



ISSN: 2717 – 7009

İŞLETME AKADEMİSİ DERGİSİ

JOURNAL OF BUSINESS ACADEMY

Cilt / Volume : 5
Sayı / Issue : 2
Yıl / Year : 2024



İŞLETME AKADEMİSİ DERGİSİ

ISSN: 2717-7009

Cilt: 5

Sayı:2

2024

Vol.5

No.2

www.isakder.org

DERGİ HAKKINDA

İşletme Akademisi Dergisi, İşletme alanındaki profesyonellere akademik katkı sağlayan, sektörel uygulamalara katkı sağlayan teorik ve uygulama arasında köprü olan, İşletme alanlarında ulusal ve uluslararası karşılaştırmaları inceleyen MAKALELER yer almaktadır.

İşletme Akademi Dergisi'nin yayın kapsamında Muhasebe, Finansman, Bankacılık, Stratejik Yönetim ve Örgütsel Davranış, Üretim Yönetimi ve Pazarlama, Uluslararası İşletmecilik, Sayısal Yöntemler çalışmaları yer almaktadır.

ABOUT THIS JOURNAL

The publication of the Journal of Business Academy; there are works that examine the national and international comparisons in the fields of business management, which provide academic contributions to professionals in the business management, and provide a bridge between the theoretical and practical contributions that contribute to sectoral practices.

Journal of Business Academy; publishes double-blind reviewed papers covering issues relevant to: Accounting, Finance and Banking, Strategic Management and Organizational Behaviour, Production Management and Marketing, International Business.

EDİTÖR / EDITOR IN CHIEF

Prof. Dr. Seyhan Çil Koçyiğit editor@isakder.org

YAYIN KURULU / BOARD OF EDITORS

- Assoc. Prof. Agim MAMUTI, Mother Teresa University, Macedonia
Prof. Dr. Akyay UYGUR, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Ayşe PAMUKÇU, Marmara Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr. Bora ŞENYİĞİT, King's College, USA
Prof. Daniela FESCHİYAN, Regional Center for Distance Learning, Bulgaria
Prof. Dr. Derviş BOZTOSUN, Kayseri Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Fatma PAMUKÇU, Marmara Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr. Fevzi Serkan ÖZDEMİR, TBMM, Türkiye
Prof. Dr. Ganite KURT, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Selma MEYDAN UYGUR, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, Türkiye
Doç. Dr. Semra AKSOYLU, Kayseri Üniversitesi, Türkiye
Prof. Supriti MISHRA, International Management Institute, India
Doç. Dr. Şükran GÜNGÖR TANÇ, Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Ümmühan ASLAN, Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Yıldız ÖZERHAN, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, Türkiye

ABSTRACTING & INDEXING

[DRJI | Directory of Research Journals Indexing](#)

[RI-ROOTINDEXING](#)

[ResearchBib - Academic Resource Index](#)

[ISI | International Scientific Indexing](#)

[Eurasian Scientific Journal Index](#)

[SCRIBD](#)

[General Impact Factor](#)

[ICI Index Copernicus International](#)



İŞLETME AKADEMİSİ DERGİSİ

ISSN: 2717-7009

Cilt: 5 Sayı:2 2024 Vol.5 No.2

www.isakder.org

Hakem Kurulu

- Prof. Dr. ACAR, Durmuş, Süleyman Demirel Üniversitesi, durmusacar@sdu.edu.tr
Prof. Dr. AKARÇAY, Vural, İstanbul Ticaret Üniversitesi, vakarçay@ticaret.edu.tr
Prof. Dr. AKARÇAY ÖĞÜZ, Ayça, Marmara Üniversitesi, aakarçay@marmara.edu.tr
Prof. Dr. AKAY, Hüseyin, İzmir Demokrasi Üniversitesi, huseyin.akay@idu.edu.tr
Prof. Dr. AKDOĞAN, Nalan, Başkent Üniversitesi, nalanakdogan@hotmail.com
Prof. Dr. AKTAŞ, Rafet, Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, rafetaktas@gmail.com
Prof. Dr. ALAGÖZ, Ali, Selçuk Üniversitesi, aalagoz@selcuk.edu.tr
Prof. Dr. ALKİBAY, Sanem, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, sanem.alkibay@hbv.edu.tr
Prof. Dr. ARIKBOĞA, Dursun, Yeditepe Üniversitesi, dursun.arikboga@yeditepe.edu.tr
Prof. Dr. ARSLAN, Mehmet, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, mehmet.arslan@hbv.edu.tr
Prof. Dr. ARSOY, Aylin, Uludağ Üniversitesi, aporoy@uludag.edu.tr
Prof. Dr. ARZOVA, S. Burak, Marmara Üniversitesi, burakarzova@marmara.edu.tr
Prof. Dr. ASLAN, Ümmühan, Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, uaslan40@gmail.com
Prof. Dr. ASLAN, Sinan, Marmara Üniversitesi, saslan@marmara.edu.tr
Prof. Dr. ATAMAN GÖKÇEN, Başak, Marmara Üniversitesi, bataman@marmara.edu.tr
Prof. Dr. AYANOĞLU, Yıldız, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, yildiz.ayanoglu@hbv.edu.tr
Prof. Dr. AYDINTAN, Belgin, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, belgin.aydintan@hbv.edu.tr
Prof. Dr. AYPEK, Nevzat, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, nevzat.aypek@hbv.edu.tr
Prof. Dr. AZALTUN, Murat, Yalova Üniversitesi, mazaltun@gmail.com
Prof. Dr. BALSARI, Çağınur, Dokuz Eylül Üniversitesi, cagnur.kaytmaz@deu.edu.tr
Prof. Dr. BANAR, Kerim, Anadolu Üniversitesi, kbanar@anadolu.edu.tr
Prof. Dr. BAŞAR, Ayşe Banu, Anadolu Üniversitesi, abbasar@anadolu.edu.tr
Prof. Dr. BEKÇİ, İsmail, Süleyman Demirel Üniversitesi, ismailbekci@sdu.edu.tr
Prof. Dr. BEZİRCİ, Muhammet, Selçuk Üniversitesi, mbezirci@selcuk.edu.tr
Prof. Dr. BOYLU, Yasin, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, yasin.boylu@hbv.edu.tr
Prof. Dr. BOZTOSUN, Derviş, Kayseri Üniversitesi, dboztosun@kayseri.edu.tr
Prof. Dr. BÜYÜKMİRZA, Kamil, Atılım Üniversitesi, kamil.buyukmirza@atilim.edu.tr
Prof. Dr. CAN, Ahmet Vecdi, Sakarya Üniversitesi, acan@sakarya.edu.tr
Prof. Dr. CÖMERT, Nuran, Marmara Üniversitesi, nurancomert@marmara.edu.tr
Prof. Dr. ÇETİN, Ayten, Marmara Üniversitesi, acetin@marmara.edu.tr
Prof. Dr. ÇİL, Burhan, İstanbul Gelişim Üniversitesi, bcil@gelisim.edu.tr
Prof. Dr. ÇÜRÜK, Turgut, Çukurova Üniversitesi, tcuruk@cu.edu.tr
Prof. Dr. DALKILIÇ, Fatih, Dokuz Eylül Üniversitesi, fatih.dalkilic@deu.edu.tr
Prof. Dr. DOĞAN, Selen, Niğde Ömer Halis Demir Üniversitesi, sdogan01@ohu.edu.tr
Prof. Dr. DOĞAN, Zeki, Niğde Ömer Halis Demir Üniversitesi, zdogan@ohu.edu.tr
Prof. Dr. DERAN, Ali, Tarsus Üniversitesi, alideran@mersin.edu.tr
Prof. Dr. ELMACI, Orhan, Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, oelmaci@gmail.com
Prof. Dr. ERCAN, Metin Kamil, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, metin.ercan@hbv.edu.tr
Prof. Dr. ERDOĞAN, Melih, Anadolu Üniversitesi, merdogan@anadolu.edu.tr
Prof. Dr. ERDOĞAN, Nurten, Anadolu Üniversitesi, nerdogan@anadolu.edu.tr
Prof. Dr. ERER, Mert, Marmara Üniversitesi, merer@marmara.edu.tr
Prof. Dr. ERGÜN, Ülkü, Dokuz Eylül Üniversitesi, ulku.ergun@deu.edu.tr
Prof. Dr. ERHAN, Deniz Umut, Başkent Üniversitesi, duerhan@baskent.edu.tr
Prof. Dr. ERSEN CÖMERT, Çağla, Marmara Üniversitesi, caglaersen@marmara.edu.tr
Prof. Dr. ERTAŞ, Fatih Coşkun, Atatürk Üniversitesi, fatihcoskun.ertas@atauni.edu.tr
Prof. Dr. FESCHİYAN, Daniela, Regional Center for Distance Learning, Bulgaria, d.feschiiyan@gmail.com
Prof. Dr. GÖNEN, Seçkin, Dokuz Eylül Üniversitesi, seckin.gonen@deu.edu.tr
Prof. Dr. GÜCENME GENÇOĞLU Ümit, Uludağ Üniversitesi, umitgucenme@uludag.edu.tr



İŞLETME AKADEMİSİ DERGİSİ

ISSN: 2717-7009

Cilt: 5 Sayı:2 2024 Vol.5 No.2

- Prof. Dr. GÜNEŞ, Recep, Malatya İnönü Üniversitesi, recep.gunes@inonu.edu.tr
Prof. Dr. GÜRDAL, Kadir, Ankara Üniversitesi, kadirkurdal@ankara.edu.tr
Prof. Dr. GÜVEMLİ, Batuhan, Trakya Üniversitesi, batuhanguvemli@trakya.edu.tr
Prof. Dr. HALICI, Ali, Başkent Üniversitesi, ahalici@baskent.edu.tr
Prof. Dr. HASSAN, Azize, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, azize.hassan@hbv.edu.tr
Prof. Dr. HATUNOĞLU, Zeynep, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, zhatunoglu@hotmail.com
Prof. Dr. KARACA, Süleyman Serdar, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, suleymanserdar.karaca@gop.edu.tr
Prof. Dr. KARACAER, Semra, Hacettepe Üniversitesi, semra@hacettepe.edu.tr
Prof. Dr. KARAPINAR, Selahattin, İstanbul Üniversitesi, selahattin.karabinar@istanbul.edu.tr
Prof. Dr. KARASIOĞLU, Fehmi, Selçuk Üniversitesi, fehmi@selcuk.edu.tr
Prof. Dr. KARCIOĞLU, Reşat, Atatürk Üniversitesi, rkarci@atauni.edu.tr
Prof. Dr. KARDEŞ SELİMOĞLU, Seval, Anadolu Üniversitesi, sselimoglu@anadolu.edu.tr
Prof. Dr. KARĞIN, Mahmut, Manisa Celal Bayar Üniversitesi, mahmut.kargin@cbu.edu.tr
Prof. Dr. KESKİN BENLİ, Yasemin, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, yasemin.benli@hbv.edu.tr
Prof. Dr. KORKMAZ, Sezer, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, sezer.korkmaz@hbv.edu.tr
Prof. Dr. KURT, Ganite, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, ganitekurt@gmail.com
Prof. Dr. KÜÇÜKKOCAOĞLU, Güray, Başkent Üniversitesi, gurayk@baskent.edu.tr
Prof. Dr. MEYDAN UYGUR, Selma, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, selma.meydan@hbv.edu.tr
Prof. MISHRA, Supriti, International Management Institute, India, mishrasupriti@imibh.edu.in
Prof. Dr. ÖNCE, Saima, Anadolu Üniversitesi, sonce@anadolu.edu.tr
Prof. Dr. ÖZBİRECİKLİ, Mehmet, Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, ozbirecikli@mku.edu.tr
Prof. Dr. ÖZERHAN, Yıldız, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, yildizozerhan@gmail.com
Prof. Dr. ÖZKAN, Azzem, Erciyes Üniversitesi, azzem@erciyes.edu.tr
Prof. Dr. ÖZKUL, Fatma, Bahçeşehir Üniversitesi, fatma.ozkul@eas.bau.edu.tr
Prof. Dr. ÖZTÜRK, M. Başaran, Niğde Ömer Halis Demir Üniversitesi, mbozturk@ohu.edu.tr
Prof. Dr. ÖZTÜRK, Zekai, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, zekai.ozturk@hbv.edu.tr
Prof. Dr. ÖZÜDOĞRU, Haşim, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, hasim.ozudogru@hbv.edu.tr
Prof. Dr. PAMUKÇU, Ayşe, Marmara Üniversitesi, apamukcu@marmara.edu.tr
Prof. Dr. PAMUKÇU, Fatma, Marmara Üniversitesi, fpamukcu@marmara.edu.tr
Prof. Dr. PELİT, Elbeyi, Afyon Kocatepe Üniversitesi, elbeyipelit@aku.edu.tr
Prof. Dr. SAGLAM ARI, Güler, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, guler.saglam@hbv.edu.tr
Prof. Dr. SEVİM, Şerafettin, Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, serafettin.sevim@dpu.edu.tr
Prof. Dr. ŞAHBAZ, Ramazan Pars, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, pars.sahbaz@hbv.edu.tr
Prof. Dr. TANSEL ÇETİN, Ayşe, Yalova Üniversitesi, aysetanselcetin@gmail.com
Prof. Dr. TEKSEN, Ömer, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, omerteksen@mehmetakif.edu.tr
Prof. Dr. TEKTÜFEKÇİ, Fatma, Dokuz Eylül Üniversitesi, ftektufekci@deu.edu.tr
Prof. Dr. TUNCA ÇALİYURT, Kıymet, Trakya Üniversitesi, kiymetcaliyurt@trakya.edu.tr
Prof. Dr. TÜRK, Zeynep, Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi, zeynepturk@osmaniye.edu.tr
Prof. Dr. UÇMA UYSAL, Tuğba, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, utugba@mu.edu.tr
Prof. Dr. USUL, Hayrettin, İzmir Katip Çelebi Üniversitesi, hayrettin.usul@ikcu.edu.tr
Prof. Dr. UYAR, Süleyman, Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi, suyar@akdeniz.edu.tr
Prof. Dr. UYGUR, Akyay, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, akyay.uygur@hbv.edu.tr
Prof. Dr. UZAY, Şaban, Erciyes Üniversitesi, suzay@erciyes.edu.tr
Prof. DR. YALÇINER, Kürşat, İstanbul Gelişim Üniversitesi, kyalciner@gelisim.edu.tr
Prof. Dr. YAYLI, Ali, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, ali.yayli@hbv.edu.tr
Prof. Dr. YAZICIOĞLU, İrfan, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, irfan.yazicioglu@hbv.edu.tr
Prof. Dr. YÜKÇÜ, Süleyman, Dokuz Eylül Üniversitesi, suleyman.yukcu@deu.edu.tr
Doç. Dr. AKSOY, Emine Ebru, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, emine.aksoy@hbv.edu.tr
Doç. Dr. AKSOYLU, Semra, Kayseri Üniversitesi, aksoylu@kayseri.edu.tr
Doç. Dr. AKTEPE, Cemalettin, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, c.aktepe@hbv.edu.tr



İŞLETME AKADEMİSİ DERGİSİ

ISSN: 2717-7009

Cilt: 5 Sayı:2 2024 Vol.5 No.2

- Doç. Dr. ALTINÖZ, Mehmet, Hacettepe Üniversitesi, maltinoz@hacettepe.edu.tr
Doç. Dr. ANIL KESKİN, Duygu, İstanbul Üniversitesi, danil@istanbul.edu.tr
Doç. Dr. ATILLA, E. Asuman, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, asuman.atilla@hbv.edu.tr
Doç. Dr. BAŞ, Mehmet, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, mehmet.bas@hbv.edu.tr
Doç. Dr. BAŞER, Furkan, Ankara Üniversitesi, furkan.baser@ankara.edu.tr
Doç. Dr. BAŞÇI, Eşref Savaş, Hitit Üniversitesi, esavasbasci@hitit.edu.tr
Doç. Dr. BOZDEMİR, Enver, Düzce Üniversitesi, enverbozdemir@duzce.edu.tr
Doç. Dr. CANKUL, Duran, Osmangazi Üniversitesi, dcankul@ogu.edu.tr
Doç. Dr. ÇITAK, Nermin, Marmara Üniversitesi, ncitak@marmara.edu.tr
Doç. Dr. DEMİRKOL, Ömer Faruk, Harran Üniversitesi, omerfarukd@hotmail.com
Doç. Dr. DURAN, Cengiz, Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, cengiz.duran@dpu.edu.tr
Doç. Dr. EKİYOR, Aykut, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, aykut.ekiyor@hbv.edu.tr
Doç. Dr. ERYILMAZ, Selami, Gazi Üniversitesi, selamieryilmaz@gazi.edu.tr
Doç. Dr. GÖKSEL, Aykut, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, aykut.goksel@hbv.edu.tr
Doç. Dr. GÖKTEN, Soner, Başkent Üniversitesi, sgokten@baskent.edu.tr
Doç. Dr. GÜÇER, Evren, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, evren.gucer@hbv.edu.tr
Prof. Dr. GÜLCAN, Bilgehan, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, bilgehan.gulcan@hbv.edu.tr
Doç. Dr. GÜLER, Ender, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, ender.guler@hbv.edu.tr
Doç. Dr. GÜNEY, Aysel, Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, aysel.guney@bilecik.edu.tr
Doç. Dr. GÜNGÖR TANÇ, Şükran, Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, sgungor@nevsehir.edu.tr
Doç. Dr. GÜZEL, Alper, Gazi Üniversitesi, guzel@gazi.edu.tr
Doç. Dr. KARĞIN, Sibel, Manisa Celal Bayar Üniversitesi, sibel.kargin@cbu.edu.tr
Doç. Dr. KILIÇ, Gonca, Afyon Kocatepe Üniversitesi, kilicgonca@aku.edu.tr
Doç. Dr. KIYMETLİ ŞEN, İlker, İstanbul Ticaret Üniversitesi, ilksen@ticaret.edu.tr
Doç. Dr. KIZIL, Cevdet, İstanbul Medeniyet Üniversitesi, cevdet.kizil@medeniyet.edu.tr
Doç. Dr. KOÇ, Hakan, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, hakan.koc@hbv.edu.tr
Assoc. Prof. MAMUTI, Agim, Mother Teresa University, Macedonia, agim.mamuti@unt.edu.mk
Doç. Dr. OKAN GÖKTEN, Pınar, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, pınar.okan@hotmail.com
Doç. Dr. ÖNER KAYA, Emine, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, emine.oner@hbv.edu.tr
Doç. Dr. ÖZBEK, Cevdet Yiğit, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, yigit.ozbek@hbv.edu.tr
Doç. Dr. ÖZDEMİR, Ferzi Serkan, TBMM, fsozdemir@gmail.com
Doç. Dr. ÖZDEMİR, Serkan, Bursa Teknik Üniversitesi, serkan.ozdemir@btu.edu.tr
Doç. Dr. ÖZTÜRK, Erkan, Kırklareli Üniversitesi, erkan.ozturk@klu.edu.tr
Doç. Dr. SUBAŞI, Şerife, Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, serife.subasi@bilecik.edu.tr
Doç. Dr. ŞENYİĞİT, Bora, King's College, USA, senyigit@gmail.com
Doç. Dr. TANÇ, Ahmet, Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, atanc@nevsehir.edu.tr
Doç. Dr. TEMİZKAN, Rahman, Osmangazi Üniversitesi, rtemizkan@ogu.edu.tr
Doç. Dr. TEMİZKAN, Pınar, Osmangazi Üniversitesi, sptemizkan@ogu.edu.tr
Doç. Dr. TOLON, Metehan, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, metehan.tolon@hbv.edu.tr
Doç. Dr. TOSUNOĞLU, Nuray, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, nuray.tosunoglu@hbv.edu.tr
Doç. Dr. TUĞAY, Osman, Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, otugay@mehmetakif.edu.tr
Doç. Dr. UĞURLUEL ATAĞAN, Gülşah, Dokuz Eylül Üniversitesi, gulsah.ugurluel@deu.edu.tr
Doç. Dr. YANIK, Oktay, Yüksek İhtisas Üniversitesi, oktayyanik@yiu.edu.tr
Doç. Dr. YAŞAR, Şebnem, Dokuz Eylül Üniversitesi, sebnem.yasar@deu.edu.tr
Doç. Dr. YENİCE, Sedat, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, sedat.yenice@hbv.edu.tr
Doç. Dr. YILDIZ, Ayşe, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, ay.yildiz@hbv.edu.tr
Dr. Öğr. Üyesi BAĞCI, Hasan, Yüksek İhtisas Üniversitesi, hasanbagci@gmail.com
Dr. Öğr. Üyesi DERYA BASKAN, Tuba, Kırıkkale Üniversitesi, tdbaskan@gmail.com
Dr. Öğr. Üyesi GÜNLÜK, Mehmet, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, mehmetgunluk@mu.edu.tr
Dr. Öğr. Üyesi KANDİL GÖKER, İ. Elif, Kırıkkale Üniversitesi, kandilelif@yahoo.com
Dr. Öğr. Üyesi TÜRK, Murat, Sağlık Bilimleri Üniversitesi, 1.muratturk@gmail.com
Dr. Öğr. Üyesi YÜKSEL, Filiz, Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, filizyuksele@windowslive.com



İŞLETME AKADEMİSİ DERGİSİ

2024, Cilt 5, Sayı 2
İçindekiler / Contents

[Araştırma Makalesi](#)

Yapay Zekâ Destekli ChatGPT'nin Muhasebe Eğitimi Alanına Uygunluğu: Fırsatlar ve Zorluklar

Suitability of Artificial Intelligence Supported ChatGPT for Accounting Education: Opportunities and Challenges

Erol GEÇİCİ

ss.96-117

[Araştırma Makalesi](#)

Optimum Portföy Seçimi: Konno-Yamazaki Modeli ve Tanjant Portföyü Karşılaştırması

Optimum Portfolio Selection: Comparison between Konno-Yamazaki Model and Tangency Portfolio

Burhan TOPTAŞ, Sinan AYTEKİN

ss.118-132

[Araştırma Makalesi](#)

Finansal Sağlamlığın Z-Skoru Kullanılarak Ölçülmesi: Türkiye'de Mevduat Bankaları Üzerine Bir Araştırma

Measuring Financial Soundness Using Z-Score: A Research on Deposit Banks in Türkiye

Işık KOCA, Emine ÖNER KAYA

ss.133-154

[Araştırma Makalesi](#)

Sağlık Sektöründe Finansal Başarısızlık Tahmini: Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası Sektör Bilançoları Üzerine Bir Uygulama

Financial Failure Prediction in the Healthcare Sector: An Application on the Sector Balance Sheets of the Central Bank of the Republic of Turkey

Şeyda ÇAVMAK, Nilüfer YÜCEDAĞ ERDİNÇ

ss.155-170



Yapay Zekâ Destekli ChatGPT'nin Muhasebe Eğitimi Alanına Uygunluğu: Fırsatlar ve Zorluklar

Öğr. Gör. Dr. Erol GEÇİCİ

Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Yeniçağa Yaşar Çelik Meslek Yüksek Okulu, Bolu, Türkiye
erolgecici@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-3511-0176>

Özet

Bu çalışma, yapay zekâ (YZ) destekli ChatGPT'nin muhasebe eğitimi alanında sunabileceği potansiyeli ve bu kullanımın getirebileceği fırsatları ve zorlukları detaylı bir şekilde ele almaktadır. ChatGPT, muhasebedeki işlemleri ve görevleri otomatikleştirme kabiliyetiyle hata oranlarını azaltabilir ve mali analiz süreçlerini geliştirerek fayda sağlayabilir. ChatGPT'nin muhasebe eğitimindeki rolünü değerlendirmek üzere kapsamlı bir literatür incelemesi ve finansal verilerin kullanımıyla nitel ve nicel araştırma yöntemlerinin karması bir yöntem kullanılmıştır. Literatür taraması ve örnek uygulama, ChatGPT'nin muhasebe eğitiminde önemli ve etkili bir araç olarak kullanılabileceğini desteklemektedir. Bu nedenle, yapay zekâ destekli sistemlerin gizlilik, güvenlik, fikri mülkiyet gibi bazı etik sorunlar giderildiğinde muhasebe eğitiminde kullanılması, eğitim kalitesini ve verimliliği artırabilir ve yeni fırsatlar yaratabilir.

Anahtar Kelimeler: ChatGPT, Yapay Zekâ, Muhasebe Eğitimi

Makale Gönderme Tarihi: 23.04.2024

Makale Kabul Tarihi: 13.06.2024

Önerilen Atıf:

Geçici, E. (2024). Yapay Zekâ Destekli ChatGPT'nin Muhasebe Eğitimi Alanına Uygunluğu: Fırsatlar ve Zorluklar, *İşletme Akademisi Dergisi*, 5 (2): 96-117.



Suitability of Artificial Intelligence Supported ChatGPT for Accounting Education: Opportunities and Challenges

Dr. Erol GEÇİCİ

Bolu Abant İzzet Baysal University, Yeniçağa Yaşar Çelik Vocational High School, Bolu, Turkey
erolgecici@gmail.com , <https://orcid.org/0000-0002-3511-0176>

Abstract

This study examines in detail the potential of artificial intelligence (AI)-assisted ChatGPT in the field of accounting education and the opportunities and challenges that this utilisation may bring. ChatGPT can benefit by reducing error rates and improving financial analysis processes through its ability to automate processes and tasks in accounting. In order to evaluate the role of ChatGPT in accounting education, a mix of qualitative and quantitative research methods was used through a comprehensive literature review and the use of financial data. The literature review and the case study support that ChatGPT can be used as an important and effective tool in accounting education. Therefore, when some ethical issues such as privacy, security, intellectual property are addressed, the use of artificial intelligence-supported systems in accounting education can improve the quality and efficiency of education and create new opportunities.

Keywords: ChatGPT, Artificial Intelligence, Accounting Education

Received: 23.04.2024

Accepted: 13.06.2024

Suggested Citation:

Geçici, E. (2024). Suitability of Artificial Intelligence Supported ChatGPT for Accounting Education: Opportunities and Challenges, *Journal of Business Academy*, 5 (2): 96-117.

1. GİRİŞ

Yapay zekâ (YZ) teknolojisi, son yıllarda eğitim alanı da dahil olmak üzere birçok alanda önemli ilerlemeler kaydetmiştir. OpenAI tarafından geliştirilen ChatGPT serisi, bu teknolojiler arasında yer almaktadır ve yapay zekânın büyük dil modellerinden biridir. Bu yeni yapay zekâ aracı, ilk olarak 30 Kasım 2022'de tanıtıldı ve piyasaya sürüldüğü ilk hafta içinde hızla bir milyondan fazla aboneye ulaştı. İnsan benzeri metinler üretebilme kabiliyetine sahip olan bu yapay zekâ aracı; çeviri, özetleme, soru yanıtlama ve kodlama gibi çeşitli dil görevlerini başarıyla gerçekleştirebilmektedir (OpenAI, 2023).

Çeşitli alanlardaki geniş uygulamalarına rağmen, ChatGPT'nin kullanımı, yapay zekâ teknolojileriyle ilgili fırsat ve tehditleri de yeniden gündeme getirmiştir. ChatGPT'nin eğitim alanına da girmesiyle eğitim üzerindeki potansiyel etkileri de tartışmalara neden olmuştur. Bazı çalışmalarda (Chukwudi vd., 2018; Halaweh, 2023) eğitimde yapay zekâ uygulamalarının benimsenmesi yönünde görüş bildirilmiştir. ChatGPT'nin bağlamsal anlayışı, dil üretme yeteneği, görev uyarlanabilirliği, çok dilli yeterliliği, ölçeklenebilirliği, sıfır-birkaç atışlı öğrenmesi ve ince ayarı gibi özellikleri nedeniyle eğitim ve öğretimde faydalı bir araç olacağı belirtilmektedir (Atlas, 2023; Farrokhnia vd., 2023; Kasneci vd., 2023; Tajik ve Tajik, 2023; Whalen ve Mouza, 2023). Bu modeller, insan dilini anlama ve üretme yetenekleri sayesinde eğitim, muhasebe, hukuk, finans gibi bir dizi alanda kayda değer ilerlemeler sağlamıştır. Ancak ChatGPT-3,5, muhasebe alanındaki Certified Public Accountant (CPA) ve Certified Management Accountant (CMA) sınavlarından yeterli düzeyde başarı gösterememiştir (Eulerich vd., 2023: 50; Wood vd., 2023). ChatGPT -4 ise CPA ve CMA sınavlarında iyi bir performans göstermiş, 10 atışlık (shot) eğitimle ortalama tüm sınavları yüzde 85.1 puanla geçmiştir (Eulerich vd., 2023: 1). Hukuk alanında ise GPT-3,5 ABD Baro sınavında geçer not almıştır (Bommarito vd., 2023). GPT-4 bir başka çalışmada Tek Tıp Baro Sınavı'nın (UBE) geçme eşiğinin önemli ölçüde üzerinde puan almıştır (Katz vd., 2023).

ChatGPT, muhasebe eğitiminde öğrencilerin finansal analiz, raporlama ve stratejik düşünme becerilerini geliştirmelerine katkı sağlayarak geleneksel eğitim yöntemlerine yenilikçi bir alternatif sunmaktadır. ChatGPT'nin eğitime katkısı beraberinde bazı etik sorunları da beraberinde getirmiştir. Veri gizliliği ve güvenliği, fikri mülkiyet etik sorunlardan bazılarıdır (Haleem vd, 2022; Ray, 2023; Zhai, 2022). Ayrıca ChatGPT halk sağlığı ve siyaset gibi konularda yanlış ve yanıltıcı bilgiler üretebilmektedir.

Bu çalışma, nitel ve nicel yöntemler kullanılarak ChatGPT'nin muhasebe eğitimindeki potansiyel uygulamalarını araştırmayı ve entegrasyonu ile ilgili faydaları ve zorlukları değerlendirmeyi hedeflemektedir. Literatürde, yapay zekâ teknolojilerinin muhasebe üzerindeki etkisine yönelik çeşitli çalışmalar bulunsa da ChatGPT'nin muhasebe eğitimine yönelik çalışmalar sınırlıdır. Muhasebe eğitimi, genellikle karmaşık ve detaylı konuları içermektedir. Bu nedenle öğrencilerin bu konuları tam anlamıyla kavramaları zor olabilmektedir. ChatGPT'nin etkileşimli ve kişiselleştirilmiş öğrenme deneyimi sunma potansiyeli, bu sorunu çözmek için önemli bir araç olarak görülebilmektedir. Bu çalışma, ChatGPT'nin muhasebe eğitimindeki rolünü mevcut literatür çerçevesinde detaylı bir şekilde ele alarak bu teknolojinin eğitim süreçlerine olan etkilerini tartışmayı amaçlamaktadır.

ChatGPT, finansal ve yönetsel analiz, denetim, vergilendirme ve müşteri etkileşimlerine kadar muhasebenin çeşitli alanlarında araştırılmıştır. Bu hedefe uygun olarak, ilk olarak ChatGPT büyük dil işleme modelinin gelişimi, diğer büyük dil modeli çeşitleri ve ChatGPT'nin eğitim alanındaki durumu ve literatür çalışmaları ele alınmıştır. İkinci olarak ChatGPT'nin muhasebe eğitimindeki durumu incelenmiştir. Sonuç bölümünde genel bir değerlendirme yapılarak bazı tavsiyeler ileri sürülmüştür.

2. CHATGPT BÜYÜK DİL İŞLEME MODELİNİN GELİŞİMİ VE DİĞER BÜYÜK DİL MODELLERİ

Generative Pre-trained Transformer (GPT) modelleri, doğal dil metinlerini insan diliyle tutarlı ve uyumlu bir şekilde oluşturmak amacıyla tasarlanmıştır. Bu modeller, büyük miktarda metin verisi üzerinde ön eğitim yapabilme yeteneğine sahip olduktan sonra metin sınıflandırma, soru yanıtlama ve ince ayar yapma gibi yetenekleri sergilemektedir. (Ray, 2023: 123). GPT serisinin evrimi, GPT-1'den başlayarak GPT-3'e kadar olan modellerle, dil modelleme ve doğal dil işleme (NLP) alanlarında önemli ilerlemeler kaydedilmiştir. ChatGPT, GPT-3 modelini temel alan ve denetimli ile pekiştirmeli öğrenme yöntemleri kullanılarak geliştirilen bir sohbet robotudur (Rudolph vd., 2023:4). OpenAI'nin ticari bir iş modeline evrilmesi ve sohbet tarzında etkileşim kuran bir sohbet robotu piyasaya sürmesiyle birlikte, GPT modellerinin uygulamaları ve etkileşimleri kullanıcı dostu ve hızlı hale gelmiştir (Vaishya vd., 2023: 1).

OpenAI, GPT-4'ü piyasaya sürmesiyle derin öğrenmeyi ölçeklendirme konusunda önemli ilerleme kaydetmiştir. Bu model, hem görüntü hem de metin girdilerini kabul edebilen ve metin çıktılarını üretebilen büyük ve çoklu-modlu bir dil modelidir (OpenAI, 2023).

Turing'in (1950) makine zekâsının testini önerdiği ve ilk sohbet robotu Eliza'nın (Weizenbaum, 1966) ortaya çıktığı dönemden bu yana, GPT-4 ve ChatGPT gibi modeller, sohbet robotları ve doğal dil işleme teknolojilerinde önemli bir gelişimi temsil etmektedir (Rudolph vd., 2023b: 366). Bill Gates, bu teknolojiyi "bilgisayar kadar, internet kadar önemli" olarak nitelendirmiştir, bu da GPT-4 ve ChatGPT gibi modellerin gelecekteki eklentiler ve uygulamalar için büyük potansiyel taşıdığını göstermektedir (Goswami, 2021).

ChatGPT'nin işlevselliğini genişletmek ve yeteneklerini geliştirmek amacıyla tasarlanmış yazılım bileşenleri ve uygulamalarına eklenti denilmektedir. Örneğin, tarama eklentileri, bir kod yorumlayıcı eklentisi ve diğer üçüncü taraf eklentileri mevcuttur. Expedia ChatGPT eklentisi, seyahat planlamaya yardımcı olmak amacıyla kişiselleştirilmiş öneriler sunmaktadır (Rudolph vd., 2023b: 374). Çizelgeler, grafikler ve daha fazlasını oluşturmak için daigr.am eklentisi de kullanılabilir. GPT-4'ün henüz kamuya açık olmayan bir versiyonu, görüntüleri analiz edebilme ve uzun açıklamalar yapabilme, YouTube videolarının "ChatGPT ile YouTube Özeti" eklentisi aracılığıyla otomatik olarak yazıya dönüştürme ve özetlenebilme yeteneğine sahiptir (Gimpel vd., 2023: 23). ChatGPT ve GPT-4 gibi yapay zekâ modelleri işletme yüksek lisans sınavından (MBA) biyolojiye kadar her alanda başarılı olmuştur (Varanasi, 2023).

2.1. ChatGPT'nin Temel Özellikleri

ChatGPT'nin temel özellikleri, onu çok çeşitli uygulamalar için uygun, gelişmiş ve çok yönlü bir doğal dil işleme modeli haline getirmektedir. Bağlamsal anlayışı, dil üretme yetenekleri, göreve uyarlanabilirliği, çok dilli yeterliliği, ölçeklenebilirliği, sıfır ve birkaç atışlı öğrenmesi ve ince ayar potansiyeli ChatGPT'nin temel özelliklerinden bazılarını oluşturmaktadır (Kalla ve Nathan, 2023: 829; Ray, 2023: 125).

Bağlamsal anlayış: ChatGPT'deki en önemli gelişmelerden biri, metin tabanlı konuşmalarda bağlamı anlama yeteneğidir. Cümlelerin ve ifadelerin arkasındaki amacı kavrayarak, konuyla ilgili ve tutarlı yanıtlar oluşturabilmektedir (Aljanabi vd., 2023). Bu, ihtiyaç duydukları bilgileri daha hızlı ve etkili bir şekilde sağlayarak kullanıcılara zaman kazandırabilmektedir.

Dil üretme yetenekleri: ChatGPT, metinleri anlama ve üretme yeteneği de dahil olmak üzere gelişmiş doğal dil üretme yeteneklerine sahiptir (Surameery ve Shakor, 2023: 18). Eğitim süreci boyunca, üretici dil modelleri milyarlarca cümle ve ifadeye maruz bırakılarak kelimeler, gramer ve bağlam arasındaki karmaşık ilişkileri öğrenmelerine yardımcı olmaktadır (Ferrara, 2023: 5).

Bu metin üretiminde akıcılığa, içerik yazmaya, özetlemeye ve yeniden yazmaya olanak tanımaktadır (Ray, 2023).

Görev uyarlanabilirliği: ChatGPT çok çeşitli görevlere uyarlanabilir, bu da onu sektörler ve alanlar arasında çok yönlü hale getirmektedir. İnce ayarlarla, müşteri desteği, içerik oluşturma, özel ders, çeviri ve daha fazlası gibi belirli kullanım durumları için özelleştirilebilmektedir. Bu uyarlanabilirlik, geliştiricilerin ChatGPT'nin yeteneklerinden yararlanarak ihtiyaçlarına özel çözümler oluşturmalarına olanak tanımaktadır (Ray, 2023: 126).

Çok dilli yeterlilik: ChatGPT'nin birden fazla dilde yetkin olması, küresel uygulamalarda kullanılmasını ve farklı kullanıcı tabanlarına hitap etmesini sağlamaktadır (Ray, 2023). Çok dilli yetenekleri çeviri, duygu analizi ve çok dilli içerik üretimi gibi uygulamalar için gerekli olmaktadır (Haleem vd., 2022: 2).

Ölçeklenebilirlik: ChatGPT'nin bir diğer avantajı, mevcut hesaplama kaynaklarına ve istenen yanıt sürelerine göre ölçeklendirmesidir. Bu durum, hızla bir şekilde yanıt üretmesine ve aynı anda çok sayıda görüşmeyi yönetmesine olanak tanımaktadır. Ayrıca insan müdahalesini azalttığı ve verimliliği artırdığı için otomatik müşteri hizmetleri veya dil çeviri hizmetlerine ihtiyaç duyan işletmeler ve kuruluşlar için ideal bir araç haline gelmektedir (Kalla ve Nathan, 2023: 829).

Sıfır ve birkaç atışlı öğrenme: ChatGPT sıfır ve birkaç atışlı öğrenme gerçekleştirebilir, bu da kapsamlı eğitim olmadan yeni görevleri anlamasını sağlar. Sıfır atışlı öğrenmede model daha önce hiç görmediği görevler için yanıtlar üretebilirken, birkaç atışlı öğrenmede sadece birkaç örnekle yeni görevleri öğrenebilir (Brown vd., 2020: 2). Bu yetenek, büyük etiketli veri kümelerine ve kapsamlı ince ayarlara olan ihtiyacı azaltarak geliştirme sürecinde zaman ve kaynak tasarrufu sağlamaktadır (Ray, 2023).

İnce ayar: İnce ayar, ChatGPT'nin önemli bir özelliğidir ve geliştiricilerin modeli belirli görevlere veya alanlara uyarlamasına olanak tanımaktadır. ChatGPT, modeli hedef uygulamaya göre uyarlanmış daha küçük bir veri kümesi üzerinde eğiterek daha doğru ve ilgili yanıtlar üretebilmektedir. İnce ayar, geliştiricilerin ChatGPT'yi temel olarak kullanarak son derece özelleştirilmiş çözümler oluşturmalarını sağlamaktadır (Liu vd., 2023: 2).

ChatGPT kullanımı bazı etik sorunları da beraberinde getirmektedir. Bu alanda yaşanan etik sorunlar şunlardır (Haleem vd., 2022; Kasneci vd., 2023; Ray, 2023; Zhai, 2022; Zhou vd., 2023):

- Veri gizliliği ve güvenliği ile ilgili endişeleri yaygın hale gelmektedir
- Fikri mülkiyet hakları ve yazarlık atıfları hakkında sorunlar ortaya çıkmaktadır.
- Şeffaflığın ve güvenin sürdürülmesi önem taşımaktadır.
- Tıbbi kayıtlar, finansal veriler ve özel mesajlar gibi hassas kişisel bilgilerin gizli ve güvenli tutulması önem taşımaktadır.
- ChatGPT güçlü ve yaygın hale geldikçe, model tarafından gerçekleştirilen eylemlerden ve alınan kararlardan kimin sorumlu olduğu önem taşımaktadır.
- ChatGPT, halk sağlığı ve siyaset gibi alanlarda olumsuz sonuçlar doğurabilecek yanlış veya yanıltıcı bilgiler üretebilmektedir.
- ChatGPT modellerini eğitmek ve çalıştırmak için gereken bilgi işlem kaynakları, enerji tüketimi ve karbon emisyonları artışı önemli çevresel etkilere sebep olabilmektedir.
- ChatGPT dahil olmak üzere YZ dil modelleri önyargılı dil üreterek istenmeyen saldırgan ve zararlı yanıtlar üretebilmektedir

Bu etik kaygıların üstesinden gelmek için ChatGPT yetkilerinin güvenli ve sorumlu bir şekilde kullanılmasını sağlamak için ilgili tüm paydaşların katılımıyla uygun kılavuzlara ve düzenlemelere acilen ihtiyaç duyulmaktadır (Sallam, 2023). Bununla ChatGPT gibi dil modellerinin kullanımının olası zararları azaltılıp faydaları üst düzeye çıkarılabilecektir (Ray, 2023).

2.2. Büyük Dil Modeli (BDM) Çeşitleri

Yapay zekâ (YZ) alanında birçok büyük dil modeli (BDM) çeşitleri bulunmaktadır. ChatGPT, bu alanda önemli modellerden biridir. Teknolojinin hızla değiştiği günümüzde hangi dil modelinin gelecekte kullanılabilirliği, etkinliği gibi özelliklerini şimdiden kestirmek güç olmaktadır. ChatGPT önceki sayfalarda anlatıldığı için bu bölümde diğer önemli BDM'ler açıklanacaktır.

1) Bing Sohbet

Microsoft, OpenAI'nin ChatGPT'yi geliştirmek için kullandığı en son teknolojiyi kullanarak YZ Edge tarayıcısına ve Bing arama motoruna entegre etmiştir (Paul, 2023). Bu özelliğe mobil uygulamalarda da erişilebilir ve kullanıcıların sesli komutlar aracılığıyla YZ ile etkileşime girmesine imkân vermektedir. Bing Chat, ChatGPT'ye benzer şekilde çalışarak kullanıcıların herhangi bir soru sormasına ve BDM'den insan dilinde bir yanıt almasına olanak tanımaktadır (Ray, 2023: 123).

Bing Chat ile ChatGPT arasındaki temel ayrım, Bing Chat'in internet erişimine sahip olmasıdır, bu da kullanıcıların güncel olaylar hakkında bilgi sahibi olmasını sağlamaktadır (Cowen & Tabarrok, 2023). Ayrıca Bing Chat, dipnotlar aracılığıyla kaynaklara bağlantılar sağlayabilir ve ihtiyaç halinde uygun akademik referanslar sunabilir (Rudolph vd., 2023b).

2) Transformatörlerden Çift Yönlü Kodlayıcı Temsilleri (BERT)

Google tarafından geliştirilen BERT, metin sınıflandırma, duygu analizi ve soru cevaplama gibi görevler için tasarlanmış güçlü bir dil modelidir (Alaparthi ve Mishra, 2020). BERT'in çift yönlü eğitim yaklaşımı, kelimelerin bağlamını her iki yönden de öğrenmesini sağlayarak doğal dilin nüanslarını anlamada oldukça etkili olmasını sağlar (Devlin vd., 2018). Transformatör mimarisine dayanmaktadır ve çok çeşitli görevlerdeki olağanüstü performansı nedeniyle NLP alanında oldukça etkili olmuştur. Bununla birlikte, BERT NLP alanında etkili ve yaygın olarak kullanılan bir model olmaya devam etmektedir (Deepa, 2021: 1711).

3) Metinden Metne Aktarım Dönüştürücüsü (T5)

Google'un bir başka dil modeli olan T5, özetleme, çeviri ve metin sınıflandırma dahil olmak üzere çok çeşitli NLP görevlerini yerine getirmek üzere tasarlanmıştır. T5, göreve özgü ince ayar sürecini basitleştiren ve çeşitli uygulamalarda daha iyi performans sağlayan bir metinden metine yaklaşımı kullanılarak eğitilmiştir (Mars, 2022: 7).

Bu metinden metine çerçeveye, T5'in büyük bir metin külliyatı üzerinde ön eğitime tabi tutulmasına ve daha sonra bunları ortak bir formata dönüştürerek belirli görevler için ince ayar yapılmasına olanak tanımaktadır. Örneğin, çeviri, özetleme, duygu analizi ve soru-cevaplama gibi görevlerin tümü girdi-çıkı metin çiftleri olarak çerçevelenebilmektedir. Bu sayede T5, çeşitli görevler için modele ince ayar yapma sürecini basitleştirir ve bir görevden elde edilen bilginin diğerlerine uygulanabildiği transfer öğrenmeyi teşvik etmektedir (Mars, 2022).

4) XLNet

XLNet, BERT ve GPT gibi önceki modellerin bazı sınırlamalarını ele almak için tasarlanmıştır (Yan vd., 2021). Metin oluşturma, duygu analizi ve soru cevaplama gibi görevleri yerine

getirebilir ve eğitim metodolojisi, metin içindeki uzun menzilli bağımlılıkları etkili bir şekilde yakalamasını sağlamaktadır.

5) Sağlam Optimize Edilmiş BERT Ön Eğitim Yaklaşımı (RoBERTa)

RoBERTa, Facebook tarafından geliştirilen ve ön eğitim sürecinde çeşitli iyileştirmeler içeren bir BERT çeşididir. Bu iyileştirmeler arasında büyük yığın boyutları, uzun eğitim süreleri ve doğru ve sağlam bir dil modeli ile sonuçlanan optimize edilmiş hiperparametreler bulunmaktadır (Y. Liu vd., 2019). Metin sınıflandırma, duygu analizi ve soru yanıtlama gibi çeşitli NLP görevlerinde oldukça başarılı olan Google'ın BERT modelinin geliştirilmiş bir versiyonudur (Wang vd., 2023: 8).

6) SpaCy

SpaCy, NLP görevleri için tokenizasyon, konuşma parçası etiketleme, adlandırılmış varlık tanıma ve metin sınıflandırma gibi görevler için destek sağlayan açık kaynaklı bir kütüphanedir (Spacy, 2023). Performans, verimlilik ve kullanım kolaylığına odaklanarak geliştirilmiştir, bu da onu hem araştırma hem de endüstriyel uygulamalar için uygun hale getirmektedir. SpaCy, özellikle büyük metin kümelerini işleyebilen ve bu metinler üzerinde anlama yeteneği geliştirmeye odaklanan bir araçtır. Bu araç, bilgi çıkarma veya doğal dil işleme sistemleri geliştirmek için kullanılabilir ve aynı zamanda derin öğrenme modellerine giriş verisi hazırlamak için kullanılabilir (Spacy, 2023).

7) Doğal Dil Araç Seti (NLTK)

NLTK, sınıflandırma, tokenizasyon, kelime gövdeleme (stemming), etiketleme, ayrıştırma ve semantik muhakeme analizi dahil olmak üzere metin işleme ve analizi için araçlar sağlayan açık kaynaklı bir Python kütüphanesidir (NLTK, 2023). NLP görevlerini basitleştirmek ve bu alanda araştırma ve eğitimi teşvik etmek birincil hedefiyle oluşturulmuştur. NLTK, metin verilerini işlemek, analiz etmek ve anlamak için çok çeşitli araçlar ve kaynaklar sağlamaktadır (Bird vd. 2009: 444).

8) Koşullu Dönüştürücü Dil Modeli (CTRL)

CTRL, OpenAI tarafından geliştirilen gelişmiş bir YZ dil modelidir. Metin üretimi, çeviri ve duygu analizi gibi çeşitli NLP görevlerinde oldukça başarılı olan dönüştürücü mimarisi üzerine inşa edilmiştir (Keskar vd., 2019). CTRL'yi diğer dil modellerinden ayıran temel özelliklerden biri, oluşturulan metni belirli kontrol kodlarına göre koşullandırma yeteneğidir. Bu kontrol kodları esasen modeli belirli bir konu, stil veya formatı takip eden metin üretmeye yönlendirebilen belirteçlerdir. Bu, çıktı üzerinde daha fazla kontrol sağlayarak modeli çok çeşitli uygulamalar ve görevler için daha uygun hale getirmektedir.

9) Gemini

Gemini, Google DeepMind AI araştırma kütüphanesi tarafından oluşturulan en son BDM'lerinden biridir. Gemini'nin önceki adı BARD'dır. Gemini, büyük bir metin ve kod veri kümesi üzerine eğitildiği için metin üretme, dil çevirisi, çeşitli türlerde yaratıcı içerikler yazma, soruları bilgilendirici bir şekilde yanıtlama ve kod yazma gibi çeşitli görevleri başarılı bir şekilde yerine getirebilmektedir (McIntosh vd., 2023: 5). Gemini'nin bazı önemli özellikleri şunlardır (Gemini, 2024a, 2024b):

Çoklu Modalite İşleme: Gemini, metin, resim, ses ve video gibi farklı veri türlerini işleyebilmektedir. Bu sayede, daha kapsamlı ve bilgilendirici yanıtlar verebilmektedir.

Akıl Yürütme ve Sorun Çözme: Gemini, basit ve karmaşık soruları anlayabilir ve mantıklı bir şekilde cevaplayabilir. Ayrıca problemleri tanımlayabilir ve çözümler üretebilir.

Yaratıcı İçerik Üretimi: Gemini, şiirler, hikayeler, senaryolar, kodlar ve müzik parçaları gibi farklı türde yaratıcı içerikler üretebilir.

Bilgi Arama ve Sentezleme: Gemini, internette bilgi arayabilir ve bu bilgileri kullanarak kapsamlı ve bilgilendirici yanıtlar verebilir.

Genel olarak ChatGPT, metin tabanlı görevler için en iyi seçenek olarak kabul edilirken Gemini, multimedya içeriği için en iyi seçimdir (Raffo, 2024).

BDM'ler genellikle Wikipedia, haber makaleleri, kitaplar ve sosyal medya gönderileri gibi büyük miktarda metin verisi üzerinde eğitilir. Bu, dil içinde var olan kalıpları ve ilişkileri öğrenmelerine ve bu bilgiyi yanıtlar üretmek, görevleri tamamlamak ve hatta tutarlı metin parçaları yazmak için kullanmalarına olanak tanımaktadır. BDM'ler için eğitim süreci haftalar hatta aylar sürebilir ve yüksek performanslı grafik işleme birimleri ve büyük miktarda bellek dahil olmak üzere önemli bilgi işlem kaynakları gerektirir (Ray, 2023).

Tablo 1'deki karşılaştırma tablosunda yer alan BDM'lerin doğal dil işleme teknolojisinin en ileri noktasını temsil etmektedir.

Tablo 1. Büyük Dil Modellerinin (BDM'lerin) karşılaştırılması

Model	Yıl	Parametre	Eğitildiği Veriler	Yapısı
GPT	2018	110 milyon	Web metni	Transformer
BERT	2018	340 milyon	Kitaplar, Wikipedia	Transformer
GPT-2	2019	1.5 milyar	Web metni	Transformer
RoBERTa	2019	355 milyon	Web metni, Kitaplar, Wikipedia, İnternet haber siteleri (CC-News)	Transformer
XLNet	2019	340 milyon	Kitaplar, Wikipedia	Transformer
GPT-3	2020	175 milyar	Web metni, Kitaplar, Wikipedia	Transformer
DeBERTa	2020	340 milyon	Kitaplar, Wikipedia, İnternet haber siteleri (CC-News), OpenWebText	Transformer
T5	2020	11 milyar	Web metni, Kitaplar, Wikipedia, İnternet haber Siteleri (CC-News), TBC	Transformer
GShard	2020	600 milyar	Kitaplar, Wikipedia, Haberler, Reddit, Arxiv	Transformer
CLIP	2021	400 milyon	Görsel veri (ImageNet), JFT-300 M	Transformer
GShard v4	2021	1.8 trilyon	Web metni, Kitaplar, Wikipedia, Common Crawl, Pile, Reddit	Transformer
Wu Dao	2021	1.75 trilyon	Web metni, Kitaplar, Wikipedia, Common Crawl, Pile, GitHub	Transformer
DALL·E 2	2022	22 milyar	Metin ve görseller	Transformer + CNN
AlexaTM	2022	20 milyar	Common crawl and Wikipedia verilerinin 12 dilde karışımı	Transformer
LLaMA	2023	65 milyar	20 dil külliyatı	Transformer
GPT-4	2023	1.76 trilyon	Web Metni, Kitaplar, Makale, Wikipedia, Görsel	Transformer
Gemini (eski adı BARD)	2023	137 milyar	Metin, Görüntüler, Ses, Video ve Kodlama	Transformer

Kaynak: (Ray, 2023: 135)'den derlenmiştir.

Tablo 1'deki modeller yıl, parametre, eğitildiği veri ve yapı olarak sınıflandırılmıştır. Bu modellerin boyutu ve karmaşıklığı yıllar içinde artmış, GShard ve GPT-4 gibi yeni modeller parametre sayısı ve çeşitli kıyaslama ölçütlerindeki genel performans açısından öncekileri geride bırakmıştır. BDM'ler sohbet robotları ve dil çevirisinden finans ve sağlık hizmetlerine kadar geniş bir uygulama yelpazesinde kullanılmış ve çok yönlülükleri ve güçleri doğal dil işleme alanında önemli ilerlemelere olanak sağlamıştır.

GPT-4, Google GShard, Microsoft Turing ve Amazon Wenjing gibi çeşitli BDM'ler şu anda farklı kuruluşlarda araştırma ve geliştirme aşamalarından geçmektedir. Önümüzdeki günlerde birçok BDM'lerin kamuya açık olarak piyasaya sürülmesi beklenmektedir (Rudolph vd., 2023b: 376).

3. CHATGPT MODELİNİN EĞİTİMDEKİ DURUMU VE LİTERATÜRDE YER ALAN ÇALIŞMALAR

ChatGPT modelleri eğitimde otomatik notlandırma, kişiselleştirilmiş özel ders ve içerik oluşturma gibi görevler için kullanılmaktadır. Bu uygulamalar, daha geniş bir kitleye ölçeklenebilir ve erişilebilir öğrenme kaynakları sağlayarak geleneksel eğitim yöntemlerinde kökten değişiklik yapma potansiyeline sahiptir.

3.1 Büyük Dil Modellerinin (BDM) Faydaları

ChatGPT ve diğer dil modelleri öğrenmeye ve öğretmene çeşitli faydalar sağlamaktadır (Farrokhnia vd., 2023; Kasneci vd., 2023; Qadir, 2023).

3.1.1. Öğrenmeye Faydaları

Eğitimde BDM'lerinin kullanımı, tüm eğitim seviyelerinde öğrenme ve öğretme deneyimlerini geliştirme potansiyeli sunmaktadır (Farrokhnia vd., 2023). Ayrıca bu modeller bireysel öğrenme tercihleri ve ihtiyaçlarına uygun kişiselleştirilmiş ve etkili öğrenme deneyimleri sağlama fırsatı da sağlamaktadır.

İlkokul öğrencileri için BDM'ler, okuma-yazma ve eleştirel düşünme becerilerinin geliştirilmesine yardımcı olmaktadır. Ayrıca bu modeller karmaşık metinlerin özetlenmesini ve açıklanmasını yaparak öğrencilerin okuduğunu anlama becerilerini geliştirebilmektedir (Farrokhnia vd., 2023; Saharia vd., 2022).

Ortaokul ve lise öğrencileri için BDM'ler, matematik, fizik, dil ve edebiyat gibi konularda alıştırma problemleri ile sınavlar oluşturarak anlamalarını ve hatırlamalarını kolaylaştırabilmektedir. Ayrıca bu modeller açıklamaları ve çözümleri adım adım sunarak öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirmesine ve analitik düşünme yeteneklerini artırmasına yardımcı olabilmektedir (Rahman ve Watanobe, 2023).

Üniversite öğrencileri için BDM'ler, araştırma, yazma, eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerinin geliştirilmesine yardımcı olmanın yanı sıra metinlerin özetlenmesi ve ana hatlarının oluşturulmasında da faydalı olmaktadır. Bu modeller, öğrencilere konu hakkında bilgi ve kaynak sağlayarak, güncel ve özgün araştırma konularına teşvik edebilmektedir.

Mesleki eğitim için BDM'ler, çalışma alanına özgü dil becerileri ile programlama, rapor yazma ve proje yönetimi gibi becerilerin geliştirilmesine fayda sağlayabilmektedir. BDM'ler alana özgü dil ve teknik raporlar yazma konusunda ince ayarlar yapabildiği için öğrencileri eleştirel düşünmeye sevk edebilmektedir (Qadir, 2023).

3.1.2. Öğretmene Faydaları

ChatGPT gibi BDM'ler, öğretimde devrim yaratma potansiyeli taşıyarak öğretmenlere çeşitli yollarla faydalı olabilmektedir (Atlas, 2023; Kasneci vd., 2023; H. Liu vd., 2023; Tajik ve Tajik, 2023; Whalen ve Mouza, 2023).

Kişiselleştirilmiş öğrenme: Öğretmenler, BDM'lerle kişiselleştirilmiş öğrenme deneyimleri oluşturarak ve öğrencilerin çalışmalarını analiz edip özel geri bildirim sağlayabilirler (Farrokhnia vd., 2023; Tajik ve Tajik, 2023). Bu destek, öğretmenlerin kişiselleştirilmiş materyaller oluştururken zaman ve emek tasarrufu sağlamaktadır. Onlara ilgi çekici ve etkileşimli dersler oluşturma konusunda odaklanma fırsatı sunmaktadır.

Ders planları: BDM'ler öğretmenlere kapsayıcı ders planları ve etkinlikler oluşturarak, farklı bilgi ve beceri seviyelerindeki öğrencileri eleştirel düşünmeye ve problem çözmeye teşvik eden materyaller hazırlamada yardımcı olabilmektedir (Whalen ve Mouza, 2023). Ayrıca öğrencilerin materyale hâkim olmalarını sağlamak amacıyla kişiselleştirilmiş alıştırma problemleri ve sınavlar oluşturarak öğretim sürecini destekleyebilirler.

Dil öğrenimi: Öğretmenler, BDM'leri kullanarak önemli ifadeleri vurgulama, özet ve çeviri oluşturma, dilbilgisi açıklamaları sağlama gibi çeşitli yardımcı materyaller hazırlayabilirler (H. Liu vd., 2023). Ayrıca bu modeller öğretmenlere, öğrencilerin dil öğrenme süreçlerini yeteneklerine göre kişiselleştirilmiş ve uyarlanabilir araçlar ile ilgi çekici ve etkili hale getirmek için destek sağlayabilir.

Araştırma ve yazma: BDM'ler, üniversite ve lise öğretmenlerine sözdizimsel ve anlamsal düzeyde yazım hataları ve dilbilgisi tutarsızlıklarını belirleyip düzeltilmesi ve konuya özgü stil iyileştirmeleri önerme konularında destek sağlayabilmektedir (Kasneci vd., 2023). Ayrıca bu modeller öğretmenlerin ve araştırmacıların zorlu metinlerin özetlerini ve ana hatlarını oluşturarak içeriği derinlemesine incelemelerine imkân tanımaktadır.

Mesleki gelişim: BDM'ler öğretmenlere yeni öğretim metodolojileri ve teknolojileri hakkında kaynaklar sağlayarak eğitimdeki en son gelişmelerle güncel kalmalarına yardımcı olabilmektedir (Atlas, 2023: 90). Ayrıca bu modeller öğretim materyallerinin anlaşılabilirliğini artırmak ve işbaşı eğitim modülleri için sunum ve iletişim becerilerini geliştirmek amacıyla da kullanılabilir.

Ölçme ve değerlendirme: Öğretmenler, BDM'leri kullanarak öğrenci çalışmalarını yarı otomatik bir şekilde notlandırabilir ve bireyselleştirilmiş geri bildirim sağlayabilmektedir (Atlas, 2023: 59). Bu durum öğretmene zaman kazandırmakta ve intihali kontrol etmeye imkân tanımaktadır. Ayrıca bu modeller öğretmenlerin öğrencilerin zorlandığı alanları belirlemesine ve hedefe yönelik eğitim sağlayarak öğrencilerin daha başarılı olmalarına etki etmektedir.

Öğrencilerin YZ ile tanışması: Potansiyel önyargı ve zorluklar gibi konular dijital teknolojilerin doğasında mevcuttur ve eğitime özgü bir durum değildir. Bu durum öğretmen tarafından makul bir şekilde ele alınırsa, önyargılar ve YZ uygulamalarının riskleri hakkında erkenden bilgilendirilmenin fırsatı elde edilmiş olur.

Sonuç olarak, BDM'ler, ders planlama, kişiselleştirilmiş içerik oluşturma, farklılaştırma ve kişiselleştirilmiş öğretim, değerlendirme ile mesleki gelişim alanlarında öğretmenlere çeşitli araçlar ve kaynaklar sunarak eğitimde devrim yaratma potansiyeline sahiptir (Kasneci vd., 2023).

3.2. Literatür Çalışmaları

ChatGPT dil modeli hakkında belli sayıda akademik çalışmaya rastlanılmıştır. Teknoloji ve ChatGPT alanındaki hızlı değişim bu konuda yapılan çalışmaların sayısını da artıracaktır. Bu

bölümde ChatGPT gibi büyük dil modelleri ve yapay zekâ konusunu ele alan başta muhasebe ve eğitim olmak üzere bazı çalışmalar incelenmiştir:

Kok (2024), ChatGPT kullanılarak, metin analizi için BDM'lerinin nasıl kullanılacağına dair kapsamlı bir rehberlik sunmaktadır. Rehber, geleneksel olarak muhasebe ve finans alanına giren metinlerin (örneğin, kazanç konferansı görüşmesi transkriptleri) analizine odaklansa da birçok kılavuz aynı zamanda diğer disiplinlerdeki araştırmalar için de geçerli olmaktadır.

Wood vd. (2023) 14 ülke ve 186 kurumdan alınan verileri kullanarak, muhasebe değerlendirmelerinden ve ders kitabındaki testlerden alınan 28.085 soru için ChatGPT ile öğrenci performansını karşılaştırmıştır. Ocak 2023 itibarıyla ChatGPT, soruların yüzde 56,5'i için doğru yanıtlar vermiştir. Öğrenciler, değerlendirme sonuçlarına göre %76.7'lik bir ortalama elde ederek, ChatGPT'in %56,5'lik ortalamasından önemli ölçüde daha başarılı bir performans sergilemişlerdir.

Zhao ve Wang (2023) ChatGPT'nin çeşitli muhasebe görevlerindeki olası uygulamalarını tartışmaktadır. ChatGPT, etkili ve kolaylaştırılmış muhasebe görevlerine öncülük etme ve muhasebecilere önemli faydalar sağlayarak muhasebe süreçlerinde devrim yaratma potansiyeline sahiptir. ChatGPT, tekrarlı işlemler, denetim, karmaşık vergi düzenlemeleri, sanal asistanlara kadar muhasebe alanına kolaylıklar getirmektedir.

Kasneci vd. (2023), büyük dil modellerinin mevcut durumunu ve uygulamalarını tartışmıştır. Çalışmada bu modellerin eğitim içeriği oluşturması, öğrenci katılımı ve öğrenme deneyimlerini kişiselleştirmek için nasıl kullanılabileceği vurgulanmıştır.

Rahman ve Watanobe (2023), ChatGPT'nin öğrenciler ve eğitimcilerin bakış açısından eğitim için oluşturduğu potansiyel fırsatları ve riskleri araştırmıştır. Çalışmada, tartışılan risklerin etkili bir şekilde yönetilebileceğine ve eğitim ve araştırma amacıyla BDM'lere güvenmekte ve erişim olanaklarının kolaylaştırıcı çalışmaların yapılmasını beklenmektedir.

Ray (2023), ChatGPT'nin arka planını, uygulamalarını, temel zorluklarını ve gelecekteki yönelimlerini incelemiştir. Çeşitli tartışmalara ve etik kaygılara rağmen ChatGPT çok kısa bir süre içinde akademinin, araştırmaların ve sektörlerin ilgisini çekmiştir.

Rudolph vd. (2023a)'nin çalışması ChatGPT'yi ve bunun yükseköğretimle (özellikle değerlendirme, öğrenme ve öğretme) ilgisini araştıran ilk hakemli akademik dergi makaleleri arasında yer almaktadır. ChatGPT'nin işlevselliğinin bir tanımının ve güçlü yönleri ile sınırlamalarının bir özetinin ardından, teknolojinin yükseköğretim üzerindeki etkilerine odaklanmaktadır. Çalışmada, ChatGPT gibi YZ sohbet robotları bağlamında yükseköğretimde öğrenme, öğretme ve değerlendirmenin geleceğinin ne olduğu da tartışılmıştır.

Rudolph vd. (2023b), İngilizce ve Çince dillerindeki en umut verici sohbet robotlarından bazılarını seçerek kurumsal geçmişlerini ve kısa tarihçelerini sunmuştur. Bu sohbet robotları karşılaştırmalı bir teste tabi tutuluyor. Test sonuçlarına göre YZ yeteri kadar zeki bulunmamıştır. GPT-4 ve selefi en iyisini yaparken, Bing Chat ve Bard not ortalamaları F olan risk altındaki öğrencilere benzetilmiştir.

Farrokhnia vd. (2023), ChatGPT'nin güçlü ve zayıf yönlerini ana hatlarıyla belirlemek için eğitime yönelik fırsat ve tehditlerini SWOT analizi çerçevesinde incelemiştir. ChatGPT kullanımı, eğitim üzerindeki olumlu ve olumsuz etkileri nedeniyle henüz emekleme aşamasındadır ve bu da daha fazla ampirik araştırmaya ihtiyaç duyulduğu anlamına gelmektedir.

Halaweh (2023), ChatGPT'nin eğitim bağlamında potansiyelini araştırmış ve ChatGPT'nin eğitime dahil edilmesini savunmuştur. Çalışmada, bu uygulamanın başarısı için eğitimcilerle strateji ve taktikler vermiştir.

Dowling ve Lucey (2023), ChatGPT'nin fikir üretme ve veri tanımlama konusunda avantajları olmasına rağmen finans araştırmaları bağlamında literatür sentezi ve uygun test çerçeveleri oluşturma konusunda daha zayıf olduğunu belirtmiştir

Khalil ve Er (2023), ChatGPT tarafından çeşitli konularda üretilen 50 makalenin özgünlüğünü değerlendirmek için iki popüler intihal tespit aracı kullanmıştır. Buna göre, ChatGPT'nin intihal kontrol yazılımları tarafından yakalanmadan metin çıktıları üretme konusunda büyük bir potansiyele sahip olduğu ortaya çıkmıştır.

Katz vd. (2023), GPT-4'ü önceki GPT nesillerine göre Tek Tıp Baro Sınavı'nın (UBE) tamamında test etmiştir. GPT-4'ün, tüm UBE yetki alanları için geçme eşiğinin önemli ölçüde üzerinde puan aldığını bulmuştur.

Leippold (2022), GPT-3 ile iklim değişikliği, ekonomisi ve finansmanı konusundaki soru-cevap şeklinde sohbet yapmıştır. Sohbet bu tür BDM'lerinin cevaplarının etkili ve ikna edici olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Hasan (2022), muhasebe ve denetim alanında YZ uygulamalarının derlemesini yapmıştır. Bu alanda 1992-2020 yılları arasındaki çalışmalar gözden geçirilmiş ve odaklanılan alanlar özetlenmiştir. Ayrıca YZ alanında yürütölen muhasebe ve denetim çalışmaları için disiplinler arası işbirliğinin zorunluluğundan bahsedilmiştir.

Floridi ve Chiriatti (2020), GPT-3'ün mahiyeti, kapsamı, sınırları ve sonuçlarından bahsetmiştir. Çalışmada metin okuyucular ve tüketiciler, kaynağın yapay mı yoksa insan mı olduğunu bilmemeye alışmak zorunda kalacağı ifade edilmiştir. Bu durum, günümüzde insanların çimlerin kimin biçtiğini ya da bulaşıkların kimin yıkadığını öğrenmeye pek önem vermemesiyle benzerlik göstermektedir. ChatGPT ile gelecekteki okuyucular daha az yazım hatası ve daha iyi dilbilgisiyle karşılaşacaktır.

Chukwudi vd. (2018), YZ'nin muhasebe işlemlerinin performansı üzerindeki etkisini incelemiştir. Nijerya'da muhasebe departmanında çalışan 185 muhasebeci ve yöneticiye gerekli bilgileri elde etmek için anket uygulanmıştır. Buna göre YZ uygulamalarının muhasebe fonksiyonlarının performansı olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Ulusal literatürde ise ChatGPT'nin muhasebe, muhasebe mesleği ve muhasebeciler üzerine etkisi konusunda sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır (Aydın ve Ektik, 2023; Azaltun vd., 2024; Küçükler, 2023). Bu çalışmada diğer çalışmalardan farklı olarak kapsamlı bir literatür incelemesi sunulmuştur. Ayrıca teorik bilgiler, somut bir örnek üzerinden pratik hale getirilmiştir. Bu yaklaşım, ChatGPT'nin eğitimdeki etkilerini hem teorik hem de pratik düzeyde ele alarak öğrencilere ve eğitimcilere daha bütüncöl bir bakış açısı sağlamaktadır.

4. CHATGPT'NİN MUHASEBE EğİTİMİNDEKİ DURUMU

Yapay zekâ (AI) teknolojileri, muhasebe, tıp, hukuk, finans başta olmak üzere birçok alanda büyük bir dönüşüm potansiyeline sahiptir (Bubeck vd., 2023). Bu çalışma, yapay zekâ teknolojilerinden ChatGPT'nin muhasebe eğitimindeki rolünü ve uygulama alanlarını incelemekte ve tartışmaktadır. Muhasebe ve finans eğitimi alanında, ChatGPT modelleri duygu analizi, finansal tahmin, risk değerlendirmesi ve otomatik rapor oluşturma gibi görevler için kullanılmaktadır (Y. Liu vd., 2023; Zarembo ve Demir, 2023: 4). Ayrıca ChatGPT, muhasebe eğitiminde bilançolar, gelir tabloları, nakit akışı tabloları ve maliyet-hacim-kâr tabloları gibi çeşitli finansal ve yönetimsel tabloları üreterek ve analiz ederek, finansal ve yönetimsel raporlama süreçlerinde etkili olmaktadır. Bu uygulamalar muhasebe ve finans sektöründe daha bilinçli kararlar alınmasına ve verimliliğin artırılmasına katkıda bulunabilir.

Muhasebe meslek mensuplarının, denetçilerin ve vergi uzmanlarının önemli ölçüde otomasyona maruz kalacak meslekler arasında sayılmaktadır (Eloundou vd., 2023: 16). Bu durum muhasebe eğitimi alanların ve bu muhasebe mesleğini icra edenlerin yüksek değerli finansal faaliyetlere odaklanmalarını ve liderlik rollerini güçlendirmelerini gerekli kılmaktadır (Lawrence, 2023). İşletmeler tarafından ChatGPT'nin muhasebe süreçlerine uygulanması verimlilik artışı ve maliyet tasarrufu da sağlayabilir.

ChatGPT, muhasebe alanında çeşitli görevleri otomatikleştirerek muhasebe meslek mensuplarının üzerindeki manuel iş yükünü azaltmaktadır (Zhao ve Wang, 2024: 271). EY ve Microsoft, bordro alanında karmaşık soruları cevaplayabilen yapay zekâ destekli bir sanal asistan geliştirmek üzere iş birliği yaptılar. Bu teknolojiyle bordro konusundaki zor ve karmaşık soruların cevaplanmasıyla işverenlerin yükünün yarından fazlasının azalması beklenmektedir (EY, 2023).

ChatGPT'nin finansal raporlama ve analizi eğitimindeki başarısı da dikkat çekicidir. Geleneksel manuel raporlama süreçleri zaman alıcı ve hata eğilimli olabilmektedir (Ly, 2023). ChatGPT'nin NLP yetenekleri, finansal raporları otomatik olarak oluşturabilir, anormallikleri tespit edebilir ve raporlama verilerini analiz ederek veriye dayalı karar verme süreçlerini güçlendirebilmektedir. Örneğin, bir şirketin bilanço verileri Chat GPT-4 ye girilerek cari, likidite ve nakit oranlarının hesaplanması istenmiştir. Şekil 1'de bu işletmenin cari, likidite ve nakit oranları sırasıyla 0.664, 0.308 ve 0.278 doğru olarak hesaplanmıştır. Benzer şekilde ChatGPT, işletmenin karşılaştırmalı, yüzde, eğilim ve diğer oran analizlerini de doğru bir şekilde yapabilmektedir. ChatGPT ile yapılan bu analiz muhasebe eğitimi alan öğrencilere yorumlatılabilir.

Oran Adı	Formül	Hesaplama	Oran Değeri
Cari Oran	$\frac{\text{Dönen Varlıklar}}{\text{Kısa Vadeli Yükümlülükler}}$	$\frac{8.703.724}{13.108.998}$	0,664
Likidite (Asit Test) Oranı	$\frac{(\text{Dönen Varlıklar} - \text{Stoklar})}{\text{Kısa Vadeli Yükümlülükler}}$	$\frac{(8.703.724 - 4.675.317)}{13.108.998}$	0,308
Nakit Oran	$\frac{(\text{Nakit} + \text{Finansal Yatırımlar})}{\text{Kısa Vadeli Yükümlülükler}}$	$\frac{(3.632.341 + 2.506)}{13.108.998}$	0,278

Şekil 1. ChatGPT-4 Likidite Oranları Hesaplaması

ChatGPT finansal analiz ve hesapların yanı sıra sonuçları da yorumlayabilmektedir. Muhasebe eğitimi alan öğrencilerden ChatGPT'nin yapmış olduğu yorumun değerlendirmesi istenebilir. Yapılan yorumda yanlışlığı olup olmadığı, doğru olan kısımların neler olduğu ya da eklenilecek bir açıklama varsa belirtmesi istenebilir.

ChatGPT, finansal planlama ve bütçeleme eğitiminde de kullanılabilir. Bu teknolojiyle öğrenciler kişiselleştirilmiş bütçe tahminleri ve finansal planlar oluşturabilecek ve yeniliklere kolayca uyum sağlayabileceklerdir. Yakın zamanda finansal hizmetler şirketi JPMorgan Chase, müşterilerinin parayı nasıl ve nereye iyi bir şekilde yatıracaklarını anlamalarına yardımcı olacak yapay zekâ IndexGPT'i piyasaya sürmüştür (Son, 2023). IndexGPT ile müşteriler piyasadaki çeşitli yatırım ürünleri hakkında kolayca bilgi sahibi olabilecek, mevcut finansal sağlıklarına göre uygun seçenekleri muhakeme edebilecek ve seçebileceklerdir. Yapay zekâ yazılımı daha sonra müşterilere hisse senetlerine ve fonlara nasıl yatırım yapacakları konusunda rehberlik edecektir.

ChatGPT, finansal oran analizi, metin madenciliği ve yevmiye kaydı olmak üzere üç temel denetim görevinde kullanılmaktadır. Denetçiler, güvenilir ve sağlam finansal tablolar sağlamak

amacıyla sürekli izleme ve gerçek zamanlı analizden yararlanmak için ChatGPT'yi denetim süreçlerine entegre etmektedir (Gu vd., 2023).

Vergi ve denetim uzmanları, Excel elektronik tabloları ve vergi otomasyonu gibi daha önceki teknolojik gelişmeleri deneyimledikleri için bu da onları yeni yapay zekâ ve BDM teknolojisini memnuniyetle karşılamaya yöneltti. Thomson Reuters Enstitüsü Mayıs 2023'te ABD, Birleşik Krallık ve Kanada'daki 771 vergi uzmanıyla anket yaptı. Ankete katılanların neredeyse dörtte üçünün ChatGPT ve üretken yapay zekânın özellikle vergi araştırmalarında zamandan tasarruf etme açısından vergide uygulanabilirliğini kabul etmiştir. Vergi ve muhasebe şirketlerindeki katılımcıları, ChatGPT'yi genel olarak arka ofis işlevleri, muhasebe, vergi beyannamesi hazırlama ve soru yanıtlama hizmetlerini yapacağı beklentisi içinde olduklarını ifade etmiştir (Thomson Reuters Institute, 2023: 4). Denetimde BDM'lerinin kullanımına ilişkin çalışmada ChatGPT ve insan denetçilere aynı soruları sorarak ChatGPT'nin bilişsel yeteneklerini insan denetçilerle karşılaştırılmıştır (Wei vd., 2023: 1389). ChatGPT'den gelen yanıtların, insan denetçilerden gelen yanıtlarla duygu, diksiyon ve dilsel karmaşıklık açısından büyük benzerlik gösterdiği bulunmuştur.

Muhasebe öğrencilerinin, MS Office Excel, muhasebe ve denetim yazılım programlarının yanı sıra ChatGPT ve diğer yapay zekâ araçlarını kullanma becerilerini eğitim kurumlarından almaları giderek daha önemli hale gelmektedir. Bu konuda Milli Eğitim Bakanlığı'na, Yüksek Öğretim Kurumu'na, üniversitelere ve meslek kuruluşlarına yapay zekâ teknolojisinin tüm öğrencilerin erişimi konusunda büyük görevler düşmektedir.

ChatGPT-3.5'in çeşitli konulardaki muhasebe sorularını yanıtlama yeteneği değerlendirilmiş ve ChatGPT'nin genel olarak muhasebe öğrencilerine göre daha düşük performans gösterdiği bulunmuştur (Wood vd., 2023). Eulerich vd. (2023) ChatGPT'nin, kendi eğitim setinin ötesinde bilgi veya alana özgü bilgilerdeki uzmanlığı gerektiren CPA (Certified Public Accountant) ve CMA (Certified Management Accountant) sınavlarında zorlanabileceğini ifade etmiştir. Ancak bu sınavlarda ChatGPT-4, ChatGPT-3,5'ten daha iyi bir performans göstermiş ve bu sınavlardan geçmiştir (Eulerich vd., 2023: 52).

Muhasebe sektöründe, işletmelerin başarısında kilit rol oynayan unsurlardan biri de etkili müşteri iletişimi olmaktadır (EY, 2023). Muhasebe mesleğini bağımsız icra eden muhasebe meslek mensupları rekabet ortamında hizmet kalitesini ve müşteri memnuniyetini en iyi şekilde yerine getirmelidir (Kaya ve Özdemir, 2014: 159). Muhasebeciler için sanal bir asistan olarak ChatGPT, müşteri etkileşimlerini kolaylaştırma ve değerli muhasebe tavsiyeleri ve rehberlik sağlama potansiyeli sunmaktadır (Heller, 2022). Muhasebeciler, müşterilerin zamanında ve bilgilendirici iletişim almasını sağlamak için ChatGPT'yi kullanarak hızlı bir şekilde yüksek kaliteli e-postalar veya hatırlatma mektupları oluşturmak için belirli istemleri girebilirler. Bu, müşterilerin sanal asistana istedikleri zaman erişebilecekleri için uygun bir muhasebe mensubunu beklemeyeceklerdir. Bu durum müşteri memnuniyetinin ve hizmet verimliliğinin artmasına yol açacaktır (Noy ve Zhang, 2023: 85; PWC, 2023).

Geleceğin muhasebe meslek mensubu, robotlarla çalışabilen, dijital gelişmelere uyum sağlayan ve veri analizi becerilerini geliştiren liderlik özelliklerine sahip profesyonellerden olacaktır (Akdoğan ve Akdoğan, 2018: 1). Bu nedenle, muhasebe alanındaki meslek mensuplarının gelecekteki teknolojik değişimlere uyum sağlamak için yeni yeterlilikler kazanması gerekecektir. Muhasebe kayıt ve raporlamaya ayrılan zaman teknolojik ilerlemeyle birlikte azalacağı için muhasebe meslek mensupları finansal bilgileri kaliteli, anlaşılır ve şeffaf bir şekilde sunarak danışmanlık görevini iyi bir şekilde yerine getirecektir (Yücel ve Adiloğlu, 2019: 47).

Muhasebede yapay zekâ ve BDM tekniklerinin etkinliği ve güvenilirliği büyük ölçüde verilerin erişilebilirliğine ve kalitesine bağlıdır. Yanlış, eksik veya güncel olmayan veriler, işleme

sonuçlarının bütünlüğünü önemli ölçüde etkileyebilir ve taraflı raporlara ve karar almaya yol açabilir (Deloitte, 2023; Ray, 2023a). ChatGPT'ye yönelik eğitim verileri, Eylül 2021'e kadar olan bilgileri kapsamaktadır; bu, ChatGPT'nin mevcut sürümünün 2021 sonrası olaylarla ilgili bilgiden yoksun olduğunu göstermektedir (OpenAI, 2023). Ancak ChatGPT'nin son sürümü GPT-4o, 2024 yılı gelir vergisi oranlarını doğru bir şekilde yanıtlamıştır.

ChatGPT'nin muhasebe eğitimi sürecinde karşılaşılan zorluklar, çeşitli açılardan ele alınmalıdır. Birincisi, telif hakkı sorunları (Gimpel vd., 2023: 33; Kok, 2024: 9) özellikle büyük dil modellerinin eğitiminde kullanılan içeriğin kaynağının belirsizliğinden kaynaklanmaktadır. Bu durum, model tarafından üretilen içeriğin telif hakkı ihlali veya intihal içermesi riskini artırır. Sorunu hafifletmek için, içeriğin kullanım izni alınmalı ve açık kaynaklı içerik tercih edilmelidir.

İkinci olarak, önyargı ve adalet konusu, büyük dil modellerinin toplumda mevcut olan önyargıları güçlendirme riskini taşır (Bubeck vd., 2023: 86; Ray, 2023: 141). Eğitim verilerinin çeşitlendirilmesi ve modelin farklı insan grupları üzerindeki performansının düzenli olarak izlenmesi, bu riskin azaltılmasına yardımcı olabilir. Ayrıca öğrencilerin modele aşırı güvenmesi, eleştirel düşünme becerilerinin azalmasına neden olabilir. Bu riskin önlenmesi için, modelin sınırlamalarının ve doğruluğunun bilincinde olunmalı ve öğrencilere eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerinin geliştirilmesine yönelik destek sağlanmalıdır.

Üçüncü olarak, öğretmenlerin modelle fazla bağımlı hale gelmesi insan eğitimiyle geliştirilen becerilerin yerini alabileceği endişesini doğurur (Baidoo-Anu ve Owusu Ansah, 2023: 57; Niszczota ve Abbas, 2023: 3). Bu durumun önlenmesi için, modelin öğretim sürecinde bir araç olarak kullanılması ve öğretmenlerin sürekli eğitim alması önemlidir. Ayrıca öğrencilerin ve öğretmenlerin farklı ihtiyaçlarına uyum sağlamak için modelin uyarlanabilirliği artırılmalı ve kişiselleştirilmiş öğrenme deneyimleri sağlanmalıdır.

Bu zorluklarla başa çıkmak için şeffaflık, çeşitlilik, insan denetimi ve sürekli izleme gibi politika ve uygulamaların benimsenmesi gerekmektedir. Ancak, bu zorlukların üstesinden gelmek için sürekli araştırma ve geliştirme çalışmalarının da sürdürülmesi önemlidir. Bu şekilde, eğitimde büyük dil modellerinin etkin ve sorumlu bir şekilde kullanılması sağlanabilir.

ChatGPT'nin muhasebe eğitiminde kullanımının faydaları ve bazı örnek uygulamaları aşağıda özetlenmiştir:

- **Çift taraflı kayıt sistemi:** ChatGPT, çift taraflı kayıt işlemini açıklamak için öğrencilere temel konuları anlatabilir.
- **Bilanço ve gelir tablosu hazırlama:** ChatGPT, öğrencilere bilanço ve gelir tablosu hazırlamayı öğretebilir.
- **Sürekli geri bildirim:** ChatGPT, muhasebe sınavına hazırlıkta öğrencinin çözdüğü soruların doğruluğu ya da yanlışlığı konusunda geri bildirimde bulunabilir.
- **Kişiselleştirilmiş öğrenme:** ChatGPT, öğrencilere belirli konularda kişiselleştirilmiş çalışma planları sunabilmektedir. Örneğin, öğrenci amortismanlar konusunda zayıfsa ChatGPT bu konuya özgü özel ek konular ve sorular önerebilmektedir.
- **Zaman ve mekân bağımsızlığı:** Öğrenciler, istediği zaman ChatGPT'ye erişim sağlayarak muhasebe sorularını 7/24 sorabilmektedir.
- **Etkileşimli öğrenme:** ChatGPT, öğrencilere etkileşimli dersler sunarak konuları ilgi çekici hale getirebilmektedir. Muhasebenin temel kavramlarını öğrenmek için çeşitli kısa sınavlar ve oyunlar sunabilmektedir.

- **Ek kaynaklar ve referanslar:** ChatGPT, öğrencilerin derinlemesine öğrenmeleri için ek kaynaklar önerebilmektedir. Örneğin, belirli bir muhasebe konusuyla ilgili makaleler, videolar, bildiriler ve kitaplar tavsiye edebilmektedir.
- **Gerçek zamanlı destek:** Ders esnasında ve/veya aralarında öğrenciler anlamadıkları konuları anında ChatGPT'ye sorarak gerçek zamanlı destek alabilirler. ChatGPT'ye "maliyet muhasebesinde I. Dağıtım ve II. Dağıtım arasındaki fark nedir?" sorusu yöneltilebilir.
- **Güncel mevzuat ve yasal düzenlemeler:** ChatGPT, güncel vergi yasaları ve muhasebe standartları hakkında bilgi sağlayabilir. Örneğin, 2024 yılı gelir vergisi oranları öğrenmek istendiğinde ChatGPT, öğrencilere en güncel vergi oranlarını ve ilgili yasal düzenlemeleri sunabilmektedir.
- **Sınav hazırlığı:** Öğrenciler vize ve dönem sonu sınavlarına hazırlanırken ChatGPT'den deneme sınavları yapmasını isteyebilir.
- **Veri analizi ve raporlama:** ChatGPT, öğrencilere veri setlerini analiz etmeyi ve rapor hazırlamayı öğretebilir. Öğrenciler, karşılaştırmalı, dikey analiz ve trend analizlerinin aşamalı yapılışında ChatGPT'den rehberlik alabilirler.
- **Etik ve mesleki sorumluluk:** ChatGPT, öğrencilere muhasebe etiği ve mesleki sorumluluklar hakkında senaryolar sunarak etik karar verme yetilerini geliştirebilir.
- **Muhasebe yazılımı eğitimi:** ChatGPT, öğrencilere popüler muhasebe yazılımlarının (SAP, Luca, Eta vb.) kullanımı hakkında bilgiler verebilir.
- **Finansal tabloların Uluslararası Finansal Raporlama Standartları'na (UFRS) göre hazırlama:** Öğrenciler, bir şirketin finansal raporlarını UFRS'ye göre hazırlanmasında ChatGPT, temel prensipleri ve uygulama adımlarını gösterebilir.

Sonuç olarak, ChatGPT'nin muhasebe alanındaki kullanımı büyük potansiyele sahiptir. Ancak bu potansiyeli gerçekleştirmek için üniversitelerin, meslek kuruluşlarının (TURMOB vb.), meslek mensuplarının ve şirketlerin ChatGPT'nin avantajları ve sınırlamaları konusunda bilinçli olmaları ve uygun kullanım durumlarını belirlemeleri önem arz etmektedir.

5. SONUÇ

ChatGPT'nin metin ve görüntü girdilerini kabul edip metin çıktıları üretebilme yeteneği, muhasebe iş ve işlemlerinin etkileşimli ve anlaşılır hale gelmesini sağlamıştır. ChatGPT'nin en son sürümü olan GPT-4, muhasebe derslerinde ve uygulamalarında önemli bir potansiyel sunmaktadır.

Öğrenciler ve akademisyenler açısından, ChatGPT'nin muhasebe dersinde kullanılması, öğrenme ve öğretme süreçlerini zenginleştirme potansiyeline sahiptir. Öğrenciler, ChatGPT'nin etkileşimli doğası sayesinde muhasebe dersi konularını iyi anlayabilir ve uygulayabilirler, bu da onların bu alandaki becerilerini geliştirmelerine yardımcı olmaktadır. Akademisyenler ise, ChatGPT'nin analitik yeteneklerini kullanarak ders materyallerini geliştirebilir ve öğrencilerin anlayışını derinleştirebilirler, bu da muhasebe dersinin genel kalitesini artırabilmektedir. Bu durum, ChatGPT'nin eğitim sürecini çeşitlendirip, öğrenci ve akademisyenlerin bu alandaki becerilerini geliştirecektir. BDM'ler, birden fazla soru üretebilir, madde işaretlerinden metinler oluşturabilir ve öğrenme süreçlerini destekleyebilirler. Ancak bu yeteneklerinin, yalnızca eğitimi ve öğrenenlere yardımcı araçlar olarak kullanılacağı ve bu modellerin öğretmenin rolünü üstlenemeyecekleri açıktır (Kasneci vd., 2023: 5).

ChatGPT'nin muhasebe dersinde bir uygulama olarak kullanılmasının etik zorlukları da bulunmaktadır. Veri gizliliği ve güvenliği, fikri mülkiyet hakları ve yazarlık atıfları gibi etik konular, ChatGPT'nin bu bağlamda kullanımını etkileyebilir. Ayrıca ChatGPT'nin sonuçlarının doğruluğunu ve güvenilirliğini değerlendirmek ve doğrulamak için kapsamlı testlerin ve değerlendirmelerin de yapılması önemlidir (Farrokhnia vd., 2023: 11). Bu durum, ChatGPT'nin muhasebe dersindeki potansiyelini tam olarak anlamak ve bu teknolojiyi etkili bir şekilde entegre etmek için daha fazla araştırma ve değerlendirme yapılmasını gerektirmektedir.

Kaydetme, sınıflandırma, özetleme, analiz ve yorum gibi fonksiyonları bulunan muhasebe, finansal bilgilerin sistematik bir şekilde yönetilmesini sağlayan önemli bir disiplindir. Son birkaç on yılda kaydetme, sınıflandırma ve özetleme işlemleri muhasebe programları tarafından otomatikleştirilmiş olsa da analiz ve yorum kısımları muhasebe meslek mensupları ve diğer bilgi kullanıcıları için önemini korumuştur. Analiz ve yorumun GPT-4 gibi uygulamalar tarafından yapılıyor olması bu ilgi grupları tarafından dikkatle izlenmesi gereken bir durum haline gelmiştir. Bu durum sadece muhasebe ve finans alanı için değil, diğer alanlar için de önem arz etmektedir. Her ne kadar GPT-4 gibi uygulamalar istenilen performansı tam göstermese de çok yakın gelecekte performansları iyi düzeye geleceği kaçınılmaz bir gerçekliktir.

Karma yöntem kullanılarak elde edilen bulgular hem teorik hem de pratik açıdan ChatGPT'nin muhasebe eğitiminde önemli bir araç olabileceği sonucuna varılmıştır. Ancak, ChatGPT'nin etkinliği ve doğruluğu, modelin eğitimi ve finansal verilerin kalitesine de bağlıdır. Gelecekte, ChatGPT ve benzeri YZ teknolojilerinin, muhasebe eğitiminde geniş bir şekilde kabul görmesi ve bu alanlarda daha fazla araştırma yapılması beklenmektedir.

KAYNAKÇA

- Akdoğan, N. ve Akdoğan, U. (2018). Büyük Veri- Bilişim Teknolojisindeki Gelişmelerin Muhasebe Uygulamalarına ve Muhasebe Mesleğine Etkisi. *Muhasebe ve Denetim Bakışı*, 55(55), 1–14.
- Alaparthi, S. ve Mishra, M. (2020). *Bidirectional Encoder Representations from Transformers (BERT): A sentiment analysis odyssey*.
- Aljanabi, M., Ghazi, M., Ali, A. H. ve Abed, S. A. (2023). ChatGPT: open possibilities. In *Iraqi Journal For Computer Science and Mathematics*, (Vol. 4, pp. 62–64). <https://doi.org/10.52866/ijcsm.2023.01.01.0018>
- Atlas, S. (2023). *ChatGPT for Higher Education and Professional Development: A Guide to Conversational AI*. https://digitalcommons.uri.edu/cba_facpubs/548
- Aydın, R. ve Ektik, D. (2023). Yapay Zekâ Uygulamalarının Muhasebe Alanında Kullanılabilirliği: ChatGPT ve Bard Örneği. *İzmir Democracy University Social Sciences Journal (IDUSoS)*, 6(2), 143–163.
- Azaltun, M., Aktaş, A., Tekbaş, İ. ve Turgut Genç, S. (2024). ChatGPT'nin Muhasebe Mesleğine ve Muhasebecilere Yönelik Öngörülleri: Fırsatlar ve Riskler. *Hitit Sosyal Bilimler Dergisi*. <https://doi.org/10.17218/hititsbd.1393675>
- Baidoo-Anu, D. ve Owusu Ansah, L. (2023). Education in the Era of Generative Artificial Intelligence (AI): Understanding the Potential Benefits of ChatGPT in Promoting Teaching and Learning. In *Journal of AI* (Vol. 52, Issue 7).
- Bird, S., Klein, E. ve Loper, E. (2009). *Natural language processing with Python: analyzing text with the natural language toolkit*. O'Reilly Media, Inc.
- Bommarito, J., Bommarito, M., Katz, D. M. ve Katz, J. (2023). *GPT as Knowledge Worker: A Zero-Shot Evaluation of (AI)CPA Capabilities*. <http://arxiv.org/abs/2301.04408>
- Brown, T., Mann, B., Ryder, N., Subbiah, M., Kaplan, J. D., Dhariwal, P. ve Amodei, D. (2020). Language models are few-shot learners. *Advances in Neural Information Processing Systems*, 33, 1877–1901.
- Bubeck, S., Chandrasekaran, V., Eldan, R., Gehrke, J., Horvitz, E., Kamar, E., Lee, P., Lee, Y. T., Li, Y., Lundberg, S., Nori, H., Palangi, H., Ribeiro, M. T. ve Zhang, Y. (2023). *Sparks of Artificial General Intelligence: Early experiments with GPT-4*. <http://arxiv.org/abs/2303.12712>
- Chukwudi, O., Echefu, S., Boniface, U. ve Victoria, C. (2018a). Effect of Artificial Intelligence on the Performance of Accounting Operations among Accounting Firms in South East Nigeria. *Asian Journal of Economics, Business and Accounting*, 7(2), 1–11. <https://doi.org/10.9734/ajeba/2018/41641>
- Cowen, T. ve Tabarrok, A. (2023). *How to Learn and Teach Economics with Large Language Models, including GPT*.
- Deepa, M. D. (2021). Bidirectional encoder representations from transformers (BERT) language model for sentiment analysis task. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 12(7), 1708–1721.
- Deloitte. (2023). *Generative AI: Navigating Risks and Ethics*. <https://www2.deloitte.com/uk/en/pages/deloitte-analytics/articles/exploring-risks-ethics-of-generative-ai.html>

- Devlin, J., Chang, M. W., Lee, K. ve Toutanova, K. (2018). *Bert: Pre-training of deep bidirectional transformers for language understanding*.
- Dowling, M. ve Lucey, B. (2023). ChatGPT for (Finance) research: The Bananarama Conjecture. *Finance Research Letters*, 53. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2023.103662>
- Eloundou, T., Manning, S., Mishkin, P. ve Rock, D. (2023). *GPTs are GPTs: An Early Look at the Labor Market Impact Potential of Large Language Models*. <http://arxiv.org/abs/2303.10130>
- Eulerich, M., Wood, D. A., Bonrath, A., Fligge, B., Krane, R., Kasper, V. L. ve Wagener, M. (2023). *A Demonstration of How ChatGPT Can be Used in the Internal Auditing Process*. <https://ssrn.com/abstract=4519583>
- EY. (2023). *EY'dan, Azure OpenAI teknolojisi kapsamında ChatGPT destekli bordro yönetimi çözümü*. https://www.ey.com/tr_tr/news/2023/06/ey-chatgpt-destekli-bordro-yonetimi-cozumu
- Farrokhnia, M., Banihashem, S. K., Noroozi, O. ve Wals, A. (2023). A SWOT analysis of ChatGPT: Implications for educational practice and research. *Innovations in Education and Teaching International*. <https://doi.org/10.1080/14703297.2023.2195846>
- Ferrara, E. (2023). *Should ChatGPT be Biased? Challenges and Risks of Bias in Large Language Models*. <http://arxiv.org/abs/2304.03738>
- Floridi, L. ve Chiriatti, M. (2020). GPT-3: Its Nature, Scope, Limits, and Consequences. *Minds and Machines*, 30(4), 681–694. <https://doi.org/10.1007/s11023-020-09548-1>
- Gemini. (2024a). *Gemini: A Family of Highly Capable Multimodal Models*.
- Gemini. (2024b). *Sürüm güncellemeleri*. <https://gemini.google.com/updates>
- Gimpel, H., Ruiner, C., Schoch, M., Schoop, M., Hall, K., Eymann, T., Röglinger, M., Vandirk, S., Lämmermann, L., Urbach, N., Mädche, A. ve Decker, S. (2023). *Unlocking the power of generative AI models and systems such as GPT-4 and ChatGPT for higher education: A guide for students and lecturers*. <https://wiso.uni-hohenheim.de/papers>
- Goswami; Rohan. (2021, October 19). *Bill Gates thinks A.I. like ChatGPT is the 'most important' innovation right now*. <https://www.cnn.com/2023/02/10/bill-gates-says-ai-like-chatgpt-is-the-most-important-innovation.html>
- Gu, H., Schreyer, M., Moffitt, K. ve Vasarhelyi, M. A. (2023). *Artificial Intelligence Co-Piloted Auditing*. <https://openai.com/research/gpt-4>
- Halaweh, M. (2023). ChatGPT in education: Strategies for responsible implementation. *Contemporary Educational Technology*, 15(2), ep421. <https://doi.org/10.30935/cedtech/13036>
- Haleem, A., Javaid, M. ve Singh, R. P. (2022). An era of ChatGPT as a significant futuristic support tool: A study on features, abilities, and challenges. *BenchCouncil Transactions on Benchmarks, Standards and Evaluations*, 2(4).
- Hasan, A. R. (2022). Artificial Intelligence (AI) in Accounting & Auditing: A Literature Review. *Open Journal of Business and Management*, 10(01), 440–465. <https://doi.org/10.4236/ojbm.2022.101026>
- Heller, I. (2022). *How Technology Is Transforming Accounting*. <https://www.forbes.com/sites/forbestechcouncil/2022/11/30/how-technology-is-transforming-accounting/?sh=501ae3e1108e>
- Kalla, D. ve Nathan, S. (2023). Study and Analysis of Chat GPT and its Impact on Different Fields of Study. *International Journal of Innovative Science and Research Technology*, 8(3).

- Kasneci, E., Sessler, K., Küchemann, S., Bannert, M., Dementieva, D., Fischer, F., Gasser, U., Groh, G., Günnemann, S., Hüllermeier, E., Krusche, S., Kutyniok, G., Michaeli, T., Nerdel, C., Pfeffer, J., Poquet, O., Sailer, M., Schmidt, A., Seidel, T., ... Kasneci, G. (2023). ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education. *Learning and Individual Differences*, 103. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2023.102274>
- Katz, D. M., Bommarito, M. J., Gao, S. ve David Arredondo, P. (2023). *GPT-4 Passes the Bar Exam*.
- Kaya, Y. ve Özdemir, S. (2014). Muhasebe Meslek Mensuplarının Sundukları Hizmetin Müşteri Tarafından İlişkisel Pazarlama Anlayışı Doğrultusunda Değerlendirilmesine Yönelik Ampirik Bir Çalışma. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 6(4), 157–171.
- Keskar, N. S., McCann, B., Varshney, L. R., Xiong, C. ve Socher, R. (2019). *CTRL: A Conditional Transformer Language Model for Controllable Generation*.
- Khalil, M. ve Er, E. (2023). *Will ChatGPT get you caught? Rethinking of Plagiarism Detection*. 1–13.
- Kok, T. de. (2024). *ChatGPT for Textual Analysis? How to use Generative LLMs in Accounting Research*.
- Küçüker, M. (2023). Muhasebede Yapay Zekâ Uygulamaları: ChatGPT'nin Muhasebe Sınavı. *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 33(2), 875–888. <https://doi.org/10.18069/firatsbed.1289885>
- Lawrence, P. (2023). *3 trends that will reshape accounting and finance in 2023*. <https://www.journalofaccountancy.com/news/2023/mar/3-trends-reshape-accounting-finance-2023.html>
- Leippold, M. (2022). *Thus spoke GPT-3: Interviewing a Large-Language Model on Climate Finance*.
- Liu, H., Ning, R., Teng, Z., Liu, J., Zhou, Q. ve Zhang, Y. (2023). *Evaluating the Logical Reasoning Ability of ChatGPT and GPT-4*.
- Liu, Y., Han, T., Ma, S., Zhang, J., Yang, Y., Tian, J., He, H., Li, A., He, M., Liu, Z., Wu, Z., Zhao, L., Zhu, D., Li, X., Qiang, N., Shen, D., Liu, T. ve Ge, B. (2023). *Summary of ChatGPT-Related Research and Perspective Towards the Future of Large Language Models*. <https://doi.org/10.1016/j.metrad.2023.100017>
- Liu, Y., Ott, M., Goyal, N., Du, J., Joshi, M., Chen, D., Levy, O., Lewis, M., Zettlemoyer, L. ve Stoyanov, V. (2019). *RoBERTa: A Robustly Optimized BERT Pretraining Approach*.
- Ly, M. (2023). *The top three innovations ChatGPT will bring to the accounting industry*. LinkedIn. <https://www.linkedin.com/pulse/top-three-innovations-chatgpt-bring-accounting-industry-michael-ly>
- Mars, M. (2022). From Word Embeddings to Pre-Trained Language Models: A State-of-the-Art Walkthrough. In *Applied Sciences (Switzerland)* (Vol. 12, Issue 17). MDPI. <https://doi.org/10.3390/app12178805>
- McIntosh, T. R., Susnjak, T., Liu, T., Watters, P. ve Halgamuge, M. N. (2023). *From Google Gemini to OpenAI Q* (Q-Star): A Survey of Reshaping the Generative Artificial Intelligence (AI) Research Landscape*. <http://arxiv.org/abs/2312.10868>
- Niszczoła, P. ve Abbas, S. (2023). *GPT as a financial advisor*. https://osf.io/tnbya/?view_only=ff15ee5ed54148da9208012b64b52dbb
- NLTK, P. (2023). *Natural Language Toolkit*. <https://www.nltk.org/>
- Noy, S. ve Zhang, W. (2023). Experimental evidence on the productivity effects of generative artificial intelligence. *Science*, 381(6654), 187–192. <https://doi.org/10.1126/science.adh2586>

- OpenAI. (2023). *GPT-4*. <https://openai.com/research/gpt-4>
- Paul, K. (2023, February 8). *Microsoft to power Bing with AI as race with Google heats up*. <https://www.theguardian.com/technology/2023/feb/07/chatgpt-microsoft-search-ai-artificial-intelligence>
- PWC. (2023). *PwC US makes \$1 billion investment to expand and scale AI capabilities*. <https://www.pwc.com/us/en/about-us/newsroom/press-releases/pwc-us-makes-billion-investment-in-ai-capabilities.html>
- Qadir, J. (2023). *Engineering education in the era of ChatGPT: Promise and pitfalls of generative AI for education*. 1–9.
- Raffo, D. (2024). *Gemini vs. ChatGPT: What's the difference?* <https://www.techtarget.com/searchenterpriseai/tip/Gemini-vs-ChatGPT-Whats-the-difference>
- Rahman, M. M. ve Watanobe, Y. (2023). ChatGPT for Education and Research: Opportunities, Threats, and Strategies. *Applied Sciences (Switzerland)*, 13(9). <https://doi.org/10.3390/app13095783>
- Ray, P. P. (2023). ChatGPT: A comprehensive review on background, applications, key challenges, bias, ethics, limitations and future scope. *Internet of Things and Cyber-Physical Systems*, 3, 121–154. <https://doi.org/10.1016/j.iotcps.2023.04.003>
- Rudolph, J., Tan, S. ve Tan, S. (2023a). ChatGPT: Bullshit spewer or the end of traditional assessments in higher education? *Journal of Applied Learning & Teaching*, 6(1). <https://doi.org/10.37074/jalt.2023.6.1.9>
- Rudolph, J., Tan, S. ve Tan, S. (2023b). War of the chatbots: Bard, Bing Chat, ChatGPT, Ernie and beyond. The new AI gold rush and its impact on higher education. *Journal of Applied Learning and Teaching*, 6(1), 364–389. <https://doi.org/10.37074/jalt.2023.6.1.23>
- Saharia, C., Chan, W., Saxena, S., Li, L., Whang, J., Denton, E. L. ve Norouzi, M. (2022). Photorealistic text-to-image diffusion models with deep language understanding. *Advances in Neural Information Processing Systems*, 35, 36479–36494.
- Sallam, M. (2023). ChatGPT utility in healthcare education, research, and practice: systematic review on the promising perspectives and valid concerns. *In Healthcare*, 11(6).
- Son, H. (2023). *JPMorgan is developing a ChatGPT-like A.I. service that gives investment advice*. <https://www.cnbc.com/2023/05/25/jpmorgan-develops-ai-investment-advisor.html>
- Spacy. (2023). *SpaCy 101: Everything you need to know*. <https://spacy.io/usage/spacy-101>
- Surameery, N. M. S. ve Shakor, M. Y. (2023). Use chat gpt to solve programming bugs. *International Journal of Information Technology & Computer Engineering (IJITC)*, 3(1), 17–22.
- Tajik, E. ve Tajik, F. (2023). A comprehensive Examination of the potential application of Chat GPT in Higher Education Institutions. *TechRxiv. Preprint*, 1–10.
- Thomson Reuters Institute. (2023). *ChatGPT and Generative AI within Accounting Firms and Corporate Tax Departments*.
- Vaishya, R., Misra, A. ve Vaish, A. (2023). ChatGPT: Is this version good for healthcare and research? *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews*, 17(4).
- Varanasi, L. (2023, June 25). *AI models like ChatGPT and GPT-4 are acing everything from the bar exam to AP Biology. Here's a list of difficult exams both AI versions have passed*.

<https://www.businessinsider.com/list-here-are-the-exams-chatgpt-has-passed-so-far-2023-1>

- Wang, Z., Cheng, J., Cui, C. ve Yu, C. (2023). *Implementing BERT and fine-tuned RobertA to detect AI generated news by ChatGPT*.
- Wei, T., Wu, H. ve Chu, G. (2023). Is ChatGPT competent? Heterogeneity in the cognitive schemas of financial auditors and robots. *International Review of Economics & Finance*, 88, 1389–1396.
- Weizenbaum, J. (1966). ELIZA—a computer program for the study of natural language communication between man and machine. . *Communications of the ACM*, 9(1).
- Whalen, J. ve Mouza, C. (2023). ChatGPT: Challenges, Opportunities, and Implications for Teacher Education. . *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 23(1), 1–23.
- Wood, D. A., Achhpilia, M. P., Adams, M. T., Aghazadeh, S., Akinyele, K., Akpan, M., Allee, K. D., Allen, A. M., Almer, E. D., Ames, D., Arity, V., Barr-Pulliam, D., Basoglu, K. A., Belnap, A., Bentley, J. W., Berg, T., Berglund, N. R., Berry, E., Bhandari, A., ... Zoet, E. (2023). The ChatGPT Artificial Intelligence Chatbot: How Well Does It Answer Accounting Assessment Questions? *Issues in Accounting Education*, 38(4), 81–108. <https://doi.org/10.2308/issues-2023-013>
- Yan, R., Jiang, X. ve Dang, D. (2021). Named entity recognition by using XLNet-BiLSTM-CRF. *Neural Processing Letters*, 53(5), 3339–3356.
- Yücel, G. ve Adiloğlu, B. (2019). Dijitalleşme - Yapay Zekâ ve Muhasebe Beklentileri. *Muhasebe ve Finans Tarihi Araştırmaları Dergisi*, 47. <http://dergipark.gov.tr/muftad>
- Zaremba, A. ve Demir, E. (2023). ChatGPT: Unlocking the future of NLP in finance. *SSRN* 4323643., 1–9. https://papers.ssrn.com/sol3/Papers.cfm?abstract_id=4323643
- Zhai, X. (2022). *ChatGPT User Experience: Implications for Education*. 1–18. <https://orcid.org/0000-0003-4519-1931>
- Zhao, J. ve Wang, X. (2023). Unleashing efficiency and insights: Exploring the potential applications and challenges of ChatGPT in accounting. *Journal of Corporate Accounting and Finance*, 35(1), 269–276. <https://doi.org/10.1002/jcaf.22663>
- Zhou, J., Müller, H., Holzinger, A. ve Chen, F. (2023). *Ethical ChatGPT: Concerns, Challenges, and Commandments*.



Optimum Portföy Seçimi: Konno-Yamazaki Modeli ve Tanjant Portföyü Karşılaştırması

Doktora Öğrencisi, Burhan TOPTAŞ

Balıkesir Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Balıkesir, Türkiye

toptasburhan1981@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0002-7529-0295>

Prof. Dr. Sinan AYTEKİN

Balıkesir Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Balıkesir, Türkiye

saytekin@balikesir.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0003-1502-2643>

Özet

Her yatırımcının öncelikli hedefi, riski en aza indirerek yüksek yatırım getirisi elde etmektir. Alternatif olarak, belirli bir getiri için kişinin taşıyabileceği maksimum risk düzeyinin belirlenmesidir. Bu çalışmada Markowitz'in 1952 yılında ortaya koyduğu ve modern portföy teorisinin temelini oluşturan Optimum Portföy Yaklaşımında kullanılan kuadratik yaklaşımdaki bazı zorluklara alternatif olarak geliştirilen Konno-Yamazaki Portföy modeli ve Tanjant Portföyü modeli kullanılarak BİST Sürdürülebilirlik Endeksinde yer alan 67 şirkete ait 36 dönemlik veriler ile her iki yöntem yardımıyla optimum portföyler oluşturulmuştur. Sonuç olarak Tanjant portföyünün getiri açısından Konno-Yamazaki modelinden daha iyi performans gösterdiği ancak daha yüksek risk taşıdığı bulgusuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Portföy Optimizasyonu, Konno-Yamazaki Modeli, Tanjant Portföyü, Sürdürülebilirlik Endeksi

Makale Gönderme Tarihi: 22.04.2024

Makale Kabul Tarihi: 27.05.2024

Önerilen Atıf:

Toptaş, B., Aytekin, S. (2024). Optimum Portföy Seçimi: Konno-Yamazaki Modeli ve Tanjant Portföyü Karşılaştırması, *İşletme Akademisi Dergisi*, 5 (2): 118-132.



Optimum Portfolio Selection: Comparison between Konno-Yamazaki Model and Tangency Portfolio

PhD Student, Burhan TOPTAŞ

Balıkesir University, Social Sciences Institute, Balıkesir, Türkiye

toptasburhan1981@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0002-7529-0295>

Prof. Dr. Sinan AYTEKİN

Balıkesir University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Balıkesir, Türkiye

saytekin@balikesir.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0003-1502-2643>

Abstract

The primary goal of every investor is to achieve high investment returns by minimizing risk. Alternatively, it is the determination of the maximum level of risk one can bear for a given return. In this study, Konno-Yamazaki Portfolio model and Tangency Portfolio model, which were developed as an alternative to some difficulties in the quadratic approach used in the Optimum Portfolio Approach, which was introduced by Markowitz in 1952 and forms the basis of Modern Portfolio Theory, were used and 36-period data of 67 companies in the BIST Sustainability Index were used. Optimum portfolios were created with the help of the method. As a result, it was found that the Tangency portfolio performed better than the Konno-Yamazaki model in terms of return, but carried higher risk.

Keywords: Portfolio Optimization, Konno-Yamazaki Model, Tangency Portfolio, Sustainability Index

Received: 22.04.2024

Accepted: 27.05.2024

Suggested Citation:

Toptaş, B., Aytekin, S. (2024). Optimum Portfolio Selection: Comparison between Konno-Yamazaki Model and Tangency Portfolio, *Journal of Business Academy*, 5 (2): 118-132.

1. GİRİŞ

Belirli bir getiri hedefini gerçekleştirebilmek için portföy oluşturan bir yatırımcı için optimal portföy, para ve sermaye piyasalarındaki yatırım araçları arasında minimum risk ve maksimum getiri beklentisi ile en uygun portföyü oluşturmaktır. Belirsizlikler ve riskler, bilgi eksikliği, çeşitlendirme zorlukları ve piyasa dalgalanmaları gibi faktörler portföy oluşturma süreciyle beraber karar almayı da oldukça zorlaştırmaktadır. Bu nedenle bir portföy oluşturulurken portföye dahil olan hisse senetlerine ait getiri ve risk ilişkisinin doğru şekilde ortaya konulması yatırımcılar için son derece önemlidir.

Modern Portföy Teorisi 1952 yılında Harry Markowitz tarafından Journal of Finance dergisinde yayınlanan "Portföy Seçimi" başlıklı makale ile ortaya atılmıştır. Makale, portföy optimal çözümlerinin elde edildiği bir Ortalama-Varyans çerçevesi sunmaktadır. Markowitz bu makalesinde portföy seçme sürecini iki aşamaya ayırmaktadır. İlk aşama gözlem ve deneyimle başlayarak mevcut menkul kıymetlerin gelecekteki performanslarına ilişkin inançlarla sona erer. İkinci aşama ise gelecekteki performanslara ilişkin inançlarla başlar ve portföy seçimiyle sona erer. Markowitz öncelikle yatırımcının iskonto edilmiş beklenen veya öngörülen getirileri maksimuma çıkardığı (veya yapması gerektiği) kuralını ele almaktadır. Markowitz bu kuralı, hem açıklanacak bir hipotez hem de yatırım davranışını yönlendirecek maksimum bir varsayım olarak reddetmektedir. Daha sonra, yatırımcının beklenen getiriyi arzu edilen bir şey olarak, getiri varyansını ise istenmeyen bir şey olarak görmekte olduğunu ele almaktadır. Bu kuralın hem yatırım davranışına ilişkin hem de hipotez olarak pek çok sağlam noktası vardır. İnançlar ile portföy seçimi arasındaki ilişkileri "beklenen getiriler-getirilerin varyansı" kuralına göre geometrik olarak göstermektedir (Markowitz, 1952). Bu model her ne kadar modern portföyün temelini oluştursa da kuadratik doğrusal denklem çözümündeki bazı zorluklar bu yönetime çeşitli eleştiriler getirmiştir (Bilir, 2016; Bekçi vd., 2001).

Markowitz'in Ortalama-Varyans modelinden sonra bir çok kişi modern portföy alanında katkı sunan çalışmalar yapmıştır. Bunlardan William F. Sharpe (1964) , Sharpe oranı olarak bilinen risk-getiri ölçütünü geliştirmiş ve bu oran, bir varlığın ekstra getirisinin, riskiyle orantılı olarak ne kadar iyi olduğunu ölçmeye çalışmıştır. Eugene Fama'nın (1970) Etkin Piyasa Hipotezi üzerine, Robert Merton (1973), Opsiyon Fiyatlama Modeli üzerine çalışmalar yaparak opsiyonların fiyatlandırılmasıyla ilgili matematiksel bir çerçeve sunmuş ve portföy yönetiminde risk yönetimi ile opsiyonel stratejilerin geliştirilmesine katkı sunmuşlardır. Modern portföy alanında çalışma yapan bir diğer önemli isimde James M. Lintner'dir. Lintner (1965, 1969) çalışmalarında portföy yönetimi sürecinde portföy yöneticilerinin hisse senedi getirilerini nasıl tahmin ettiklerini ve portföy performanslarını nasıl etkilediklerini ortaya koymuştur.

Modern portföy alanında ortaya konulan bir model olan Tanjant portföyü finans literatüründe önemli bir rol oynamaktadır. Genellikle sermaye varlıkları fiyatlandırma modelinde (CAPM-Capital Asset Pricing Model) bir piyasa portföyü olarak kullanılır (Muhinyuza vd., 2020). Tanjant portföyü, etkin sınırın risk-getiri alanındaki mümkün olan en yüksek sermaye pazarı doğrusuna (CML-Capital Market Line) teğet olduğu noktada yer alan bir portföydür. Bu portföy, optimum çeşitlendirme ve varlık tahsisini birleştirerek belirli bir risk seviyesi için en yüksek riske göre ayarlanmış getiriyi sunar (Alexander ve Scherer, 2023).

Bodnar vd. (2023) S&P500 endeksi şirketleri ile açığa satış kısıtlamalarında bağlamında Markov Zinciri Monte Carlo algoritmaları kullanarak yaptıkları ağırlıklandırmalarla Tanjant portföyü oluşturmuşlardır. Ortaya koydukları bu yaklaşımın geleneksel portföy yönetim

metotlarının yetersiz kalabileceği optimum portföy ağırlıklarının önceden belirlenmesini ve çıkarımını kolaylaştırdığını, böylece portföy riskini azalttığını belirtmişlerdir. Feng vd. (2023) yüksek boyutlu bireysel varlıklar üzerinde Tanjant portföyünü derin öğrenme yöntemleriyle birleştirerek portföy ağırlıklarını doğrudan tahmin etmeye çalışmışlardır. Derin Tanjant portföyünün diğer portföylerden daha başarılı sonuç verdiğini ortaya koymuşlardır. Özellikle Tanjant portföyü üzerinde farklı istatistiksel yöntemler kullanarak portföy ağırlıklandırma üzere yapılan başka çalışmalar da vardır. Javed vd. (2023) elde ettikleri bu ağırlıkları S&P500 endeksi şirketlerine uygulayarak başarılı sonuçlar elde etmişlerdir. Bodanar vd. (2022), Alfet ve Mazur (2022), Muhinyuza (2021), Karlsson vd. (2021), Javed vd. (2021), Muhinyuza vd. (2020) Tanjant portföyü ağırlıkları üzerinden çalışmalar yürütmüşlerdir.

Diğer bir portföy modeli olan Konno Modeli veya Ortalama-Mutlak Sapma Modeli, 1991 yılında Konno ve Yamazaki tarafından önerilmiştir (Konno ve Yamazaki, 1991). Bu modelin öne çıkan özelliği, standart sapmanın riske işaret ettiği diğer modellerden farklı olarak mutlak sapmanın riskin göstergesi olmasıdır. Bu nedenle Konno-Yamazaki (K-Y) modeli varyans/kovaryans matrislerine ihtiyaç duymaz. Bu modelde yatırım sepetinin optimum limiti ortalama varyans modeline göre daha kolay hesaplanabilmektedir (Abbasian ve Hosseinidoust, 2020).

Konno ve Wijayanayake 1999 yılında işlem maliyetleri altında bir portföy optimizasyon modeli olan çözüm için bir dal ve sınır algoritması çözerek Konno-Yamazaki modelini daha da geliştirmişlerdir. Tokyo Menkul Kıymetler Borsasındaki gerçek hisse senedi verilerini ve işlem maliyeti tablosunu kullanarak oldukça büyük ölçekli bir sorunun etkili bir şekilde çözülebileceğini göstermek için içbükey bir maliyet fonksiyonu doğrusal programlama modeli çözümlenmiştir (Konno ve Wijayanayake, 1999).

Martins 2022 yılında hazırlanmış olduğu tez çalışmasında Konno-Yamazaki'nin ortalama mutlak sapma modeli ile Markowitz'in ortalama varyans modelini portföy seçimi açısından karşılaştırmış ve her iki yöntemin portföy seçim performanslarını değerlendirmiştir. Ortalama varyans modelinin daha fazla varlık seçimine neden olduğunu ve bunun hesaplamalarda zorluklar yarattığını tespit etmiştir (Ferreira Martins, 2022). Bello vd. (2024) çalışmalarında S&P500 endeksinde yer alan 15 şirketin 12 yıllık verisi ile 5 farklı portföy modeli oluşturmuşlardır. Sonuç olarak portföy optimizasyonu için Konno-Yamazaki modelini ve düzeltilmiş ALC (Adjusted ChiangLin et al.) modelini önermişlerdir.

Konno-Yamazaki modeli ve Tanjant portföyü üzerine Türkiye sermaye piyasalarını konu alan az sayıda çalışma yapılmıştır (Bekçi vd., 2001; Cihangir vd., 2008; Topal ve İlkarlan, 2009; Demir ve Derer, 2012; Bilir, 2016). Bu çalışmalarda farklı dönemlerde farklı endeks hisseleriyle portföyler oluşturulmuştur. Uluslararası sermaye piyasaların da ise Tanjant portföyünde ağırlıklandırma üzerine çalışmalar yürütülmüştür. Buradan hareketle çalışmada BIST Sürdürülebilirlik Endeksinde listelenen şirketlerin verileri kullanılarak Konno-Yamazaki ve Tanjant portföyleri oluşturularak risk ve getiri açısından karşılaştırılması amaçlanmıştır. Yatırımcılara geleneksel yöntemlerin dışında portföy oluşturabilmeleri açısından yol gösterici olacak bu çalışmanın ele alınan endeks ve incelenen dönem açısından sınırlı sayıda çalışmanın ötesinde finans literatürüne katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Çalışma kapsamında BIST Sürdürülebilirlik Endeksinde işlem gören şirketlerin tercih edilmesinin temel sebebi küresel iklim ve çevre sorunlarının her geçen gün giderek arttığı, dünya ülkelerinin sınırda karbon uygulaması gibi çözüm amaçlı büyük bir çaba içinde olduğu günümüzde getiri elde etmek amacıyla karar vermek durumunda olan tüm paydaşlar açısından önem taşıyor olmasıdır. Çünkü bu endekste yer almak şirketlerin sürdürülebilirlik performansını, uzun vadeli finansal başarılarını ve toplumsal etkilerini de

etkileyebilmektedir. Dolayısıyla sürdürülebilirlik endeksi, şirketlerin çevresel, sosyal ve yönetsel performanslarını ölçmek ve değerlendirmek için etkin bir araçtır. Bu endeks, yatırımcılar açısından finansal kararlar alırken sürdürülebilirlik faktörlerini dikkate alan, tüketiciler ve şirketler için değerli bir kaynak konumundadır.

Çalışma dört bölümden oluşmaktadır. Giriş bölümünün ardından veri setine yer verilmiştir. Üçüncü bölümde çalışmada kullanılacak modeller sırasıyla tanıtılarak uygulamalar sonrası elde edilen bulgular açıklanmıştır. Dördüncü bölümde ise elde edilen bulgulara göre sonuç ortaya konulmuş ve geleceğe yönelik bazı önerilerinde bulunulmuştur.

2. VERİ SETİ

Bu çalışmada veri seti olarak sürdürülebilirlik ve kurumsal yönetim ilkelerini benimseyen şirketlerin fiyat ve getiri performansını ölçmek amacıyla BİST tarafından ilk kez 03.11.2014 tarihinde yayınlanan BIST Sürdürülebilirlik Endeksinde işlem gören şirketlerin getiri oranları kullanılmıştır.

Tablo 1. Analize Dahil Edilen BİST Sürdürülebilirlik Endeksi Şirketleri

Sıra No	Hisse Kodu	Sıra No	Hisse Kodu	Sıra No	Hisse Kodu
1	AEFES	24	FROTO	46	PETKM
2	AGESA	25	GARAN	47	PGSUS
3	AGHOL	26	GLYHO	48	SAHOL
4	AKBNK	27	HALKB	49	SASA
5	AKCNS	28	ISBTR	50	SISE
6	AKGRT	29	ISCTR	51	SOKM
7	AKSA	30	ISDMR	52	TATGD
8	AKSEN	31	ISFIN	53	TAVHL
9	ANHYT	32	ISMEN	54	TCELL
10	ARCLK	33	KCHOL	55	THYAO
11	ASELS	34	KERVT	56	TKFEN
12	AYGAZ	35	KONTR	57	TOASO
13	BIMAS	36	KORDS	58	TSKB
14	BIZIM	37	KRDMA	59	TTKOM
15	CCOLA	38	KRDMB	60	TTRAK
16	CIMSA	39	KRDMD	61	TUPRS
17	DOAS	40	LOGO	62	ULKER
18	DOCO	41	MAVI	63	VAKBN
19	DOHOL	42	MGROS	64	VESBE
20	ENJSA	43	MPARK	65	VESTL
21	ENKAI	44	NATEN	66	YKBNK
22	EREGL	45	OTKAR	67	ZOREN
23	ESEN				

Çalışma kapsamını oluşturan BİST Sürdürülebilirlik Endeksinde 2024 yılı Mart-Haziran dönemi için listelenen şirket sayısı 81'dir. Çalışma dönemi 01.04.2021-31.03.2024 tarihleri arasındaki 36 ayı kapsadığından verisine ulaşılabilen ve Tablo 1'de gösterilen 67 şirket getirileri ile portföyler oluşturulmuştur. Şirketlere ait finansal veriler Finnet Analiz Expert uygulamasından alınmıştır.

3. YÖNTEM ve BULGULAR

Çalışmada Konno-Yamazaki modeli ve Tanjant Portföyü modeli kullanılarak iki ayrı portföy elde edilmiştir. Her iki portföyün oluşturulması için de BİST Sürdürülebilirlik Endeksinde listelenen 67 şirketin 01.04.2021-31.03.2024 dönemleri arasındaki verileri kullanılmıştır. Konno-Yamazaki portföyü için Excel Çözücü eklentisi aracılığıyla basit lineer programlama yöntemi kullanılarak çözümlenmiştir. Tanjant portföyünün elde edilmesi içinde 3.2. başlığı altında açıklanan adımlar yine Excel Çözücü eklentisi aracılığıyla hesaplanmıştır.

3.1. Konno-Yamazaki Modeli

Konno ve Yamazaki, "Mean-Absolute Deviation Portfolio Optimization Model" isimli makalelerinde Markowitz'in önerdiği optimum portföy seçiminde kullanılan kuadratik programlama modeli yerine doğrusal programlamayı önermişlerdir. Konno-Yamazaki modeli risk faktörü olarak mutlak değerini minimize edilmesini amaçlamakta ve amaç fonksiyonuna bağlı kısıtlar doğrusal denklemlerden meydana gelmektedir (Konno ve Yamazaki, 1991). Konno-Yamazaki modelinin doğrusal programlama formülasyonu ve kısıtları şu şekildedir;

Amaç Fonksiyonu;

$$\text{Min } \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T y_t$$

Modeldeki bu formülasyon risk fonksiyonunu en aza indirmektedir (Fox, 2014) .

Kısıtlar;

$$y_{t+} \sum_{j=1}^n a_{tj} x_j \geq 0 \quad t=1, 2, 3, \dots, T$$

$$y_{t-} \sum_{j=1}^n a_{tj} x_j \geq 0 \quad t=1, 2, 3, \dots, T$$

$$\sum_{j=1}^n r_j x_j \geq pM_0$$

$$\sum_{j=1}^n r_j \geq M_0$$

$$0 \leq x_j \leq u_j \quad j=1, 2, 3, \dots, n$$

$$y \geq 0 \quad t=1, 2, 3, \dots, T$$

Amaç fonksiyonu her dönem için tek tek hesaplanan Y_t fonksiyonlarının toplamının T dönem sayısına bölünmesiyle bulunmuştur.

Y_t fonksiyonları, her bir dönem için hisse senetlerinin aylık getirilerinin ortalama getirilerinden çıkarılmasıyla bulunan sapma değerlerinin mutlak değerinin ortalaması olarak alınmıştır. Bulunan Y_t fonksiyonundan sonra amaç fonksiyonu şöyle oluşturulmuştur;

$$Z \text{ MİN}=(Y_1+Y_2+Y_3+\dots+Y_{36})/36$$

Konno-Yamazaki modelinde kısıt sayısı $2T+2'$ dir. Modelde ele alınan veri seti 36 dönemden oluştuğundan kısıt sayısı $36*2+2=74'$ tür. Kısıtların hesaplanabilmesi için 67 hisse senedinin aylık getiri oranları çalışmanın dönemi olan 36 aya ait ortalama getiri oranından çıkarılarak her bir hisse senedine ait anormal getiriler bulunmuştur. Bulunan sonuçların mutlak değerleri hesaplanarak 67 hisseye ait 36 dönemlik yeni bir matris elde edilmiştir. Bu işlemin ardından birinci kısıt, aşağıda T1 dönemine ait hesaplama yönteminde gösterildiği şekilde 36 dönem için ayrı ayrı hesaplanmıştır. Formülde X ile gösterilen hisse senetlerinin katsayıları kendilerine ait T1 dönemdeki anormal getirilerin mutlak değerleri olarak modele dahil edilmiştir.

$$(Y_1+(0,19X_1-1,24X_2-13,25X_3-7,54X_4-10,91X_5-10,35X_6-0,14X_7-\dots-20,79X_{67}))\geq 0$$

İkinci kısıt için 36 döneme ait hesaplamalar aşağıda gösterildiği şekilde yapılmıştır.

$$(Y_1-(0,19X_1-1,24X_2-13,25X_3-7,54X_4-10,91X_5-10,35X_6-0,14X_7-\dots-20,79X_{67}))\geq 0$$

Üçüncü kısıt toplam 1 TL yatırım değerinin tamamının 67 hisse arasında optimum şekilde dağıtıldığı varsayımdır.

Dördüncü ve son kısıt ise oluşturulan portföy getirisinin beklenen portföy getirisine eşit ve büyük olmasıdır.

Modelde %55 getiri beklentisi ile belirlenen kısıtlar Excel Çözücü eklentisi aracılığıyla basit lineer programlama yöntemi kullanılarak çözümlenmiştir. Bu gelir beklentisi değeri, veri setimizdeki 36 aylık döneme ait tüketici fiyat endeksi verilerinin ortalaması (2021 Nisan-2024 Mart) olarak hesaplanmıştır. Çözücü eklentisi vasıtasıyla yapılan hesaplamalar neticesinde portföye dahil edilecek hisse sayısı 9 olarak bulunmuştur. Portföye dahil edilen hisse senetleri ve bu hisse senetlerine yapılacak yatırım oranları hesaplanarak Tablo 2'de gösterilmiştir.

Tablo 2. K-Y Modeline Göre Yatırım Yapılacak Hisse Senetleri ve Yatırım Oranları

Sıra No	Hisse Kodu	Yatırım Oranı (%)
1	AEFES	0,02
2	ARCLK	0,28
3	BIZIM	0,04
4	EREGL	0,12
5	KRDMA	0,01
6	SAHOL	0,04
7	TEKFN	0,06
8	VAKBN	0,18
9	VESBE	0,25
Toplam		1.00

Oluşturulan portföyde getiri oranı %439, risk oranı ise %11,74 olarak hesaplanmıştır. Yani 1 TL'lik yatırım dönem sonunda 4,39 TL'ye ulaşmıştır. Bu getiri, hedef getiri oranı olan %55'in çok üzerinde bir orandır.

3.2. Tanjant Portföyü

Ortalama varyans optimizasyon teknikleri, portföyün riski ile beklenen getirisi arasındaki dengeyi dikkate alan niceliksel bir araç görevi görmektedir. Ayrıca, belirli bir beklenen getiri seviyesi için riski en aza indirerek veya belirli bir portföy riski seviyesi için portföy getirisini maksimuma çıkararak yatırımcılara optimal bir portföy oluşturma konusunda yardımcı olmaktadır. Ancak risksiz varlıklara yatırım yapma imkanı varsa, teğet portföy (Tanjant Portföyü) oluşturulur. Böylece risksiz varlıklardan oluşan portföyler elde edilir (Muhinyuza, 2020).

Optimal veya etkin portföy, risksiz yatırım aracı ile riskli iki yatırım aracının Tanjant portföyüdür. Optimum riskli portföy, sermaye pazarı doğrusuyla portföy etkin sınırı arasındaki tanjant noktasıdır (Elton ve Gruber, 1997).

Tanjant portföyüne ait matematiksel formülasyon şu şekilde olacaktır;

N tane riskli yatırım aracı ve bunlara ait beklenen getiri $E(r_i)$, bu yatırım araçlarının beklenen getirilerinin sütun vektörünü R olarak kabul edersek (Topal ve İlkarslan, 2009);

$$R = \begin{pmatrix} E(r_1) = \bar{r}_1 \\ E(r_2) = \bar{r}_2 \\ \vdots \\ E(r_n) = \bar{r}_n \end{pmatrix}$$

S ile temsil edilen $N \times N$ varyans-kovaryans matrisi;

$$S = \begin{pmatrix} \sigma_{11} & \cdots & \sigma_{N1} \\ \sigma_{12} & \cdots & \sigma_{N2} \\ \vdots & & \\ \sigma_{1N} & \cdots & \sigma_{NN} \end{pmatrix}$$

Riskli yatırım araçlarından meydana gelen portföyün sütun vektörü X ile ifade edilir ve bunun koordinatlarının toplamı da 1'dir.

$$X = \begin{pmatrix} x_1 \\ \vdots \\ x_N \end{pmatrix}, \sum_{i=1}^N x_i E(r_i) = 1$$

Oluşturulan portföyün varyansı $\sigma_x^2 = \sigma_{xx}$ ve $x^T S x = \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N x_i x_j \sigma_{ij}$ formülasyonu ile elde edilir.

Burada;

$$\sigma_{xy} = \sigma_{yx} \text{ 'dir.}$$

Tüm bu veriler ışığında BİST Sürdürülebilirlik Endeksindeki 67 şirketin 01.04.2021-31.03.2024 dönemleri arasındaki verileri ile Excel çözücü eklentisi kullanılarak Tanjant portföyü oluşturulmuştur.

Öncelikle 67 hisse arasındaki ilişkiyi tespit etmek amacıyla ile hisse senetlerinin korelasyon ve kovaryans matrisleri oluşturulmuş. Daha sonra mevcut 67 hisse arasındaki korelasyon ve kovaryans matrisleri incelenerek risk faktörünü minimize etmek amacıyla en düşük korelasyona sahip hisse senetleri tespit edilmiştir. İncelemede -1 korelasyona sahip %100 ters yönde ilişki içinde bulunan hisse senetlerine rastlanmamıştır. Korelasyon ilişkisinden hareketle hesaplamaları da kolaylaştırmak amacıyla hesaplamalara Tablo 3’de kodları ve son 3 yıla ait getiri oranları verilen en düşük korelasyon oranına sahip 10 hisse senedi dahil edilmiştir. Bir önceki bölümde incelenen K-Y modeli ile oluşturulan portföyde 9 ayrı hissenin yer alması da göz önünde bulundurularak özellikle 10 adet hisse senedinin seçilmesinin temel sebebi riski sınırlı düzeyde tutabilmektir.

Tablo 3. Hesaplamalara Dahil Edilen Hisseler ve 3 Yıllık Döneme Ait Getiri Oranları

Sıra No	Hisse Senedi	Getiri Oranı(%)	Sıra No	Hisse Senedi	Getiri Oranı(%)
1	AGHOL	722	6	MAVI	742
2	CCOLA	617	7	PGSUS	731
3	DOCO	583	8	TAHVL	645
4	FROTO	556	9	THYAO	931
5	ISBTR	1219	10	TTKOM	534

Getiri oranları incelendiğinde 3 yıllık periyotta %1219 ile en yüksek getiriye sahip hissenin ISBTR olduğu görülmektedir. Aynı süreçte en düşük getiri oranına sahip hisse senedi ise %534 ile TTKOM olmuştur.

Getiri oranlarından hareketle portföye dahil edilen hisse senetlerinin korelasyon matrisi oluşturulmuştur. Bu matris Tablo 4’te gösterilmiştir.

Tablo 4. Hesaplamalara Dahil Edilen Hisse Senetlerinin Korelasyon Matrisi

	AGHOL	CCOLA	DOCO	FROTO	ISBTR	MAVI	PGSUS	TAVHL	THYAO	TTKOM
AGHOL	1,00									
CCOLA	0,32	1,00								
DOCO	-0,15	0,29	1,00							
FROTO	0,34	0,10	0,38	1,00						
ISBTR	-0,02	-0,14	-0,11	-0,16	1,00					
MAVI	0,52	0,29	0,12	0,37	-0,14	1,00				
PGSUS	0,25	0,41	0,26	0,48	-0,19	0,55	1,00			
TAVHL	0,34	0,34	0,19	0,49	-0,14	0,64	0,71	1,00		
THYAO	0,10	0,41	0,40	0,50	-0,15	0,42	0,78	0,66	1,00	
TTKOM	0,42	0,27	0,12	0,59	-0,14	0,62	0,50	0,50	0,51	1,00

Tablo 4’te yer alan hisse senetlerinin korelasyonlarına bakıldığında genellikle pozitif ilişki içerisinde oldukları görülmektedir. THYAO ile PGSUS iki havayolu şirketi olarak en yüksek pozitif korelasyona (0,78) sahipken FROTO ile CCOLA ve THYAO ile AGHOL en düşük pozitif korelasyonlara (0,10) sahiptirler. Negatif ilişki içerisinde olan hisse senetlerine bakıldığında ise PGSUS ile ISBTR en yüksek negatif korelasyona (-0,19) sahipken ISBTR ile AGHOL en düşük negatif korelasyona (-0,02) sahip hisseler olmuşlardır.

Tanjant portföyü oluşturmak amacıyla hesaplamalara dahil edilen hisse senetlerinin kovaryans matrisi Tablo 5'te gösterilmiştir.

Tablo 5. Hesaplamalara Dahil Edilen Hisse Senetlerinin Kovaryans Matrisi

	AGHOL	CCOLA	DOCO	FROTO	ISBTR	MAVI	PGSUS	TAVHL	THYAO	TTKOM
AGHOL	216,4									
CCOLA	48,39	107,1								
DOCO	-26,9	35,42	141,9							
FROTO	57,69	12,53	52,18	133						
ISBTR	-19,7	-89,1	-75	-108	3528					
MAVI	103,6	40,02	20	58,18	-110	181,4				
PGSUS	52,25	59,11	42,73	78	-159	104,5	197,6			
TAVHL	51,91	36,69	22,99	58,48	-86,1	89,04	103,1	107,7		
THYAO	22,98	65,6	73,73	89,63	-142	86,52	168,6	105,9	237,1	
TTKOM	91,66	41,8	21,59	101,1	-128	124,8	104,3	76,74	118,4	223,1

Hisse senetlerinin kovaryans matrisleri incelendiğinde korelasyon matrisine benzer bir şekilde genellikle pozitif katsayıya sahip oldukları görülmektedir. En yüksek pozitif kovaryansa (168,6) sahip hisse senetleri THYAO ile PGSUS olurken en düşük pozitif kovaryansa (12,53) sahip hisse senetleri ise FROTO ile CCOLA olmuştur. Negatif kovaryansa sahip hisse senetleri incelendiğinde en yüksek negatif kovaryansa (-159) sahip hisse senetleri PGSUS ile ISBTR olurken en düşük negatif kovaryansa (-19,7) sahip hisse senetleri ISBTR ile AGHOL olmuştur. Tablo 4 ve Tablo 5 bir arada değerlendirildiğinde korelasyon ve kovaryans sonuçlarının tutarlı olduğu görülmektedir.

Veri setine ait ortalama, varyans ve standart sapma işlemleri Excel programı aracılığıyla ortalama, vars ve stdsapmas formülleri kullanılarak hesaplanmış ve elde edilen sonuçlar Tablo 6'da gösterilmiştir.

Tablo 6. Hesaplamalara Dahil Edilen Hisse Senetlerinin Ortalama Getiri, Varyans ve Standart Sapma Değerleri

	AGHOL	CCOLA	DOCO	FROTO	ISBTR	MAVI	PGSUS	TAVHL	THYAO	TTKOM
Ortalama	7,22	6,17	5,83	5,56	12,19	7,42	7,31	6,45	9,31	5,34
Varyans	216,37	107,14	141,91	132,99	3527,68	181,43	197,60	107,67	237,06	223,06
St.sap	14,71	10,35	11,91	11,53	59,39	13,47	14,06	10,38	15,40	14,94

Hisse senetlerinin ilgili dönemdeki ortalama getirilerine bakıldığında en yüksek getiriye (12,19) ISBTR hissesinin, en düşük getiriye (5,34) ise TTKOM hissesi olduğu görülmektedir. Portföy yönetiminde riskin ölçüsü olarak kullanılan ve düşük olması istenilen standart sapma verilerinde ise en yüksek değere (59,39) sahip hisse senedi ISBTR olurken en düşük standart sapmaya (10,35) sahip hisse senedi ise CCOLA olmuştur. Dolayısıyla en yüksek ortalama getiriye sahip hisse senedi aynı zamanda en riskli yatırımı temsil etmektedir.

Her bir hisse senedine ait aylık getirilerin ortalama getiriden farkları incelenen 36 aylık dönem için hesaplanarak Tablo 7'de gösterilmiştir.

Tablo 7. Tanjant Portföyü Hisse Senetlerinin Aylık Getiri ve Ortalama Getiri Farkı Değerleri

	AGHOL	CCOLA	DOCO	FROTO	ISBTR	MAVI	PGSUS	TAVHL	THYAO	TTKOM
T1	-13,25	5,59	1,50	-19,34	-19,43	-14,74	-7,58	-3,19	-15,23	-11,38
T2	-1,45	-2,93	1,23	-6,64	-24,37	9,27	5,74	4,98	-0,40	4,24
T3	-11,71	-7,00	-4,87	-6,72	-11,75	2,11	-20,45	-7,86	-10,20	-10,34
T4	1,01	4,17	-19,19	-5,67	-11,23	-12,66	-14,41	-17,70	-16,73	-4,41
T5	-4,32	-2,99	-9,17	-6,14	-22,29	-0,49	-7,38	-2,19	-9,70	8,31
T6	-12,14	-9,64	2,48	-7,32	-18,24	3,62	1,57	3,79	-1,17	-3,43
T7	9,14	-5,70	14,74	8,52	-11,34	4,56	-5,20	-5,23	-2,76	-3,44
T8	33,32	-2,71	7,94	24,41	30,17	-4,69	2,00	-5,47	3,39	24,18
T9	-5,25	-9,02	-0,59	-8,77	-9,15	-14,48	-15,52	4,25	-0,57	-8,46
T10	-10,93	22,57	19,18	-1,40	-18,44	-11,36	19,59	5,84	34,15	-5,86
T11	-25,36	-12,06	-11,95	1,26	25,72	-24,12	-18,94	-13,97	-18,85	-15,22
T12	7,21	-0,78	-10,06	12,48	-36,20	28,03	12,22	19,23	18,40	15,55
T13	-0,17	1,68	1,45	-6,32	-7,83	-0,74	17,64	-0,31	16,56	2,77
T14	-9,07	1,01	9,66	-1,98	-19,68	-10,48	-0,58	0,36	11,63	-8,61
T15	10,79	-6,33	-17,19	-18,30	-15,12	21,52	13,54	1,58	-14,31	-16,30
T16	32,43	2,69	-0,48	5,97	-22,34	13,93	-16,06	1,89	-7,08	-3,99
T17	-9,72	-0,28	-7,85	3,94	-1,60	2,90	14,81	3,71	32,63	9,56
T18	4,46	-20,11	-19,92	-5,80	-19,08	-5,50	8,32	-3,25	-10,01	-1,40
T19	-1,96	21,61	11,85	5,45	-2,39	13,96	27,11	18,09	34,17	9,07
T20	18,07	3,68	11,04	16,98	-16,36	20,11	12,05	4,14	7,88	28,98
T21	-1,78	3,43	-7,72	12,15	-1,22	5,00	10,33	1,02	3,95	36,47
T22	-24,79	-16,54	6,09	-8,30	-19,37	-19,60	-4,37	-18,05	-11,65	-21,70
T23	-1,61	0,18	1,85	7,86	-11,11	-14,11	-2,22	-9,11	0,47	-13,26
T24	-4,89	-0,08	-2,66	-3,08	-16,14	-7,98	-17,07	-11,22	-28,97	-12,99
T25	-4,18	9,44	-4,88	-13,68	-21,27	-7,51	-9,37	-11,12	-1,46	-7,62
T26	-5,63	-6,81	7,21	1,10	-11,69	-0,19	-3,91	3,77	3,21	-6,81
T27	1,69	7,74	38,66	24,24	6,29	33,03	25,78	14,00	22,46	21,90
T28	18,42	13,53	-6,03	19,22	-10,73	4,51	29,25	13,85	11,65	-2,64
T29	44,57	19,34	-18,40	-14,41	31,89	11,79	-0,86	4,99	-3,25	13,00
T30	-6,43	-9,74	-8,82	-13,79	338,16	-6,79	-14,87	-5,97	-13,84	-15,89
T31	-12,43	-12,99	1,80	-9,13	29,36	-22,68	-21,77	-14,99	-19,70	-23,24
T32	-16,98	-2,32	12,94	0,52	-0,04	-1,96	-6,96	-2,88	5,77	18,88
T33	-4,72	18,28	5,83	-16,84	-25,76	4,39	-16,41	-14,41	-21,64	-4,59
T34	6,77	-4,36	-11,75	13,71	-24,47	14,99	8,55	22,20	10,00	28,90
T35	1,18	10,40	11,03	9,10	-8,17	-9,62	5,22	18,46	-6,67	-11,75
T36	-0,27	-12,95	-4,95	6,74	-24,76	-3,99	-9,77	0,75	-2,11	-8,47

Excel programında =DÇARP(DEVRİK_DÖNÜŞÜM(dizi);dizi)/36 formülü ile varyans-kovaryans matrisi Tablo 8’de gösterildiği gibi oluşturulmuştur.

Tablo 8. Tanjant Portföyü Hisse Senetlerinin Varyans-Kovaryans Matrisi

	AGHOL	CCOLA	DOCO	FROTO	ISBTR	MAVI	PGSUS	TAVHL	THYAO	TTKOM
AGHOL	216,37	48,39	-26,88	57,69	-19,73	103,59	52,25	51,91	22,98	91,66
CCOLA	48,39	107,14	35,42	12,53	-89,07	40,02	59,11	36,69	65,60	41,80
DOCO	-26,88	35,42	141,91	52,18	-75,03	20,00	42,73	22,99	73,73	21,59
FROTO	57,69	12,53	52,18	132,99	-107,77	58,18	78,00	58,48	89,63	101,09
ISBTR	-19,73	-89,07	-75,03	-107,77	3.527,68	-109,96	-158,84	-86,11	-141,57	-128,31
MAVI	103,59	40,02	20,00	58,18	-109,96	181,43	104,55	89,04	86,52	124,83

PGSUS	52,25	59,11	42,73	78,00	-158,84	104,55	197,60	103,10	168,61	104,29
TAVHL	51,91	36,69	22,99	58,48	-86,11	89,04	103,10	107,67	105,86	76,74
THYAO	22,98	65,60	73,73	89,63	-141,57	86,52	168,61	105,86	237,06	118,38
TTKOM	91,66	41,80	21,59	101,09	-128,31	124,83	104,29	76,74	118,38	223,06

Tablo 8’de verilen varyans-kovaryans matrisi değerleri, 1 TL yatırım tutarının her hisse senedine %10 olacak şekilde eşit oranda yatırılacağı ön varsayımı altında bu oran ile çarpılarak yeni bir varyans-kovaryans matrisi hesaplanmış ve Tablo 9’da gösterilmiştir.

Tablo 9. Eşit Ağırlıklı Portföye Ait Varyans-Kovaryans Matrisi

	AGHOL	CCOLA	DOCO	FROTO	ISBTR	MAVI	PGSUS	TAVHL	THYAO	TTKOM
AGHOL	2,16	0,48	-0,27	0,58	-0,20	1,04	0,52	0,52	0,23	0,92
CCOLA	0,48	1,07	0,35	0,13	-0,89	0,40	0,59	0,37	0,66	0,42
DOCO	-0,27	0,35	1,42	0,52	-0,75	0,20	0,43	0,23	0,74	0,22
FROTO	0,58	0,13	0,52	1,33	-1,08	0,58	0,78	0,58	0,90	1,01
ISBTR	-0,20	-0,89	-0,75	-1,08	35,28	-1,10	-1,59	-0,86	-1,42	-1,28
MAVI	1,04	0,40	0,20	0,58	-1,10	1,81	1,05	0,89	0,87	1,25
PGSUS	0,52	0,59	0,43	0,78	-1,59	1,05	1,98	1,03	1,69	1,04
TAVHL	0,52	0,37	0,23	0,58	-0,86	0,89	1,03	1,08	1,06	0,77
THYAO	0,23	0,66	0,74	0,90	-1,42	0,87	1,69	1,06	2,37	1,18
TTKOM	0,92	0,42	0,22	1,01	-1,28	1,25	1,04	0,77	1,18	2,23

Çalışmada risksiz faiz oranı olarak Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası tarafından 01.04.2021-31.03.2024 tarihleri arasında ihale yöntemiyle satılan hazine bonoları ve devlet tahvilleri için uygulanan basit faiz oranlarının ortalaması kullanılmıştır. Bu oran %21,08 olarak hesaplanmış ve formülasyona dahil edilmiştir. Ortalama getiri, standart sapma ve tanjant formülü (ortalama getiri-risksiz faiz oranı/standart sapma) Excel programına girilerek çözücü eklentisinde hedef tanjant hücresi, değişken hücreler her bir hisse senedine ait veri aralığı ve kısıt olarak 1 TL yatırım miktarının tamamının bu hisse senetleri arasında dağıtılacağı kısıtları tanımlanarak çözümlenmiştir. Sonuç olarak çözücü eklentisi en iyi portföyü oluşturan hisse senetlerini ve yatırım oranlarını sunmuştur. Bu hisse senetleri ve yatırım oranları Tablo 10’da gösterilmiştir.

Tablo 10. Tanjant Portföyü Hisse Senetleri ve Yatırım Oranları

Sıra No	Hisse Kodu	Yatırım Oranı (%)
1	AGHOL	0,18
2	CCOLA	0,20
3	DOCO	0,24
4	FROTO	0,02
5	ISBTR	0,05
6	MAVI	0,05
7	PGSUS	0,00
8	TAHVL	0,16
9	THYAO	0,10
10	TTKOM	0,00
Toplam		1,00

Tanjant portföyü modeliyle oluşturulan portföye 8 adet hisse senedi dahil olmuştur. PGSUS ve TTKOM hisseleri portföy dışında kalmıştır. Elde edilen portföyün getirisi çözücü eklentisinden %698, riski ise %75 olarak hesaplanmıştır. Konno-Yamazaki modelinde olduğu gibi bu modelde de oluşturulan portföy beklenen getiri oranının çok üzerinde getiri sağlamıştır.

4. SONUÇ ve ÖNERİLER

Bir yatırım kararı almak belirli bir getiri beklentisiyle karar verme sürecinde olan bir yatırımcı için oldukça zor ve riskli bir süreçtir. Riskten korunmak için varlıkları çeşitlendirmek, riski yönetebilmek, hangi varlıkların iyi bir değere sahip olduğunu yada beklenen getiriyi sağlayacağını belirleyebilmek finansal piyasalardaki hızla değişen bilgiler, karmaşıklıklar ve vergi yükümlülükleri ile ilgili maliyetler süreci daha da karmaşık hale getirmektedir.

Bahsi geçen bu karmaşayı ortadan kaldırmak, yatırımcıların karar alma süreçlerini basitleştirmek amacıyla portföy oluşumuna katkı sunabilecek Konno-Yamazaki ve Tanjant portföyü yöntemleri ele alınmıştır. Her iki yöntem ile BİST Sürdürülebilirlik Endeksinde yer alan 67 hisse senedine ait 36 aylık getiri oranlarından hareketle ve çeşitli yatırımcı beklentileri de dikkate alınarak portföyler oluşturulmuştur. Oluşturulan her iki portföy karşılaştırıldığında Konno-Yamazaki modeli ile daha düşük risk ve daha az getirili bir portföy elde edildiği (%439 getiri, %11,74 risk) buna karşılık Tanjant modeli portföyü ile daha yüksek riske karşılık daha yüksek getirili (%698 getiri, %75 risk) bir portföy oluşturabildiği görülmüştür. Konno-Yamazaki modelinde 9 hisse senedi, Tanjant portföyünde ise 8 hisse senedi yer almasına karşın bu portföylerde ortak bir hisse senedinin yer almaması da dikkat çekici bulunmuştur. Bu durumun yöntemlerin portföy oluşturma metodolojisinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Sonuç olarak her iki portföy oluşturma modeli de incelendiğinde risk ve varlık fiyatlarındaki dalgalanmalara karşı daha yüksek bir toleransa sahip (risk almayı seven) yatırımcılar için Tanjant portföy modeli ile oluşturulacak portföylerin daha uygun olacağı, buna karşılık risk almaya istekli olmayıp (riskten kaçan) hedef getirilerinin üzerindeki getirileri (risksiz faiz oranı, enflasyon vb.) sağlayan portföyleri tercih edebilecek yatırımcı profili için Konno-Yamazaki modelinin daha uygun olduğu söylenebilir. Elde edilen bulgular hem mevcut ve potansiyel yatırımcılar hem de profesyonel portföy yöneticileri açısından çalışmanın kapsamını oluşturan dönem aralığındaki gibi yüksek enflasyonlu dönemlerde uygulanarak yatırım kararlarında kullanılabilir. Diğer taraftan özellikle çevresel, sosyal ve yönetim kriterleri açısından belirli bir yetkinliğe sahip şirketlerin yer almasından dolayı yüksek getiri beklentisi ile yatırım yapılan BİST Sürdürülebilirlik Endeksi hisseleri için de gösterge niteliğindedir. Türkiye sermaye piyasaları için daha önce Konno-Yamazaki modeli ile yapılan çalışmalarda Bekçi vd. (2001) ile Cihangir vd. (2008), Tanjant portföyü modeli ile yapılan çalışmalarda Topal ve İlkarslan (2009), Demir ve Derer (2012) ile Bilir (2016) gerek inceledikleri dönem gerekse de modele dahil ettikleri hisse senetlerinden dolayı mevcut çalışmadaki sonuçlardan farklı risk-getiri oranları hesaplamış olsalar da modellerin geçerliliği açısından bulgular birbirlerini tamamlayan niteliktedir.

Çalışmada ele alınan Konno-Yamazaki ve Tanjant portföyü modelleri her ne kadar Markowitz'in ortalama varyans modelindeki hesaplama zorluklarına alternatif olarak önerilmiş modeller olsa da bazı zorlukları da bulunmaktadır. Hesaplamalara dahil edilecek hisse senetlerinin ve incelenen dönem sayısının artmasıyla beraber Konno-Yamazaki modelinde hesaplanan Y'ler ve kısıtlar doğrusal şekilde artmaktadır. Tanjant portföyüne dahil edilen hisse senedi sayısındaki artışla birlikte ise oluşturulması gereken matrisler

karmaşıklaşmakta ve hesaplamalar daha fazla zaman almaktadır. Bu hususlar yöntemlerin avantajlarını sorgulatmaktadır.

Özellikle pasif yatırımcılar açısından karmaşık süreçler olan portföy oluşturma süreçlerini belirli kısıtlar altında yatırımcı tipine göre yönetebilmeyi kolaylaştırmayı amaçlayan bu çalışma, incelenen dönem, şirketlerin yer aldığı endeks ve kullanılan portföy modelleri açısından geliştirilmeye açık olduğu gibi gelecekte yapılacak benzer çalışmalarla da kıyaslanabilir sonuçlara sahiptir.

KAYNAKÇA

- Abbasian, E. ve Hosseinidoust, S. E. (2020). The Optimum Portfolio Based on Konno Linear Programming Model (A Case Study on the Iran Insurance Company). *Iranian Economic Review*, 24 (3), 723-741.
- Alexander, N. ve Scherer, W. (2023) Forecasting Tangency Portfolios and Investing in the Minimum Euclidean Distance Portfolio to Maximize Out-of-Sample Sharpe Ratios. *Engineering Proceedings*, 39 (1), 1-10.
- Alfelt, G. ve Mazur, S. (2022). On the mean and variance of the estimated tangency portfolio weights for small samples. *Modern Stochastics*, 9 (4), 453-482.
- Bekçi, İ., Eroğlu, A. ve Usul, H. (2001). Portföy Seçimi Problemine Bulanık Mantık Yaklaşımı. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 6 (2), 89-107.
- Bello, J. F., Taiwo, E. S. ve Adinya, I. (2024). Modified Models for Constrained Mean Absolute Deviation Portfolio Optimization. *International Journal of Mathematical Sciences and Optimization: Theory and Applications*, 10 (1), 12-24.
- Bilir, H. (2016). Determination of Optimal Portfolio by Using Tangency Portfolio and Sharpe Ratio. *Research Journal of Finance and Accounting*, 7 (5), 53-59.
- Bodnar, O., Bodnar, T. ve Niklasson, V. (2024). Constructing Bayesian tangency portfolios under short-selling restrictions. *Finance Research Letters*, 62 (A), 1-8.
- Bodnar, T., Dette, H., Parolya, N. ve Thorsén, E. (2022). Sampling distributions of optimal portfolio weights and characteristics in low and large dimensions. *Random Matrices*, 11 (01), 1-39.
- Cihangir, M., Karaçizmeli Güzeler, A. ve Sabuncu, İ. (2008). Optimum Portföy Seçiminde Konno-Yamazaki Modeli Yaklaşımı ve İMKB Mali Sektör Hisse Senetlerine Uygulanması. *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 10 (3), 125-142.
- Demir, Y. ve Derer, E. (2012). Optimal Portföy Kapsamında Tanjant Portföyü İMKB-100'de Örnek Uygulama. *Uluslararası Alanya İşletme Fakültesi Dergisi*, 4 (2), 13-25.
- Elton, E. J. ve Gruber, M. J. (1997). Modern portfolio theory, 1950 to date. *Journal of Banking & Finance*, 21 (11-12), 1743-1759.
- Fama, E. F. (1970). Efficient capital markets: A review of theory and empirical work. *Journal of Finance*, 25, 383-417.
- Feng, G., Jiang, L., Li, J. ve Song, Y. (2023). *Deep Tangency Portfolios*. [Online] <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3971274>.> [Erişim Tarihi: 10.04.2024].
- Ferreira Martins, A. F. (2022). *Comparison between the Markowitz and Konno-Yamazaki Models for Portfolio Selection*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Coimbra Üniversitesi, Portekiz.

- Fox, M. (2014). Further Reduction of the Konno-Yamazaki Mean-Absolute Deviation Portfolio Optimization Model. [Online] <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2508777> [Erişim Tarihi: 10.04.2024].
- Javed, F., Mazur, S. ve Ngailo, E. (2021). Higher order moments of the estimated tangency portfolio weights. *Journal of Applied Statistics*, 48 (3), 517-535.
- Javed, F., Mazur, S. ve Thorsén, E. (2023). Tangency portfolio weights under a skew-normal model in small and large dimensions. *Journal of the Operational Research Society*, 1-12.
- Karlsson, S., Mazur, S. ve Muhinyuza, S. (2021). Statistical inference for the tangency portfolio in high dimension. *Statistics*, 55 (3), 532-560.
- Konno, H. ve Wijayanayake, A. (1999). Mean-Absolute Deviation Portfolio Optimization Model Under Transaction Costs. *Journal of the Operations Research Society of Japan*, 42 (4), 422-435.
- Konno, H. ve Yamazaki, H. (1991). Mean-Absolute Deviation Portfolio Optimization Model and Its Applications to Tokyo Stock Market. *Management Science*, 37 (5), 519-531.
- Lintner, J. (1965). Security Prices, Risk, and Maximal Gains from Diversification. *Journal of Finance*, 20 (4), 587-615.
- Lintner, J. (1969). The Aggregation of Investor's Diverse Judgments and Preferences in Purely Competitive Security Markets. *The Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 4 (4), 347-400.
- Markowitz, H. (1952). Portfolio Selection. *The Journal of Finance*, 7 (1), 77-91.
- Merton, R. C. (1973). Theory of Rational Option Pricing. *Bell Journal of Economics and Management Science*, 4 (1), 141-183.
- Muhinyuza, S. (2020). *Statistical Inference of Tangency Portfolio in Small and Large Dimension*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Stockholm Üniversitesi, İsveç.
- Muhinyuza, S. (2021). A test on mean-variance efficiency of the tangency portfolio in high-dimensional setting. *Theory of Probability and Mathematical Statistics*, 103 (1), 103-119.
- Muhinyuza, S., Bodnar, T. ve Lindholm, M. (2020). A test on the location of the tangency portfolio on the set of feasible portfolios. *Applied Mathematics and Computation*, 386, 125519.
- Sharpe, W. F. (1964). Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium Under Conditions of Risk. *The Journal of Finance*, 19 (3), 425-442.
- Topal, Y. ve İlkarslan, K. (2009). Portföy Optimizasyonu Bağlamında Tanjant Portföyleri: İMKB 30 İşletmelerinden Bir Örnek. *Afyon Kocatepe Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi*, 11 (1), 219-247.



Finansal Sağlamlığın Z-Skoru Kullanılarak Ölçülmesi: Türkiye’de Mevduat Bankaları Üzerine Bir Araştırma¹

Işık KOCA

Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Ankara, Türkiye.

isik.koca@hbv.edu.tr, <https://orcid.org/0009-0008-0185-0011>

Prof. Dr. Emine ÖNER KAYA

Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, Finansal Bilimler Fakültesi, Sigortacılık Bölümü, Ankara, Türkiye. emine.oner@hbv.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-4247-0866>

Özet

2018-2022 döneminde Türkiye’de faaliyet gösteren mevduat bankalarının finansal sağlamlığının Z-skoru kullanılarak ölçülmesi ve daha sonra yüksek ve düşük Z-skoruna sahip mevduat bankalarının finansal oranları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olup olmadığının tespit edilmesi, bu çalışmanın amacını oluşturmaktadır. Kullanılan finansal oranlar, literatürde yer alan CAMELS Derecelendirme Sistemi bileşenleri temel alınarak Türkiye Bankalar Birliği’nin yıllık olarak yayımladığı “Türkiye’de Bankacılık Sistemi Seçilmiş Rasyolar 2012-2022” isimli rapordan elde edilmiştir. Yüksek ve düşük Z-skoruna sahip mevduat bankalarının finansal oranları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olup olmadığının belirlenmesi amacıyla Mann Whitney U-Testi kullanılmıştır. Analiz sonuçları, yüksek Z-skoruna sahip bankaların genellikle daha yüksek sermaye yeterliliğine, varlık kalitesine, yönetim kalitesine, kârlılığa ve likiditeye sahip olduğunu göstermiştir. Ayrıca, analiz sonuçları doğrultusunda, Türkiye’de mevduat bankalarının finansal sağlamlığının değerlendirilmesi açısından Z-skorlarının önemli bir ölçüt olarak görülebileceğini ifade etmek mümkündür.

Anahtar Kelimeler: Mevduat Bankaları, Finansal Oranlar, Finansal Sağlamlık, Z-Skoru, Mann Whitney U-Testi

Makale Gönderme Tarihi: 10.05.2024

Makale Kabul Tarihi: 06.06.2024

Önerilen Atıf:

Koca, I., Öner Kaya, E. (2024). Finansal Sağlamlığın Z-Skoru Kullanılarak Ölçülmesi: Türkiye’de Mevduat Bankaları Üzerine Bir Araştırma, *İşletme Akademisi Dergisi*, 5 (2): 133-154.

¹ Bu çalışma, Prof. Dr. Emine Öner Kaya danışmanlığında, Işık Koca tarafından Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Bankacılık Anabilim Dalı’nda hazırlanan “Türkiye’de Mevduat Bankalarının Finansal İstikrarının Z-Skoru Kullanılarak Ölçülmesi” başlıklı yüksek lisans tezinden türetilmiştir.



Journal of Business Academy

2024, 5 (2): 133-154

DOI: [10.26677/TR1010.2024.1422](https://doi.org/10.26677/TR1010.2024.1422)

Dergi web sayfası: www.isakder.org



Measuring Financial Soundness Using Z-Score: A Research on Deposit Banks in Türkiye

Işık KOCA

Ankara Hacı Bayram Veli University, Institute of Graduate Programs, Ankara, Türkiye.

isik.koca@hbv.edu.tr, <https://orcid.org/0009-0008-0185-0011>

Prof. Dr. Emine ÖNER KAYA

Ankara Hacı Bayram Veli University, Faculty of Financial Sciences, Department of Insurance,

Ankara, Türkiye. emine.oner@hbv.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-4247-0866>

Abstract

The aim of this study is to measure the financial soundness of deposit banks operating in Türkiye in the 2018-2022 period using the Z-score, and then to determine whether there is a statistically significant difference between the financial ratios of deposit banks with high and low Z-scores. The financial ratios used are obtained from the report titled "Selected Ratios of the Banking System in Türkiye 2012-2022" published annually by the Banks Association of Türkiye based on the CAMELS Rating System components within the existent literature. Mann Whitney U-Test was used to test whether there is a statistically significant difference between the financial ratios of deposit banks with high and low Z-scores. The results of the analysis indicated that banks with high Z-scores generally have higher capital adequacy, asset quality, management quality, profitability, and liquidity. Moreover, in line with the results of the analyses, it is possible to state that Z-scores can be considered as an important criterion for evaluating the financial soundness of deposit banks in Türkiye.

Keywords: Deposit Banks, Financial Ratios, Financial Soundness, Z-Score, Mann Whitney U-Test

Received: 10.05.2024

Accepted: 06.06.2024

Suggested Citation:

Koca, I., Öner Kaya, E. (2024). Measuring Financial Soundness Using Z-Score: A Research on Deposit Banks in Türkiye, *Journal of Business Academy*, 5 (2): 133-154.

1. Giriş

Bankalar, mevduat kabulü, kredi sağlama, ödeme sistemlerini yönetme gibi temel işlevleriyle finansal sistem içerisinde önemli bir rol üstlenmektedir. Ancak, üstlendikleri bu rol, aynı zamanda çeşitli risklere maruz kalmalarına neden olmaktadır. Piyasa riski, kredi riski, operasyonel riskler gibi risk türleri, bankaların sürdürülebilir bir şekilde faaliyet göstermelerini tehdit edebilmektedir. Bankaların maruz kaldıkları riskleri etkin bir şekilde yönetememesi sonucunda ortaya çıkan finansal başarısızlık durumu, geniş kapsamlı ekonomik etkileri beraberinde getirerek finansal sistemin istikrarını sarsabilmekte ve toplumun ekonomik refahını olumsuz yönde etkileyebilmektedir. Dolayısıyla bankalar, sadece kendi finansal sağlıklarını korumak için değil, aynı zamanda genel ekonomik istikrarı da korumak için etkili risk yönetim stratejileri benimsemekte ve düzenleyici standartlara uymaya çalışmaktadır.

Türkiye Bankalar Birliği (TBB)'nin "Bankalarımız 2022 Raporu"na göre, 2022 yılı sonu itibarıyla Türkiye'de 3 kamusal sermayeli mevduat bankası, 8 özel sermayeli mevduat bankası, 3 Tasarruf Mevduatı Sigorta Fonu (TMSF)'na devredilen banka ve 21 yabancı sermayeli banka olmak üzere toplam 35 adet mevduat bankası ile 16 adet kalkınma ve yatırım bankası bulunmaktadır (TBB, 2023). Ayrıca Türkiye Katılım Bankaları Birliği (TKBB)'nin "Katılım Bankaları 2022 Raporu"na göre, 2022 yılı sonu itibarıyla Türkiye'de faaliyet gösteren 6 katılım bankası bulunmaktadır (TKBB, 2023).

Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu (BDDK)'nin yayımladığı "Türk Bankacılık Sektörü Temel Göstergeleri Raporu"nda, Aralık 2022 dönemi itibarıyla Türk bankacılık sektörü toplam aktifleri 14.347 milyar TL olup, bankacılık sektörünün toplam aktiflerine göre mevduat bankalarının payı %86, kalkınma ve yatırım bankalarının payı %6 ve katılım bankalarının payı %8'dir. Aynı raporda, Türk bankacılık sektörünün toplam kredi tutarı ise Aralık 2022 dönemi itibarıyla 7.581 milyar TL olarak belirtilmiştir. Mevduat bankalarının toplam kredi tutarı içindeki payı %86 iken, kalkınma ve yatırım bankalarının payı %6 ve katılım bankalarının payı %8 olarak gerçekleşmiştir (BDDK, 2023).

Bu çalışmada, Türkiye'de 2018-2022 döneminde faaliyet gösteren mevduat bankalarının finansal sağlamlığının Z-skoru kullanılarak ölçülmesi ve CAMELS Derecelendirme Sistemi bileşenleri temel alınarak Z-skoru yüksek olan mevduat bankaları ile Z-skoru düşük olan mevduat bankalarının finansal oranları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olup olmadığının belirlenmesi amaçlanmaktadır. Roy (1952)'un çalışmasına dayanan ve daha sonra Boyd ve Graham (1986), Hannan ve Hanweck (1988) ve Boyd, Graham ve Hewitt (1993) tarafından geliştirilen Z-skoru, banka iflas riskinin köklü bir göstergesidir (Hafeez, Li, Kabir ve Tripe, 2022: 1). Z-skoru, aktif kârlılığı oranı ile özkaynakların toplam aktiflere oranı toplamının aktif kârlılığı oranının standart sapmasına bölünmesiyle hesaplanmaktadır. Dolayısıyla, Z-skoru, kârlılık, kaldıraç ve oynaklığın muhasebe ölçümlerini içermektedir (Beck, Demirgüç-Kunt ve Merrouche, 2013: 437). Banka iflası genel olarak kayıpların öz sermayeyi aştığı durum olarak tanımlanmaktadır (Laeven ve Levine, 2009: 262). Z-skoru, kayıpların banka sermayesini aşma olasılığının tersi olduğundan temerrüde düşme mesafesini ölçmektedir (Dong, Meng, Firth ve Hou, 2014: 123). Dolayısıyla, daha yüksek (düşük) bir Z-skoru, bankanın iflas riskinin daha düşük (yüksek) ve finansal istikrarının daha yüksek (düşük) olduğunu göstermektedir (Beck, Demirgüç-Kunt ve Merrouche, 2013: 437; Čihák ve Hesse, 2010: 113; Demirgüç-Kunt ve Huizinga, 2010: 633; Dong, Meng, Firth ve Hou, 2014: 123; Köhler, 2015: 199; Laeven ve Levine, 2009: 262; Öner Kaya, 2023: 863).

Z-skoru, bir bankanın iflas olasılığını yansıtan bir risk ölçüsü olarak ampirik analizlerde yaygın bir şekilde kullanılmaktadır (Laeven ve Levine, 2009; Houston, Lin, Lin ve Ma, 2010; Čihák ve Hesse, 2010; Beck, Demirgüç-Kunt ve Merrouche, 2013; Kabir, Worthington ve Gupta, 2015;

Albaity, Mallek ve Noman, 2019; Hafeez, Li, Kabir ve Tripe, 2022). Finansal sağlamlığın bir göstergesi olarak Z-skorunun yaygın olarak tercih edilmesinin nedenlerinden biri, Z-skorunun bankanın temerrüde düşme olasılığıyla ters ilişkili olduğunun kolaylıkla gösterilebilmesidir (Kabir, Worthington ve Gupta, 2015: 334). Diğer, temerrüt riskinin ölçümüne yönelik piyasa bazlı tekniklerle karşılaştırıldığında, çok az muhasebe bilgisi ile Z-skorunun hesaplanmasının kolay olmasıdır (Houston, Lin, Lin ve Ma, 2010: 490; Kabir, Worthington ve Gupta, 2015: 335; Öner Kaya, 2023: 863). Bir diğer neden ise bankaların sağlamlığını objektif olarak ölçebilmesi (Čihák ve Hesse, 2010: 113) ve bankaların istikrarını gruplar arasında karşılaştırmak için kullanışlı olmasıdır (Kabir, Worthington ve Gupta, 2015: 335). Ayrıca, diğer muhasebe temelli risk ölçütleriyle karşılaştırıldığında, Z-skoru, banka sermaye düzeylerini ve getiri değişimini dikkate alması sebebiyle, banka riskinin daha kapsamlı bir ölçüsü olarak ifade edilmektedir (Hafeez, Li, Kabir ve Tripe, 2022: 2).

Türkiye’de Z-skoru kullanılarak bankaların finansal istikrarının ölçüldüğü ampirik çalışmalar sınırlı olduğundan bu çalışmanın ilgili literatüre katkı sağlaması beklenmektedir. Çalışma toplam beş kısımdan oluşmakta olup, takip eden kısımda, bankalarda finansal istikrarı ölçmek amacıyla Z-skorunun kullanıldığı önceki çalışmalar incelenmektedir. Daha sonra araştırma yöntemine yer verilmekte ve ardından araştırmanın bulguları ele alınmaktadır. Son olarak ise elde edilen bulgular yorumlanarak çalışma sonuçlandırılmaktadır.

2. Literatür İncelemesi

Bankacılık literatüründe bir bankanın riskini ve finansal sağlamlığını belirlemek amacıyla Z-skorunun kullanıldığı çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Literatür incelendiğinde, bankacılık sektöründe rekabet, yoğunlaşma ve finansal istikrar arasındaki ilişkilerin incelendiği çalışmalarda (Beck, De Jonghe ve Schepens, 2013; Fiordelisi ve Mare, 2014; González, Razia, Búa ve Sestayo, 2017; Eyüboğlu ve Eyüboğlu, 2018; Ekinci ve Kök, 2020); bankacılık sektörüne yönelik düzenlemeler ile banka riski arasındaki ilişkilerin incelendiği çalışmalarda (Laeven ve Levine, 2009; Fang, Hasan ve Marton, 2014; Hoque, Andriosopoulos, Andriosopoulos ve Douady, 2015); banka riskini etkileyen sahiplik yapısı, banka büyüklüğü, banka faaliyetleri, fonlama stratejileri gibi faktörlerin incelendiği çalışmalarda (Laeven ve Levine, 2009; Demirgüç-Kunt ve Huizinga, 2010; Dong, Meng, Firth ve Hou, 2014; Adusei, 2015; Köhler, 2015; Alkan ve Şengül, 2022); banka istikrarının belirleyicilerinin incelendiği çalışmalarda (Alharthi, 2017; Ali ve Pua, 2019; Arslantürk Çöllü, 2021); İslami bankalar ile geleneksel ticari bankaların finansal istikrarının karşılaştırıldığı çalışmalarda (Čihák ve Hesse, 2010; Beck, Demirgüç-Kunt ve Merrouche, 2013; Kabir, Worthington ve Gupta, 2015; Sakarya, 2016; González, Razia, Búa ve Sestayo, 2017), Z-skorunun banka riski ya da finansal istikrarının bir ölçüsü olarak kullanıldığı görülmektedir.

Banka rekabeti ile banka istikrarı arasındaki ilişkiyi araştıran Beck, De Jonghe ve Schepens (2013), bankaların Lerner endeksi ile ölçülen piyasa gücü ile Z-skoru ile ölçülen istikrarı arasında ortalama olarak pozitif bir ilişki olduğuna dair sonuçlar elde etmiştir. Bununla birlikte söz konusu ilişkide ülkeler arasında büyük farklılıklar olduğuna dair bulgulara ulaşılmıştır. González, Razia, Búa ve Sestayo (2017), Orta Doğu ve Kuzey Afrika (MENA) ülkelerinde faaliyet gösteren bankalar için rekabet, yoğunlaşma ve banka istikrarı arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Riskin temsili ölçüsü olarak Z-skorunun kullanıldığı çalışmada, MENA bankaları için rekabet ile bankaların başarısızlık riski arasında U şeklinde bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca İslami bankaların geleneksel bankalardan daha az istikrarlı (daha riskli) olduğuna dair bulgular elde edilmiştir.

Rekabet-istikrar ilişkisini, 1998-2009 döneminde Avrupa (Avusturya, Fransa, Almanya, İtalya ve İspanya) kooperatif bankalarının verilerini kullanarak araştıran Fiordelisi ve Mare (2014), banka rekabetini Lerner Endeksi, banka istikrarını ise Z-skoru ile ölçtükleri çalışmalarında, banka

piyasa gücünün banka istikrarıyla negatif ilişkili olduğunu tespit etmişlerdir. Avrupa Birliği (AB) bankacılık sektöründe rekabet-istikrar ilişkisini araştıran bir diğer çalışmada ise Ekinci ve Kök (2020), 26 AB ülkesinde faaliyet gösteren 156 ticari bankanın 2006-2014 dönemini kapsayan verilerini kullanarak yüksek rekabetin, istikrar üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Rekabet gücünün ölçümü için Lerner ve Boone indekslerinin, finansal istikrarın ölçümü için ise Z-skorunun kullanıldığı çalışmada, analiz sonuçları, piyasa gücü ile finansal istikrar arasında pozitif bir ilişkinin olduğunu ortaya koymuştur.

Rekabet-istikrar ilişkisine ilişkin bir başka çalışmada, Eyüboğlu ve Eyüboğlu (2018), 1996-2015 döneminde 16 gelişmekte olan ülkenin bankacılık sektöründe rekabet-mali sağlamlık ilişkisini araştırmıştır. Bankacılık sektörünün rekabet yapısının belirlenmesi için Lerner Endeksi'nin, mali sağlamlık düzeyinin belirlenmesi için ise Z-skorunun kullanıldığı araştırma neticesinde, rekabet ve mali sağlamlık arasında kısa ve uzun dönemde ters yönlü ilişki olduğu tespit edilmiştir. Yüksek rekabetin banka riskini artırdığı ve gelişmekte olan ülkelerde bankacılık sektörünün istikrarına olumsuz etki edebileceği belirtilmiştir.

Laeven ve Levine (2009), 48 ülkeden 296 bankadan oluşan uluslararası bir örneklem kullanarak, banka düzeyindeki riskin, banka düzeyindeki kurumsal yönetim ve ulusal banka düzenlemelerinden nasıl etkilendiğini incelemişlerdir. Bankaların risk almasına, sahiplik yapılarına ve ulusal banka düzenlemelerine ilişkin teorilerin ampirik değerlendirmesinin yapıldığı çalışmada, banka riski temel olarak her bir bankanın Z-skoru kullanılarak ölçülmüştür. Çalışmada hem kurumsal yönetimin hem de banka düzenlemelerinin banka riskini etkilediği tespit edilmiştir. Geçiş ekonomilerindeki kurumsal reformların banka riski üzerindeki nedensel etkilerini araştıran Fang, Hasan ve Marton (2014), tarafından yapılan çalışmanın örneklemi 1997'den 2008'e kadar olan dönem için 15 Doğu Avrupa ülkesindeki 434 ticari banka oluşturmaktadır. Araştırma neticesinde, söz konusu ülkelerin yasal kurumlarında reform yapıldığında, bankacılık liberalleştirildiğinde ve kurumsal yönetimler tekrardan yapılandırıldığında bankaların finansal istikrarının önemli ölçüde arttığı tespit edilmiştir. Kredi ve kamu borç krizleri sırasında banka düzenlemelerinin küresel bankaların risk ve getirileri üzerindeki etkisini inceleyen Hoque, Andriosopoulos, Andriosopoulos ve Douady (2015), sermaye düzenlemelerinin, banka faaliyetlerine getirilen kısıtlamaların, resmi denetim yetkisinin, özel gözetimin ve mevduat sigortasının riskle ilişkili olup olmadığını ve bankaların pay performansını etkileyip etkilemediğini analiz etmişlerdir. Dört farklı risk ölçütünün incelendiği çalışmada, kullanılan risk ölçütlerinden biri de Z-skorudur. Ampirik sonuçlar, düzenleyici kısıtlamaların, resmi denetim yetkisinin, sermaye düzenlemelerinin ve özel gözetimin her iki krizde de banka riskini açıklayabildiğini göstermiştir.

Demirgüç-Kunt ve Huizinga (2010), getirinin aktif kârlılığı, riskin ise Z-skoru ile temsil edildiği çalışmalarında, banka faaliyetleri ve fonlama stratejilerinin risk ve getiri üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. Hangi banka gelirlerinin ve fonlama stratejilerinin kârlı ve istikrarlı bankalar için daha iyi performans gösterdiğinin araştırıldığı çalışmada, faiz dışı gelir ve mevduat dışı fonlamanın düşük seviyelerinde, bu payları artırmanın bazı risk dağıtma faydaları olabileceği tespit edilmiştir. Ancak faiz dışı gelir ve mevduat dışı fonlama paylarının daha yüksek seviyelerinde, daha fazla artışın daha yüksek banka riskiyle sonuçlanabileceği sonucuna ulaşılmıştır. Sahiplik yapısının Çin'deki özel ve devlet kontrolündeki bankaların risk alma davranışları üzerindeki etkisini inceledikleri çalışmalarında Dong, Meng, Firth ve Hou (2014), hükümet tarafından kontrol edilen ticari bankaların diğer ticari bankalardan daha fazla risk alma eğiliminde olduklarını tespit etmişlerdir. Adusei (2015) ise banka büyüklüğü ve fonlama riskinin banka istikrarı üzerindeki etkisini araştırmıştır. Banka istikrarının temel olarak Z-skoru ile ölçüldüğü çalışmada, Z-skorunun iki bileşeni (riske göre düzeltilmiş aktif kârlılığı ile riske göre düzeltilmiş özkaynaklar/toplam aktif oranı) de bağımlı değişken olarak kullanılmıştır. Gana'daki

kırsal bankacılık sektöründen alınan verilerle elde edilen analiz sonuçları, hem banka büyüklüğünün hem de banka fonlama riskinin banka istikrarını olumlu yönde etkilediğine dair güçlü kanıtlar sağlamıştır.

Köhler (2015), 2002 ile 2011 yılları arasında 15 AB ülkesinde bankaların iş modellerinin banka istikrarı üzerindeki etkisini analiz etmiştir. Çalışmada, faiz dışı gelirlerin toplam faaliyet gelirleri içindeki payı ile mevduat dışı fonlamanın toplam yükümlülükler içindeki payı bankaların iş modellerini temsil ederken banka riskine ilişkin ana gösterge olarak ise Z-skoru kullanılmıştır. Analiz sonuçları, bankaların faiz dışı gelirlerdeki paylarını artırmalarının özellikle tasarruf ve kooperatif bankalarının istikrarını ve kârlılığını artırdığını, yatırım bankalarını ise daha riskli hale getirdiğini göstermiştir. Mevduat dışı fonlama artırıldığında ise, yatırım bankaları daha istikrarlı hale gelirken, bireysel odaklı bankaların daha az istikrarlı olacağı tespit edilmiştir. 2012-2021 döneminde Türkiye’de faaliyet gösteren 19 bankanın verilerini kullanılarak Alkan ve Şengül (2022) tarafından yapılan çalışmada, gelir çeşitlendirmesinin banka riskine etkisi analiz edilmiştir. Banka riskinin Z-skoru ile ölçüldüğü çalışmada, bankaların faiz dışı gelirlerinin artmasının riskliliklerini azaltmaya katkı sağladığı anlaşılmıştır. Ancak, mevduat türüne göre değişen banka grupları için sonucun her zaman anlamlı olmadığı belirtilmiştir.

Körfez İşbirliği Konseyi bankalarının kârlılığını ve istikrarını etkileyebilecek faktörlerin 2005-2014 dönemine ait veriler kullanılarak incelendiği çalışmada, Alharthi (2017), kârlılık göstergeleri olarak aktif kârlılığı, özkaynak kârlılığı ve net faiz marjını; istikrar göstergeleri olarak ise Z-skoru ve sermaye oranını kullanmıştır. Elde edilen sonuçlar, Z-skoru ve sermaye oranının birbirini anlamlı ve pozitif olarak karşılıklı etkilediğini, banka büyüklüğünün banka istikrarıyla ters orantılı olduğunu, aktif kârlılığının bankaların Z-skoru ve sermaye oranına anlamlı ve güçlü etkisinin olduğunu ve istikrarı yüksek olan bankaların düşük olan bankalardan daha kârlı olduğunu göstermiştir. Ayrıca, ticari bankalara göre daha yüksek iflas riski taşımalarına rağmen, İslami bankaların daha fazla kâr elde edebildiği ve ticari bankalarla kıyaslandığında sermayelerinin iyi olduğu tespit edilmiştir. Banka istikrarının ve kârlılığının belirleyicilerinin incelendiği bir başka çalışmada Ali ve Pua (2019), Pakistan bankacılık sektöründe banka kârlılığı ve istikrarının iç belirleyicilerini 2007-2015 örneklem dönemi için 24 ticari bankanın verilerini kullanarak incelemiştir. Z-skoru ile ölçülen istikrarın bağımlı değişken olduğu modelde, banka büyüklüğü, likidite riski, fonlama riski ve kârlılığın istikrar üzerinde istatistiksel olarak anlamlı etkiye sahip olduğu, kredi riskinin ise anlamlı bir etkisinin olmadığı tespit edilmiştir. Türk bankacılık sektöründe 2010Q1-2017Q4 döneminde bankaya özgü faktörlerin banka istikrarı üzerindeki etkileri araştıran Arslantürk Çöllü (2021) ise, banka istikrarının temsilcisi olarak Z-skorunu kullandığı çalışmada, fon bulma riski ve özkaynak kârlılığının banka istikrarını pozitif, banka büyüklüğü ve likidite riskinin ise negatif yönde etkilediğini tespit etmiştir. Kredi riski ve banka istikrarı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir sonuç bulunamamıştır.

İslami bankaların diğer bankalara, özellikle de geleneksel ticari bankalara göre daha fazla mı yoksa daha az mı istikrarlı olduğunu araştıran Čihák ve Hesse (2010) bireysel banka riskinin ölçüsü olarak Z-skorunu kullandıkları çalışmalarında, 1994-2004 yılları arasında 20 ülkenin İslami ve geleneksel bankalarının Z-skorlarını hesaplayarak finansal istikrarını incelemiştir. Araştırma sonucunda, büyük İslami bankaların küçük İslami bankalara ve benzer büyük ticari bankalara göre daha riskli olma eğiliminde olduğunu, küçük İslami bankaların ise küçük ticari bankalardan daha istikrarlı olma eğiliminde olduğunu tespit etmişlerdir. Beck, Demirgüç-Kunt ve Merrouche (2013) tarafından yapılan çalışmada ise İslami ve geleneksel bankaların iş modeli, verimliliği, varlık kalitesi ve istikrarı karşılaştırılmıştır. Banka istikrarının ölçüsü olarak kullanılan dört göstergeden birinin Z-skoru olduğu çalışmada, İslami bankaların geleneksel bankalara göre daha az maliyet etkin (verimli) olduklarına, aktif kalitelerinin daha yüksek olduğuna ve daha iyi kapitalizasyona sahip olduklarına dair kanıtlar elde edilmiştir. Kabir,

Worthington ve Gupta (2015), tarafından yapılan çalışmada ise, 2000-2012 yılları arasında 13 ülkedeki 156 geleneksel bankanın ve 37 İslami bankanın kredi riskleri değerlendirilmiştir. İslami ve geleneksel bankaların kredi riski düzeylerinin karşılaştırılması amacıyla çalışmada, piyasa bazlı bir kredi riski ölçüsü olan temerrüde uzaklık modeli ile muhasebe bilgilerine dayalı Z-skoru ve takipteki krediler oranı kullanılmıştır. Araştırma sonuçları, kredi riski ölçüsü olarak Z-skoru ve takipteki krediler oranı kullanıldığında, İslami bankaların geleneksel bankalara göre önemli ölçüde daha düşük Z-skorlarına ve daha yüksek takipteki krediler oranlarına sahip olduğunu göstermiştir. Türkiye'deki İslami bankaların geleneksel bankalara göre daha istikrarlı olup olmadığını Z-skoru değerlerini kullanarak araştıran Sakarya (2016)'nın çalışması ise, 2005-2014 yılları arasındaki dönemi kapsamakta ve 4'ü katılım bankası olmak üzere 42 banka analiz kapsamında yer almaktadır. Araştırma neticesinde, genel olarak Türkiye'de İslami bankaların, geleneksel bankalarla karşılaştırıldığında önemli ölçüde daha yüksek düzeyde istikrara sahip olma eğiliminde oldukları ifade edilmiştir.

3. Yöntem

Analizde kullanılan veri seti, verilerin temin edildiği kaynaklar ve analiz sürecinde kullanılan testler, çalışmanın bu kısmında incelenmektedir.

3.1. Veri Seti

Çalışmanın analiz dönemi, 2018-2022 yılları arasındaki dönemi kapsamaktadır. TBB verilerine göre, 2022 yılı sonu itibarıyla Türkiye'de faaliyet gösteren 3 kamusal sermayeli mevduat bankası, 8 özel sermayeli mevduat bankası, 3 TMSF'ye devredilen banka ve 21 yabancı sermayeli banka olmak üzere toplam 35 adet mevduat bankası bulunmaktadır (TBB, 2023). Yabancı sermayeli mevduat bankalarından 16'sı Türkiye'de kurulmuş, 5'i ise Türkiye'de şube açan bankalar niteliğindedir (TBB, 2023). Bu çalışmada, TBB üyesi kamusal sermayeli mevduat bankaları ile özel sermayeli mevduat bankalarının tamamı analiz kapsamına dahil edilmiştir. Türkiye'de kurulmuş yabancı sermayeli mevduat bankalarından 15'ine analiz kapsamında yer verilmiş, biri ise analize dahil edilmemiştir. Söz konusu bankanın analize dahil edilmemesinin nedeni, 2022 yılı içinde satışına ilişkin bir anlaşma imzalanmış olması ve bu durumun bankanın faaliyetlerini önemli ölçüde etkilemiş olmasıdır. Ayrıca TMSF'ye devredilen mevduat bankaları ile Türkiye'de şube açan mevduat bankaları da çalışma kapsamı dışında tutulmuştur. Sonuç olarak, analiz kapsamına Türkiye'de faaliyet gösteren 26 mevduat bankası dahil edilmiştir (Bkz. Ek 1).

Çalışmada, banka istikrarı Z-skoru ile temsil edilmekte ve Z-skoru ilgili literatür takip edilerek Denklem 1 kullanılarak hesaplanmaktadır (Laeven ve Levine, 2009: 262; Demirgüç-Kunt ve Huizinga, 2010: 633; Čihák ve Hesse, 2010: 99; Houston, Lin, Lin ve Ma, 2010: 490; Beck, De Jonghe ve Schepens, 2013: 224; Fang, Hasan ve Marton, 2014: 166; González, Razia, Búa ve Sestayo, 2017: 595; Köhler, 2015: 199; Adusei, 2015: 6; Ali ve Puah, 2019: 57):

$$Z_{i,t} = \frac{ROA_{i,t} + (E/A)_{i,t}}{\sigma ROA_{i,t}} \quad (1)$$

Denklem 1'de i mevduat bankasını, t ise yılı temsil etmekte olup ROA, ortalama aktif kârlılığını; E/A , özkaynakların toplam aktiflere oranını; $\sigma(ROA)$ ise, aktif kârlılığının standart sapmasını ifade etmektedir. Çalışmada aktif kârlılığının standart sapması, Laeven ve Levine (2009), Houston, Lin, Lin ve Ma (2010), Beck, Demirgüç-Kunt ve Merrouche (2013), Hoque, Andriosopoulos, Andriosopoulos ve Douady (2015) ile Köhler (2015) takip edilerek analize dahil edilen tüm dönemlerin verileri kullanılarak hesaplanmaktadır.

Araştırma kapsamında ilk olarak Türkiye'de faaliyet gösteren 26 mevduat bankasının 2018-2022 yılları arasındaki Z-skorları hesaplanmakta ve yüksek Z-skoruna sahip mevduat bankaları ile düşük Z-skoruna sahip mevduat bankalarının finansal oranları arasında istatistiksel olarak

anlamli bir farklılık olup olmadığını belirlemek için 26 adet finansal oran kullanılmaktadır (Bkz. Tablo 1). Araştırmada kullanılan veriler, literatürde yer alan CAMELS Derecelendirme Sistemi bileşenleri temel alınarak TBB'nin yıllık olarak yayımladığı "Türkiye'de Bankacılık Sistemi Seçilmiş Rasyolar 2012-2022" isimli rapordan elde edilmiştir. Araştırma için kullanılan veriler, ikincil veri niteliğindedir.

Tablo 1. Araştırmada Kullanılan Finansal Oranlar

Grup		Finansal Oranlar
C	Sermaye Yeterliliği	Sermaye yeterliliği oranı
		$(\text{Özkaynaklar} - \text{Duran aktifler}) / \text{Toplam aktifler}$
		$\text{Özkaynaklar} / (\text{Mevduat} + \text{Mevduat dışı kaynaklar})$
A	Aktif Kalitesi	Toplam krediler/Toplam varlıklar
		Duran varlıklar/Toplam varlıklar
		Toplam krediler/Toplam mevduat
		Finansal varlıklar (net)/Toplam varlıklar
		Tüketici kredileri/Toplam krediler
		Donuk alacaklar/Aktif krediler
M	Yönetim Kalitesi	$(\text{Personel gideri} + \text{Kıdem tazminatı}) / \text{Toplam varlıklar}$
		$\text{Faiz dışı gelirler (net)} / \text{Diğer faaliyet giderleri}$
		şube başına net kâr
		$\text{Diğer faaliyet giderleri} / \text{Toplam varlıklar}$
		$\text{Net faaliyet kârı} / \text{Toplam varlıklar}$
E	Kârlılık	Ortalama özkaynak kârlılığı
		$\text{Toplam gelirler} / \text{Toplam giderler}$
		$\text{Vergi öncesi kâr} / \text{Toplam Aktifler}$
		$\text{Net dönem kârı (zararı)} / \text{Ödenmiş sermaye}$
L	Likidite	$\text{Likit aktifler} / \text{Toplam aktifler}$
		$\text{Likit aktifler} / \text{Kısa vadeli yükümlülükler}$
		$\text{YP likit aktifler} / \text{YP pasifler}$
		$\text{Likit aktifler} / (\text{Mevduat} + \text{Mevduat dışı kaynaklar})$
		$\text{TP likit aktifler} / \text{Toplam aktifler}$
S	Piyasa Riskine Duyarlılık	$\text{Özel karşılıklar sonrası net faiz geliri} / \text{Toplam varlıklar}$
		$\text{Faiz dışı gelirler (net)} / \text{Toplam varlıklar}$
		$\text{Bilanço içi döviz pozisyonu} / \text{Özkaynaklar}$

Sermaye yeterliliği ile ilgili olarak bu çalışmada üç finansal oran kullanılmaktadır. Bankaların sermaye yeterliliğinin en önemli göstergelerinden biri olan sermaye yeterliliği oranı, bankaların faaliyetleri sırasında kredi, piyasa ve operasyonel risklerden dolayı meydana gelebilecek kayıpları kendi özkaynakları ile karşılayabilme gücünü göstermektedir (Bülbül ve Camkiran, 2018: 374). Sermaye yeterliliği oranının yüksek olması, bir bankanın veya finansal sistemin istikrarı, verimliliği ve sağlığı açısından çok önemlidir (Güzel, 2022: 563). Sermaye yeterliliğine ilişkin bir diğer oran (özkaynaklar - duran varlıklar)/toplam varlıklar oranı olup bankanın serbest özkaynaklarının aktiflerini karşılama kapasitesinin ne kadar güçlü olduğunu göstermektedir (Aydın ve Başkır, 2013: 33). Son olarak özkaynaklar/(mevduat + mevduat dışı kaynaklar) oranı ise bir bankanın yabancı kaynakları ile özkaynakları arasındaki dengeyi göstermektedir (Bülbül ve Camkiran, 2018: 374). Bu çerçevede, sermaye yeterliliğine ilişkin finansal oranların yüksek Z-skorumu sahip mevduat bankalarında düşük Z-skorumu sahip mevduat bankalarına göre daha yüksek olması beklenmektedir.

Varlık kalitesinin değerlendirilmesi amacıyla analiz kapsamında yer verilen ilk oran, toplam kredilerin toplam varlıklara oranıdır. Bu oran, bankaların en önemli faaliyeti olan kredilendirmede varlıklarının ne kadarlık kısmının kullanıldığını göstermekte ve kredilerden elde edilen faiz gelirleri banka gelirlerinin en büyük kısmını oluşturduğundan, bu oran ile banka kârlılığı arasında doğrusal bir ilişki olduğu kabul edilmektedir (Güzel, 2022: 564). Akgüç (2012: 521), bu oranın, %50'nin altına düşmemesinin ve %65'in üzerine çıkmamasının uygun olacağını ifade etmektedir. Çünkü %50'nin altında bir oran, bankanın temel işlevi olan kredi sağlamayı yeterince yerine getiremediğini; %65'in üstünde bir oran ise likiditeye yeterince önem verilmediğini gösterebilmektedir (Akgüç, 2012: 521). Bu nedenle, bankalar toplam krediler/toplam varlıklar oranını artırırken maruz kaldıkları riski göz önünde bulundurmaldırlar.

Toplam kredilerin toplam mevduata oranı ise mevduatların krediye dönüşümünü göstermekte olup bankaların bilançosunda bu oranının düşük kalması, kredi veya ticari kazanç kaynaklı gelirlerin mevduat kaynaklı giderleri karşılayamaması, başka bir ifadeyle kaynakların etkin bir şekilde kullanılamaması anlamına gelebilmektedir (Aydemir, Övenç ve Koyuncu, 2018: 496). Öte yandan toplam kredilerin toplam mevduata oranının çok yüksek olması da bankacılık açısından bazı riskler içermektedir (Aydemir, Övenç ve Koyuncu, 2018: 496). Dolayısıyla, banka istikrarı ile toplam krediler/toplam mevduat oranı arasındaki ilişkinin de toplam krediler/toplam varlıklar oranına benzer bir şekilde bankanın aldığı risk seviyesine bağlı olduğu ifade edilebilir.

Bankaların varlık kalitesine ilişkin kullanılan bir diğer oran duran varlıkların toplam varlıklara oranı olup bankaların toplam varlıkları içerisinde hangi oranda duran varlık olduğunu göstermektedir. Duran varlıklar, herhangi bir faiz getirisi olmayan varlıkları içeren bir bilanço kalemi olduğundan, faiz getirisi olmayan duran varlıkların toplam varlıklar içindeki payının artmasının, faiz gelirlerinin düşmesine neden olarak bankaların kârlılık göstergelerine olumsuz yansıtılabileceği değerlendirilebilir (Erşin Meta, 2022: 1148). Dolayısıyla, bankaların aktif kalitesi açısından duran varlıkların toplam varlıklar içerisindeki oranının düşük olması beklenmektedir.

Varlıkların kredi plasmanlarında kullanılmayıp, menkul kıymet yatırımlarında değerlendirilen kısmını gösteren (Güzel, 2022: 563) finansal varlıkların toplam varlıklara oranının yüksek olması, bankaların aktif kalitesini artıran bir durum olarak değerlendirilebilir (Dursun ve Bozkır, 2018: 245; Sakarya ve Gürsoy, 2021: 809). Bu sebeple, yüksek Z-skoruna sahip mevduat bankalarının finansal varlıklar/toplam varlıklar oranının düşük Z-skoruna sahip olanlara göre daha yüksek olması beklenebilir.

Varlık kalitesine ilişkin çalışmada yer verilen bir diğer oran toplam krediler içinde tüketici kredilerinin payı olup kredi türleri arasında geri ödeme riski en yüksek olan tüketici kredileri olarak değerlendirilebileceğinden, tüketici kredilerinin toplam kredilere oranının düşük olması durumunda bankaların kredi riskinin düşük olması beklenebilir. Bankaların varlık kalitesinin analizi için bu çalışmada kullanılan son oran, toplam krediler içinde donuk alacakların oranıdır. Donuk alacakların toplam kredilere oranındaki artış bankaların aktif kalitesini düşürdüğünden, söz konusu oranın düşük olması istenmektedir.

Bankacılık sektöründe yönetimin yeterliliğini değerlendirmek amacıyla kullanılan oranlardan ilki (personel gideri + kıdem tazminatı)/toplam varlıklar oranıdır. Söz konusu oranın yüksek Z-skoruna sahip mevduat bankalarında, düşük Z-skoruna sahip olanlara göre, daha düşük olması beklenmektedir. Yönetim kalitesi ile ilgili bir diğer oran, net faiz dışı gelirlerin diğer faaliyet giderlerine oranıdır. Bankacılıkta sürdürülebilir kârlılık için bankaların ücret ve komisyon gelirleri gibi faiz dışı gelirlerinin diğer faaliyet giderlerini yüksek oranda karşılayabilmesi önem taşımaktadır (İslamoğlu ve Konak, 2023: 57). Dolayısıyla, yüksek Z-skoruna sahip mevduat

bankalarının net faiz dışı gelirlerinin diğer faaliyet giderlerine oranının düşük Z-skoruna sahip mevduat bankalarına göre daha yüksek olması beklenmektedir.

Şube başına net kâr oranı, bankaların net kârlarının şube sayılarına bölünmesi ile hesaplanmaktadır (Atukalp, 2018: 91). Bu oran, bankaların kendi şubelerinin performanslarını değerlendirmesi için de bir araçtır (Önal, Eraslan ve Özdoğan, 2021: 115). Dijitalleşmenin bankacılığa entegre olmasıyla birlikte şubeler önemini geçmişe nazaran yitirmeye başlamış olsa da, şube başına net kâr oranı, yönetimin kalitesini yansıtmaması bakımından önemli bir ölçüt olarak değerlendirilmektedir (Demirci, 2023: 332). Bu nedenle, yüksek Z-skoruna sahip mevduat bankalarının şube başına net kâr oranının, düşük Z-skoruna sahip mevduat bankalarına göre yüksek olması beklenmektedir.

Faaliyet giderleri oranı olarak ifade edilen diğer faaliyet giderlerinin toplam varlıklar içerisindeki oranı, bankaların çalışma verimliliğini değerlendirmeye yönelik önemli göstergelerden biridir. Bankaların diğer faaliyet giderlerinde meydana gelen artış, kullanım maliyetlerinin arttığını göstermekte ve müşterilere finansman giderlerinde artış olarak yansıtılmaktadır (Aysen Doyran, 2013: 735; Dizgil, 2017: 35, 48; Reis, Kılıç ve Buğan, 2016: 28-29). Oranın düşük olması, banka yönetiminin başarılı performansının bir göstergesi olarak değerlendirilebildiğinden, yüksek Z-skoruna sahip mevduat bankalarının diğer faaliyet giderlerinin toplam varlıklarına oranının düşük Z-skoruna sahip olanlara göre düşük olması beklenmektedir. Yönetim kalitesini değerlendirmeye yönelik bir başka oran, net faaliyet kârının toplam varlıklara oranı olup bankaların varlık yönetiminin verimliliği açısından önem arz etmektedir ve yüksek olması beklenmektedir.

Çalışmada, mevduat bankalarının kârlılık analizi için kullanılan oranlardan ilki ortalama özkaynak kârlılığı olup bankaların net kâr (zarar) rakamının son 2 yıla ait özkaynaklar kalemlerinin aritmetik ortalamasına bölünmesi ile hesaplanmaktadır (TBB, 2023). Özkaynak kârlılığı, aktif kârlılığının özkaynak çarpanı olarak da ifade edilen toplam varlıklar/özkaynaklar oranı ile çarpımına eşittir (Athanasoglou, Brissimis ve Delis, 2008: 126). Sermayedarların bankaya koydukları sermayenin kârlılığını gösteren (Taşkın, 2011: 293) özkaynak kârlılığı, bankaların uzun vadeli sürdürülebilirlik potansiyelini değerlendirmek için kullanılan önemli bir göstergedir. Pay sahiplerinin en çok önemsendiği şey, bankanın özkaynak yatırımından ne kadar kazandığıdır (Mishkin ve Serletis, 2011: 327). Bu bakımdan, yüksek Z-skoruna sahip bankaların özkaynak kârlılığının düşük Z-skoruna sahip bankalara göre daha yüksek olması beklenmektedir.

Faiz karşılama oranı olarak da bilinen toplam gelirlerin toplam giderlere oranı, bankaların net faiz marjı kârlılığını hesaplamak için kullanılan önemli bir gelir tablosu göstergesidir (Sakarya ve Gürsoy, 2021: 810). Finansal açıdan bakıldığında, bankalar gelirlerini artırarak ya da giderlerini azaltarak daha fazla kâr elde etmekte ve bu durum bankaların finansal durumlarını güçlendirmektedir (Sarıtaş, Kangallı Uyar ve Gökçe, 2016: 102). Toplam gelirler/toplam giderler oranının yüksek olması kârlılığın da bir göstergesi olduğundan (Sakarya ve Gürsoy, 2021: 810), yüksek Z-skoruna sahip mevduat bankalarının toplam gelirlerinin toplam giderlerine oranının düşük Z-skoruna sahip mevduat bankalarına göre daha yüksek olması beklenmektedir.

Bankaların kârlılığına ilişkin bir diğer gösterge olan vergi öncesi kâr/toplam varlıklar oranı, banka yönetiminin bankanın varlıklarından kâr elde etme yeteneğini yansıtmaktadır (Athanasoglou, Brissimis ve Delis, 2008: 126). Bu oranın yüksek olması, bankaların faaliyetlerinin verimli olduğunu ve varlıklarını kârlı olarak değerlendirdiğini gösterdiğinden, yüksek Z-skoruna sahip mevduat bankalarının vergi öncesi kâr/toplam varlıklar oranının düşük Z-skoruna sahip mevduat bankalarına göre daha yüksek olması beklenmektedir.

Bankaların kârlılığına ilişkin çalışmada kullanılan son gösterge net dönem kârı (zararı)/ödenmiş sermaye oranıdır. Bankaların kârlılığını ölçmeye yönelik olarak kullanılan diğer göstergelerde olduğu gibi bu oranın da yüksek Z-skoruna sahip mevduat bankalarında, Z-skoru düşük olanlara göre daha yüksek olması beklenmektedir.

Çalışmada bankaların likidite durumunu değerlendirmek amacıyla kullanılan beş oran bulunmakta olup bunlardan ilki, likit varlıkların toplam varlıklara oranıdır. Bu oranın yüksek olması, bankanın likit çalışır durumda olduğunu ve böylelikle kısa vadeli borç ve taahhütlerini karşılamak amacıyla kaynaklarına başvurmak zorunda olmadığını göstermektedir (Çilli ve Temel, 1988: 6). Bankaların varlık toplamı içinde likit aktiflerin payının artmasının, maruz kalınan likidite riskinin azalmasına ve finansal başarısızlık olasılığının düşmesine katkı sağlaması beklendiğinden, yüksek Z-skoruna sahip mevduat bankalarının likit varlıklarının toplam varlıklarına oranının daha yüksek olması beklenmektedir.

Bankaların likiditesinin değerlendirilmesine ilişkin kullanılan bir diğer oran, likit varlıklar/kısa vadeli yükümlülükler oranıdır. Likit varlıkların kısa vadeli yükümlülüklerle oranının düşük olması, bankaların kısa vadeli yükümlülüklerini yerine getirmede zorlanabileceğine işaret ettiğinden (Akçan ve Yaslıdağ, 2019: 149), yüksek Z-skoruna sahip mevduat bankalarında bu oranın düşük Z-skoruna sahip bankalara göre daha yüksek olması beklenmektedir.

Yabancı para (YP) likit aktifler/yabancı para (YP) pasifler oranı, bankaların likiditesinin analizi için kullanılan bir başka oran olup bir bankanın yabancı para cinsinden varlık ve yükümlülükleri arasında vade uyumsuzluğu olması durumunda, söz konusu banka likidite sorunu yaşayabilmektedir (Gençay, 2007: 1). Bu çerçevede, yabancı para (YP) likit aktifler/yabancı para (YP) pasifler oranındaki artışın, bankanın yabancı para likiditesini olumlu yönde etkilemesi beklenmektedir.

Likiditeye ilişkin bir diğer gösterge, likit varlıklar/(mevduat + mevduat dışı kaynaklar) oranı olup bir bankanın likit varlıklarının söz konusu bankanın mevduat ve mevduat dışı kaynaklarının ne kadarını karşıladığını göstermektedir. Bu oran, bankaların dış kaynaklarını karşılamadaki gücünü gösterdiğinden (Sakarya ve Gürsoy, 2021: 809), yüksek Z-skoruna sahip bankaların likit varlıklar/(mevduat + mevduat dışı kaynaklar) oranının, düşük Z-skoruna sahip bankalara göre yüksek olması beklenmektedir.

Türk Parası (TP) likit varlıkların toplam varlıklara oranı ise, bankaların TP likit varlıklarının toplam varlıkları içindeki payını göstermektedir. Bir bankanın TP likit varlıklar/toplam varlıklar oranının yüksek olması, bu bankanın kısa vadeli yükümlülüklerini ve beklenmeyen durumlarda ortaya çıkan nakit ihtiyaçlarını karşılama gücünü göstermektedir. Bu bakımdan, diğer likidite oranlarında olduğu gibi, Z-skoru yüksek olan bankalarda TP likit varlıklar/toplam varlıklar oranının da yüksek olması beklenmektedir.

Mevduat bankalarının döviz kurlarındaki, faiz oranlarındaki, pay fiyatlarındaki değişiklikler gibi risklere karşı ne kadar hazırlıklı olduğunu değerlendirmek amacıyla (Eyceyurt-Batır, 2019: 207), başka bir ifadeyle piyasa riskine duyarlılığını analiz etmek amacıyla çalışmada kullanılan ilk oran, özel karşılıklar sonrası net faiz geliri/toplam varlıklar oranıdır. Özel karşılıklar, bankaların kredi portföylerinde sorunlu hale gelen krediler için ayrılan karşılıklar olup, toplam varlıkları azaltıcı nitelik taşımaktadır (Acar, 2000: 33, 41; Sakarya ve Gürsoy, 2021: 810). Özel karşılıklar sonrası net faiz geliri, net faiz gelirinden özel karşılıklar düşüldükten sonra kalan tutarı ifade etmektedir. Söz konusu oranın, yüksek Z-skoruna sahip mevduat bankalarında, düşük Z-skoruna sahip olanlara göre yüksek olması beklenmektedir.

Faiz dışı gelirler (net)/toplam varlıklar oranı, bankaların faiz dışı gelir üretme yeteneğini göstermektedir. Banka giderlerinin iyi yönetilmesi ve özellikle hizmet verimliliğinin artırılması bakımından, bu oranın yüksek olması beklenmektedir (Güzel, 2022: 564).

Bankaların piyasa riskine duyarlılığı ile ilgili olarak çalışmada yer verilen son oran bilanço içi döviz pozisyonunun özkaynaklara oranı olup bankaların yabancı para cinsinden varlıkları ile kaynakları arasındaki farkın ne kadarının özkaynakları tarafından karşılandığını göstermektedir (Aydın ve Başkır, 2013: 33). Bir bankanın döviz yükümlülüklerinin döviz varlıklarından büyük olması durumu, açık pozisyon olarak ifade edilmektedir (Sayım ve Er, 2009: 13). Bankanın döviz pozisyonu açık olduğunda, diğer bir deyişle, yabancı para alacak ve borçlarının bakiyesi sıfır olmadığında, söz konusu banka kur riski ile karşı karşıyadır (Selimler ve Kale, 2012: 41). Bu nedenle, bilanço içi döviz pozisyonunun özkaynaklara oranının yüksek Z-skoruna sahip bankalarda daha düşük olması beklenmektedir.

3.2. Verilerin Analizi

Araştırmada verilerin analizi için ilk olarak her bir bankanın 2018-2022 yılları arasındaki ortalama aktif kârlılığı oranları ile özkaynaklar/toplam varlıklar oranları temin edilmiş ve ardından aktif kârlılığı oranlarının tüm döneme ilişkin standart sapması hesaplanmıştır. Z-skoru bileşenlerinin elde edilmesinin ardından, 26 mevduat bankasının söz konusu döneme (2018-2022) ait yıllık Z-skor değerleri hesaplanmıştır. Dolayısıyla araştırmada beş yıllık veriler ile 26 banka için toplam 130 Z-skor değeri elde edilmiştir (Bkz. Tablo 2).

Bankaların Z-skorlarının hesaplanmasının ardından, Karadeniz ve Koşan (2021: 257) ile Öner Kaya (2023: 867) tarafından yapılan çalışmalar takip edilerek, medyan değerine göre bankalar yüksek Z-skoruna sahip ve düşük Z-skoruna sahip olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Böylelikle, Z-skoru medyan değerinin üstünde kalan bankalar yüksek Z-skoruna sahip bankalar; Z-skoru medyan değerinin altında kalan bankalar ise düşük Z-skoruna sahip bankalar olarak belirlenmiştir.

Yüksek Z-skoruna sahip bankalar ile düşük Z-skoruna sahip bankaların finansal oranları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olup olmadığının araştırılması için ilk olarak Kolmogorov-Smirnov normallik testi yapılmış ve verilerin normal dağılmadığı tespit edilmiştir. Verilerin normal dağılım göstermediği belirlendikten sonra çalışmanın son aşaması olan yüksek Z-skoruna sahip mevduat bankalarının finansal oranları ortalaması ile düşük Z-skoruna sahip mevduat bankalarının finansal oranları ortalaması arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olup olmadığı parametrik olmayan testlerden Mann Whitney U-testi kullanılarak araştırılmıştır. İki ilişkisiz örneklemeden elde edilen değerlerin birbirinden istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde farklılaşp farklılaşmadığının test edilebilmesi için Mann Whitney U-testi kullanılmaktadır (Büyüköztürk, 2012:155).

Çalışmada, MS Excel ve IBM SPSS Statistics 29 programlarından faydalanılmıştır.

4. Bulgular

Türkiye Bankalar Birliği üyesi 26 mevduat bankasının 2018-2022 yılları arasında hesaplanan Z-skor değerlerine Tablo 2'de yer verilmektedir. Z-skorları, araştırmaya dahil edilen mevduat bankalarının isimleri, B1, B2, B3, ..., B26 şeklinde kodlanarak sunulmaktadır.

Tablo 2. Mevduat bankalarının hesaplanan Z-skorları, 2022-2018

Bankalar	2022	2021	2020	2019	2018
B1	9,39	5,73	7,00	7,44	6,77
B2	12,68	7,96	9,94	12,73	11,07
B3	16,13	10,31	10,37	12,93	13,03
B4	35,82	31,48	44,70	48,21	32,34
B5	18,48	16,73	19,22	22,24	25,68
B6	8,40	5,57	4,42	8,07	7,77
B7	28,03	24,79	25,35	30,53	25,61
B8	10,98	8,15	9,48	9,28	9,79
B9	9,00	7,06	7,32	11,33	9,23
B10	8,54	4,07	5,03	5,51	4,75
B11	11,22	6,74	8,47	9,45	9,36
B12	7,12	3,92	5,36	6,91	7,39
B13	22,82	20,31	21,60	23,36	20,10
B14	25,03	26,90	32,67	37,02	22,72
B15	16,88	13,35	17,51	20,08	20,05
B16	11,39	7,61	10,11	11,22	11,46
B17	5,84	3,75	4,17	2,47	4,57
B18	25,39	27,95	36,17	40,13	38,51
B19	1,77	1,99	2,68	-1,49	0,77
B20	8,42	4,92	5,48	6,08	6,71
B21	16,76	11,63	16,59	18,03	18,79
B22	9,86	6,36	7,13	7,83	7,59
B23	18,34	11,89	16,04	17,67	19,92
B24	11,21	6,62	7,55	8,29	8,13
B25	15,68	10,86	14,51	16,58	19,11
B26	8,65	5,24	5,84	5,87	6,40
Ortalama	14,38	11,23	13,64	15,30	14,14

Araştırmaya dahil edilen 26 mevduat bankasının Tablo 2'nin son satırında sunulan yıl bazında Z-skor ortalamalarına bakıldığında, Z-skor ortalamasının en düşük olduğu yılın 2021 yılı (11,23) olduğu, ardından 2020 yılının (13,64) geldiği; en yüksek olduğu yılın ise 2019 yılı (15,30) olduğu dikkat çekmektedir. Tablo 2 incelendiğinde, 2022 yılında 15 adet mevduat bankasının, 2021 yılında 17 adet mevduat bankasının ve 2020, 2019 ve 2018 yıllarında ise 16'şar adet mevduat bankasının Z-skoru değerinin, araştırmaya dahil edilen 26 adet mevduat bankasının Z-skoru değerleri ortalamasının altında kaldığı görülmektedir. Ayrıca Tablo 2'de 2018-2022 yılları arasında hesaplanan en düşük Z-skoru değeri -1,49, en yüksek Z-skoru değeri ise 48,21 olarak yer almaktadır. Z-skorlarındaki bu geniş aralık, bankalar arasında banka riski düzeyinde önemli farklılıkların bulunduğunu göstermektedir.

Yüksek Z-skoruna sahip mevduat bankaları ile düşük Z-skoruna sahip mevduat bankalarının finansal oranları ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan ilişkisiz örneklem için Mann Whitney U-Testi sonuçlarına Tablo 3'te yer verilmektedir.

Tablo 3. İlişkisiz örneklem için Mann Whitney U-Testi sonuçları

	Z-skoru	n	Sıra Ortalaması	Mann Whitney U Değeri	p		
C	Sermaye yeterliliği oranı	Düşük	65	63,55	1986,0	0,556	
		Yüksek	65	67,45			
	(Özkaynaklar-Duran varlıklar)/ Toplam varlıklar	Düşük	65	55,66	1473***	0,003	
		Yüksek	65	75,34			
Özkaynaklar/(Mevduat + Mevduat dışı kaynaklar)	Düşük	65	60,25	1771	0,112		
	Yüksek	65	70,75				
A	Toplam krediler/Toplam varlıklar	Düşük	65	69,43	1857,0	0,234	
		Yüksek	65	61,57			
	Duran varlıklar/Toplam varlıklar	Düşük	65	73,52	1591,0**	0,015	
		Yüksek	65	57,48			
	Toplam krediler/Toplam mevduat	Düşük	65	68,91	1891,0	0,302	
		Yüksek	65	62,09			
	Finansal varlıklar/Toplam varlıklar	Düşük	65	58,32	1646,0**	0,030	
		Yüksek	65	72,68			
	Tüketici kredileri/Toplam krediler	Düşük	65	75,91	1436,0***	0,002	
		Yüksek	65	55,09			
	Donuk alacaklar/Toplam krediler	Düşük	65	73,31	1605,0**	0,018	
		Yüksek	65	57,69			
M	(Personel gid. + Kıdem tazminatı)/Toplam varlıklar	Düşük	65	71,00	1755,0*	0,096	
		Yüksek	65	60,00			
	Faiz dışı gelirler/Diğer faaliyet giderleri	Düşük	65	59,17	1701,0*	0,055	
		Yüksek	65	71,83			
	Şube başına net kâr	Düşük	65	58,26	1642,0**	0,028	
		Yüksek	65	72,74			
	Diğer faaliyet giderleri/Toplam varlıklar	Düşük	65	72,52	1656,0**	0,034	
		Yüksek	65	58,48			
	Net faaliyet kârı/Toplam varlıklar	Düşük	65	57,52	1594,0**	0,016	
		Yüksek	65	73,48			
	E	Ortalama özkaynak kârlılığı	Düşük	65	62,88	1942,0	0,427
			Yüksek	65	68,12		
Toplam gelirler/Toplam giderler		Düşük	65	59,69	1735,0*	0,079	
		Yüksek	65	71,31			
Vergi öncesi kâr/Toplam varlıklar		Düşük	65	59,25	1706,0*	0,058	
		Yüksek	65	71,75			
Net dönem kârı (zararı)/Ödenmiş sermaye		Düşük	65	64,65	2057,0	0,796	
		Yüksek	65	66,35			
L		Likit varlıklar/Toplam varlıklar	Düşük	65	58,98	1689,0**	0,049
			Yüksek	65	72,02		
		Likit varlıklar/Kısa vadeli yükümlülükler	Düşük	65	59,83	1744,0*	0,086
			Yüksek	65	71,17		
	YP likit aktifler/YP pasifler	Düşük	65	56,98	1559,0***	0,010	
		Yüksek	65	74,02			
	Likit varlıklar/(Mevduat + Mevduat dışı kaynaklar)	Düşük	65	59,98	1754,0*	0,095	
		Yüksek	65	71,02			
	TP likit varlıklar/Toplam varlıklar	Düşük	65	60,06	1759,0*	0,100	
		Yüksek	65	70,94			
	S	Özel karşılıklar sonrası net faiz geliri/Toplam varlıklar	Düşük	65	60,57	1792,0	0,136
			Yüksek	65	70,43		
Faiz dışı gelirler (net)/Toplam		Düşük	65	63,08	1955,0	0,463	

varlıklar	Yüksek	65	67,92		
Bilanço içi döviz	Düşük	65	79,77		
pozisyonu/Özkaynaklar	Yüksek	65	51,23	1185,0***	0,001

Not: *p < 0,10; **p < 0,05; ***p < 0,01

Tablo 3'te yer alan sermaye yeterliliği (C)'ne ilişkin finansal oranlar incelendiğinde, yüksek Z-skoruna sahip mevduat bankaları ile düşük Z-skoruna sahip mevduat bankalarının (özkaynaklar - duran varlıklar)/toplam varlıklar oranı sıra ortalamaları arasında istatistiksel olarak 0,01 düzeyinde anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir. Beklenildiği gibi yüksek Z-skoruna sahip mevduat bankalarının (özkaynaklar - duran varlıklar)/toplam varlıklar oranı sıra ortalaması, düşük Z-skoruna sahip mevduat bankalarının sıra ortalamasından yüksektir. Bununla birlikte, sermaye yeterliliğine ilişkin diğer finansal oranların sıra ortalamalarının yüksek ve düşük Z-skoruna sahip mevduat bankaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermediği belirlenmiştir. Ancak beklenildiği gibi yüksek Z-skoruna sahip mevduat bankalarının söz konusu oranlara ilişkin sıra ortalamalarının da, düşük Z-skoruna sahip mevduat bankalarının sıra ortalamalarına göre daha yüksek olduğu görülmektedir.

Varlık kalitesi (A)'ne ilişkin finansal oranlar incelendiğinde, yüksek Z-skoruna sahip mevduat bankaları ile düşük Z-skoruna sahip mevduat bankalarının duran varlıklar/toplam varlıklar oranı sıra ortalamaları, finansal varlıklar/toplam varlıklar oranı sıra ortalamaları ve donuk alacaklar/toplam krediler oranı sıra ortalamaları arasında istatistiksel olarak 0,05 düzeyinde; tüketici kredileri/toplam krediler oranı sıra ortalamaları arasında ise istatistiksel olarak 0,01 düzeyinde anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir. Sıra ortalamalarına bakıldığında, beklenildiği gibi yüksek Z-skoruna sahip mevduat bankalarının duran varlıklar/toplam varlıklar oranı sıra ortalaması, tüketici kredileri/toplam krediler oranı sıra ortalaması ve donuk alacaklar/toplam krediler oranı sıra ortalaması, düşük Z-skoruna sahip mevduat bankalarının söz konusu oranlarına ilişkin sıra ortalamalarından düşüktür. Yüksek Z-skoruna sahip mevduat bankalarının finansal varlıklar/toplam varlıklar oranı sıra ortalaması ise, düşük Z-skoruna sahip mevduat bankalarının sıra ortalamasından yüksektir. Tablo 3 incelendiğinde, toplam krediler/toplam varlıklar oranı sıra ortalamaları ile toplam krediler/toplam mevduat oranı sıra ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir.

Tablo 3'te sunulan yönetim kalitesi (M)'ne ilişkin incelenen finansal oranlardan (personel giderleri + kıdem tazminatı)/toplam varlıklar oranı sıra ortalamaları ve faiz dışı gelirler/diğer faaliyet giderleri oranı sıra ortalamaları arasında istatistiksel olarak 0,10 düzeyinde anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir. Sıra ortalamalarına bakıldığında, beklenildiği gibi yüksek Z-skoruna sahip mevduat bankalarının (personel giderleri + kıdem tazminatı)/toplam varlıklar oranı ortalaması, düşük Z-skoruna sahip mevduat bankalarının ortalamasından düşüktür. Yüksek Z-skoruna sahip mevduat bankalarının faiz dışı gelirler/diğer faaliyet giderleri oranı sıra ortalaması ise, düşük Z-skoruna sahip mevduat bankalarının sıra ortalamasından yüksektir. Şube başına net kâra ilişkin sıra ortalamaları arasında istatistiksel olarak 0,05 düzeyinde anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir. Yüksek Z-skoruna sahip mevduat bankalarının şube başına net kâr oranı sıra ortalaması, düşük Z-skoruna sahip mevduat bankalarının sıra ortalamasından yüksektir. Benzer bir şekilde, diğer faaliyet giderleri/toplam varlıklar oranı sıra ortalamaları ve net faaliyet kârı/toplam varlıklar oranı sıra ortalamaları arasında da istatistiksel olarak 0,05 düzeyinde anlamlı bir farklılık olduğu belirlenmiştir. Beklentilere paralel olarak, yüksek Z-skoruna sahip mevduat bankalarının diğer faaliyet giderleri/toplam varlıklar oranı sıra ortalaması, düşük Z-skoruna sahip mevduat bankalarının sıra ortalamasından düşüktür. Yönetim kalitesine ilişkin değerlendirilen son oran olan net faaliyet kârı/toplam varlıklar oranı sıra ortalamalarına bakıldığında ise, yüksek Z-skoruna sahip mevduat bankalarının net faaliyet kârı/toplam varlıklar oranı sıra ortalamasının, düşük Z-skoruna sahip mevduat bankalarının sıra ortalamasından yüksek olduğu görülmektedir.

Mevduat bankalarının kârlılığı ile ilişkili finansal oranların analiz sonuçları incelendiğinde, beklenildiği gibi, yüksek Z-skoruna sahip mevduat bankalarının kârlılığa ilişkin bütün oranlarının sıra ortalamalarının, düşük Z-skoruna sahip mevduat bankalarının söz konusu oranlarının sıra ortalamalarından daha yüksek olduğu görülmektedir. Bununla birlikte sadece toplam gelirler/toplam giderler oranı sıra ortalamaları ve vergi öncesi kâr/toplam varlıklar oranı sıra ortalamaları arasında istatistiksel olarak 0,10 düzeyinde anlamlı bir farklılık olduğu belirlenmiştir. Kârlılığa ilişkin diğer oranların ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir.

Likidite (L)'ye ilişkin finansal oranların Tablo 3'te sunulan bulguları incelendiğinde, likit varlıklar/toplam varlıklar oranı sıra ortalamaları arasında istatistiksel olarak 0,05 düzeyinde anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir. Sıra ortalamalarına göre, beklentiler paralelinde yüksek Z-skoruna sahip mevduat bankalarının likit varlıklar/toplam varlıklar oranı ortalaması, düşük Z-skoruna sahip mevduat bankalarının ortalamasından yüksektir. Likit varlıklar/kısa vadeli yükümlülükler oranı sıra ortalamaları arasında ise istatistiksel olarak 0,10 düzeyinde anlamlı bir farklılık olduğu belirlenmiştir. Yine beklenildiği gibi yüksek Z-skoruna sahip mevduat bankalarının likit varlıklar/kısa vadeli yükümlülükler oranı sıra ortalaması, düşük Z-skoruna sahip mevduat bankalarının sıra ortalamasından yüksektir. YP likit aktifler/YP pasifler oranı sıra ortalamaları arasında istatistiksel olarak 0,01 düzeyinde anlamlı bir farklılık bulunmaktadır. Sıra ortalamaları, yüksek Z-skoruna sahip mevduat bankalarının YP likit aktifler/YP pasifler oranı ortalamasının düşük Z-skoruna sahip mevduat bankalarının ortalamasından yüksek olduğunu göstermektedir. Likit varlıklar/(mevduat + mevduat dışı kaynaklar) oranı sıra ortalamaları arasında ise istatistiksel olarak 0,10 düzeyinde anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Sıra ortalamalarına göre, beklentilere uygun olarak, yüksek Z-skoruna sahip mevduat bankalarının likit varlıklar/(mevduat + mevduat dışı kaynaklar) oranı ortalaması, düşük Z-skoruna sahip mevduat bankalarının ortalamasından yüksektir. Likiditeye ilişkin sonuncu oran olan TP likit varlıklar/toplam varlıklar oranı sıra ortalamaları arasında da istatistiksel olarak 0,10 düzeyinde anlamlı bir farklılık olduğu belirlenmiş olup beklenildiği gibi yüksek Z-skoruna sahip mevduat bankalarının sıra ortalaması, düşük Z-skoruna sahip mevduat bankalarının sıra ortalamasından yüksektir.

Son olarak, mevduat bankalarının piyasa riskine duyarlılığına ilişkin finansal oranların Tablo 3'teki test sonuçları incelendiğinde, sadece bilanço içi döviz pozisyonu/özkaynaklar oranı sıra ortalamaları arasında istatistiksel olarak 0,01 düzeyinde anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir. Sıra ortalamalarına göre, beklentilerle uyumlu bir şekilde, yüksek Z-skoruna sahip mevduat bankalarının bilanço içi döviz pozisyonu/özkaynaklar oranı ortalamasının, düşük Z-skoruna sahip mevduat bankalarının ortalamasından düşük olduğu görülmektedir. Piyasa riskine duyarlılığına ilişkin diğer finansal oranların sıra ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir.

5. Sonuç

Araştırma kapsamında ilk olarak Türkiye'de faaliyet gösteren 26 mevduat bankasının 2018-2022 yılları arasındaki Z-skorları hesaplanmış ve ardından yüksek Z-skoruna sahip mevduat bankaları ile düşük Z-skoruna sahip mevduat bankalarının finansal oranları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olup olmadığı araştırılmıştır. Daha yüksek Z-skoru, bankanın finansal sağlamlığının daha yüksek olduğunu göstermektedir. Söz konusu dönemde 26 mevduat bankasının hesaplanan Z-skoru değerlerinin -1,49 ile 48,21 arasında değiştiği ve ortalamasının 13,74 olduğu tespit edilmiştir. 16 bankanın beş yıllık Z-skoru ortalaması ortalamanın (13,74) altında iken 10 bankanın Z-skoru ortalaması ise ortalamanın üstünde gerçekleşmiştir. Beş yıl ayrı ayrı incelendiğinde, 2019 yılında 26 bankanın Z-skoru ortalamasının diğer yıllardan daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır.

Bankaların Z-skor değerleri belirlendikten sonra, hesaplanan 130 Z-skorunun medyan değerine göre bankalar yüksek Z-skorlu ve düşük Z-skorlu mevduat bankaları olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Z-skoru medyan değerinin üstünde kalan bankalar yüksek Z-skorlu bankalar; Z-skoru medyan değerinin altında kalan bankalar düşük Z-skorlu bankalar olarak belirlenmiştir. Bankaların finansal oranları arasında istatistiki olarak anlamlı farklılığın olup olmadığını araştırmak için finansal oranlara Kolmogorov-Smirnov normallik testi yapıldıktan sonra verilerin normal dağılmadığı görüldüğünden yüksek Z-skorlu mevduat bankalarının finansal oranları ortalaması ile düşük Z-skorlu mevduat bankalarının finansal oranları ortalaması arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olup olmadığı non-parametrik test olan Mann Whitney U-Testi kullanılarak araştırılmıştır.

Kullanılan Mann Whitney U-Testi sonuçlarına göre, sermaye yeterliliğine ilişkin (özkaynaklar - duran varlıklar)/toplam varlıklar oranı; aktif kalitesine ilişkin duran varlıklar/toplam varlıklar, finansal varlıklar/toplam varlıklar, tüketici kredileri/toplam krediler ile donuk alacaklar/toplam krediler oranları; yönetim kalitesine ilişkin çalışmada kullanılan bütün oranlar; kârlılığa ilişkin toplam gelirler/toplam giderler ile vergi öncesi kâr/toplam varlıklar oranları; likiditeye ilişkin çalışmada kullanılan bütün oranlar ve piyasa riskine duyarlılığa ilişkin bilanço içi döviz pozisyonu/özkaynaklar oranı sıra ortalamaları bakımından yüksek Z-skorlu mevduat bankaları ile düşük Z-skorlu mevduat bankaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olduğu tespit edilmiştir.

Çalışmada elde edilen bulgular, yüksek Z-skorlu bankaların genellikle daha yüksek sermaye yeterliliğine, aktif kalitesine, yönetim kalitesine, kârlılığa ve likiditeye sahip olduğunu göstermektedir. Sermaye yeterliliğine ilişkin sonuçlar, Adusei (2015), Alkan ve Şengül (2022), Alharthi (2017), Arslantürk Çöllü (2021); aktif kalitesine ilişkin sonuçlar, Fang, Hasan ve Marton (2014); yönetim kalitesine ilişkin sonuçlar, Köhler (2015), Alkan ve Şengül (2022); kârlılık bakımından elde edilen sonuçlar, Alharthi (2017), Ali ve Puah (2019); likidite bakımından elde edilen sonuçlar ise Adusei (2015), Alkan ve Şengül (2022), Ali ve Puah (2019) ile Arslantürk Çöllü (2021) tarafından elde edilen bulgular ile benzerlik göstermektedir. Elde edilen bulgular doğrultusunda, mevduat bankalarının, sermaye yapılarını güçlendirerek ve maruz kaldıkları riskleri etkin bir şekilde yöneterek finansal sağlıklarını artırmaları ve finansal sistemin istikrarına da katkı sağlamaları beklenmektedir.

Çalışmada yapılan analizler sonucunda ulaşılan bulgular, 2018-2022 dönemi ve analiz veri setiyle sınırlıdır. Bu çalışmadan elde edilen sonuçların, Türkiye’de faaliyet gösteren mevduat bankalarının finansal istikrarı ile finansal oranları arasındaki ilişkinin anlaşılmasına katkıda bulunması beklenmektedir.

Kaynakça

- Acar, Ö. (2000). Bankalarca Ayrılan Karşılıklar: Teorik Yaklaşım ve Uluslararası Uygulamalar. *Bankacılar Dergisi*, 34, 32-48.
- Adusei, M. (2015). The Impact of Bank Size and Funding Risk on Bank Stability. *Cogent Economics & Finance*, 3 (1), 1111489.
- Akçan, E. ve Yaslıdağ, B. H. (2019). Türk Bankacılık Sektörünün Yabancı Sermaye Yatırımları ile Globalleşmesinin Mali Rasyolarına Etkisi. *İstanbul Aydın Üniversitesi Dergisi*, 11 (2), 131-164.
- Akgüç, Ö. (2012). *Bankaların Finansal Tablolarının Analizi*. (Genişletilmiş 2. Baskı). İstanbul: Arayış Basım ve Yayıncılık.
- Albaity, M., Mallek, R. S. ve Noman, A. H. M. (2019). Competition and Bank Stability in the MENA Region: The Moderating Effect of Islamic versus Conventional Banks. *Emerging Markets Review*, 38, 310-325.
- Alharthi, M. (2017). Indicators Influencing Performance and Stability in GCC Banking Sector. *Corporate Ownership & Control*, 15 (1-2), 408-420.
- Ali, M. ve Puaş, C. H. (2019). The Internal Determinants of Bank Profitability and Stability: An Insight from Banking Sector of Pakistan. *Management Research Review*, 42 (1), 49-67.
- Alkan, U. ve Şengül, A. (2022). Türk Bankacılık Sisteminde Riskliliğin Temel Belirleyicileri: Gelir Çeşitlendirmesi Önemli Bir Etken Mi?. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 22 (3), 1015-1042.
- Arslantürk Çöllü, D. (2021). Bankaya Özgü Faktörlerin Banka İstikrarı Üzerindeki Etkileri: Türk Bankacılık Sektörü Örneği. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 10 (2): 1096-1117.
- Athanasoglou, P. P., Brissimis, S. N. ve Delis, M. D. (2008). Bank-Specific, Industry-Specific and Macroeconomic Determinants of Bank Profitability. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 18 (2), 121-136.
- Atukalp, M. E. (2018). Türk Bankacılık Sisteminde Şube ve Personel Performansı: Mülkiyet Yapısına Göre Bir İnceleme. *Ege Akademik Bakış Dergisi*, 18 (1), 81-106.
- Aydemir, R., Övenç, G. ve Koyuncu, A. (2018). Türk Bankacılık Sektöründe Kredi Mevduat Oranı, Çekirdek Dışı Yükümlülükler ve Kârlılık: Dinamik Panel Modelinden Bulgular. *Ege Akademik Bakış Dergisi*, 18(3), 495-506.
- Aydın, D. ve Başkır, M. B. (2013). Bankaların 2012 Yılı Sermaye Yeterlilik Rasyolarına Göre Kümeleme Analizi ve Çok Boyutlu Ölçekleme Sonucu Sınıflandırılma Yapıları. *Bankacılık ve Sigortacılık Araştırmaları Dergisi*, 1 (5-6), 29-47.
- Aysen Doyran, M. (2013). Net Interest Margins and Firm Performance in Developing Countries: Evidence from Argentine Commercial Banks. *Management Research Review*, 36 (7), 720-742.
- Beck, T., De Jonghe, O. ve Schepens, G. (2013). Bank Competition and Stability: Cross Country Heterogeneity. *Journal of Financial Intermediation*, 22 (2), 218-244.
- Beck, T., Demirgüç-Kunt, A. ve Merrouche, O. (2013). Islamic vs. Conventional Banking: Business Model, Efficiency and Stability. *Journal of Banking & Finance*, 37 (2), 433-447.
- BDDK (2023). *Türk Bankacılık Sektörü Temel Göstergeleri - Aralık 2022*. [Online] www.bddk.org.tr/Veri/EkGetir/8?ekId=178 [Erişim Tarihi: 12.12.2023].
- Boyd, J. H. ve Graham, S. L. (1986). Risk, Regulation, and Bank Holding Company Expansion into

- Nonbanking. *Quarterly Review*, 10 (Spr), 2-17.
- Boyd, J. H., Graham, S. L. ve Hewitt, R. S. (1993). Bank Holding Company Mergers with Nonbank Financial Firms: Effects on the Risk of Failure. *Journal of Banking & Finance*, 17(1): 43-63.
- Bülbül, Ş. ve Camkıran, C. (2018). Bankaların Klasik ve Bulanık Yaklaşımlarla Sınıflandırılması. *Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 20 (2), 367-385.
- Büyükköztürk, Ş. (2012). *Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı*. (16. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Čihák, M. ve Hesse, H. (2010). Islamic Banks and Financial Stability: An Empirical Analysis. *Journal of Financial Services Research*, 38, 95-113.
- Çilli, H. ve Temel, T. (1988). *Türk Bankacılık Sistemi için Bir Erken Uyarı Modeli*. Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası Araştırma, Planlama ve Eğitim Genel Müdürlüğü (APE) Tartışma Tebliği, No: 8814.
- Demirci, F. (2023). Mülkiyet Yapılarına Göre Türk Bankacılık Sektörünün Yönetim Yeterliliği Performansının Entropi-MARCOS Yöntemiyle Analizi. *Verimlilik Dergisi*, 57 (2), 327-342.
- Demirgüç-Kunt, A. ve Huizinga, H. (2010). Bank Activity and Funding Strategies: The Impact on Risk and Returns. *Journal of Financial Economics*, 98 (3), 626-650.
- Dizgil, E. (2017). Türkiye'deki Mevduat Bankalarının Karlılığını Etkileyen Mikro Düzeyli Faktörler Üzerine Ampirik Bir Araştırma. *BDDK Bankacılık ve Finansal Piyasalar*, 11 (2), 31-52.
- Dong, Y., Meng, C., Firth, M. ve Hou, W. (2014). Ownership Structure and Risk-taking: Comparative Evidence from Private and State-controlled Banks in China. *International Review of Financial Analysis*, 36, 120-130.
- Dursun, G. D. ve Bozkır, B. (2018). Türkiye'de Faaliyet Gösteren Ticari Bankaların Aktif Kalitesinin TOPSIS Yöntemi ile Ölçümü. *Ekonomi, Politika & Finans Araştırmaları Dergisi*, 3 (3), 243-258.
- Ekinci, R. ve Kök, R. (2020). Avrupa Birliği Bankacılık Endüstrisinde Rekabet ve İstikrar İlişkisi: Ticari Bankalar Üzerine Bir Deneme. *İzmir İktisat Dergisi*, 35 (4), 879-894.
- Erşin Meta, F. (2022). Bankacılık Sektöründe Kârlılığı Belirleyici Faktörlerin İncelenmesi: Panel Veri Analizi. *Üçüncü Sektör Sosyal Ekonomi Dergisi*, 57 (2), 1133-1152.
- Eyceyurt Batır, T. (2019). Türkiye'de Kamu Katılım Bankalarının Bankacılık Sektörü Bazında Değerlendirilmesi: CAMELS Analizi İle 2015-2017 Yıllarına İlişkin Bir İnceleme. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (83), 193-212.
- Eyüboğlu, K. ve Eyüboğlu, S. (2018). Bankacılık Sektöründe Rekabet ile Mali Sağlık Arasındaki İlişkinin İncelenmesi: Gelişmekte Olan Ülkeler için Panel ARDL Modeli. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi*, 13 (3), 219-234.
- Fang, Y., Hasan, I. ve Marton, K. (2014). Institutional Development and Bank Stability: Evidence from Transition Countries. *Journal of Banking & Finance*, 39, 160-176.
- Fiordelisi, F. ve Mare, D. S. (2014). Competition and Financial Stability in European Cooperative Banks. *Journal of International Money and Finance*, 45, 1-16.
- Gençay, O. (2007). *Finansal Dolarizasyon ve Finansal İstikrar Arasındaki İlişki: Türkiye Değerlendirmesi*. Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası Uzmanlık Yeterlilik Tezi, Ankara.

- González, L. O., Razia, A., Búa, M. V. ve Sestayo, R. L. (2017). Competition, Concentration and Risk Taking in Banking Sector of MENA Countries. *Research in International Business and Finance*, 42, 591-604.
- Güzel, A. (2022). Ticari Bankaların Kârlılığını Etkileyen Yapısal ve Bankaya Özgü Faktörlerin Nisbi Önem Derecesinin Belirlenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8 (2), 558-577.
- Hafeez, B., Li, X., Kabir, M. H. ve Tripe, D. (2022). Measuring Bank Risk: Forward-looking Z-score. *International Review of Financial Analysis*, 80, 102039.
- Hannan, T. H., ve Hanweck, G. A. (1988). Bank Insolvency Risk and the Market for Large Certificates of Deposit. *Journal of Money, Credit and Banking*, 20 (2), 203-211.
- Hoque, H., Andriosopoulos, D., Andriosopoulos, K. ve Douady, R. (2015). Bank Regulation, Risk and Return: Evidence from the Credit and Sovereign Debt Crises. *Journal of Banking & Finance*, 50, 455-474,
- Houston, J. F., Lin, C., Lin, P. ve Ma, Y. (2010). Creditor Rights, Information Sharing, and Bank Risk Taking. *Journal of Financial Economics*, 96 (3), 485-512.
- İslamoğlu, M. ve Konak, A. (2023). Yabancı ve Yerli Sermayeli Bankaların Likidite ve Karlılıklarının Karşılaştırmalı Analizi. *International Journal of Applied Economic and Finance Studies*, 8 (1), 53-80.
- Kabir, Md. N., Worthington, A. ve Gupta, R. (2015). Comparative Credit Risk in Islamic and Conventional Bank. *Pacific-Basin Finance Journal*, 34, 327-353,
- Karadeniz, E. ve Koşan, L. (2021). Finansal Performans ve Fiyat/Kazanç Oranı: Borsa İstanbul Turizm Şirketlerinde Bir Araştırma. *Sosyoekonomi*, 29 (47), 249-266.
- Köhler, M. (2015). Which Banks Are More Risky? The Impact of Business Models on Bank Stability. *Journal of Financial Stability*, 16, 195-212.
- Laeven, L. ve Levine, R. (2009). Bank Governance, Regulation and Risk Taking. *Journal of Financial Economics*, 93 (2), 259-275.
- Mishkin, F. S. ve Serletis, A. (2011). *The Economics of Money, Banking and Financial Markets*. (4th Canadian Edition). Toronto: Pearson Addison Wesley.
- Önal, S. Eraslan, S. ve Özdoğan, H. A. (2021). Türkiye'deki Özel ve Kamu Katılım Bankalarının 2015-2020 Dönemi Karlılıklarının Oran Analizi Yöntemiyle İncelenmesi. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 11 (1), 109-124.
- Öner Kaya, E. (2023). Türkiye'de Hayat Dışı Sigorta Şirketlerinin Finansal Sağlamlığının Z-Skoru Kullanılarak Ölçülmesi. *Üçüncü Sektör Sosyal Ekonomi Dergisi*, 58 (1), 860-876,
- Reis, Ş. G., Kılıç, Y. ve Buğan, M. F. (2016). Banka Karlılığını Etkileyen Faktörler: Türkiye Örneği. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (72), 21-36,
- Roy, A. D. (1952). Safety First and the Holding of Assets. *Econometrica*, 20 (3), 431-449.
- Sakarya, B. (2016). Financial Stability of Islamic (Participation) Banks in Turkey. *Ortaadoğu Etütleri*, 7 (2), 8-33.
- Sakarya, Ş. ve Gürsoy, M. (2021). BİST Bankacılık Endeksi'nde Yer Alan Bankaların Finansal Performanslarının Entropi Tabanlı COPRAS ve ARAS Yöntemleri ile Değerlendirilmesi. *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 6 (4), 806-819.

- Sarıtaş, H., Kangallı Uyar, S. G. ve Gökçe, A. (2016). Banka Karlılığı ile Finansal Oranlar ve Makroekonomik Değişkenler Arasındaki İlişkilerin Sistem Dinamik Panel Veri Modeli ile Analizi: Türkiye Araştırması. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi*, 11 (1), 87-108.
- Sayım, F. ve Er, S. (2009). Risk Kavramı ve Bankacılıkta Risk. *TMSF Çatı Bilimsel Yayın Organı*, 4 (22), 7-17.
- Selimler, H. ve Kale, S. (2012). Türk Bankacılık Sektöründe Yabancı Para İşlemler. *Maliye Finans Yazıları*, 26 (96), 35-65.
- Taşkın, D. (2011). Türkiye de Ticari Bankaların Performansını Etkileyen Faktörler. *Ege Akademik Bakış Dergisi*, 11 (2), 289-298.
- TBB (2023). *Bankalarımız 2022*. [Online] www.tbb.org.tr/Content/Upload/Dokuman/8969/Bankalarimiz_2022.pdf [Erişim Tarihi: 20.07.2023].
- TKBB (2023). *Katılım Bankaları 2022*. [Online] <https://tkbb.org.tr/faaliyetler/yayinlar/yillik-sektor-raporlari> [Erişim Tarihi: 15.10.2023].

Ek 1. Araştırma Kapsamında Yer Verilen Mevduat Bankaları

Kamusal Sermayeli Mevduat Bankaları

Türkiye Cumhuriyeti Ziraat Bankası A.Ş.
Türkiye Halk Bankası A.Ş.
Türkiye Vakıflar Bankası T.A.O.

Özel Sermayeli Mevduat Bankaları

Akbank T.A.Ş.
Anadolubank A.Ş.
Fibabanka A.Ş.
Şekerbank T.A.Ş.
Turkish Bank A.Ş.
Türk Ekonomi Bankası A.Ş.
Türkiye İş Bankası A.Ş.
Yapı ve Kredi Bankası A.Ş.

Türkiye’de Kurulmuş Yabancı Sermayeli Mevduat Bankaları

Alternatifbank A.Ş.
Arap Türk Bankası A.Ş.
Bank of China Turkey A.Ş.
Burgan Bank A.Ş.
Citibank A.Ş.
Denizbank A.Ş.
Deutsche Bank A.Ş.
HSBC Bank A.Ş.
ICBC Turkey Bank A.Ş.
ING Bank A.Ş.
MUFG Bank Turkey A.Ş.
Odea Bank A.Ş.
QNB Finansbank A.Ş.
Turkland Bank A.Ş.
Türkiye Garanti Bankası A.Ş.



Sağlık Sektöründe Finansal Başarısızlık Tahmini: Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası Sektör Bilançoları Üzerine Bir Uygulama

Öğr. Gör. Şeyda ÇAVMAK

Çağ Üniversitesi, Meslek Yüksek Okulu, Mersin, Türkiye. seydacavmak@cag.edu.tr
<https://orcid.org/0002-7497-2705>

Dr. Öğr. Üyesi Nilüfer YÜCEDAĞ ERDİNÇ

Tarsus Üniversitesi, Meslek Yüksek Okulu, Finans, Bankacılık ve Sigortacılık Bölümü, Mersin, Türkiye. nilufer.erdinc@tarsus.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0001-9698-4865>

Özet

Bu çalışmada sağlık kurumlarının finansal başarısızlık risklerinin tahmin edilmesi amaçlanmaktadır. Bu kapsamda Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası (TCMB) tarafından yayınlanan sektör bilançoları kullanılarak 2009-2022 yılları arasında İnsan sağlığı ve sosyal hizmet faaliyetleri, insan sağlığı hizmetleri alt sektörüne ait finansal başarısızlık tahmini yapılmıştır. Yıllık veri kullanılarak yapılan çalışmada, finansal başarısızlık riski Altman Z Skor, Springate S Skor ve Zmijewski J Skor Modelleri kullanılarak analiz edilmiştir. Araştırmada finansal başarısızlık tahminlerinin birbirinden farklı sonuçlar verdiği ortaya konulmuştur. Altman Z Skor ve Springate S skor modellerinde, analize dahil edilen yıllar içerisinde, sağlık sektöründe finansal başarısızlık riskinin her iki alt sektör için yüksek olduğu ifade edilebilir. Gerek salgın öncesi dönemde gerekse salgın döneminde sağlık sektörünün finansal başarısızlık riski taşıdığı söylenebilir. Zmijewski J Skor Modelinin ise finansal başarısızlık risk tahmininde daha düşük sonuçlar verdiği belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Finansal başarısızlık, sağlık sektörü, Altman Z-skor, Springate, Zmijewski

Makale Gönderme Tarihi: 10.05.2024

Makale Kabul Tarihi: 13.06.2024

Önerilen Atf:

Çavmak, Ş., Yücedağ Erdinç, N. (2024). Sağlık Sektöründe Finansal Başarısızlık Tahmini: Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası Sektör Bilançoları Üzerine Bir Uygulama, *İşletme Akademisi Dergisi*, 5 (2): 155-170.



Journal of Business Academy

2024, 5 (2): 155-170

DOI: [10.26677/TR1010.2024.1423](https://doi.org/10.26677/TR1010.2024.1423)

Dergi web sayfası: www.isakder.org



Financial Failure Prediction in the Healthcare Sector: An Application on the Sector Balance Sheets of the Central Bank of the Republic of Turkey

Öğr. Gör. Şeyda ÇAVMAK

Çağ University, Vocational School, Mersin, Türkiye. seydacavmak@cag.edu.tr,

<https://orcid.org/0002-7497-2705>

Dr. Nilüfer YÜCEDAĞ ERDİNÇ

Tarsus University, Vocational School, , Mersin, Türkiye.

nilufer.erdinc@tarsus.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0001-9698-4865>

Abstract

This study aims to estimate the financial failure risks of healthcare institutions. In this context, using the sector balance sheets published by the Central Bank of the Republic of Turkey (CBRT), we use the financial failure of health and social services activities and sub-sectors in 2009-2022. In the study of annual data, the risk of financial failure is analyzed using the models Altman Z Score, Springate S Score and Zmijewski J Score. According to the results of the analysis, in the Altman Z Score and Springate S Score models, it can be said that the risk of financial failure in the healthcare industry is high for both sub-sectors in the years included in the 'analysis'. It can be noted that the healthcare industry is at risk of financial bankruptcy, both in the pre-pandemic period and during the pandemic period. On the other hand, the Zmijewski X Score model yields results predicting a lower risk of financial failure.

Keywords: Financial failure, healthcare sector, Altman Z-score, Springate, Zmijewski

Received: 10.05.2024

Accepted: 13.06.2024

Suggested Citation:

Çavmak, Ş., Yücedağ Erdinç, N. (2024). Financial Failure Prediction in the Healthcare Sector: An Application on the Sector Balance Sheets of the Central Bank of the Republic of Turkey, *Journal of Business Academy*, 5 (2): 155-170.

1. GİRİŞ

Sağlık, ülke ekonomilerinde kritik rol oynayan, toplumların sağlığını koruma, iyileştirme ve iyilik halini sürdürme amacı güden geniş bir sektördür. Birçok farklı uzmanlık alanında geniş iş gücü istihdamı sağlayan sektör, tıbbi araştırma ve teknolojik inovasyonların da odak noktası konumundadır. Bu sebepler ile, sağlık sistemleri yüksek düzeyde kaynak tüketiminin gerçekleştiği, kompleks bir ekosistemi ifade etmektedir (Dubas-Jakóbczyk ve Kozieł, 2020: 4802). Bu ekosistem ülkelerin yarattıkları gelirin önemli bir kısmını tüketmektedir. Dünya Bankası'nın (World Bank) verilerine göre, 2021 yılında dünya genelinde ülke gayri safi milli hasıllarının %9'u sağlık harcamalarından oluşmaktadır. Ülkeler bazında incelendiği zaman Amerika Birleşik Devletleri'nde %18,82, Avrupa Bölgesi'nde ortalama %11,30, birçok Asya ve Pasifik ülkesinde ise %7 civarlarında olduğu ifade edilmiştir. Türkiye'deki oranlar diğer ülkelere nazaran daha düşük olmasına rağmen, %4,62'lik bir pay, sağlık harcamalarından oluşmaktadır (<https://data.worldbank.org/indicator/SH.XPD.CHEX.GD.ZS>). Sağlık sektörünün önemi Türkiye nezdinde diğer değişkenler açısından da incelendiği zaman, sistemin çok aktif ve yoğun olduğu görülmektedir. Sağlık Bakanlığı'nın 2022 yılında yayınlamış olduğu Sağlık İstatistikler Yıllığı raporuna göre, Türkiye'de kişi başı hekime başvuru oranı 2020 yılı için %8 iken, OECD ortalaması %6,1'dir. Başvuru oranlarındaki artışa nazaran daha yavaş bir büyüme göstermesine karşın, sağlık sektörünün sağlamış olduğu istihdam düzeyi de yıllar içinde artış göstermektedir. Verilere göre 2002 yılında 378.551 olan toplam sağlık personeli sayısı, 2021 yılında 1.251.922'ye ulaşmıştır. (Sağlık Bakanlığı, 2022). Dolayısıyla, yüksek başvuru oranları ve sürekli yatırımlarla büyüyen sağlık sektörünün, Türkiye ekonomisi için de oldukça önemli bir paya sahip olduğu ifade edilebilir. Bu bağlamda, sağlık sistemini oluşturan tarafların ve işletmelerin finansal olarak güçlü olması, toplumun ihtiyaç duyacağı hizmetlerin sağlanması yoluyla sağlık statüsünü koruyacak olmasının yanı sıra, ülkenin ekonomik göstergelerindeki devamlı iyilik hali için de önemli bir noktayı oluşturmaktadır. Finansal açıdan başarılı işletmeler, varlıklarını devam ettirme noktasında herhangi bir sıkıntıyla karşılaşmamakta, bu durum hem sektör hem de ülke ekonomisine olumlu şekilde yansımaktadır. Bu bağlamda sağlık kurumlarının finansal olarak istikrarlı olması, ortaya çıkması olası finansal sıkıntılarının önceden tespit edilip bununla ilgili tedbirlerin alınması önem arz etmektedir. Dünyada meydana gelen ekonomik krizler, yaşanan pandemi ve savaş gibi olumsuz durumlar gerek tüm dünya piyasalarını gerekse ulusal piyasaları ve ekonomileri etkisi altına almıştır. Sağlık sektörü gibi hayati öneme sahip bir sektörde meydana gelebilecek finansal başarısızlık riski, kurumların başarısızlığı ile sonuçlanacak, sağlık kurumlarının toplumsal fayda fonksiyonunu yerine getirmesinde ve hizmetlerin devamlılığının sağlanmasında sıkıntıya yol açacaktır. Bu nedenle sağlık kurumlarının kaynaklarını etkin ve verimli alanlara yönlendirmeleri, maliyetlerini kontrol altında tutarak optimal sermaye yapısına ulaşmaları aynı zamanda hizmet kalitesini artırarak faaliyetlerini sürdürebilmeleri başarılı bir finansal planlama ile gerçekleşecektir. Finansal başarısızlık tahmini ile erken uyarı sinyallerinin doğru algılanması sağlık kurumlarının gereken müdahaleyi önceden yaparak finansal yapıdaki bozulmaları daha erken kontrol altına almalarını sağlayacaktır. Bu çalışmada, sağlık sisteminin en önemli parçalarından biri olan sağlık kurumlarında yaşanan finansal başarısızlık tahmini çeşitli modeller ile test edilecektir. Finansal başarısızlıkla ilgili alan yazında çok sayıda çalışma yapılmış olmasına karşın, sağlık kurumlarına yönelik yapılan finansal başarısızlık tahmin modellerine ilişkin fazla sayıda çalışmaya rastlanmamıştır. Bu çalışmada Türkiye'de sağlık harcamalarının payının yüksek olması, bu sektörde yaşanacak sıkıntılarının ülkenin genel ekonomisine olumsuz yönde yansıtacağını işaret edebilir. Bu nedenle sağlık kurumlarındaki finansal başarısızlığın ölçülmesi ve tahmin edilmesi önem arz etmektedir. Bu kapsamda, çalışmanın esas amacı, 2009-2022 yılları arasında İnsan sağlığı ve sosyal hizmet faaliyetleri, insan sağlığı hizmetleri alt sektörüne ait finansal başarısızlık tahmini yapılmasıdır. Finansal başarısızlık riski Altman Z Skor, Springate S Skor ve Zmijewski J Skor Modelleri kullanılarak

analiz edilmiştir. Birden farklı model kullanılarak gerek pandemi öncesi gerekse pandemi ve sonrası dönemlerin karşılaştırılması amaçlanmıştır. Çalışma 6 bölümden oluşmaktadır. İlk bölüm olan giriş kısmında konuya ilişkin genel bilgiler sunulmuş, ikinci bölümde kavramsal çerçeveye değinilerek ilgili alan yazın sunulmuştur. Dördüncü bölümde yöntem ve modeller hakkında bilgi verilmiş, beşinci bölümde analize ait bulgulara yer verilmiştir. Son bölümde ise analiz sonuçları ve gelecek çalışmalar için öneriler sunulmuştur.

2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Sağlık sektörü ülke ekonomisini etkileyen önemli bir yatırım alanı olmasının yanında, aynı zamanda salgın hastalıklar, doğal afetler ve diğer acil durumlarda halk sağlığı krizlerine müdahale eden önemli bir koruyucu mekanizmadır. Sağlık sistemleri büyük çaptaki krizlerle mücadelede en önemli dayanaklardan biri iken, aynı zamanda salgından da önemli düzeyde etkilenebilmektedir. Literatürde yapılan bilimsel çalışmalar, Covid-19 salgınının sağlık sistemlerini birçok açıdan olumsuz yönde etkilediğini göstermektedir. 31 Avrupa ülkesini, 1 Ocak 2020-1 Ocak 2021 periyodu içerisinde analize dâhil eden bir çalışmada, salgının başlangıcı ile birlikte sağlık sistemlerinde etkinlik ve verimliliğin anlamlı bir düzeyde kayba uğradığı raporlanmıştır. İlk dalga sonrası ise ülke sağlık sistemlerinde toparlanmalar olduğu ifade edilmiştir (Lupu ve Tiganasu, 2022: 12). Benzer şekilde Amerika Birleşik Devletleri'nde yer alan hastanelerin, üretim maliyetlerinde önemli artışlar, hasta gelirlerinde önemli azalışlar ve dolayısıyla kâr marjlarında büyük düşüşler yaşadıkları raporlanmıştır (Rhodes vd., 2023: 42; Gidwani ve Damberg, 2023: 32). Özellikle düşük ve orta gelirli ülkelerde, hastanelerin likidite, tahsilat gibi finansal sıkıntılar yaşayabildiği ifade edilmiştir (David Williams vd., 2021: 1324). 2023 yılında yayınlanmış olan bir başka çalışmada ise, Covid-19 kaynaklı yüksek düzeyde ölüm oranlarının, sağlık sistemi finansmanı ve organizasyonu ile sistematik bir şekilde ilintili olduğu raporlanmıştır. (Moolla ve Hiilamo, 2023: 10). Bu sebeplerle, Covid-19 pandemisi sonrası, Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ), sağlık sistemlerine daha fazla ve daha etkin yatırımların yapılması gerektiğini ve ulusal sağlık sistemine dayanan kamu gücü ile finansmanın güçlendirilmesi gerektiğini belirtmektedir (WHO, 2023).

Benzer bulguların Türkiye'deki çalışmalarla da desteklendiği görülmektedir. Şenol ve Metin (2022)'in çalışmalarında, özel sağlık sektörünün pandemi sürecinde, pandemi öncesine göre negatif bir eğilim gösterdiği raporlanmıştır. Başka bir çalışmada da insan sağlığı hizmetleri sektörünü oluşturan işletmelerin, Covid-19 pandemisinin başladığı ilk dönemlerde, özsermaye getirilerinde büyük kayıplar yaşadığı ifade edilmiştir. Pandeminin etkilerinin yavaşlaması ile birlikte sektör göstergelerinin de iyileşme gösterdiği raporlanmıştır (Kefe, 2023: 463). Türkiye'de tam kapanmaların yaşandığı 2020 yılı itibarı ile sağlık sektöründe finansal göstergelerin iyileştiği ve olumlu yönde seyrettiği raporlanmaktadır (Başaran ve Özdemir, 2022: 894).

Aktarılan bu temel hususlar çerçevesinde, sağlık sistemlerinin misyonlarını yerine getirebilmek için finansal olarak güçlü olmaları gerektiği, ancak ülke ve dünya genelindeki faktörlerin sağlık sistemlerini finansal olarak etkilediği görülmektedir. Türkiye'de sağlık hizmetleri kamu, üniversite ve özel sektör sağlık hizmeti sağlayıcıları aracılığı ile sunulmaktadır. Ülkemizde sağlık harcamalarının büyük bir payını hastaneler teşkil etmektedir. T.C. Sağlık Bakanlığı (2023) tarafından 2021 yılına ilişkin yayınlanan verilere göre, Türkiye'de 908 kamu, 68 üniversite ve 571 özel ve diğer hastaneler olmak üzere toplam 1547 adet hastane bulunmaktadır. Türkiye İstatistik Kurumu'nun yayınladığı sağlık harcamaları istatistiklerine (2022) göre toplam sağlık harcaması 606 milyar 835 milyon TL olup bu harcamaların %50,3'ü hastaneler tarafından yapılmıştır. 2013 yılında toplam sağlık harcaması 84,4 milyar TL iken, 2017 yılında 140,6 milyar TL, 2021 yılında ise 353,9 milyar TL olmuştur (data.tuik.gov.tr). Bu doğrultuda, sağlık kurumlarının finansal açıdan başarılı ve güçlü olmaları istenilen bir durumdur. Sağlık hizmetlerine olan talebin gün geçtikçe artması ve sektörde yaşanan rekabet, sağlık kurumlarını finansman sağlama ve bu

finansmanı verimli şekilde kullanabilme noktasında zorlamaktadır. Özellikle özel sağlık hizmet sunucularının kaynakları etkin ve verimli kullanma, finansal açıdan başarılı olma ve işletmenin devamlılığının sağlanması konularında dikkatli olmaya yönelmektedir.

Bu bağlamda, finansal başarısızlık, araştırmacıların ilgisini çeken güncel bir konudur. Finansal başarısızlık, bir işletmenin mevcut varlıklarının mevcut borçlarını ödeyememesi durumlarda ortaya çıkmaktadır. Diğer bir tanıma göre, işletmenin nakit akışlarının finansal yükümlülüklerini karşılayamamasıdır (Öztürk ve Yılmaz, 2021: 850). Finansal başarısızlık süreci sürekli ve dinamik olup birkaç aydan birkaç yıla kadar sürebilmekte ve nihayetinde iflasa yol açabilmektedir (Sun vd. 2014: 48). Yaşanacak finansal başarısızlığın, işletmenin kendisi ve tüm paydaşları için yıkıcı etkisi olabilmektedir (Che vd., 2024: 1). Bu nedenle finansal başarısızlık tahmin çalışmaları, işletmelerin yaşayabileceği finansal zorlukları daha erken tespit etmelerine, finansal sıkıntı sürecini anlamalarına ve iflasın gerçekleşmesini önlemelerine yardımcı olmaktadır (Crutzen ve Van Caillie, 2007: 14). İşletmenin kısa vadeli borçlarını ödemede güçlük yaşaması, borçlarının giderek artması işletmenin finansal başarısızlığa gittiğinin işareti olabilir. Erken uyarı sistemleri finansal başarısızlığın önlenmesinde önemli rol oynamaktadır. Finansal başarısızlık yerine finansal sıkıntı teriminin kullanıldığı çalışmalar da mevcuttur. Literatürde finansal başarısızlık tahmini için kullanılan farklı modeller bulunmaktadır. Bu çalışmada finansal başarısızlık tahminini karşılaştırmalı olarak gerçekleştirebilmek için Altman (1968) Z-Skor Modeli, Springate (1978) S-Skor Modeli ve Zmijewski (1984) J-Skor Modeli kullanılarak analiz yapılacaktır. Kullanılan modellere ait bilgiler aşağıda sunulmuştur.

Altman (1968) tarafından önerilen Z-skor modelinden bu güne kadar birçok araştırmada farklı tahmin modelleri geliştirilerek işletmelerin finansal başarısızlıkları tahmin edilmeye çalışılmıştır (Balcaen ve Ooghe, 2006: 66). Gerçekleştirilen tahmin çalışmalarının temel amacı, finansal başarısızlık yaşayacak olan işletme ile yaşamayacak işletmeler arasında ayırım yapabilmek amacıyla finansal oranları kullanmaktır. İlk kez Altman tarafından çoklu diskriminant analizi kullanılarak oluşturulan modelde, 22 finansal oran modele dahil edilmiş ve oranlar beş gruba ayrılmıştır (Mahtani ve Garg, 2018: 89). Finansal oran kullanımının finansal başarısızlığı tahmin etme yeteneği gerçekleştirilen akademik araştırmalar tarafından vurgulanmıştır (Bellovary vd. 2007: 34; Altman vd. 2017: 138; Mselmi vd. 2017: 70; Svabova vd. 2020: 4572; Kliestik vd. 2020: 78). Kullanılan finansal başarısızlık tahmin modelleri, genellikle işletmenin kar elde etme yeteneği ile ilgili oranları (karlılık oranları) ve işletmenin kısa, orta veya uzun vadeli yükümlülüklerini karşılama yeteneği ile ilgili oranları (likidite ve öz kaynak oranları) içeren iki geniş kategoriye ayrılmaktadır (Lukason ve Laitinen 2019: 385; Valaskova vd. 2018: 2144; Kamaluddin vd. 2019: 78). Gordon Springate tarafından 1978 yılında potansiyel iflası değerlendirmek için Altman Z-skor modelinin temelini oluşturan çoklu ayırıcı analiz yöntemini takip eden yeni bir model geliştirilmiştir. Bu model işletmelerin iflas potansiyelini ölçmek için mevcut 19 finansal oran arasından dört finansal oranı kullanmaktadır (Ayvaz ve Erkan, 2023: 380). İşletmenin finansal sağlığını değerlendirmek için geliştirilen model, Hariyani ve Sujianto (2018) tarafından yapılan çalışmada test edilmiş ve yüksek doğruluk oranlarına sahip olduğu kanıtlanmıştır. Ayrıca Gupita vd. (2020) tarafından yapılan bir çalışmada da Springate modelinin en yüksek doğruluk oranına (%88,33) sahip olduğunu belirtmiştir. Gerçekleştirilen araştırmalar, iflas tahmin modellerinin geliştirilmesi ve iyileştirilmesi için önemli bir temel oluşturmaktadır. Araştırmalardan elde edilen bulgular, finansal karar vericilere erken uyarı sağlaması, olası iflas riskine karşı önlem alması ve finansal yapısını düzeltmesi açısından değer yaratmaktadır. Farklı araştırmalarda (Ambarwati ve Sriwardany, 2021: 265; Gupita vd. 2020: 148) Zmijewski (1984) tarafından geliştirilen modelin de işletmelerin delist edilmesi ya da iflas etme potansiyelinin tahmin edilmesi açısından doğruluk oranının yüksek olduğu ifade edilmektedir. Model Zmijewski tarafından, finansal performans, finansal kaldıraç (leverage) ve likiditeyi ölçmek amacıyla finansal oranları

kullanarak bir işletmenin mevcut durumunu değerlendirmek için geliştirilmiştir. Modelde, 40 iflas etmiş ve 800 iflas etmemiş işletme kullanılmış ve örneklemin %99'luk bir doğruluk oranına sahip olduğu ifade edilmiştir. Dolayısıyla ilgili çalışma, Zmijewski modelinin iflas öngörüsü konusunda yüksek bir başarı elde ettiğini gösteren olumlu bir göstergedir (Avenhuis, 2013: 85). Ancak finansal başarısızlığı tahmin etmek için kullanılan her modelin avantajları ve sınırlılıkları bulunmaktadır. Bu nedenle modeller, işletmelerin spesifik durumuna bağlı olarak karşılaştırmalı şekilde değerlendirilmelidir (Ambarwati ve Sriwardany, 2021: 267).

3. LİTERATÜR TARAMASI

Çalışmanın bu bölümünde finansal başarısızlık ve finansal riskin ölçülmesine dair literatürde yapılan çalışmalara yer verilmiştir. Bu kapsamda yapılan araştırmayı destekleyen birçok çalışma olduğu tespit edilmiş ve sağlık sektörüne etkileri sunulmuştur.

Dünya ve Türkiye literatüründe, sağlık sektörünün finansal riskini ölçen çalışmalar olduğu görülmektedir.

Karadeniz ve Koşan (2017) tarafından gerçekleştirilen araştırmada hastane hizmetleri sektörünün finansal performansı değerlendirilmiştir. Değerlendirme neticesinde sektörde maliyet ve gider kalemlerinin yüksek olduğu, varlık devir hızının beklenen düzeyde gerçekleşmediği ve sektörün varlık yatırımlarının finansmanı için daha çok borçlanmayı tercih ettiği ve bu nedenle yüksek finansal risk taşıdığı bulunmuştur.

Aydemir (2018) tarafından gerçekleştirilen araştırmada hastane alt sektörünün finansal performansı oran analizi yöntemi ile değerlendirilmiştir. 2013-2015 yıllarına ait bilanço ve gelir tablosunun kullanıldığı araştırmada, hastane sektörünün borç ağırlıklı bir mali yapısı olduğu ve sektörün öz sermayesinin güçsüz olduğu tespit edilmiştir.

Echekoba ve Ananwude (2019) tarafından gerçekleştirilen araştırmada Nijerya Menkul Kıymetler Borsasında işlem gören tarım ve sağlık işletmelerinin finansal performansı değerlendirilmiştir. Sağlık sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin finansal performansını önemli ölçüde borç-öz sermaye ilişkisinin belirlediği verginin önemli bir belirleyici olduğu tespit edilmiştir.

Puro (2019) tarafından yapılan çalışmada Amerika'dai akut hastanelerin finansal başarısızlıkları modifiye edilmiş Altman Z skor, Ohlson O skor ve Zmijewski J skor modelleri ile test edilmiştir. 106 adet hastanenin 2006-2017 dönemi incelenmiş, modifiye edilmiş Altman Z skor modelinin diğer iki modele göre daha etkin olduğu, fakat iflas eden hastaneleri iflas etmeyen hastanelerden ayırmada üç model arasında finansal oranlar açısından anlamlı farklılık bulunmadığı sonucu elde edilmiştir.

Yiğit (2020) tarafından yapılan çalışmada; hastane hizmetleri alt sektörünün finansal performans analizi, Altman Z ve TOPSIS yöntemleri ile yapılmıştır. Yapılan çalışmada iki yöntem karşılaştırılmış olup her iki yöntem sonucunda da sağlık ve hastane sektörünün finansal risk düzeyi yüksek hesaplanmıştır. Araştırmada kullanılan yöntemlerin, ilgili sektörün finansal performans analizinde kullanılabileceği belirtilmiştir. Sağlık ve hastane sektöründe finansal açıdan riski iyileştirecek ve finansal başarıyı arttıracak politikaların geliştirilmesi önerilmiştir.

Erkılıç ve Aksoy (2020) tarafından gerçekleştirilen araştırma da hastanelerde finansal başarısızlık tahmini, lojistik regresyon modeli kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Kamu hastaneleri üzerinde gerçekleştirilen araştırmada sağlık ve hastane sektöründe, Stok Bağımlılık, Nakit Devir Hızı, Stok/Dönen Varlık, Dönen Varlık/Toplam Varlık ve Ticari Borç/Toplam Borç oranlarının finansal başarısızlığı en iyi açıklayan tahmin edici değişkenler olduğu; Stok/Dönen Varlık ve Dönen Varlık/Toplam Varlık oranlarının ise tahmin olasılığını en fazla artıran tahmin edici değişkenler olduğu ifade edilmiştir. Ayrıca Türkiye'de hizmet sunan kamu hastanelerinin düşük finansal

performans ile faaliyetlerine devam ettikleri vurgulanmıştır. Araştırma sonucunda uyarıcı finansal başarısızlık tahmin çalışmalarının kamu sektörü özelinde arttırılması gerektiği önerilmiştir.

Ekinci ve Bakır (2021) tarafından yapılan çalışmada, A1 dal hastanelerinin finansal performans analizi gerçekleştirilmiştir. Oran analizleri kullanılarak beş yıllık finansal performans ölçümü gerçekleştirilen çalışmada, hastanelerin düşük finansal performans ile çalıştıkları tespit edilmiştir. Çalışma sonucunda hastanelerin likiditesini koruyarak maliyetlerini kontrol altına alması gerektiği ve alacak borç yönetiminde etkinliğin arttırılması gerekliliği vurgulanmıştır.

Erkılıç (2021) yaptığı çalışmada, TCMB sektör bilançolarını kullanarak 2009-2019 döneminde hastanelerin finansal performanslarını TOPSİS yöntemiyle incelemiştir. Oran analizleri kullanılan çalışmada, en iyi finansal performansın 2009 yılına, en kötü finansal performansın ise 2011 yılına ait olduğu ve finansal performansın yıllar itibarıyla farklılık gösterdiği vurgulanmıştır.

Alisyah ve Susilowati (2022) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, Endonezya borsasında işlem gören sağlık sektörü işletmelerinin (22) Covid-19 salgını öncesi ve Covid-19 salgını sırasındaki finansal performansları ölçülmüştür. Sağlık işletmelerinin ödeme gücü oranının, likidite oranının ve faaliyet oranının salgın nedeni ile azaldığı karlılık oranlarında kısmi iyileşme olduğu tespit edilmiştir. Genel değerlendirme yapıldığında sağlık işletmelerinin mali performansının salgın öncesi ve sonrasında önemli bir değişikliğe uğramadığı saptanmıştır.

4. YÖNTEM

Bu çalışmada kullanılan veriler, Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası (TCMB) tarafından ekonomik sistemin genel sağlığını ve finansal istikrarı değerlendirmek amacıyla düzenli olarak yayınlanan sektör bilançolarından elde edilmiştir. İnsan sağlığı ve sosyal hizmet faaliyetleri, insan sağlığı hizmetleri alt sektörüne ait 2009-2022 yıllarını kapsayan yıllık verileri içeren sektör bilançoları, TCMB'nin kurumsal internet sitesinden sağlanmıştır (<https://www3.tcmb.gov.tr/sektor/#/tr/Q/insan-sagligi-ve-sosyal-hizmet-faaliyetleri>). Çalışmada "Q" NACE kodlu, sektör bilançolarında Q-İnsan Sağlığı ve Sosyal Hizmet Faaliyetleri altında, Q-86 kodlu İnsan Sağlığı Hizmetleri alt sektörün, Q-861 kodlu hastane hizmetleri, Q-862 Tıp ve Dişçilik ile ilgili uygulama faaliyetleri ile Q-869 İnsan Sağlığı ile İlgili Diğer Hizmetler alt sektörleri yer almaktadır. Çalışmada hastane hizmetleri ile tıp ve dişçilik ile ilgili uygulama faaliyetlerini içeren alt sektörler (19.059 işletme) modele dahil edilecektir. Q-869 kodlu insan sağlığı ile ilgili diğer hizmetler, hastane dışı hizmetleri kapsadığından çalışmaya dahil edilmemiştir. 2009-2022 yıllarını kapsayan verilerin seçilme nedeni TCMB tarafından yayınlanan en güncel sektör bilançolarını içermesi ve küresel salgın olarak ilan edilen COVID-19 pandemisinin de sektöre etkisinin incelenmesidir.

4.1. Finansal Başarısızlık Riski Tahmin Modelleri

Çalışmanın amacı doğrultusunda Q-İnsan Sağlığı ve Sosyal Hizmet Faaliyetleri, Q-86 kodlu İnsan Sağlığı Hizmetleri alt sektörünü oluşturan hastanelerin konsolide edilerek yayınlanan finansal tabloları aracılığı ile sektörün finansal başarı durumu Altman (1968) Z Skor modeli, Springate (1978) Z Skor modeli ve Zmijewski (1984) J-Skor Modeli aracılığı ile karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiştir. Analizler her model için ayrı ayrı gerçekleştirilmiş olup analiz dönemlerinde karşılaşılabilecek finansal başarısızlık riskleri hesaplanmıştır. İnsan sağlığı hizmetleri alt sektörü de kendi içerisinde Q-861 kodlu Hastane Hizmetleri ve Q-862 kodlu Tıp ve Dişçilik ile ilgili uygulama faaliyetleri olarak analiz edilmiştir.

Bilanço ve gelir tablolarından elde edilen veriler, Microsoft Office Excel programı ile Altman (1968) Z Skor modeli, Springate (1978) S-Skor modeli ve Zmijewski (1984) J-Skor Modeli formüllerine göre finansal başarısızlık riskleri hesaplanmıştır.

Altman (1968) Z Skor Modeli, Edward I. Altman tarafından 1968 yılında geliştirilmiş bir finansal ölçümdür. Bu model, iflas etmesi olası işletmeleri önceden tahmin edebilmek amacıyla beş değişkenden oluşan bir analiz önerir. Z-Skor, birleştirilmiş bir puan oluşturmak için birden fazla finansal oran temel alınarak hesaplanır ve bu puan, bir işletmenin mali sağlığını ve finansal riskini değerlendirmek için kullanılmaktadır. Z-Skor modeli, bilanço ve gelir tablosu değerlerini kullanarak finansal sıkıntı durumunu tahmin etmede etkili bir yöntem olarak kabul görmektedir.

Altman Z-Skor, finansal kararlar alırken tek başına kullanılmamalıdır. Bir işletmenin finansal sağlığını değerlendirirken birçok faktör göz önüne alınmalıdır. Bu nedenle, Z-Skorunu diğer finansal analiz yöntemleriyle birlikte kullanmak ve belirli bir sektör ve ekonomik bağlamı göz önünde bulundurarak değerlendirme yapmak önem taşımaktadır. Bu doğrultuda çalışmada Springate (1978) Z Skor modeli ve Zmijewski (1984) J-Skor Modeli de kullanılmıştır.

Springate (1978) tarafından işletmelerin finansal başarısızlığını tahmin etmek için önerilen model, ilk kez Kanada'da faaliyette bulunan 40 imalat işletmesi üzerinde uygulanmıştır. Uygulanan modelin finansal başarısızlığı tahmin etme düzeyi %92,5 olarak hesaplanmıştır. Modelde kullanılan formül, finansal başarısızlığı tahmin etmede etkili bir yöntem olarak kabul edilmiştir.

Zmijewski, J-Skor modeli işletmelerin finansal başarısızlık olasılığını değerlendirmek için kullanılan bir başka modeldir. Modelin temel amacı, bir işletmenin mali durumunu analiz ederek potansiyel finansal sıkıntıları önceden belirlemektir. Altman Z-Skor modeline benzer şekilde bu model de işletmelerin iflas olasılıklarını iki yıl önceden öngörebileceğini iddia etmektedir. İşletmeye ilişkin Zmijewski J-Skorun sıfırdan büyük olması iflas riskinin mevcut olduğu; sıfırdan küçük olması ise iflas riskinin bulunmadığını göstermektedir (Zmijewski, 1984).

Çalışmada finansal başarısızlık risklerini ölçmek için kullanılan modeller ve hesaplama yöntemleri Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Finansal Başarısızlık risk Modelleri ve Hesaplama Yöntemleri

Finansal Başarısızlık Modeli	Hesaplama Yöntemi	Değişken Tanımı	Finansal Başarısızlık Kriteri
Altman Z Skor	$Z \text{ Skoru} = (0,012X_1) + (0,014X_2) + (0,033 X_3) + (0,006 X_4) + (0,999X_5)$	X ₁ : Net İşletme Sermayesi / Toplam Varlıklar Oranı, X ₂ : Dağıtılmamış Karlar / Toplam Varlıklar Oranı, X ₃ : Faiz ve Vergi Öncesi Kâr / Toplam Varlıklar Oranı, X ₄ : Öz Sermaye / Toplam Borçlar Oranı, X ₅ : Satışlar / Toplam Varlıklar Oranını	Z-Skor ≤ 1,81: İşletmenin yüksek iflas riski 1,81 < Z-Skor < 2,99: İşletme gri bölgede, orta düzeyde iflas riski t Z-Skor > 2,99: iflas riski düşük

Springate S-Skor	S Skoru: (1,03A) + (3,07B) + (0,66C) + (0,4D)	A : Net İşletme Sermayesi / Toplam Varlıklar Oranı B : Faiz ve Vergi Öncesi Kar / Toplam Varlıklar Oranı C : Vergi Öncesi Kar / Kısa Vadeli Borçlar Oranı D : Satışlar / Toplam Varlıklar Oranı	S-Skor > 0,862: işletmeler finansal anlamda sağlıklı S-Skor < 0,862: işletmeler finansal anlamda sağlıklısız
Zmijewski J-Skor	J = (-4,336) – (4,513X1) + (5,679X2) + (0,004X3)	X1: Dönem Karı (Zararı) / Toplam Varlıklar X2: Toplam Yükümlülükler / Toplam Varlıklar X3: Dönen Varlıklar / Kısa Vadeli Yükümlülükler	(J-Skor > 0) iflas riski var (J-Skor < 0) ise iflas riski yok

Kaynak: Ayvaz ve Erkan, 2021: 379-380

Çalışmanın bulguları Tablo 1 yer alan hesaplama yöntemlerine göre değerlendirilmiştir.

5. BULGULAR

İnsan sağlığı hizmetleri alt sektörü Q-861 kodlu Hastane Hizmetleri ve Q-862 kodlu Tıp ve Dişçilik ile ilgili uygulama faaliyetleri olarak ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Altman Z-skor modeli değerlendirme sonuçları Tablo 2 ve Tablo 3’de sunulmuştur.

Tablo 2. Altman Z Skorlarına Göre Q-861 Hastane Hizmetleri Alt Sektörünün Finansal Risk Düzeyi

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
X ₁	0,060	0,070	0,043	0,004	0,020	0,011	0,021	-0,005	-0,014	-0,028	0,004	0,045	0,051	0,028
X ₂	0,094	0,097	0,096	0,087	0,100	0,101	0,105	0,105	0,103	0,099	0,118	0,125	0,117	0,073
X ₃	0,038	0,036	0,026	0,032	0,026	0,032	0,044	0,036	0,050	0,113	0,081	0,064	0,072	0,063
X ₄	0,882	0,819	0,647	0,624	0,529	0,499	0,435	0,368	0,328	0,344	0,412	0,372	0,568	0,777
X ₅	0,787	0,772	0,789	0,790	0,744	0,734	0,740	0,712	0,683	0,705	0,825	0,744	0,794	0,782
Z	0,795	0,779	0,795	0,795	0,749	0,738	0,745	0,716	0,687	0,711	0,831	0,750	0,801	0,789

Tablo 2’de sunulan Altman Z skor değerleri yıllar itibariyle değerlendirilmiştir. Sağlık işletmelerinin, Covid-19 salgını izleyen yıllarda dâhil olmak üzere tehlikeli bölge olarak kabul edilen ve iflas riskinin yüksek olduğu bölgede (Z<1.81) yer aldığı tespit edilmiştir. 2017 yılında sağlık işletmeleri için finansal riskin en yüksek düzeyde olduğu görülmektedir. Covid-19 pandemisi ile birlikte 2019 ve 2021 yıllarında oranlarda iyileşme olsa da sağlık işletmelerinin tehlikeli bölgeden çıkamadığı tespit edilmiştir.

Tablo 3. Altman Z Skorlarına Göre Q-862 Tıp ve Dişçilik Alt Sektörünün Finansal Risk Düzeyi

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
X ₁	0,227	0,253	0,149	0,154	0,146	0,106	0,095	0,046	0,086	0,033	0,092	0,152	0,112	0,102
X ₂	0,231	0,246	0,279	0,256	0,256	0,241	0,226	0,237	0,224	0,233	0,256	0,283	0,272	0,174
X ₃	0,019	0,016	0,016	0,019	0,015	0,016	0,021	0,020	0,021	0,033	0,025	0,024	0,034	0,024
X ₄	1,298	1,344	1,015	1,026	0,930	0,749	0,651	0,587	0,580	0,587	0,660	0,828	0,793	0,689
X ₅	0,781	0,697	0,761	0,728	0,751	0,751	0,702	0,694	0,690	0,750	0,799	0,757	0,880	0,920
Z	0,794	0,712	0,772	0,740	0,762	0,760	0,710	0,702	0,698	0,758	0,808	0,767	0,890	0,928

Tablo 3'te Tıp ve Dişçilik alt sektörünün Altman Z Skorları yıllar itibari ile değerlendirilmiştir. Tıp ve dişçilik sektörünün de Covid-19 salgını izleyen yıllarda dâhil olmak üzere tehlikeli bölge olarak kabul edilen ve iflas riskinin yüksek olduğu bölgede ($Z < 1.81$) yer aldığı tespit edilmiştir. Covid-19 pandemisi sonrasında hastane alt sektörüyle kıyaslandığında oranları daha iyi olmasına rağmen Tıp ve Dişçilik alt sektörünün de iflas riski olan bölgede kaldığı görülmektedir.

Tablo 4. Springate S-Skorlarına Göre Q-861 Hastane Hizmetleri Alt Sektörünün Finansal Risk Düzeyi

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
A	0,060	0,070	0,043	0,004	0,020	0,011	0,021	-0,005	-0,014	-0,028	0,004	0,045	0,051	0,028
B	0,019	0,006	-0,060	0,012	0,005	-0,00	0,002	-0,013	0,005	-0,015	0,008	0,020	0,046	0,037
C	0,097	0,044	-0,162	0,054	0,032	0,013	0,019	-0,024	0,021	-0,023	0,033	0,063	0,145	0,122
D	0,787	0,772	0,789	0,790	0,744	0,734	0,740	0,712	0,683	0,705	0,825	0,744	0,794	0,782
S	0,497	0,426	0,070	0,394	0,355	0,311	0,337	0,223	0,288	0,191	0,379	0,446	0,606	0,535

Tablo 4'te hastane alt sektörünün finansal risk düzeyi Springate S-Skor Modeli ile hesaplanmıştır. Hastane alt sektörünün, S-Skoru için eşik değer kabul edilen 0.862'nin altında kaldığı tespit edilmiştir. Altman Z Skoruna benzer şekilde sağlık işletmelerinin finansal risk düzeyinin yüksek olduğu ve tehlikeli bölgede yer aldığı görülmektedir.

Tablo 5. Springate S-Skorlarına Göre Q-862 Tıp ve Dişçilik Alt Sektörünün Finansal Risk Düzeyi

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
A	0,227	0,253	0,149	0,154	0,146	0,106	0,095	0,046	0,086	0,033	0,092	0,152	0,112	0,102
B	0,100	0,084	-0,045	0,086	0,070	0,033	0,062	0,002	0,064	0,058	0,104	0,124	0,086	0,154
C	0,309	0,277	-0,127	0,234	0,182	0,083	0,148	0,005	0,146	0,120	0,215	0,296	0,196	0,364
D	0,781	0,697	0,761	0,728	0,751	0,751	0,702	0,694	0,690	0,750	0,799	0,757	0,880	0,920
S	1,056	0,981	0,235	0,869	0,786	0,564	0,666	0,336	0,658	0,592	0,876	1,035	0,862	1,185

Tablo 5, Springate S-Skoru ile hesaplanan Tıp ve Dişçilik alt sektörünün finansal risk düzeyini göstermektedir. Buna göre, Tıp ve Dişçilik alt sektörünün 2009-2010 yıllarında finansal risk içermediği, 2011 yılında yüksek riske sahip olduğu görülmektedir. 2012 yılında finansal olarak iyileşme yaşanan alt sektörde, 2013-2018 yılları arasında tekrar finansal risk düzeyi artmış ve sektördeki işletmeler iflas riski ile karşı karşıya kalmıştır. 2019 yılında yaşanan salgın ile birlikte sektör skorlarının yeniden iyileşme göstererek yeşil bölgede yer aldığı tespit edilmiştir.

Tablo 6. Zmijewski J-Skorlarına Göre Q-861 Hastane Hizmetleri Alt Sektörünün Finansal Risk Düzeyi

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
X ₁	0,02	0,01	-0,06	0,01	0,01	0,00	0,00	-0,01	0,01	-0,02	0,01	0,02	0,05	0,04
X ₂	0,53	0,55	0,61	0,62	0,65	0,67	0,70	0,73	0,75	0,74	0,71	0,73	0,64	0,56
X ₃	1,21	1,22	1,13	1,01	1,06	1,03	1,06	0,99	0,97	0,94	1,01	1,11	1,13	1,08
J	-1,35	-1,18	-0,56	-0,84	-0,58	-0,48	-0,32	-0,05	-0,01	0,03	-0,28	-0,21	-0,86	-1,25

Tablo 6'da Zmijewski J-Skor Modeline göre hesaplanan Hastane Hizmetleri alt sektörünün finansal risk düzeyi sonuçlarını yer almaktadır. Bu modelde, J-Skor < 0 ise işletme güvenli (başarılı) durumdadır. Zmijewski J-Skor hesaplamasına göre hastane alt sektöründe yer alan sağlık işletmelerin yalnızca 2018 yılında finansal olarak başarısız olduğu söylenebilir.

Tablo 7. Zmijewski J-Skorlarına Göre Q-862 Tıp ve Dişçilik Alt Sektörünün Finansal Risk Düzeyi

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
X ₁	0,08	0,06	-0,07	0,07	0,05	0,01	0,05	-0,01	0,05	0,04	0,08	0,10	0,05	0,12
X ₂	0,44	0,43	0,50	0,49	0,52	0,57	0,61	0,63	0,63	0,63	0,60	0,55	0,56	0,59
X ₃	1,71	1,83	1,42	1,42	1,38	1,27	1,23	1,10	1,20	1,07	1,19	1,36	1,26	1,24
J	-2,16	-2,16	-1,17	-1,78	-1,57	-1,10	-1,04	-0,64	-0,90	-0,86	-1,21	-1,61	-1,34	-1,45

Tablo 7 ise Tıp ve Dişçilik alt sektörünün Zmijewski J-Skorlarına göre finansal risk düzeyi sonuçlarını göstermektedir. Gerçekleştirilen hesaplamalara göre Tıp ve Dişçilik alt sektöründe yer alan sağlık işletmelerinin finansal risk taşımadığı tespit edilmiştir.

6.TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu araştırma, gerek Türkiye ekonomisi gerekse toplum sağlığı için önemli dinamiklerden biri olan sağlık sektörünün finansal performansını değerlendirmek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Sağlık sektörünün finansal performansını değerlendirmek; sağlık hizmetlerinin kalitesini korumak, ekonomik istikrarı sağlamak ve toplumun genel sağlığını güvence altına almak açısından önem arz etmektedir. Bu nedenle sektörde yer alan işletmelerin katkılarında devam edebilmesi için etkin ve verimli bir şekilde finansal performanslarını izlemeleri, yönetmeleri ve sürdürülebilir yatırım kararları almaları gerekmektedir. Bu bağlamda hizmet sunumunda önemli rol alan sağlık kurumlarının mevcut finansal durumlarını değerlendirmek karşılaşılabilecek olumsuz durumlarda önlemlerin proaktif olarak alınmasını sağlamaktadır. Bu noktadan hareketle gerçekleştirilen araştırmada TCMB tarafından yayımlanan İnsan Sağlığı Hizmetleri alt sektörünün 2009-2022 yıllarına ait sektör bilançoları Altman Z-Skor, Springate S-skor ve Zmijewski J-skor modelleri kullanılarak analiz edilmiştir. Finansal başarısızlığın önceden tahmin edilerek gerekli önlemlerin alınması, işletmelerin varlığını sürdürmesinde ve finansal performanslarının iyileştirilmesinde önemli rol oynamaktadır. Özellikle özel sağlık hizmet sunucularının kaynakları etkin ve verimli kullanma ve finansal açıdan başarılı olma hedeflerine ulaşmaları beklenmektedir.

Yapılan analiz sonucunda sektördeki işletmelerin Altman Z-skor ve Springate S-skor modellerine göre yüksek düzeyde finansal risk taşıdığı tespit edilmiştir. Gerek salgın öncesi dönemde gerekse salgın döneminde finansal başarısızlık riski taşıdığı söylenebilir. Ancak hem hasta hizmetleri alt sektörünün hem de tıp ve dişçilik alt sektörünün Zmijewski J-skor modeline göre finansal risk düzeyinin düşük seviyede olduğu saptanmıştır. Araştırma bulgularımızı destekleyici nitelikte literatür ile de desteklenen (Avenhuis, 2013) araştırmamızda kullandığımız Zmijewski modeli, varlık karlılığı ve kaldıraç oranlarını kullanan bir modeldir. Altman Z-skor, Springate S-skor modelleri ise bunlara ek olarak verimlilik oranlarını içermektedirler. Verimlilik oranları, işletmenin ne kadar aktif çalıştığını ve ne kadar dinamik bir yapıya sahip olduğunu göstermektedir. Bu iki modelin özellikle, finans ve vergi giderleri öncesindeki kâr hesaplamalara katması, varlıklar üzerindeki kârlılık durumunu, faaliyetlerden elde edilen katma değerler üzerinden değerlendirildiğini göstermektedir. Ayrıca varlık devir hızını içermesi, işletmelerin faaliyetlerinde dinamiklik seviyesinin önemli bir göstergesi olan net işletme sermayesini göz önünde bulunduruyor olması, esas faaliyetler üzerinden değerlendirme yapılan bir perspektife sahip olduğunu göstermektedir. Dolayısıyla, Altman Z-skor, Springate S-skor modelleri ile yapılan değerlendirmede, sektörün yüksek finansal başarısızlık riski ile karşı karşıya kaldığı görülürken, Zmijewski modeli sektörün finansal başarısızlık riski taşımadığı yönünde bir sonuç üretmektedir. Ancak, Zmijewski modelindeki değişkenler, varlık kullanım etkinliği ile ilgili bir öngörü sunmadığı için, sektör özelinde eksik bir değerlendirme yapılmasına sebebiyet verebilecektir. Tek başına kâr marjı ve finansman yapısı ile ilgili göstergeler, işletmeler hakkında oldukça kısıtlı bilgi sunmaktadır. Oysaki sağlık işletmelerinin varlıklarını devam ettirebilmeleri için, varlık devir hızlarının ve varlık kârlılık oranlarının yüksek olması, yüksek miktarda malzeme kullanımı gibi sebeplerle işletme sermayesinin güçlü olması gerekmektedir. Özellikle net işletme sermayesinin, nakit varlıklar, alacaklar ve stoklar gibi sağlık işletmelerinde üretim sürecinin önemli bileşenlerini içeriyor olması, sektörün finansal sağlığı ile önemli bir bileşen olduğu gerçeğini ortaya çıkarmaktadır. Dolayısı ile sağlık sektöründe finansal başarısızlık konusunun birçok farklı perspektiften gösterge içeren daha kapsamlı modellerle analiz edilmesi, daha doğru sonuçlar doğurabilecektir. Bu açıdan çalışmanın en önemli yanı, finansal başarısızlık

ölçümündeki farklı modellerin, aynı sektör üzerindeki değerlendirmelerde nasıl farklı sonuçlar doğurabildiğini göstermesidir.

Çalışma sonucunda; Altman Z-skor ve Springate S-skor modellerinin, sağlık sektörünün dinamiklerine yönelik daha kapsayıcı göstergeler içerdiği ancak Zmijewski modelinin kârlılık ve finansman yapısı oranlarından oluşması sebebi ile diğer yöntemlere göre daha pozitif sonuçlar ortaya koyduğu görülmüştür. COVID-19 pandemi döneminin, hastane hizmetleri alt sektörü finansal risk düzeyinde önemli bir etki yaratmadığı, mevcut durumun devam ettiği tespit edilmiştir. Türkiye’de benzer şekilde COVID-19 pandemisi ile birlikte dış hekimliği hizmetleri konusunda, öncelikle acil olarak ifade edilen tedavilerin uygulanmasına başlanmış, çeşitli rehberler aracılığıyla tedbirler çoğaltılmıştır (Ak vd. 2022: 58). Bu durum tıp ve dişçilik alt sektöründe finansal risk açısından olumlu etki yaratmıştır. Aynı zamanda Türkiye sağlık sisteminin işleyişinden kaynaklı hastane alt sektörü ile tıp ve dişçilik alt sektörlerinin finansal performansına etki eden faktörler bulunmaktadır. Bu faktörlerden en önemlisi geri ödeme ve fiyatlandırma sistemidir (Yiğit ve Yiğit, 2016: 265). Sosyal Güvenlik Kurumu (SGK), sağlık hizmetlerinin finansmanını sağlayan ana kurumlardan birisidir. SGK, sağlık hizmetlerinin finansmanı ve organizasyonu ile ilgili olarak sağlık politikalarını belirlemede önemli bir rol oynamaktadır. Sağlık hizmet sunucularıyla yapılan anlaşmalar ve ödeme politikaları, genellikle ülkenin sağlık politikalarını yansıtmakta ve sağlık hizmetlerinin etkin bir şekilde planlanmasına yardımcı olmaktadır. Bu nedenle SGK ve sağlık hizmet sunucuları arasındaki ilişki, sağlık hizmetlerinde etkin bir finansal mekanizma kurulmasında son derece önemlidir. Bu doğrultuda SGK ile işbirliği içerisinde finansal riski azaltacak, sağlık işletmelerinin finansal başarısını iyileştirecek sağlık politikalarının geliştirilmesi önerilmektedir. Ayrıca geri ödeme fiyatlarının maliyete dayalı olarak belirlenmesi, sağlık hizmetleri sektörünün finansal sürdürülebilirliğine katkı sunacaktır (Yiğit, 2016: 266).

Sonuç olarak finansal riski yüksek olan sağlık sektöründe etkili politika geliştirilmesi, kaynakların etkin ve verimli kullanılması, maliyet yönetiminde etkinliğin sağlanması gibi önlemler alınmalı, sistemin finansal sürdürülebilirliği desteklenmelidir. Bu süreçte sağlık işletmelerinin düzenli aralıklarla finansal performans ölçümü sağlanmalı, amaç ve hedeflere ulaşıp ulaşılmadığı gözlemlenmelidir. Sağlık sektöründe finansal performansı ölçmek için Altman Z-skor ve Springate S-skor modellerinin kullanılması önerilmektedir. Bu çalışma sonucuna göre Zmijewski J-skor modelinin sağlık sektörünün dinamiklerini tam yansıtmadığı görülmektedir.

Alan yazın taramasında farklı sektörlerin finansal başarısızlık tahminine yönelik çok sayıda çalışma bulunduğu görülmüştür. Bu çalışmada sağlık kurumlarının özellikle pandemi öncesi, pandemi ve sonrası dönemlerini kapsayan finansal başarısızlıkları çeşitli modeller aracılığıyla tahmin edilmeye çalışılmıştır. Çalışmanın, TCMB bilançolarından elde edilen veri setinin uzunluğu ile araştırmaya dahil edilen işletme sayısının fazla olması ve sağlık sektörünü incelemesi nedeniyle alan yazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Gelecek araştırmalarda Altman Z-skor ve Springate S-skor modellerinin yanında çok kriterli karar verme yöntemleri, oran analizleri ve regresyon tahmin modellerinin kullanılması önerilmektedir. Aynı zamanda bu çalışmada sadece özel sektörde bulunan sağlık hizmetlerine ait sektör bilançoları kullanılmıştır. Çalışmanın kamu hastaneleri ve kamuya ait tıp ve dişçilik hizmetlerini kapsayacak şekilde genişletilerek, karşılaştırmalı bir finansal başarısızlık tahmini yapılabilir.

KAYNAKÇA

- Ak, G., Isler, S., Peker, K., Onur, O.D. ve Acikgoz, M.M. (2022). Effects of COVID-19 Pandemic On Dentistry Services And Ethics. *Sağlık Bilimlerinde İleri Araştırmalar Dergisi*, 5 (1), 55-61. <https://doi.org/10.26650/JARHS2021-945641>
- Alaka, H., Oyedele L., Bilal M., Akinade, O.O., Owolabi H. A. ve Ajayi S. (2015). Bankruptcy Prediction Of Construction Businesses: Towards A Big Data Analytics Approach. IEEE First International Conference on Big Data Computing Service and Applications, Redwood City, CA, USA, March 30–April 2, 1-15.
- Alisyah, W. N. ve Susilowati, L. (2022). Comparison Of Financial Performance in Health Sector Companies Listed On The Indonesia Stock Exchange Before And During The Covid-19 Pandemic. *Jurnal Keuangan dan Perbankan*, 26 (1), 62-74.
- Altman, E. I. (1968). Financial Ratios, Discriminant Analysis And The Prediction Of Corporate Bankruptcy Edward. *The Journal of Finance*, 4(1), 312–312.
- Altman, E. I., Iwanicz-Drozdowska, M., Laitinen, E.K. ve Suvas, A. (2017). Financial Distress Prediction in An International Context: A Review And Empirical Analysis Of Altman's Z Score Model. *Journal of International Financial Management and Accounting*, 28, 131-71.
- Ambarwati, K. F. ve Sriwardany (2021). Analisis Perbandingan Model Springate dan Model Zmijewski dalam Mengukur Tingkat Kesehatan Perusahaan pada PT. Bintang Persada Satelit. *Indonesian Journal of Business Analytics*, 1(2), 261-270.
- Avenhuis Oude, J. (2013). *Testing The Generalizability Of The Bankruptcy Prediction Models Of Altman, Ohlson And Zmijewski For Dutch Listed And Large Non-Listed Firms* (Master's Thesis), University of Twente, Holland.
- Aydemir, İ. (2018). Hastanelerde Finansal Performansın Değerlendirilmesi: Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası Hastane Hizmetleri Sektör Bilançolarında Bir Uygulama. *Uluslararası Sağlık Yönetimi ve Stratejileri Araştırma Dergisi*, 4(2), 133-149.
- Ayvaz, R. N. ve Erkan, M. K. (2021). A Review On Financial Failure Models- The Case Of Manufacturing Industry. *Business and Management Studies bmij*, 11 (1), 375-399.
- Balcaen, S. ve Hubert, O. (2006). 35 Years Of Studies On Business Failure: An Overview Of The Classic Statistical Methodologies And Their Related Problems. *The British Accounting Review*, 38, 63–93.
- Başaran, G. ve Özdemir, M. (2022). Türkiye'de Hastane Hizmetleri Sektöründeki Firmaların Finansal Performanslarının Covid-19 Dönemiyle Birlikte Oran Analizi ve Waspas Yöntemi İle Belirlenmesi. *Social Mentality And Researcher Thinkers Journal (Smart Journal)*, 8 (59), 887-901.
- Bellovary, J. L. Don E. G., ve Michael D. A. (2007). A Review Of Bankruptcy Prediction Studies: 1930 To Present. *Journal of Financial Education*, 1, 1-42.
- Che, W., Wang, Z., Jiang, C. ve Abedin, M.Z. (2024). Predicting Financial Distress Using Multimodal Data: An Attentive And Regularized Deep Learning Method. *Information Processing and Management*, 61 (4), 1-20.
- Crutzen, N. ve Didier V. C. (2007). The Business Failure Process: Towards An Integrative Model Of The Literature. Paper presented at International Workshop on Default Risk and Financial Distress, Rennes, France, September 13–14.
- David Williams, O. Yung, K. C., ve Grépin, K. A. (2021). The Failure Of Private Health Services: COVID-19 Induced Crises In Low-And Middle-Income Country (LMIC) Health Systems. *Global Public Health*, 16(8-9), 1320-1333.

- Dubas-Jakóbczyk, K. ve Kozieł, A. (2020). Towards Financial Sustainability Of The Hospital Sector in Poland, A Post Hoc Evaluation Of Policy Approaches. *Sustainability*, 12(12).
- Echekoba, F., ve Ananwude, A. (2016). The Impact Of Financial Structure On Firm Performance: A Study Of Nigeria's Agricultural And Healthcare Sector. *Archives of Current Research International*, 4(1), 1-26
- Ekinci, G. ve Bakır, İ. (2021). Sağlık Kurumlarında Finansal Performans Analizi A1 Dal Hastanesi Örneği. *Uluslararası Sağlık Yönetimi ve Stratejileri Araştırma Dergisi*, 7(1), 1-18.
- Erkılıç, C. E. ve Aksoy, A. (2020). Hastanelerde Finansal Başarısızlık Tahmini: Lojistik Regresyon Modeli İle Kamu Hastaneleri Üzerine Bir Uygulama. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 12(2), 1415-1433.
- Erkılıç, C.E. (2021). Hastane Hizmetleri Sektörünün Critic Temelli Topsis Yöntemi İle Finansal Performansının Değerlendirilmesi. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 46, 63-84.
- Gidwani, R. ve Damberg, C. L. (2023). Changes in US Hospital Financial Performance During The COVID-19 Public Health Emergency. *JAMA Health Forum*, 4 7, 1-12.
- Gupita, N., Soemoedipiro, S. W., ve Soebroto, N. W. (2020). Analisis Perbandingan Model Altman Z-Score, Springate, Zmijewski Dan Grover Dalam Memprediksi Financial Distress. *Jurnal Aktual Akuntansi Keuangan Bisnis Terapan (AKUNBISNIS)*, 3(2), 145-162.
- Hariyani, D. S., ve Sujianto, A. (2018). Analisis Perbandingan Model Altman, Model Springate, dan Model Zmijewski dalam Memprediksi Kebangkrutan Bank Syariah di Indonesia. *Inventory: Jurnal Akuntansi*, 1(2), 13-23.
- <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Saglik-Harcamalari-Istatistikleri-2022-49676>. [Erişim Tarihi: 01.05.2024]
- <https://data.worldbank.org/indicator/SH.XPD.CHEX.GD.ZS>. [Erişim Tarihi: 01.05.2024]
- <https://www3.tcmb.gov.tr/sektor/#/tr/O/insan-sagligi-ve-sosyal-hizmet-faaliyetleri>. [Erişim Tarihi: 01.03.2024]
- Kamaluddin, A., Norhafizah, I., ve Nor Fariza, I M. (2019). Financial Distress Prediction Through Cash Flow Ratios Analysis. *International Journal of Financial Research*, 10, 63–76.
- Karadeniz, E. ve Koşan, L. (2017). Hastane Hizmetleri Sektörünün Aktif Ve Özsermaye Karlılık Performansının Analizi: Hastane Hizmetleri Sektör Bilançolarında Bir Araştırma. *İşletme ve İktisat Çalışmaları Dergisi*, 5(1), 37–47
- Kefe, İ. (2023). Covid-19 Pandemisinde Dupont Analizi İle Sağlık Sektörünün Finansal Performansının İncelenmesi. *Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi*, 26(2), 461-478.
- Kliestik, T., Valaskova, K., Lazaroiu, G., Kovacova, M. ve Jaromir V. (2020). Remaining Financially Healthy And Competitive: The Role Of Financial Predictors. *Journal of Competitiveness*, 12, 74–92
- Lukason, O. ve Erkki K. L. (2019). Firm Failure Processes And Components Of Failure Risk: An Analysis Of European Bankrupt Firms. *Journal of Business Research*, 98, 380–90.
- Lupu, D. ve Tiganasu, R. (2022). COVID-19 And The Efficiency Of Health Systems in Europe. *Health Economics Review*, 12(1), 1-15.
- Mahtani, U.S. ve Garg, C.P. (2018). An Analysis Of Key Factors Of Financial Distress in Airline Companies in India Using Fuzzy AHP Framework. *Transportation Research*, 117, 87-102
- Moolla, I., ve Hiilamo, H. (2023). Health System Characteristics and COVID-19 Performance in High-Income Countries. *BMC Health Services Research*, 23(1), 1-14.
- Mselmi, N., Lahiani, A. ve Taher, H. (2017). Financial Distress Prediction: The Case Of French Small And Medium-Sized Firms. *International Review of Financial Analysis*, 50, 67–80.

- Öztürk, S. ve Yılmaz, C. (2021). Finansal Sıkıntı Tahmin Modellerinden Altman Z Skorunun Borsa İstanbul Gelişen İşletmeler Pazarı'nda Test Edilmesi. *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 6 (4), 849-859.
- Puro, N. Borkowski, N., Hearld, L., Carrol, N. Byrd, J., Smith, D. Ve Ghiasi, A. (2019). Financial Distress and Bankruptcy Prediction: A Comparison of Three Financial Distress Prediction Models in Acute Care Hospitals. *Journal of Health Care Finance*, Fall, 1-15
- Rhodes, J. H., Santos, T. ve Young, G. (2023). The Early Impact of the COVID-19 Pandemic on Hospital Finances. *Journal of Healthcare Management*, 68(1), 38-55.
- Sağlık Bakanlığı (2022). Sağlık İstatistikleri Yıllığı 2021. Sağlık Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü, <https://www.saglik.gov.tr/TR-103184/saglik-istatistikleri-yilligi-2022-yayinlanmistir.html> [Erişim tarihi: 20.04.2024]
- Sun, J., Hui, L., Qing-Hua, H. ve Kai-Yu, H. (2014). Predicting Financial Distress And Corporate Failure: A Review From The State-Of-The-Art Definitions, Modeling, Sampling, And Featuring Approaches. *Knowledge-Based Systems*, 57, 41–56.
- Svabova, L., Michalkova, L., Durica, M. ve Nica, E. (2020). Business Failure Prediction For Slovak Small And Medium-Sized Companies. *Sustainability*, 12, 1-14.
- Şenol, A. ve Metin, M. H. (2022). Covid-19 Pandemisinin Sağlık İşletmelerine Finansal Etkisi: MLP Sağlık Grubu Örneği. *Bucak İşletme Fakültesi Dergisi*, 5(2), 233-250.
- Valaskova, K., Kliestik, T., Svabova, L. ve Adamko, P. (2018). Financial Risk Measurement And Prediction Modelling For Sustainable Development Of Business Entities Using Regression Analysis. *Sustainability* 10, 1-15.
- WHO (2023). Reorienting Health Systems To Primary Health Care As A Resilient Foundation For Universal Health Coverage And Preparations For A High-Level Meeting Of The United Nations General Assembly On Universal Health Coverage. Seventy-Sixth World Health Assembly Provisional Agenda Item 13.1. [online] https://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/EB152/B152_5-en.pdf. [Erişim Tarihi: 03.04.2024]
- Yiğit, V. (2020). Hastane Hizmetleri Alt Sektörünün Finansal Performans Analizi. *Uluslararası Sağlık Yönetimi ve Stratejileri Araştırma Dergisi*, 6(3), 609-624.
- Yiğit, V. ve Yiğit, A. (2016). Üniversite Hastanelerinin Finansal Sürdürülebilirliği. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(16), 253-273.
- Zmijewski, M.E. (1984). Methodological Issues Related to the Estimation of Financial Distress Prediction Models. *Journal of Accounting Research*, 22, 59-82.