. (2017). Determinants of bank efficiency in Turkey: Participation banks versus conventional banks. *Borsa Istanbul Review*, 17(2), 86-96.

Darko, E., Saghi-Zedek, N., & Thenet, G. (2025). Technical and economic efficiency measurement of African commercial banks using data envelopment analysis (DEA). *Management Science Letters*, *15*(3), 143-154.

De Bondt, W. F. ve Thaler, R. (1985). Does the stock market overreact?. *The Journal of finance*, *40*(3), 793-805.

De Long, J. B., Shleifer, A., Summers, L. H. ve Waldmann, R. J. (1990). Positive feedback investment strategies and destabilizing rational speculation. *the Journal of Finance*, *45*(2), 379-395.

Easley, D. ve O'Hara, M. (1995). Market microstructure. *Handbooks in operations research and management science*, *9*, 357-383.

Fama, E. F. (1970). Efficient capital markets: A review of theory and empirical work. *The journal of Finance*, *25*(2), 383-417.

Jegadeesh, N. ve Titman, S. (1993). Returns to buying winners and selling losers: Implications for stock market efficiency. *The Journal of finance*, *48*(1), 65-91.

Ioannis E. Tsolas (2011). Relative profitability and stock market performance of listed commercial banks on the Athens Exchange: a non-parametric approach, *IMA Journal of Management Mathematics*, Volume 22, Issue 4, October 2011, Pages 323–342,

Kamel, M. A., Mousa, M. E. S., & Hamdy, R. M. (2022). Financial efficiency of commercial banks listed in Egyptian stock exchange using data envelopment analysis. *International Journal of Productivity and Performance Management*, *71*(8), 3683-3703.

Liadaki, A., & Gaganis, C. (2010). AB bankalarının verimliliği ve hisse senedi performansı: Aralarında bir ilişki var mı?. *Omega* , *38* (5), 254-259.

Lo, A. W. (2004). The adaptive markets hypothesis: Market efficiency from an evolutionary perspective. *Journal of Portfolio Management, Forthcoming*.

Mohammad Alsharif | (2021) The efficiency of banks and stock performance: Evidence from Saudi Arabia, Cogent Economics & Finance, 9:1, 1953726, DOI: 10.1080/23322039.2021.1953726

Shaw, V. K., Guha, B., & Biswas, S. (2026). A multi-period assessment of firm efficiency in the stock market using the DEA approach. *Applied Decision Analytics*, *2*(1), 181-203.

Shiller, R. J. (2003). From efficient markets theory to behavioral finance. *Journal of economic perspectives*, *17*(1), 83-104

Simar, L. ve Wilson, P. W. (1998). Sensitivity analysis of efficiency scores: How to bootstrap in nonparametric frontier models. *Management science*, *44*(1), 49-61.

Spence, M. (1973). Job market signaling, Quarterly Journal of Economics, 87(3), 355-374

Ulusoy, A. , Demirel, D. Ü. S. ve Özbilge, G. (2023). Türkiye'de Bankacılık Sektörü Performansının Finansal Gelişmişlik Üzerine Etkileri . İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi , 12 (3) , 1685-1709 . https://doi.org/10.15869/itobiad.1302255

EXTENDED ABSTRACT

Introduction and Objective

The interaction between corporate performance and market valuation remains a cornerstone of corporate finance and banking literature. While traditional financial reporting indicators (such as ROA, ROE, or NIM) are widely utilized to gauge banking performance, these accounting-based metrics often fail to capture the holistic frontier-based operational efficiency of financial institutions. This study aims to empirically investigate the dynamic, long-run, and causal relationships between the technical efficiency (TE) dynamics and stock market returns (STOCK) of commercial banks listed on Borsa Istanbul (BIST). Covering a volatile and economically significant period from 2019:Q1 to 2025:Q1 on a quarterly basis, the study models how operational frontier dynamics are integrated into stock market pricing under the framework of market efficiency and information asymmetry.

Methodology

To ensure econometric robustness against cross-sectional dependence, slope heterogeneity, and deterministic biases, a sophisticated second-generation panel data methodology is deployed:

Stage 1: Bias-Corrected Technical Efficiency (Bootstrap DEA): Standard Data Envelopment Analysis (DEA) assumes a deterministic frontier, rendering efficiency scores upwardly biased due to sampling noise. To overcome this limitation, the smoothed bootstrap algorithm developed by Simar and Wilson (1998, 2000) is executed with $B = 2000$ replications under the Variable Returns to Scale (VRS) assumption and an input orientation. This yields robust, bias-corrected efficiency scores alongside asymptotic confidence intervals.

Stage 2: Long-Run Co-efficient Estimation (Augmented Mean Group - AMG): Following panel cointegration investigations, the AMG estimator (Eberhardt and Teal, 2010) is applied to derive bank-specific and panel-aggregate long-run parameters. The AMG estimator successfully accounts for unobserved common factors through an explicit "common dynamic process" parameter (_c), ensuring unbiased estimations in the presence of systemic macro-shocks.

Stage 3: Panel Causality (Dumitrescu-Hurlin Test): The direction of short-run causal feedback loops is tested using the Dumitrescu-Hurlin (2012) panel Granger causality test, which is perfectly suited for heterogeneous panel structures with varying time-dimensions.

Empirical Results

The empirical findings reveal an intriguing structural asymmetry between operational efficiency and equity market behaviors: Panel-Wide Disconnection: The Westerlund panel cointegration test and the aggregate AMG model indicate the absence of a long-run equilibrium or statistically significant average coefficient between technical efficiency and stock returns across the entire panel.Idiosyncratic Bank Heterogeneity: Bank-specific AMG estimations unveil that slope homogeneity is strongly rejected. Technical efficiency shocks exert a positive, powerful, and statistically significant impact on stock returns for a distinct group of banks: Albaraka Türk ($\beta = 14.457, p < 0.05$), Vakıfbank ($\beta = 31.584, p < 0.01$), and Yapı Kredi ($\beta = 244.562, p < 0.01$). For other major institutions like Akbank and Garanti, the direct impact is statistically negligible.Unidirectional Asymmetric Causality: The Dumitrescu-Hurlin panel causality test demonstrates a strong unidirectional causal relationship running exclusively from stock returns to technical efficiency (STOCK → TE, $p = 0.0016$). The reverse causal path (TE → STOCK, $p = 0.7667$) is robustly rejected. Dominance of Systemic Shocks: The common dynamic factor (_c) is found to be highly significant across almost all individual bank equations ($p < 0.01$), proving that macro-systemic movements dominate individual firm-level operational adjustments in emerging equity markets.

Conclusion and Policy Implications

The empirical mosaic generated by this study offers profound contributions to Fama's (1970) Efficient Market Hypothesis (EMH) and corporate governance literature: Semi-Strong Form Market Efficiency: The lack of panel-wide predictive causality from past technical efficiency to future stock returns confirms that the BIST banking index operates under semi-strong form efficiency. Publicly available financial and operational performance data are instantaneously absorbed and priced in by rational market participants, preventing investors from extracting persistent abnormal returns (alpha) based solely on lagged efficiency metrics.Information Asymmetry and Signaling: The positive and significant efficiency coefficients observed in Albaraka Türk, Vakıfbank, and Yapı Kredi imply that the transmission mechanism of information asymmetry varies across ownership structures (state-owned, private, and participation banks). In these specific corporate setups, operational optimizations act as a strong positive signal, lowering risk premiums and expanding equity value. The Market Discipline Feedback Loop: The most prominent takeaway is the unidirectional STOCK → TE causality. This establishes that stock market performance serves as an exogenous market discipline mechanism for bank executives. Fluctuations in equity prices alter the bank's cost of capital and alter stakeholder expectations. Consequently, negative market signals or depressed stock returns create a corrective feedback loop, forcing bank managements to restructure internal processes, cut unnecessary costs, and artificially optimize their technical efficiency to restore market confidence. Therefore, stock returns act as a leading indicator of internal structural reforms rather than a passive consequence of past operational metrics. Regulatory bodies (such as BRSA or CMB) should encourage more frequent and transparent disclosures of micro-level frontier efficiency statistics to further diminish information asymmetry and augment market discipline.