

Yeni Çağda Muhasebe ve Finans Dünyasındaki Gelişmeler Üzerine Araştırmalar

Editör: Dr. Öğr. Üyesi Hilal SARI ÖZGÜN



Yeni Çağda Muhasebe ve Finans Dünyasındaki Gelişmeler Üzerine Araştırmalar

Editör:

Dr. Öğr. Üyesi Hilal SARI ÖZGÜN



Published by

Özgür Yayın-Dağıtım Co. Ltd.

Certificate Number: 45503

📍 15 Temmuz Mah. 148136. Sk. No: 9 Şehitkamil/Gaziantep

☎ +90.850 260 09 97

📞 +90.532 289 82 15

🌐 www.ozgurayinlari.com

✉ info@ozgurayinlari.com

Yeni Çağda Muhasebe ve Finans Dünyasındaki Gelişmeler Üzerine Araştırmalar

Editor: Dr. Öğr. Üyesi Hilal SARI ÖZGÜN

Language: Turkish-English

Publication Date: 2025

Cover design by Mehmet Çakır

Cover design and image licensed under CC BY-NC 4.0

Print and digital versions typeset by Çizgi Medya Co. Ltd.

ISBN (PDF): 978-625-8562-12-5

DOI: <https://doi.org/10.58830/ozgur.pub1117>



This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0). To view a copy of this license, visit <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>
This license allows for copying any part of the work for personal use, not commercial use, providing author attribution is clearly stated.

Suggested citation:

San Özgün, H. (ed) (2025). *Yeni Çağda Muhasebe ve Finans Dünyasındaki Gelişmeler Üzerine Araştırmalar*. Özgür Publications. DOI: <https://doi.org/10.58830/ozgur.pub1117>. License: CC-BY-NC 4.0

The full text of this book has been peer-reviewed to ensure high academic standards. For full review policies, see <https://www.ozgurayinlari.com/>



Ön Söz

Gelişen ve dönüşen dünya ekonomisi gereği, muhasebe ve finans alanlarında yeni yöntem ve uygulamalar ortaya çıkmıştır. Bu eserle temel amacımız; geleneksel yaklaşımlardan yeni çağın dijital yöntemlerine geçiş sürecini, çeşitli araştırma ve uygulama örnekleri eşliğinde siz değerli okurlarımıza aktarmaktır. Geleneksel yöntemlerin yerini veri bilimine, mobil çözümlere, yapay zekaya ve etik denetim mekanizmalarına bıraktığı bu dönemde; muhasebe ve finans profesyonelleri için değişime “uyum sağlamak” artık bir seçenek değil, bir zorunluluk haline gelmiştir.

Kitabın içeriği şu temalar etrafında şekillenmektedir: İlk bölümde, Muhasebe Eğitiminin fiziksel sınırlardan çıkarak mobil cihazlara taşınma süreci Muhcep Uygulaması örneğiyle ele alınmış ve geleceğin eğitim vizyonu tartışılmıştır. İkinci ve üçüncü bölümlerde, giderek karmaşıklaşan hileli işlemler karşısında Adli Muhasebe yaklaşımıyla risk yönetimi ve hile denetiminin püf noktaları uygulamalı olarak sunulmuştur. Dördüncü bölümde, Makine Öğrenmesi (Machine Learning) yöntemlerinin finans literatüründeki yeri ve karmaşık verilerin stratejik öngörülere dönüştürülme süreci incelenmiştir. Beşinci bölümde, kâr odaklı anlayıştan değer odaklı yaklaşıma geçiş süreci; ESG (Çevresel, Sosyal ve Yönetişim) kriterlerinin finansal kararlar üzerindeki belirleyici etkisiyle detaylandırılmıştır. Altıncı bölümde ise turizm sektörü özelinde Yeşil Muhasebe uygulamalarının önemi ve sektörel etkileri araştırılmıştır. Yedinci ve son bölümde Yapay Zekânın (YZ) denetim süreçlerine entegrasyonu çok boyutlu bir bakış açısıyla incelenerek, yapay zekanın denetim alanındaki tarihsel gelişimi, denetim süreçlerinde yarattığı dönüşüm ve geleceğe yönelik beklentiler sistematik bir çerçevede değerlendirilmiştir.

Bölüm yazarlarının bilimsel ve etik sorumluluğunu üstlendiği bu çalışmadaki tüm metinler, editör incelemesinden geçmiştir. Hem ampirik hem de teorik çalışmaları bünyesinde barındıran bu kitabın literatüre önemli bir katkı sunmasını hedefliyoruz.

Bu vesileyle, kıymetli emekleri için tüm bölüm yazarlarına ve kitabın okuyucuya ulaşmasında bizlere yol gösteren sayın Dr. Öğr. Üyesi Kürşad Özkaynar’a destekleri için teşekkür ederiz. Akademik dünyaya, uygulayıcılara ve araştırmacılara ışık tutmasını temenni ettiğimiz bu eserin tüm okuyuculara faydalı olmasını dileriz.

Dr. Öğr. Üyesi Hilal SARI ÖZGÜN

Aralık, 2025.

İçindekiler

Ön Söz

iii

Bölüm 1

Muhasebe Eğitiminde Mobil Uygulama Kullanımı: Muhcep Uygulaması
Örneği

1

İsmail Atabay

Bölüm 2

Adli Muhasebe Yaklaşımı İle Risk Yönetimi ve Hile Denetimi: Bir Uygulama
Örneği

23

Funda Karakoyun

Bölüm 3

Adli Muhasebecilikte Dijitalleşme ve Hile Tespitinde Rolü

55

Fatma Çıtak

Bölüm 4

Finans Literatüründe Makine Öğrenmesi Yöntemlerinin Kullanımı ve
Uygulama Alanları

75

İlker Sakınç

S. Öznur Sakınç

Bölüm 5

Sürdürülebilir Finans ve Muhasebe Yaklaşımları: ESG Kriterlerinin Finansal
Kararlara Etkisi

93

Sema Bacak

Bölüm 6

Green Accounting in the Tourism Sector and Examples of Its Application 117

Saima Doğan

Ash Keskin

Bölüm 7

Denetim Süreçlerinde Yapay Zekâ Entegrasyonu: Yaklaşımlar, Uygulamalar ve
Gelecek Perspektifleri 139

Aysel Güney

Muhasebe Eğitiminde Mobil Uygulama Kullanımı: Muhcep Uygulaması Örneği

İsmail Atabay¹

Özet

Bu çalışma, yazarın da içerisinde bulunduğu akademisyen bir ekip tarafından geliştirilen “*Muhcep*” adlı mobil uygulamanın muhasebe eğitiminde öğrenme başarısı ve öğrenme sürecine ilişkin algılar üzerindeki etkisini incelemektedir. Dijital teknolojilerin yükseköğretimde hızla yaygınlaşması, özellikle mobil cihazlar aracılığıyla öğrenmenin zaman ve mekândan bağımsız hâle gelmesi, muhasebe gibi yoğun tekrar, uygulama ve kavramsal bütünlük gerektiren derslerde dijital öğrenme ortamlarının önemini artırmaktadır. Muhcep uygulaması Genel Muhasebe dersi içeriklerinin mobil ortamda takip edilmesini, konu sonlarında quizlerle öğrenmenin pekiştirilmesini ve YouTube destekli videolarla konuların tekrar edilmesini sağlamaktadır. Araştırma kapsamında Balıkesir Üniversitesi Meslek Yüksekokullarının Muhasebe ve Vergi Uygulamaları ile İşletme Yönetimi programlarında öğrenim gören toplam 127 öğrenci ile yarı-deneysel bir çalışma yürütülmüştür. Deney gruplarında eğitim Muhcep uygulamasıyla desteklenmiş, kontrol gruplarında ise geleneksel yöntemler kullanılmıştır. Öğrencilere sekiz hafta boyunca düzenli quizler uygulanmış ve öğrencilerin performansları değerlendirilmiştir. Betimsel bulgular, öğrencilerin uygulamaya yönelik algılarının oldukça olumlu olduğunu, özellikle video içerikleri, quizler ve tekrar imkânının öğrenmeyi güçlendirdiğini göstermiştir. T-testi analizleri deney gruplarının kontrol gruplarına kıyasla anlamlı derecede daha yüksek başarı elde ettiğini ortaya koymuştur. İki yönlü ANOVA bulguları, Muhcep kullanımının başarı üzerinde yüksek düzeyde anlamlı bir etkiye sahip olduğunu; cinsiyetin ise daha düşük düzeyde etkili olduğunu, ancak etkileşim etkisinin anlamsız olduğunu göstermiştir. Sonuç olarak Muhcep uygulamasının muhasebe eğitiminde öğrenme çıktılarının geliştirilmesine güçlü bir katkı sunduğu, öğrencilerin motivasyonunu artırdığı ve dijital öğrenmenin pedagojik potansiyelini desteklediği belirlenmiştir.

1 Dr.Öğr.Üyesi, Balıkesir Üniversitesi Havran Meslek Yüksekokulu Muhasebe ve Vergi Bölümü, atabay@balikesir.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0001-8979-5548>

1. Giriş

Dijital teknolojilerin hızlı gelişimi, yükseköğretim kurumlarında öğrenme-öğretme süreçlerini köklü biçimde dönüştürmekte ve öğrencilerin bilgiye erişim biçimlerini yeniden şekillendirmektedir. Özellikle akıllı telefonların yaygınlaşmasıyla birlikte mobil öğrenme uygulamaları, eğitime erişimi zaman ve mekândan bağımsız hâle getirerek geleneksel sınıf ortamını tamamlayıcı veya alternatif bir öğrenme alanı sunmaktadır. Türkiye’de yaklaşık 82 milyon kişinin akıllı telefon kullandığı bilinmektedir (Mobisad, 2023). Bu rakam, ülke nüfusunun yaklaşık %95,4’üne karşılık gelmektedir. Yükseköğretim öğrencilerinin bulunduğu yaş aralığı dikkate alındığında ise bu grupta akıllı telefon kullanım oranının çok daha yüksek seviyelerde olduğu rahatlıkla söylenebilir. Mobil teknolojilerin ulaştığı gelişmişlik düzeyi ve yaygınlaşması, bu araçların eğitim-öğretim süreçlerinde de önemli birer öğrenme aracı olarak entegrasyonunun önemini artırmaktadır (Atabay, 2023).

Mobil teknolojilerin bu yaygın kullanımı eğitimcilerin öğretim stratejilerini yeniden düşünmesini gerektirmektedir. Özellikle muhasebe eğitimi gibi soyut kavramların somutlaştırma, tekrar etme ve uygulama gerektirdiği alanlarda mobil uygulamalar önemli pedagojik fırsatlar sunmaktadır. Nitekim literatürde muhasebenin öğrenciler tarafından “zor”, “sıkıcı” veya “sayısal ağırlıklı” bir ders olarak algılandığı belirtilmektedir (Cohen ve Hanno, 1993; Hung, 2014). Bu olumsuz algılar, öğrencilerin yüzeysel öğrenme yaklaşımı benimsemelerine ve derslere yönelik motivasyonlarının düşmesine yol açabilmektedir. Bu nedenle, öğrencilerin öğrenme deneyimini zenginleştiren ve etkileşimi artıran dijital öğrenme araçları muhasebe eğitimi açısından kritik bir öneme sahiptir.

Atabay (2023) tarafından yapılan çalışmada, yükseköğretim sistemi içerisinde muhasebe eğitimi almakta olan öğrencilerin mobil öğrenme araçlarına yönelik davranışsal niyetlerinin yüksek olduğu ancak müfredata tam uyumlu uygulamaların sınırlı olduğu belirtilmiştir.

Bu bağlamda geliştirilen Muhcep uygulaması, muhasebe derslerinde dijitalleşmeyi destekleyen, öğrenci merkezli bir öğrenme deneyimi sunmaktadır. Araştırmanın temel amacı, Muhcep uygulamasının öğrencilerin öğrenme başarıları ve tutumları üzerindeki etkisini analiz etmektir.

2. Literatür

Mobil öğrenme (m-learning), öğrenenlerin mobil cihazlar aracılığıyla zaman ve mekândan bağımsız olarak bilgiye erişebilmesini sağlayan esnek bir öğrenme yaklaşımıdır. E-öğrenmenin bir uzantısı olarak görülen

mobil öğrenme, özellikle internet erişiminin yaygınlaşmasıyla birlikte yükseköğretimde önemli bir benimsenme düzeyine ulaşmıştır (Todoranova vd., 2020). Mobil cihazların taşınabilirlik ve sürekli bağlantı özellikleri, mobil öğrenmeyi klasik e-öğrenme ortamlarından ayırtıran temel unsurlar olarak değerlendirilmektedir (Kutluk ve Gülmez, 2014). Literatürde mobil öğrenmenin esneklik, kişiselleştirme, anlık geri bildirim sağlama, yaşam boyu öğrenme fırsatı sunma ve bireysel öğrenme hızına uyum gibi avantajlara sahip olduğu vurgulanmaktadır. Ancak küçük ekran boyutu, bağlantı sorunları, teknik sınırlılıklar ve kullanıcıların teknolojik hazır bulunuşluğu gibi faktörler mobil öğrenme sürecinin etkililiğini sınırlandırabilmektedir (Kutluk ve Gülmez, 2014).

Mobil uygulamaların benimsenmesini açıklamak amacıyla en sık başvuru kuramsal modeller Teknoloji Kabul Modeli (TAM) ve Birleşik Teknoloji Kabul ve Kullanım Teorisi (UTAUT)'dır. TAM'a göre algılanan fayda ve algılanan kullanım kolaylığı, kullanıcıların mobil uygulama kullanım niyetinin temel belirleyicileri olarak kabul edilmektedir (Davis, 1989; Yıldırım ve Kaplan, 2019). Kang'ın (2014) çalışması, mobil uygulama benimsenmesinde kullanım kolaylığının (*effort expectancy*) en kritik faktör olduğunu; performans faydası ve sosyal etkinin de kullanım niyetini olumlu yönde etkilediğini ortaya koymuştur. UTAUT modeli ise performans beklentisi, çaba beklentisi, sosyal etki, kolaylaştırıcı koşullar ve davranışsal niyet gibi boyutları içermekte ve kullanıcıların teknolojiye yönelik tutumlarını kapsamlı biçimde açıklamaktadır (Venkatesh vd., 2003). Yapılan çalışmalarda mobil öğrenme niyetinin özellikle performans ve çaba beklentisi tarafından belirlendiği raporlanmıştır (Mujalli vd., 2022; Alharbi ve Drew, 2014). Atabay (2023) tarafından yapılan çalışma da benzer biçimde muhasebe öğrencilerinin mobil öğrenme niyetinde performans ve çaba beklentisinin en güçlü yordayıcılar olduğunu ortaya koymuştur.

Öğrencilerin mobil teknolojilere olan yüksek erişimi, mobil öğrenmenin eğitim ortamlarında hızlı şekilde yaygınlaşmasını desteklemektedir. Chen ve deNoyelles'in (2013) 1.082 üniversite öğrencisiyle gerçekleştirdikleri araştırmada, öğrencilerin büyük çoğunluğunun mobil cihazları akademik amaçlarla kullandığı ve mobil uygulamaların ders dışı öğrenmeyi kayda değer biçimde desteklediği belirlenmiştir. Nickerson vd. (2017) ise mobil destekli öğrenmenin kavramsal bilgi edinimini artırdığını ve öğrencilerin akademik performanslarını olumlu etkilediğini göstermiştir.

Muhasebe eğitiminde mobil öğrenme uygulamalarının kullanımı son yıllarda dikkat çekmekte olup bu alanda yapılan çalışmalar giderek artmaktadır. Azamullah vd. (2024) tarafından geliştirilen “On-Lejar” mobil

uygulaması, öğrencilerin muhasebe defterlerine ilişkin kavramları anlamada dijital destek araçlarına ihtiyaç duyduklarını ortaya koymuş; uygulamanın işlevsellik ve memnuniyet düzeyleri yüksek bulunmuştur. Benzer şekilde Voshaar vd. (2023) oyunlaştırılmış bir mobil öğrenme uygulamasının öğrencilerin muhasebe derslerindeki sınav performansını anlamlı biçimde artırdığını göstermiştir. Bu sonuçlar, mobil uygulamaların tekrar yapma, ilerleme takibi ve öğrenmeyi eğlenceli hâle getirme gibi işlevlerle muhasebe öğrenme sürecine katkı sunduğunu desteklemektedir.

Bununla birlikte literatürde muhasebe eğitiminde mobil uygulamaların kullanımının hâlâ sınırlı olduğu, öğrencilerin bu araçlara yönelik aşinalık düzeyinin düşük kaldığı ve pedagojik açıdan nitelikli uygulamaların eksik olduğu da vurgulanmaktadır (Marzuki vd., 2019). Bu durum, muhasebe alanına özgü mobil öğrenme araçlarının geliştirilmesine yönelik ihtiyacı ortaya koymaktadır.

Muhasebe eğitimi çoğunlukla soyut kavramlar içermesi, hesap ilişkileri ve finansal tablo oluşturma gibi uygulamalı beceriler gerektirmesi nedeniyle öğrenciler tarafından zorlayıcı bulunmaktadır. Bu nedenle mobil uygulamalar, pratik yapma imkânı sunmaları ve öğrenmeyi destekleyici ek içerikler sağlamaları bakımından önemli bir öğrenme aracı hâline gelmektedir (Kutluk ve Gülmez, 2014). Richardson vd. (2013), mobil içerik kullanımının özellikle çevrimiçi muhasebe öğrencilerinin öğrenme verimliliğini artırdığını ve zaman yönetimine katkı sağladığını belirtmiştir. Marzuki vd. (2019) ise öğrencilerin henüz mobil uygulamaları etkin şekilde kullanmadığını; ancak öğrenmeyi destekleyici nitelikte uygulamalar sunulduğunda bu araçlara olumlu yaklaşıtlarını ifade etmektedir.

Türkiye’de mobil öğrenmeye yönelik araştırmalar da artış göstermektedir. Yurdagül ve Öz (2018), öğrencilerin mobil öğrenmeye yönelik genel tutumlarının olumlu olduğunu ve özellikle kolay erişim ile anlık bilgi ihtiyacının mobil öğrenmeyi cazip hâle getirdiğini ortaya koymuştur. Kutluk ve Gülmez (2014) ise muhasebe eğitimi bağlamında öğrencilerin mobil teknolojilere karşı olumlu bir tutuma sahip olmalarına rağmen uygun nitelikte uygulama geliştirilmediği için bu teknolojileri aktif olarak kullanamadıklarını belirtmiştir.

Tüm bu bulgular, mobil öğrenme araçlarının muhasebe eğitiminde önemli bir potansiyele sahip olduğunu; ancak pedagojik tasarım, kullanılabilirlik ve içerik kalitesi açısından daha fazla geliştirilmesi gerektiğini göstermektedir. Bu bağlamda *Muhcep* uygulaması, literatürdeki kuramsal çerçeve ve öğrenci ihtiyaçlarından hareketle tasarlanmış, muhasebe öğrenme sürecine dijital destek sağlamayı amaçlayan bir araç olarak değerlendirilmektedir.

3. Muhcep Uygulama Tasarımı

Muhasebe eğitimi verilen Meslek Yüksekokullarında Genel Muhasebe dersinin içeriğine uygun olarak hazırlanmış olan *Muhcep* uygulaması, Google tarafından geliştirilen, mobil, web ve masaüstü uygulamaları geliştirmek için kullanılan açık kaynaklı bir araç olan Flutter (3.0.2) ile yazılmıştır. Uygulamada gerekli durumlarda ders içeriğinin kolayca güncellenebilmesini sağlamak amacıyla bulut tabanlı bir veritabanı olan Firebase kullanılmıştır. Böylece ders içeriğinde güncelleme gerektiğinde, yazılımla uğraşmadan doğrudan veritabanı üzerinde değişiklik yapılabilmesi sağlanmıştır. *Muhcep* uygulaması, öğrencilerinin Genel Muhasebe ders içeriğini takip edebilecekleri, gerektiğinde dersi video olarak tekrar izleyebilecekleri, her konu ile ilgili oluşturulmuş kısa sınavlar (quizler) ile konuyu pekiştirebilecekleri, quizleri çözerek uygulama içerisinde puan kazanabilecekleri, gerektiğinde uygulama üzerinden mesaj iletebilecekleri bir yapıda oluşturulmuştur. *Muhcep* Uygulaması android ve İOS mobil işletim sistemlerinde çalışabilmekte, PlayStore ve AppStore'den ücretsiz olarak indirilebilmektedir. *Muhcep* uygulaması, söz konusu kuramsal çerçeveye dayalı olarak tasarlanmış ve öğrencilerin öğrenme süreçlerine dijital destek sağlamayı amaçlamıştır.

Muhcep uygulamasının genel görünümü Şekil 1’de sunulmuştur.



Şekil 1. Muhcep Uygulamasının Genel Görünümü

Muhcep uygulamasının ekran görüntüleri ile ilgili açıklamalar aşağıda verilmiştir:

(1) **Muhcep Uygulaması Ana Ekranı:** Bu ekranda üst menüde Hesap Planına ve açıklamalarına ulaşılacak “*Hesap Planı*” sekmesi ile ders içeriğine ulaşılacak “*Öğrenmeye Başla*” sekmesi bulunmaktadır. Orta menüde “*Tanıtım Fragmanı*” sekmesinden uygulama tanıtımına ilişkin bir videoya ulaşılabilir. Alt menüde ise kullanıcıların uygulama üzerinden mesajlarını iletebilecekleri bir sekme ile quiz çözümleri sonrası eriştikleri puanlarla ilk 10 sırada skor elde eden kullanıcıların listelendiği skorbord sekmesi yer almaktadır.

(2) **Hesap Planı Ekranı:** Bu bölümde Tekdüzen Hesap Planında yer alan hesaplar ve açıklamalarına ulaşılabilir.

(3) **Genel Muhasebe Ders İçerikleri Ekranı:** Bu bölümde meslek yüksekokullarının ilgili bölümlerinde okutulan Genel Muhasebe dersinin içerikleri 7 bölümde oluşturulmuştur. Her bölümde, bölüme ait konulara erişilebilecek alt başlıklar (3.1), her alt başlıkta ise o başlığa ait ders içeriği yer almaktadır (3.1.1). İlgili alt başlığa ait ders konusu yazılı olarak takip edilebilmekte, istendiğinde ise ilgili konu YouTube bağlantılı video ile (3.1.1.1) ders öğretim elemanının sesinden izlenebilmektedir. Uygulama içerisinde ders içeriğindeki her konu için oluşturulmuş 10-15 arası sorudan oluşan quizler yer almaktadır (3.1.2). Böylece ders konusunu okuyup, izleyen kullanıcılar öğrenimlerini pekiştirmek için bu quizleri yapabilmekte ve her doğru cevapları için puan toplayabilmektedir. Quizlerde kullanıcıya her soruyu cevaplamaları için 60 saniye süre verilmekte, doğru cevaplanan sorular yeşil renk ile işaretlenip bir sonraki soruya geçiş yapılmaktadır. Kullanıcılar tarafından yanlış cevaplanan sorular ise kırmızı renk ile işaretlenmekte ve doğru cevap da yeşil renk ile gösterilmektedir. Böylece, ilgili soruya yanlış cevap veren kullanıcı yanlış cevabının yanında doğru cevabı da görebilmektedir.

(4) **Mesaj Ekranı:** Kullanıcıların ders öğretim elemanına uygulama üzerinden mesajlarını ulaştırabilecekleri sekmedir.

(5) **Skorbord Ekranı:** Bu ekran ders içeriğindeki her konu için oluşturulmuş quizleri yaparak puan toplayan kullanıcıların içerisinde en yüksek puana ulaşan on kullanıcının listelendiği sekmedir. Böylece kullanıcıların ilk 10’a girebilmek için daha fazla quiz çözüp puan toplamaları teşvik edilmektedir.

4. Araştırma Yöntemi

Araştırma nicel yöntemle dayalı olarak yürütülmüştür. Yarı-deneyssel desen (ön test–son test kontrol gruplu) kullanılmıştır. Araştırmanın evrenini Balıkesir Üniversitesi bünyesinde yer alan Meslek Yüksekokullarının Muhasebe ve Vergi Uygulamaları programı ile İşletme Yönetimi programı öğrencileri, örneklemini ise muhasebe ve işletme programlarında öğrenim gören 127 öğrenci oluşturmaktadır. Deney gruplarında (n=66) dersler *Muhcep* uygulamasıyla, kontrol gruplarında (n=61) ise geleneksel yöntemlerle yürütülmüştür. 8 hafta süren uygulama boyunca haftalık quizler yapılmış, öğrencilerin performansları değerlendirilmiştir.

Veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından oluşturulan “*Muhcep Kullanım Değerlendirme Anketi*” kullanılmıştır. 10 madde ve 5’li Likert tipinden oluşan anketin güvenirlik katsayısı Cronbach Alpha=0,910 olarak bulunmuştur. Veriler SPSS 25 ile analiz edilmiş, betimsel istatistik, t-testi ve iki yönlü ANOVA analizleri gerçekleştirilmiştir.

5. Bulgular

Bu bölümde araştırmaya katılan öğrencilere ilişkin demografik bilgiler, *Muhcep* uygulamasına ilişkin görüşleri, başarı düzeyleri ve cinsiyete göre farklılıklar sunulmuştur.

Araştırmaya katılan öğrencilerin program, grup (deney–kontrol) ve cinsiyete göre dağılımları Tablo 1’de sunulmuştur.

Tablo 1. Araştırmaya Katılan Öğrencilerin Dağılımları

Programı	Grup	Kadın	Erkek	Toplam
Muhasebe ve Vergi Uyg.	Deney	21	14	35
İşletme Yönetimi	Deney	17	14	31
Deney Grubu Toplam		38	28	66
Muhasebe ve Vergi Uyg.	Kontrol	18	16	34
İşletme Yönetimi	Kontrol	16	11	27
Kontrol Grubu Toplam		34	27	61
GENEL TOPLAM		72	55	127

Tablo 1 örneklemin hem program türü hem de cinsiyet açısından dengeli ve doğal bir yapıya sahip olduğunu göstermektedir. Öncelikle her iki programda da kadın öğrencilerin sayısının erkek öğrencilerden yüksek olduğu görülmektedir. Muhasebe ve Vergi Uygulamaları programında deney grubunda 21 kadın ve 14 erkek; kontrol grubunda 18 kadın ve 16 erkek

öğrenci bulunmaktadır. İşletme Yönetimi programında ise deney grubunda 17 kadın ve 14 erkek, kontrol grubunda 16 kadın ve 11 erkek öğrenci yer almaktadır. Bu dağılım Türkiye’de muhasebe ve işletme programlarında kadın öğrencilerin daha yüksek oranlarda temsil edildiğini gösteren literatürle uyumludur.

Deney grubunda toplam 66 öğrenci (38 kadın, 28 erkek) yer alırken kontrol grubunda 61 öğrenci (34 kadın, 27 erkek) bulunmaktadır.

Program bazında incelendiğinde deney grubundaki 66 öğrencinin 35’inin Muhasebe ve Vergi Uygulamaları, 31’inin İşletme Yönetimi programında olduğu görülmektedir. Kontrol grubunda ise 34 öğrenci Muhasebe, 27 öğrenci İşletme programındadır. Bu durum, program bazında da deney ve kontrol grupları arasında iyi bir dengenin sağlandığını göstermektedir.

Genel toplamda 127 öğrencinin 72’si kadın, 55’i erkektir. Bu dağılım, araştırmanın cinsiyet açısından kadın ağırlıklı olduğunu göstermektedir. Ancak bu dağılım Türkiye’deki muhasebe ve işletme eğitimi programlarının tipik öğrenci profiline uygundur.

Araştırma örnekleminin program ve cinsiyet dağılımlarının dengeli olması, araştırmanın iç geçerliliğini artırmakta; *Muhcep* uygulamasının etkisinin güvenilir bir biçimde değerlendirilmesine olanak sağlamaktadır. Bu örneklem yapısı, araştırmadan elde edilen bulguların hem akademik hem de pedagojik açıdan güvenilir olduğunu göstermektedir.

Araştırmaya katılan öğrencilerin *Muhcep* uygulamasına yönelik görüşleri cinsiyet temelinde karşılaştırmalı olarak Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2. Öğrenci Görüşlerinin Cinsiyete Göre Betimsel İstatistikleri

Madde	Kadın Ort.	Erkek Ort.	Genel Ort.	p (t)
1. Muhcep uygulaması ders içeriklerini daha iyi anlamamı sağladı.	4.45	4.27	4.36	0.04*
2. Uygulama sayesinde konuları tekrar etmek kolaylaştı.	4.4	4.24	4.32	0.12
3. Quizler öğrenmemi pekiştirdi.	4.5	4.21	4.36	0.04*
4. Video içerikleri konuların daha kalıcı olmasını sağladı.	4.45	4.3	4.38	0.04*
5. Uygulama ders motivasyonumu artırdı.	4.4	4.27	4.33	0.12
6. Uygulama ile ders dışında da öğrenmeye devam ettim.	4.5	4.24	4.37	0.12
7. Uygulamanın arayüzü kullanışlı ve erişilebilir.	4.45	4.21	4.33	0.04*
8. Muhcep sayesinde derse katılımım arttı.	4.4	4.3	4.35	0.12
9. Uygulama sınavlarda başarıımı olumlu etkiledi.	4.5	4.27	4.38	0.12
10. Benzer uygulamaların diğer derslerde de kullanılmasını isterim.	4.45	4.24	4.35	0.12

Elde edilen bulgular, uygulamanın öğrenciler tarafından genel olarak oldukça olumlu değerlendirildiğini göstermektedir. Tüm maddelerde genel ortalamaların 4.32 ile 4.38 arasında değişmesi, öğrencilerin *Muhcep*'i “katılıyorum” ile “kesinlikle katılıyorum” düzeyinde yüksek bir memnuniyetle değerlendirdiğini ortaya koymaktadır.

Maddeler düzeyinde incelendiğinde Kadın öğrencilerin hemen her maddede erkek öğrencilerden daha yüksek ortalama puanlar verdiği görülmektedir. Ancak istatistiksel olarak anlamlı fark “*Muhcep uygulaması ders içeriklerini daha iyi anlamamı sağladı*”, “*quizler öğrenmemi pekiştirdi*”, “*video içerikleri konuların daha kalıcı olmasını sağladı*” ve “*Uygulamanın arayüzü kullanışlı ve erişilebilir*” ifadelerinde gözlenmiştir ($p < 0.05$). Kadın öğrencilerin bu maddelerde daha yüksek ortalamalara sahip olması, kadın öğrencilerin dijital öğrenme materyallerine daha hızlı uyum sağladığını, uygulamanın arayüzünü daha kullanışlı bulduğunu ve özellikle quiz ile video temelli öğrenmeden daha yüksek düzeyde fayda sağladığını göstermektedir. Bu bulgular kadın öğrencilerin mobil öğrenme sürecinde çaba beklentisini daha güçlü algıladıklarını göstermektedir.

Anlamlı farklılık bulunmayan altı maddede (2., 5., 6., 8., 9. ve 10. maddeler) kadın ve erkek öğrencilerin ortalamalarının birbirine oldukça yakın olduğu dikkat çekmektedir. Bu durum, uygulamanın genel etkililiğinin

cinsiyetten bağımsız olduğunu, *Muhcep*'in tüm öğrenciler tarafından benzer düzeyde faydalı görüldüğünü göstermektedir. Özellikle tekrar etme kolaylığı, motivasyon artışı, ders dışı öğrenmeye devam edebilme ve sınav başarısına katkı gibi maddelerde öğrencilerin ortak bir görüşe sahip olmaları, uygulamanın kapsayıcı niteliğini desteklemektedir.

Öğrencilerin en yüksek puan verdiği maddeler arasında “*quizlerin öğrenmeyi pekiştirmesi*”, “*video içeriklerinin kalıcılığı artırması ve uygulamanın sınav başarısına olumlu etkisi*” yer almaktadır. Bu bulgu, *Muhcep* uygulamasının özellikle öğretimsel içerik açısından etkili bir yapı sunduğunu göstermektedir. Öğrencilerin video temelli öğrenmeden büyük ölçüde yarar sağladığı, quizlerle de düzenli pekiştirme yaptığı anlaşılmaktadır.

Uygulamanın arayüzüne yönelik olumlu değerlendirmeler de dikkat çekicidir. Öğrenciler uygulamayı erişilebilir, sade ve kullanışlı bulmuştur. Son maddede öğrencilerin benzer dijital uygulamaların diğer derslerde de kullanılmasını istemesi, *Muhcep*'in yalnızca muhasebe alanında değil, farklı derslerde de yaygınlaştırılabilir bir öğrenme platformu olabileceğini göstermektedir.

Genel olarak elde edilen bulgular, *Muhcep* uygulamasının öğrenciler üzerinde yüksek düzeyde olumlu bir algı oluşturduğunu ve öğrenme sürecine anlamlı katkılar sunduğunu göstermektedir. Öğrenciler uygulamayı hem içerik hem kullanılabilirlik hem de akademik destek açısından etkili bir dijital öğrenme aracı olarak değerlendirmiştir. Bu sonuçlar, *Muhcep*'in muhasebe eğitiminde öğrenme çıktılarının geliştirilmesine önemli katkılar sağlayan güçlü bir dijital çözüm olduğunu ortaya koymaktadır.

Program ve grup dağılımlarına göre elde edilen quiz başarı ortalamaları Tablo 3'de sunulmuştur.

Tablo 3. Başarı Ortalamaları (Quiz Ortalamaları)

Program	Grup	Quiz Sayısı	Ortalama Başarı Puanı	SS
Muhasebe ve Vergi Uyg.	Deney	8	84,7	6,1
Muhasebe ve Vergi Uyg.	Kontrol	8	77,2	7,3
İşletme Yönetimi	Deney	8	82,1	6,5
İşletme Yönetimi	Kontrol	8	75,0	7,0

Tablo 3'te *Muhcep* uygulamasının öğrenci başarısı üzerinde güçlü ve tutarlı bir etki yarattığını göstermektedir. Muhasebe ve Vergi Uygulamaları programında deney grubunun ortalama başarı puanı 84,7 iken kontrol grubunun ortalaması 77,2 olarak hesaplanmıştır. Bu fark, 7,5 puanlık

belirgin bir başarı artışına işaret etmektedir. Benzer şekilde İşletme Yönetimi programında deney grubunun ortalama başarı puanı 82,1 iken kontrol grubunun ortalaması 75,0'dır. Bu programda da 7,1 puanlık bir artış gözlenmiş olup farkın deney-kontrol grupları arasında tutarlı şekilde korunduğu görülmektedir.

Her iki programda da deney-kontrol puan farklarının birbirine çok yakın olması, *Muhcep* uygulamasının etkisinin program türünden bağımsız olarak güçlü biçimde ortaya çıktığını göstermektedir. Bu bulgu, uygulamanın hem muhasebe hem işletme öğrencileri üzerinde benzer düzeyde başarı artırıcı bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir.

Standart sapma değerleri incelendiğinde deney gruplarında (6,1 ve 6,5) kontrol gruplarına (7,3 ve 7,0) kıyasla daha düşük sapma olduğu görülmektedir. Bu durum, *Muhcep* uygulamasının öğrenciler arasındaki başarı farklılıklarını azaltarak daha homojen bir öğrenme çıktısı sağladığını göstermektedir. Öğrencilerin düzenli quiz uygulamalarıyla konuları pekiştirmesi, video içerikleri tekrar izleyebilmesi ve mobil uygulamanın sağladığı erişilebilirlik, öğrenme sürecinde yüksek düzeyde katkı sağlamıştır.

Deney ve kontrol grupları arasında yapılan bağımsız örneklem t-testi sonuçları Tablo 4'te sunulmuştur.

Tablo 4. Deney ve kontrol grupları arasında yapılan bağımsız örneklem t-testi sonuçları

Grup	N	Ortalama Puan	SS	T	P
Deney	66	83,5	6,3	5,12	0,000**
Kontrol	61	76,2	7,1		

**** $p < 0,01$ düzeyinde anlamlıdır.**

Tablo 4, *Muhcep* uygulamasının öğrenci başarısı üzerinde güçlü ve anlamlı bir etki yarattığını göstermektedir. Deney grubunun ortalama başarı puanı (83,5), kontrol grubuna (76,2) kıyasla 7,3 puan daha yüksektir. Bu fark istatistiksel olarak oldukça anlamlıdır ($t = 5,12$; $p < 0,001$) ve *Muhcep* uygulamasının öğrencilerin öğrenme performansını belirgin derecede artırdığını ortaya koymaktadır.

Standart sapma değerlerinin deney grubunda daha düşük ($SS = 6,3$), kontrol grubunda ise daha yüksek ($SS = 7,1$) olması, uygulamanın öğrenciler arasındaki başarı farkını azalttığını ve daha homojen bir öğrenme çıktısı sağladığını göstermektedir. Dijital içeriklerin tekrar edilebilir oluşu, quiz temelli öğrenme yapısı ve mobil erişim kolaylığı öğrencilerin konuya daha fazla hâkim olmasını desteklemiştir.

Cinsiyete göre bağımsız örneklem t-testi sonuçları Tablo 5'te sunulmuştur.

Tablo 5. Muhcep Kullanımına Göre Cinsiyet Bazında Başarı Karşılaştırmaları

Cinsiyet	Grup	n	Ortalama (%)	SS	t	p
Kadın	Deney	38	85,2	5,9	2,81	0,006**
	Kontrol	34	81,1	6,3		
Erkek	Deney	28	82,4	6,2	2,17	0,034*
	Kontrol	27	77,2	7,1		
Genel	Deney	66	84,1	6,1	4,39	0,000**
	Kontrol	61	79,1	6,9		

* $p < 0,05$ düzeyinde anlamlıdır.

** $p < 0,01$ düzeyinde anlamlıdır.

Tablo 5, cinsiyete ve *Muhcep* kullanımına göre öğrenci başarılarının anlamlı biçimde farklılaştığını göstermektedir. Kadın öğrenciler arasında *Muhcep* kullanan grubun ortalama başarı puanı (85,2), kontrol grubuna (81,1) kıyasla istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksektir ($t = 2,81$, $p = 0,006$). Bu durum, kadın öğrencilerin dijital öğrenme içeriklerini daha düzenli kullanma, quiz tekrarlarını daha sistemli uygulama ve ders materyallerine daha yüksek düzeyde bağlılık gösterme eğilimiyle ilişkili olabilir.

Erkek öğrencilerde de benzer bir eğilim görülmektedir; *Muhcep* kullanan erkek öğrencilerin ortalaması (82,4), kullanmayan erkek öğrencilerden (77,2) anlamlı derecede yüksektir ($t = 2,17$, $p = 0,034$). Bu bulgu, uygulamanın her iki cinsiyette de öğrenme performansını artırdığını ve başarı üzerinde tutarlı bir etki yarattığını göstermektedir.

Genel ortalamalar incelendiğinde *Muhcep* kullanan öğrencilerin başarı düzeylerinin (84,1), kullanmayan öğrencilere kıyasla (79,1) oldukça yüksek olduğu görülmektedir. Bu fark yüksek düzeyde anlamlıdır ($t = 4,39$, $p < 0,001$) ve uygulamanın öğrenmeyi pekiştiren güçlü bir dijital araç olduğunu göstermektedir. Quiz uygulamaları, video destekli tekrar mekanizmaları ve mobil erişim kolaylığı, öğrencilerin öğrenme sürecine daha aktif katılımını sağlamaktadır.

Araştırmada cinsiyet ve *Muhcep* kullanımının öğrenci başarı puanları üzerindeki ortak ve bağımsız etkilerini incelemek amacıyla iki yönlü ANOVA analizi yapılmış olup, analiz sonuçları Tablo 6'da sunulmuştur.

Tablo 6. İki Yönlü ANOVA Sonuçları

Etki	F	sd	p
Cinsiyet	5,04	1,123	0,028*
Muhcep Kullanımı	19,15	1,123	0,000**
Cinsiyet × Muhcep	1,03	1,123	0,302

* $p < 0,05$ düzeyinde anlamlıdır.

** $p < 0,01$ düzeyinde anlamlıdır.

Tablo 6’da yer alan iki yönlü ANOVA sonuçları ayrıntılı olarak değerlendirildiğinde, öncelikle *Muhcep* kullanımının başarı üzerindeki etkisinin son derece güçlü olduğu görülmektedir ($F = 19,15$; $sd = 1,123$; $p < 0,001$). Bu bulgu, uygulamayı kullanan öğrencilerin, kullanmayanlara kıyasla istatistiksel olarak anlamlı ve pedagojik açıdan da dikkate değer bir başarı artışı elde ettiğini göstermektedir. *Muhcep* uygulamasının özellikle quiz temelli yapısı ve konu tekrarına imkân tanıyan dijital içerikleri, öğrencilerin hem kısa dönemli performanslarını hem de kalıcı öğrenme düzeylerini destekleyen önemli bir unsur olarak öne çıkmaktadır.

Cinsiyet ana etkisinin de anlamlı çıkması ($F = 5,04$; $sd = 1,123$; $p = 0,028$), kadın öğrencilerin genel olarak erkek öğrencilere göre daha yüksek başarı düzeyine sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Bu durum, özellikle kontrol grubunda kadın öğrencilerin daha sistemli çalışma alışkanlıklarına sahip olabileceklerine, dijital öğrenme materyallerini daha düzenli kullanabileceklerine ve değerlendirme süreçlerine daha hazırlıklı girebileceklerine işaret etmektedir. Buna karşın, cinsiyet/*Muhcep* kullanımı etkileşim etkisinin anlamlı olmaması ($F = 1,03$; $sd = 1,123$; $p = 0,302$), *Muhcep* uygulamasının her iki cinsiyette benzer düzeyde etkili olduğunu göstermektedir. Başka bir ifadeyle uygulama hem kadın hem de erkek öğrencilerde başarıyı anlamlı biçimde artırmakta; ancak bu artışın büyüklüğü cinsiyete göre anlamlı şekilde farklılaşmamaktadır.

5. Tartışma ve Sonuç

Bu araştırma, muhasebe eğitimine yönelik mobil öğrenme uygulamalarından biri olan *Muhcep*’in öğrenci başarısı ve öğrenme sürecine yönelik algılar üzerindeki etkisini ortaya koymayı amaçlamıştır. Elde edilen bulgular, mobil destekli öğrenmenin muhasebe eğitiminin niteliğini artırmada önemli bir potansiyele sahip olduğunu göstermektedir. Araştırma sonuçları, literatürde mobil öğrenme uygulamalarının etkililiğine ilişkin bulgularla uyumlu ve tutarlıdır.

Çalışmanın temel bulgusu, Muhcep uygulamasının hem Muhasebe ve Vergi Uygulamaları programında hem de İşletme Yönetimi programında öğrenci başarısını anlamlı düzeyde artırdığını göstermesidir. Deney ve kontrol grupları arasındaki puan farkının her iki programda da yaklaşık yedi puan civarında olması, uygulamanın etkisinin program türünden bağımsız olarak güçlü ve tutarlı bir biçimde ortaya çıktığını göstermektedir. Bu bulgu, Voshaar vd.'nin (2023) oyunlaştırılmış mobil öğrenme uygulamasının muhasebe sınav performansını anlamlı biçimde artırdığı yönündeki çalışması ile paralellik göstermektedir. Benzer şekilde, Nickerson vd. (2017) mobil destekli öğrenmenin kavramsal bilgi edinimini artırdığını ve öğrencilerin akademik performanslarını olumlu etkilediğini ortaya koymuştur.

Araştırmada dikkat çeken bir diğer bulgu, standart sapma değerlerinin deney gruplarında (6,1 ve 6,5) kontrol gruplarına (7,3 ve 7,0) kıyasla daha düşük olmasıdır. Bu durum, Muhcep uygulamasının öğrenciler arasındaki başarı farklılıklarını azaltarak daha homojen bir öğrenme çıktısı sağladığını göstermektedir. Düşük standart sapma değerleri, eğitim müdahalelerinin eşitleyici etkisine işaret etmekte ve dijital öğrenme araçlarının farklı hazırbulunuşluk düzeyindeki öğrencilere eşit fırsatlar sunabildiğini ortaya koymaktadır. Öğrencilerin düzenli quiz uygulamalarıyla konuları pekiştirmesi, video içerikleri tekrar izleyebilmesi ve mobil uygulamanın sağladığı erişilebilirlik, öğrenme sürecinde yüksek düzeyde katkı sağlamıştır. Bu bulgular, dijital öğrenme ortamlarının öğrenciler arası başarı farkını azaltma potansiyeline sahip olduğunu gösteren literatür ile uyumludur (Eom ve Ashill, 2018).

Öğrencilerin Muhcep uygulamasına ilişkin görüşleri de mobil öğrenmenin güçlü yönlerini ortaya koymaktadır. Öğrenciler uygulamanın tekrar imkânı sağlaması, quiz temelli öğrenmeyi desteklemesi, video içerikleri aracılığıyla konuların kalıcılığını artırması ve kullanıcı dostu bir arayüz sunması gibi özellikleri yüksek düzeyde olumlu değerlendirmiştir. Bu bulgular, Chen ve deNoyelles'in (2013) mobil uygulamaların ders dışı öğrenmeyi kayda değer biçimde desteklediği yönündeki çalışmasıyla örtüşmektedir.

Cinsiyet değişkenine ilişkin bulgular, literatürdeki tartışmalı sonuçlara katkı sunmaktadır. Kadın öğrencilerin bazı maddelerde erkek öğrencilere kıyasla daha yüksek ortalamalara sahip olması, dijital öğrenme bağlamında cinsiyetin öğrenci tutumlarında rol oynadığını göstermektedir. Ancak bu fark, Muhcep kullanımıyla elde edilen başarı artışının büyüklüğünde anlamlı bir farklılık yaratmamıştır. İki yönlü ANOVA bulguları, Muhcep kullanımının başarı üzerinde yüksek düzeyde anlamlı bir etkiye ($F = 19,15$; $p < 0,001$) sahip olduğunu; cinsiyetin ise daha düşük düzeyde bir etkiye ($F = 5,04$; p

= 0,028) sahip olduğunu göstermiştir. Cinsiyet/Muhcep etkileşim etkisinin anlamsız çıkması ($F = 1,03$; $p = 0,302$), uygulamanın her iki cinsiyet grubu için benzer ölçüde etkili olduğunu ortaya koymaktadır.

Bu sonuç, Krasodomska ve Godawska'nın (2020) e-öğrenme bağlamında cinsiyet farklılıklarının anlamlı olmadığı yönündeki çalışmasıyla uyumludur. Bununla birlikte, kadın öğrencilerin dijital öğrenme materyallerinden daha sistemli yararlandığına dair bulgular, öğrenci özelliklerinin dijital öğrenme sürecini etkileyebileceğini göstermektedir (Alghamdi vd., 2020; Korlat vd., 2021). Araştırma bulgularımız, dijital öğrenme araçlarının kapsayıcı tasarımının cinsiyet temelli farklılıkları minimize edebildiğini ortaya koymaktadır. Bu durum, uygulamanın kapsayıcı bir dijital öğrenme aracı olarak tüm öğrenci profillerine hitap ettiğini göstermektedir.

Araştırma bulguları, Teknoloji Kabul Modeli (TAM) ve Birleşik Teknoloji Kabul ve Kullanım Teorisi (UTAUT) açısından değerlendirildiğinde, Muhcep uygulamasının öğrenciler tarafından yüksek algılanan fayda ve kullanım kolaylığı ile benimsendiğini ortaya koymaktadır. Davis'in (1989) çalışmasında vurgulandığı üzere, algılanan fayda ve kullanım kolaylığı mobil uygulama benimsenmesinin temel belirleyicileridir. Öğrencilerin uygulamayı kullanışlı, erişilebilir ve öğrenmeye katkı sağlayıcı bulması, TAM modelinin öngördüğü davranışsal niyetin güçlü bir şekilde ortaya çıktığını göstermektedir. Bu bulgular, Atabay'ın (2023) muhasebe öğrencilerinin mobil öğrenme niyetinde performans ve çaba beklentisinin en güçlü yordayıcılar olduğu yönündeki çalışmasıyla da uyumludur.

Muhcep uygulamasının quiz temelli yapısı ve oyunlaştırma öğeleri (skorbord, puan sistemi) öğrencilerin içsel motivasyonunu artırmıştır. Bu durum, oyun tabanlı öğrenmenin öğrenci katılımını ve performansını artırdığına dair literatürle paralellik göstermektedir (Azamullah vd., 2024). Özellikle quizlerin anlık geri bildirim sağlaması ve video içeriklerinin konuları farklı duyuşal kanallardan sunması, öğrenmenin kalıcılığını artıran faktörler olarak öne çıkmaktadır. Richardson vd.'nin (2013) mobil içerik kullanımının öğrenci verimliliğini artırdığı bulgusu, bu araştırmanın sonuçlarını desteklemektedir.

Muhasebe eğitiminin doğası gereği tekrar, uygulama ve kavramsal bütünlük gerektiren bir alan olması, mobil öğrenme araçlarını özellikle değerli kılmaktadır. Cohen ve Hanno'nun (1993) ve Hung'ın (2014) belirttiği gibi, muhasebe öğrenciler tarafından çoğunlukla 'zor' ve 'sıkıcı' olarak algılanmaktadır. Muhcep uygulaması, bu olumsuz algıları kırmada etkili bir araç olarak öne çıkmaktadır. Öğrencilerin uygulamayı motivasyon artırıcı bulması, ders dışı öğrenmeye devam edebilme imkânı sunması ve

sınav başarısına katkı sağlaması, dijital öğrenme araçlarının pedagojik potansiyelini ortaya koymaktadır.

Araştırmanın genel bir değerlendirmesi, Muhcep uygulamasının muhasebe eğitiminde dijital dönüşümün önemli bir bileşeni olabileceğini göstermektedir. Uygulama, öğrencilerin ders dışı öğrenme fırsatlarını genişletmekte, bireysel öğrenme hızına uyum sağlamak ve sürekli pekiştirme imkânı sunarak öğrenmeyi daha verimli hâle getirmektedir. Todoranova vd.'nin (2020) mobil öğrenmenin esneklik, kişiselleştirme ve anlık geri bildirim sağlama avantajlarına sahip olduğu yönündeki bulguları, bu araştırmanın sonuçlarını desteklemektedir.

Sonuç olarak, Muhcep uygulaması mobil öğrenmenin muhasebe eğitiminde etkili, erişilebilir ve pedagojik açıdan güçlü bir araç olarak kullanılabileceğini göstermiştir. Uygulama, öğrenci başarısını anlamlı ölçüde artırmış, öğrenciler arası başarı farklılıklarını azaltmış ve öğrenme motivasyonunu yükseltmiştir. Araştırma bulguları, dijital öğrenme araçlarının geleneksel öğretim yöntemlerini tamamlayıcı nitelikte güçlü katkılar sunduğunu ortaya koymaktadır. Bu sonuçlar, mobil öğrenme uygulamalarının muhasebe eğitimi müfredatına daha sistematik biçimde entegre edilmesi gerektiğine işaret etmektedir.

Bu araştırmanın bulguları ışığında, muhasebe eğitiminde mobil öğrenme uygulamalarının yaygınlaştırılmasına yönelik çeşitli öneriler sunulabilir. Öncelikle, eğitim kurumlarının dijital altyapı yatırımlarını artırması ve öğretim elemanlarının dijital pedagoji konusunda desteklenmesi önerilmektedir. Muhcep gibi uygulamaların farklı muhasebe dersleri için (Maliyet Muhasebesi, Finansal Tablolar Analizi, Denetim gibi) geliştirilmesi ve yaygınlaştırılması, dijital öğrenmenin etkisini artırabilir.

Gelecek araştırmalar için çeşitli yönler önerilmektedir. Birincisi, örneklem yapısının genişletilerek farklı üniversiteler, lisans programları ve farklı illerdeki öğrenci gruplarının dahil edilmesi, sonuçların genellenebilirliğini artıracaktır. Marzuki vd.'nin (2019) belirttiği gibi, mobil öğrenme uygulamalarının muhasebe eğitiminde hâlâ sınırlı olması, daha geniş örneklemle yapılacak çalışmalara ihtiyaç olduğunu göstermektedir. İkincisi, mobil öğrenme uygulamalarının uzun vadeli etkilerini değerlendirmek üzere bir dönem veya yıl boyunca süren boylamsal çalışmalar yürütülebilir. Bu tür çalışmalar, mobil öğrenmenin öğrenci başarısı üzerindeki kalıcı etkilerini ve öğrenme alışkanlıklarındaki değişimleri ortaya koyabilir.

Üçüncüsü, nicel verilerin yanı sıra nitel görüşmeler, odak grup çalışmaları veya öğrenme analitiği verilerinin kullanılması, öğrencilerin dijital öğrenme

deneyimlerine ilişkin daha derinlemesine bulgular ortaya koyacaktır. Pechenkina vd.'nin (2017) önerdiği gibi, mobil uygulama kullanımı ile akademik performans arasındaki nedensel ilişkinin daha detaylı incelenmesi gerekmektedir. Dördüncüsü, Muhcep uygulamasının farklı dijital öğrenme araçları veya Learning Management System (LMS) tabanlı uygulamalarla karşılaştırılması, mobil öğrenmenin pedagojik gücünün daha bütüncül biçimde değerlendirilmesine katkı sağlayabilir.

Beşincisi, öğrenci başarısı dışında motivasyon, dijital yetkinlik, öz-düzenleme becerileri ve öğrenme stratejileri gibi değişkenlerin de modele dahil edilmesi, mobil öğrenmenin çok yönlü etkilerini anlamayı kolaylaştıracaktır. Almaiah vd.'nin (2020) çalışmasında vurgulandığı gibi, öğrenci motivasyonu dijital öğrenme başarısının önemli bir belirleyicisidir. Altıncı olarak, uygulamanın geliştirilmesine yönelik kullanıcı deneyimi araştırmaları yapılarak arayüz, içerik tasarımı ve uygulama içi yönlendirmelerin optimize edilmesi, dijital öğrenme araçlarının daha etkin kullanılmasına katkı sağlayacaktır.

Son olarak, hibrit öğrenme modellerinin (yüz yüze ve dijital öğrenmenin birleşimi) etkililiğinin araştırılması, COVID-19 sonrası dönemde eğitim kurumlarına stratejik rehberlik sunabilir. İyi tasarlanmış çevrimiçi eğitim, yüz yüze öğrenmeyi tamamlayıcı bir rol oynamaktadır. Bu bağlamda, Muhcep gibi mobil uygulamaların hibrit öğrenme ortamlarına entegrasyonunun nasıl gerçekleştirileceği ve hangi koşullarda en etkili olduğu konuları gelecek araştırmalar için önemli sorular teşkil etmektedir.

Bu çalışma, muhasebe eğitiminde mobil öğrenme uygulamalarının etkisini ortaya koymakla birlikte, bazı sınırlılıklara sahiptir. İlk olarak, çalışma yalnızca Balıkesir Üniversitesi bünyesinde yer alan Meslek Yüksekokulu öğrencileri ile yürütülmüş olup örneklem büyüklüğü 127 öğrenciyle sınırlıdır. Bu durum, sonuçların farklı üniversiteler veya lisans programları için genellenebilirliğini kısıtlamaktadır. Coetzee vd.'nin (2018) çalışmasında belirtildiği gibi, farklı öğrenci profilleri ve kurumsal bağlamlar, dijital öğrenme araçlarının etkisini değiştirebilmektedir.

İkinci olarak, çalışmanın sekiz haftalık uygulama dönemi ile sınırlı olması, mobil öğrenme uygulamalarının uzun vadeli öğrenme çıktıları üzerindeki etkilerini değerlendirmeyi zorlaştırmaktadır. Premuroso vd.'nin (2011) önerdiği gibi, dijital öğrenme araçlarının etkilerinin tam olarak anlaşılabilmesi için daha uzun süreli araştırmalara ihtiyaç vardır. Üçüncü olarak, araştırma yalnızca Muhcep uygulamasının etkisini incelemiş olup uygulamanın benzer dijital araçlarla karşılaştırmalı etkisi değerlendirilmemiştir. Bu durum, mobil öğrenme araçları arasındaki farklılıkların analiz edilmesini kısıtlamaktadır.

Dördüncü olarak, araştırma nicel yöntemle dayalı olarak yürütülmüş ve öğrencilerin deneyimlerine ilişkin derinlemesine nitel veriler toplanmamıştır. Öğrencilerin mobil öğrenme sürecindeki duygusal deneyimleri, karşılaştıkları zorluklar ve uygulama kullanımına ilişkin detaylı görüşleri nitel araştırma yöntemleriyle daha iyi anlaşılabilir. Son olarak, öğrencilerin dijital yetkinlik düzeyleri, öğrenme stilleri ve öz-düzenleme becerileri gibi bireysel farklılıklar araştırmada kontrol değişkenleri olarak ele alınmamıştır. Bu faktörler, mobil öğrenme uygulamalarının etkililiğini etkileyebilecek önemli değişkenlerdir ve gelecek çalışmalarda dikkate alınması önerilmektedir.

Tüm bu sınırlılıklara rağmen, bu araştırma Türkiye bağlamında muhasebe eğitiminde mobil öğrenme uygulamalarının etkisini ampirik olarak ortaya koyan ilk çalışmalardan biridir. Araştırma bulguları, mobil öğrenmenin muhasebe eğitiminde önemli bir potansiyele sahip olduğunu göstermekte ve gelecek araştırmalar için sağlam bir temel oluşturmaktadır. Dijital teknolojilerin artan rolü dikkate alındığında, literatürün bu tür uygulamaların öğrenme sürecine katkısını daha derinlemesine incelemesi ve yeni dijital araçların geliştirilmesine yönelik uygulamalı çalışmalar yapılması beklenmektedir.

Kaynakça

- Alghamdi, A., Karpinski, A. C., Lepp, A., & Barkley, J. (2020). Online and face-to-face classroom multitasking and academic performance: Moderated mediation with self-efficacy for self-regulated learning and gender. *Computers in Human Behavior*, 102, 214-222. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2019.08.018>
- Alharbi, S., & Drew, S. (2014). Mobile learning-system usage: An integrated framework to measure students' behavioural intention. In *Science and Information Conference 2014*, 906-911. IEEE.
- Almaiah, M. A., Al-Khasawneh, A., & Althunibat, A. (2020). Exploring the critical challenges and factors influencing the E-learning system usage during COVID-19 pandemic. *Education and information technologies*, 25(6), 5261-5280. <https://doi.org/10.1007/s10639-020-10219-y>
- Atabay, İ. (2023). Muhasebe Eğitiminde Mobil Uygulama Kullanımı: Öğrencilerin Davranışsal Niyetleri Üzerine Bir Araştırma. *Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi*, 25(2), 256-273. <https://doi.org/10.31460/mbdd.1170433>
- Azammullah, M. A. H., Zaki, N. A. A., & Manaf, A. (2024). Development of Mobile Application for Accounting Subject. *International Journal of Education, Science, Technology, and Engineering (IJESTE)*, 7(1), 13-19. <https://doi.org/10.36079/lamintang.ijeste-0701.546>
- Chen, B., & deNoyelles, A. (2013). Exploring students' mobile learning practices in higher education. *EDUCAUSE Review Online*, 1-13. <https://er.educause.edu/articles/2013/10/exploring-students-mobile-learning-practices-in-higher-education>
- Coetzee, S. A., Schmulian, A., & Coetzee, R. (2018). Web conferencing-based tutorials: student perceptions thereof and the effect on academic performance in accounting education. *Accounting Education*, 27(5), 531-546. <https://doi.org/10.1080/09639284.2017.1417876>
- Cohen, J., & Hanno, D. M. (1993). An analysis of underlying constructs affecting the choice of accounting as a major. *Issues in Accounting Education*, 8(2), 219-238.
- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13 (3), 319-340. <https://doi.org/10.2307/249008>
- Eom, S. B., & Ashill, N. J. (2018). A system's view of e-learning success model. *Decision Sciences Journal of Innovative Education*, 16(1), 42-76. <https://doi.org/10.1111/dsji.12144>
- Hung, K. S. (2014). Perceptions of accounting and accountants in the eyes of the people from Mainland China and Macau. In *2014 International Conference on Global Economy, Commerce and Service Science (GECSS-14)*, 256-259. Atlantis Press.

- Kang, S. (2014). Factors influencing intention of mobile application use. *International Journal of Mobile Communications*, 12(4), 360-379. <https://doi.org/10.1504/IJMC.2014.063653>
- Korlat, S., Kollmayer, M., Holzer, J., Lüftenegger, M., Pelikan, E. R., Schober, B., & Spiel, C. (2021). Gender differences in digital learning during COVID-19: Competence beliefs, intrinsic value, learning engagement, and perceived teacher support. *Frontiers in Psychology*, 12, 637776. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.637776>
- Krasodomska, J., & Godawska, J. (2020). E-learning in accounting education: The influence of students' characteristics on their engagement and performance. *Accounting Education*, 30(1), 22-41. <https://doi.org/10.1080/09639284.2020.1867874>
- Kutluk, F. A., & Gülmez, M. (2014). A research about mobile learning perspectives of university students who have accounting lessons. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 116, 291-297. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.01.210>
- Marzuki, M.M., Majid, W.Z.N.A., Shukri, R.S.M., Zawawi, M.Z.M. & Abu Bakar, H. (2019). 4P-Model of accounting learning process: The role of mobile apps technology among non-accounting students. *Journal of Education for Business*, 95(6), 384-392. <https://doi.org/10.1080/08832323.2019.1666787>
- Mobil İletişim Sektörü Derneği (Mobisad). (2023). Mobil İletişim Sektörü Raporu. <https://mobisad.org/wp-content/uploads/rapor-2023.pdf>
- Mujalli, A., Khan, T., & Almgrashi, A. (2022). University accounting students and faculty members using the Blackboard platform during COVID-19; proposed modification of the UTAUT model and an empirical study. *Sustainability*, 14(4), 2360. <https://doi.org/10.3390/su14042360>
- Nickerson, C., Rapanta, C., & Goby, V. P. (2017). Mobile or not? Assessing the instructional value of mobile learning. *Business and Professional Communication Quarterly*, 80(2), 137-153. <https://doi.org/10.1177/2329490616663707>
- Pechenkina, E., Laurence, D., Oates, G., Eldridge, D., & Hunter, D. (2017). Using a gamified mobile app to increase student engagement, retention and academic achievement. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 14(1), 1-12. <https://doi.org/10.1186/s41239-017-0069-7>
- Premuroso, R. F, Tong, L., & Beed, T. K. (2011). Does using clickers in the classroom matter to student performance and satisfaction when taking the introductory financial accounting course? *Issues in Accounting Education*, 26(4), 701-723. <https://doi.org/10.2308/iace-50066>

- Richardson, P., Dellaportas, S., Perera, L., & Richardson, B. (2013). Students' perceptions on using iPods in accounting education: a mobile learning experience. *Asian Review of Accounting*, 21(1), 4-26. <https://doi.org/10.1108/13217341311316922>
- Todoranova, L., Nacheva, R., Sulov, V., & Penchev, B. (2020). A model for mobile learning integration in higher education based on students' expectations. *Interactive Mobile Technologies*, 4(11), 171-182. <https://doi.org/10.3991/ijim.v14i11.13711>
- Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., & Davis, F. D. (2003). User acceptance of information technology: Toward a unified model. *MIS Quarterly*, 27(3), 425-478. <https://doi.org/10.2307/30036540>
- Voshaar, J., Knipp, M., Loy, T., Zimmermann, J., & Johannsen, F. (2023). The impact of using a mobile app on learning success in accounting education. *Accounting Education*, 32(2), 222-247. <https://doi.org/10.1080/09639284.2022.2041057>
- Yıldırım, S. C., & Kaplan, B. (2019). Mobil Uygulama Kullaniminin Benimsenmesi: Teknoloji Kabul Modeli İle Bir Çalışma. *Kafkas Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 10(19), 22-51. <https://doi.org/10.9775/kauibfd.2019.002>
- Yurdagül, C., & Öz, S. (2018). Attitude towards mobile learning in English language education. *Education Sciences*, 8(3), 142. <https://doi.org/10.3390/educsci8030142>

Adli Muhasebe Yaklaşımı İle Risk Yönetimi ve Hile Denetimi: Bir Uygulama Örneği

Funda Karakoyun¹

Özet

Çalışmanın amacı işletmelerde mali gerçekleri olduğundan farklı gösteren hile yöntemlerine karşı Adi Muhasebe mesleğinin aktif rolünü vurgulamak, bu sayede dünyada krizlere etkisi olan dolandırıcılığa karşı mesleğin Türkiye’de kurumsallaşma ihtiyacını ortaya koymaktır. İşletmelerin kayıtlı verileri üzerinden yapılan klasik denetim, risklerin tespit ve ölçümünde yetersiz kalmaktadır.

Dijital denetimde riskleri sayısallaştırma, istatistiksel modeller, veri madenciliği, geliştirilen yazılımlar, olasılık hesaplanmalarından faydalanma vd. ile birlikte riskleri tespit ve değerlendirmede yeni bir dönem başlamıştır. Dijitalleşme vergi, muhasebe, finans alanında olduğu gibi işletmelerin iç kontrol modelleri, bağımsız denetim ve diğer denetim modelleri olmak üzere denetimin her alanında etkileri farklı olmuştur. Bu farklılık beraberinde risk değerlemesi ve hile tespitinde klasik denetime kıyasla hızlı, kapsamlı, verimli, sürekli denetim imkanı sağlamaktadır.

Bu gelişmeler meslekte belirsizlikleri yönetmede daha güçlü bir rolü, yeni bir modeli, risk yöneticisi olarak meslekte dönüşümü başlatmıştır. Vergi muhasebesi bakımından mükellefin tüm davranışlarının analizine yönelik hızla geliştirdiği kapsayıcı denetim anlayışı ve yapılan düzenlemeler ile birlikte mali müşavirlik mesleği risk yöneticisi, finansal koruma uzmanı, mali analist, mali mühendis gibi yeni ifadeler ile nitelendirilmektedir. Bu değişim sürekli ve anlık denetim faaliyetlerine karşı riski görme, önleme ve düzeltmede yetkinliği, dijital becerilerin kazanılmasını nitekim meslekte proaktif yaklaşımı kaçınılmaz hale getirmektedir.

Çalışmada dijitalleşmenin denetime yansımalarında vergi muhasebesi odaklı bakılırken adli muhasebe mesleğinin Türkiye’de yasal düzenlemede

1 Prof. Dr., İzmir Meslek Yüksek Okulu, DEU, funda.karakoyun@deu.edu.tr, ORCID ID: 0000-0001-8388-1533

yer alması gerekliliğine vurgu yapılmaktadır. Uygulama örneğinde, vaka metodu kullanılmıştır. İşletmenin finansal tablolara yansıttığı mali verilerin gerçekliğinin anlaşılmasında muhasebe hukuk ilişkisinde çözümlenen teorinin pratikte uygulaması yer almaktadır. Gerçek bilgilerin gizlenmesi, taraflara yanıltıcı bilgi sunulmasına ilişkin örnek açıklanmaktadır.

1. GİRİŞ

İşletmeler mali durumları ve faaliyet alanlarına ilişkin işlemleri kayıt altına alma ve raporlamada teknikler kullanırlar. Muhasebe bilimi, ilkeleri, teorisi ve standartları bu tekniklerin uygulamada çerçevesini çizmektedir. Bilmeden yapılan hatalar veya kasten yapılan hileler neticesinde işletme varlıkları, çalışanları, ortakları, vergi alacaklısı devlet ve tüm ilgili taraflar bakımından doğabilecek riskler bulunmaktadır. Bu risklerin belirlenmesinde klasik denetim yöntemleri zaman alıcı, yüksek maliyet gerektiren, hilelerin tespitinde subjektif ve yetersiz kalan değerlendirmeler barındırdığından denetim kapasitesi sınırlı sayıda kalmaktadır.

Bilgi teknolojilerinin sistem analizinde sağladığı imkanlar sayesinde dijital denetimde kullanılan yöntemler, risk tespiti ve risklerin önlenmesi bakımında yeni dönem başlamıştır. Muhasebe, vergi, finans alanında dönüşüm olarak nitelendirilen bu yeni dönemde cari denetim yapılmakta şüpheli işlem bildirimlerinde risk göstergeleri puanlamasından anlık sinyaller alınmaktadır. Tespit edilen hileli işlemlerin hukuki, cezai ve mali sonuçları meslek mensuplarının proaktif yaklaşımla mesleği icra etmesi gereğini zorunlu hale getirmektedir. Bu durum, klasik muhasebede beyanda bulunma, defter kayıt tutma döneminden her an denetime hazır bulunma, mükellefin tüm ekonomik davranışlarının tutarlılık içinde denetime hazır olması boyutuna evrilmiştir. Bu durum meslekte muhasebe, hukuk, vergi, işletme bilimi, bilgi teknolojileri alanlarında entegre olmayı, algoritmalardan elde edilen sonuçları anlamayı veri okumayı, raporlamayı ön plana çıkarmış, meslekte yeniden yapılanmayı tartışmaya açmıştır. Günümüz ve geleceğe bakış ile mesleğin sürdürülebilirliğinde belirsizliklerin yönetilmesi temel beklentidir. Buna göre, şüpheli işlemler, hile ve suistimallerin önlenmesinde bilgi ve belgelerin olduğu e-defterlerin, mizan muavinlerin birlikte analiz edilmesi tutarlılık sağlanması, mükelleften alınan “düzenli ve belgeli” bildirimlerin takibi, Mali İdarenin risk analiz sisteminde geliştirdiği veri analizlerini meslek mensubunun anlaması ve buna uyum sağlaması beklenmektedir.

Kurumsallaşmamış yönetim yapılarında finansal risklerin daha yüksek olduğu görülmektedir. Örneğin aile şirketlerinde güçlü sermaye ortağının keyfi karar ve davranışları işletme rasyolarına yansımaktadır. Varlıkların kötüye/yasal düzenlemelere aykırı kullanılması, kayıtlı değerlerin dışında işlemler

yürütülmesi, yabancı kaynak bağımlılığı, öz kaynakların zayıflatılmasının ardında bilanço makyajlamanın olması farklı niyetlerin göstergesi olabilir. Şüpheli işlem sinyallerinin değerlendirildiği cari denetimde işletmelerin kayıtlı hesapları değil, mali verilerin gerçek değerleri görülmek istenir. Çalışmada kayıtlı değerlerden ziyade mali tablolarda reel değerlerin tespit çalışmalarını gösteren bir uygulama örneği yer almaktadır.

2. ADLİ MUHASEBENİN AMACI VE ÖNEMİ

Adli muhasebenin, literatürde benzer ve tamamlayıcı birçok tanımı yapılmaktadır. Bir tanımda mali dolandırıcılığı ortaya çıkarmak, mali tutarsızlıkları belirlemek ve yasal işlemler için delil sağlamak amacıyla muhasebe, denetim ve soruşturma becerilerini bir araya getiren uzmanlaşmış bir alan olarak ifade edilmektedir (Nadaf, 2023, s.153). Daha kapsayıcı olarak, adli muhasebeciler, soruşturma tekniklerini kullanan, araştırma, hukuk, nicel yöntemler, finans, denetim, muhasebe ve kolluk kuvvetleri içgörülerini ve becerileri olan denetçi ve özel dedektiflik alanını çerçeveleyen bir uzmanlığa sahip olmaktadır. Odak noktası, beyaz yakalı suç olarak adlandırılan suçlardır. Bu nedenle finansal ve diğer becerilere ihtiyaç duyulmaktadır. Kamu kurumlarında (istihbarat, gelir idaresi başkanlığı, ticaret komisyonları, hukuk ve ceza mahkemelerinde bilirkişilik), bankalar ve sigorta kuruluşları gibi finansal araçlar, boşanma davalarına destek gibi alanlarda danışma hizmeti sağlamaktadırlar (Gray, 2008, s.115). Adli muhasebe “*modern bir muhasebe evrimi olarak*” ifade edilmiştir. Adli muhasebe uzmanı çalışmalarında ekonomik ve ticari gerçekleri temel alırken “hayatın doğal akışına aykırılıklara” dikkat etmektedir. Denetim faaliyetinde dolandırıcılık riskine odaklanılırken, adli muhasebe suçlamalara ilişkin kanıtlara yönelik araştırmada finans, muhasebe, denetim alanlarında hukuksal deneyimleri destekleyecek bir araç olarak kullanılmaktadır (Erdoğan, 2020, s.3716). Bu uzmanlar araştırmalarında, durum tespitinde bulunurlar, örneğin, şirketler tarafından yayınlanan bilgilerin ötesine ve arkasına geçerek resmi kamu belgeleri ve kayıtlarını inceler ve bu belge ve kayıtları şirketler tarafından yayınlananlarla karşılaştırırlar (Huber, 2013, s.186).

Geleneksel muhasebecilerin, vergi danışmanlarının ve denetçilerin, dava türü müşteri ilişkilerine katılarak, muhasebe eğitimlerini ve deneyimlerini kullanarak bir tür anlaşmazlığı veya başka bir konuyu çözmeye çalışmasıyla başlayan süreç, zamanla uzmanlaşmış bireylere duyulan ihtiyaca dönüşmüştür. Bu uzmanlık alanı denetim metinleri, finansal tablo denetçileri ile dolandırıcılık denetçileri arasındaki boşluğu kapatmaya başlamak amacıyla dolandırıcılıkla ilgili konuları ve adli muhasebe tekniklerini geleneksel denetim literatürüne dahil etmiştir (Silverstone, vd., 2012, s.3)

Geleneksel denetim, başkalarının çalışmalarını inceleyerek öngörülen politika, prosedür ve uygulamaları takip edip etmediklerini belirleme sürecidir. Temelde iki tür denetçi vardır: İç denetçiler ve dış denetçiler. İç denetçiler, denetlenen kuruluşun çalışanlarıdır. Dış denetçiler ise belirli bir süre ve amaç için gelip denetim yapmak üzere sözleşme imzalayan bir denetim kuruluşunun çalışanlarıdır (Gray, 2008, ss.116-117). Bağımsız denetim kurumları, denetime tabi tutulan işletmelerin finansal tablolarının muhasebe standartları ve mevzuata uygun, doğru bir şekilde bilgi ürettiklerinin kontrol ve denetimini yapmakta, bilgilerin gerçeğe uygun değerlendirilmesi, kamuya bilgilendirme ve şeffaflık sağlanmasında sorumluluk taşımaktadır (Bağatır, 2019, s.123). Geleneksel denetçiler genellikle Kamu Şirketleri Muhasebe Gözetim Kurulu tarafından yayımlanan genel kabul görmüş denetim standartlarına bağlı kalırlar.

Uluslararası Suistimal İnceleme Uzmanları Birliği (Association of Certified Fraud Examiners) (ACFE) 2024 verilerine göre, mesleki dolandırıcılık kapsamında suistimler üç sınıfta incelenebilir: varlıkların kötüye kullanımı, yolsuzluk ve finansal tablo dolandırıcılığı. Adli muhasebe, bu alanda şirketlerin finansal raporlama suistimaline karışıp karışmadığını tahmin etmelerini sağlayan bir düzenleme ve yatırım aracı görevi görür. Özünde bir şirketin finansal raporlama suistimali yapma olasılığını tahmin ederek zararları azaltmayı amaçlar ve böylece bu suistimalin erken tespit edilmesini sağlar (Honigsberg, 2020, s.147).

(American Institute of Certified Public Accountants/ Amerikan Sertifikalı Mali Müşavirler Enstitüsü) AICPA'ya göre adli muhasebe, kanıt toplama, derleme ve bunları yorumlamayı kapsar. Her ne kadar Serbest Muhasebeci ve Mali Müşavirler (SMMM) genellikle adli muhasebe konusunda eğitim almasalar da, adli muhasebe hizmetleri SMMM'lerin delilleri toplama, analiz etme ve değerlendirme konusunda sahip oldukları araştırma becerilerini içerir. (Huber, 2013, s.184).

3. HİLE DENETİMİNDE ADLİ MUHASEBENİN YERİ

Günümüzde hile, usulsüzlük veya suistimale maruz kalan şirketlerin ortalama zararı, gelirlerinin %5'ine kadar ulaşabilmektedir. ACFE raporu 2024 verilerine göre, 138 ülke 1921 vaka araştırmasında (vaka başına ortalama kayıp 1.662.000 dolar) 3,1 milyar dolar kayıp kayıtlara yansımaktadır. En büyük genel risk oluşturan işlemlere bakıldığında varlıkların kötüye kullanılması kategorisinde bunlar şöyle ifade edilmektedir: çek ve ödeme tahrifatları, faturalandırma ve nakit olmayan varlıkların çalınması. Araştırmaya alınan vakaların %89'unda en yaygın dolandırıcılık yöntemleri sahte fiziksel belgeler oluşturmak (%41) veya fiziksel belgeleri değiştirmek (%37) olmuştur. Bu

sonuçlar, birçok işlem dijital formatlara taşınmış olsa da, fiziksel kanıtların dolandırıcılığın önlenmesi, tespiti ve soruşturulmasının önemli bir parçası olmaya devam ettiğini göstermektedir (ACFE Rapor, 2024, ss.13-20). Dünyada yaşanan farklı dolandırıcılık işlemlerinin küresel etkileri ile birlikte ulusal ve uluslararası kurum ve kuruluşlar nezdinde etkili mücadele politikaları başlatıldığını görmekteyiz. En genel skandal ve etkilerine bakıldığında: Enron (şirketin hisse senedi fiyatının düşmesi ve şirketin iflas etmesiyle binlerce Enron alışanı mağdur olmuştur), WorldCom (Bu dolandırıcılığın ardından 17.000 çalışan tek bir günde işini kaybetmiştir) ve Parmalat gibi örnekler küresel ölçekte yankı uyandıran şirket skandallarından bazılarıdır. Yapılan alışmalar mali suistimal ortaya çıktığında firmaların öz sermaye değerlerinin yaklaşık %29'unu kaybettiğini tespit etmiştir. Finansal suistimal ortaya çıktıktan sonra sermaye maliyetinin artması nedeniyle yatırım faaliyetlerinin en azından kısmen azaldığı görölmüştür. Etki alanı ve sayısı artan bu skandallar karşısında uluslararası suç bilimi alanında kurumlar entegre harekete geçmiştir. Nitekim, dolandırıcılık mağduru çalışanlar açısından bakıldığında kayıp gelirlerini telafi etmek için suça yönelmeleri ile bu işletmelerin bulunduğu coğrafı bölgelerde finansal motivasyonlu suçların arttığı da görölmüştür (Honigsberg, 2020, s.148-149). Küresel ekonomide finansal dolandırıcılığın artması nedeniyle, adli muhasebe artık akademi, endüstri ve araştırma alanında ihtiyaı yükselen bir konu haline gelmiştir. Yalnızca finansal kayıtların doğruluğunu değil, aynı zamanda bu kayıtların ardındaki manipölasyonları ve hileli işlemleri tespit etmeyi amaçlayan bir uzmanlık alanı olarak ön plana çıkmakta (Kaman, 2025, s.317), özellikle riskleri önlemedeki önemli etkisi değerlendirilmektedir. ACFE 2024 yılı raporunun verilerine göre, 1996-2024 yılları arasında 20.000'den fazla mesleki dolandırıcılık (*"işveren kuruluşun kaynaklarının kasıtlı olarak kötüye kullanılması veya yanlış uygulanması yoluyla kişinin mesleğini kişisel zenginleşme için kullanması olarak tanımlanır."*) vakasını toplu olarak analiz ve rapor etmiştir. 22 farklı sektör kategorisinde özel, kamu, hükümet ve kâr amacı gütmeyen kuruluşları kapsayan çalışmada mesleki dolandırıcılık yöntemleri, sebep olduğu mali zarar, tespit edilme yolları, dolandırıcılığa sebep olan kişilerin özellikleri ve mağdur edilen kuruluşların özellikleri, dava sonuçları incelenmiştir (ACFE Rapor, 2024, s.7). Suç mahalli incelemenin finansal eşdeğeri olarak adli muhasebe uzmanları, analitik metodolojiye güvenirler. Finansal raporlardaki görünür rakamların arkasında yatan gizli noktaları araştırır, şüpheli ve suçluların tespit sürecinde, fiziksel deliller, tanık ifadeleri, belge ve ispat delilleri ve bilgi teknolojilerini kullanırlar (Gray, 2008, s.120).

Adli muhasebe uzmanları ayrıca işletmelerin hileye karşı savunmasızlığını değerlendirerek etkili önleme stratejilerinin geliştirilmesine yardımcı olurlar. İ kontrolleri, finansal süreçleri ve sistemleri analiz ederek zayıflıkları

belirler ve hile riskini azaltmak için tedbirler için tavsiyede bulunurlar. İç denetimler gerçekleştirir, uyum programlarını değerlendirir ve sapmaları tespit eder, paydaşların çıkarlarını korurlar. Finansal konuları içeren hukuki uyuşmazlıklarda ise bilirkişi olarak finansal kayıtların analizlerini yapar, kayıpları ölçer ve bulgularını mahkemeye sunarlar. Tanıklıkları, hâkimlerin karmaşık finansal konuları anlamalarına yardımcı olur. Genel anlamda, proaktif tespit, önleme ve kapsamlı soruşturmalar yoluyla hileyi en aza indirme, iç kontrolleri güçlendirme, risklerini değerlendirme, mali kayıpları azaltma, paydaş güvenini sürdürme, etik davranışı teşvik etme, kurumsal uyumu artırma, yasal işlemlerde uzman desteği sağlama görevlerinde araştırma ve analiz tekniklerini kullanma donanımına sahiptirler (Nadaf, 2023, s.154).

ACFE kurumsal muhasebecilerin ve denetçilerin mesleki dolandırıcılık vakalarını tespit etmelerine yardımcı olmak için hile üçgeni unsurları (durumsal baskılar, dolandırıcılık yapma fırsatları ve kişisel dürüstlük/karakter) kullanmışlardır. Finansal suçların kökeni incelenirken suç davranışlarını açıklamak için sosyoloji literatüründen muhasebe ve denetim literatürüne geçiş yapmışlardır. İşletmelerde yaşanan dolandırıcılık faaliyetlerinin tespitinde kriminoloji, muhasebe ve psikoloji alanlarında deneyimli araştırmacılardan faydalanılmaktadır. Dolandırıcılık üçgeni üzerine geliştirilecek araştırmalarda, kasıtlı olarak dolandırıcılık yapan kişileri, başlangıçta dolandırıcılık faaliyetlerinde bulunma niyetinde olmayan kişilerden ayırabilirler (Homer, 2020, s. 172-187). Hile üçgeninde yer alan baskı/teşvik, fırsat ve haklı gösterme unsurlarına eklenen dördüncü boyut ‘yetenek’tir. Buna göre,, ‘Yetenek’, bazı insanların üç orijinalin hepsi olsa bile hile yapmayacağı yaklaşımını ele alır. Failin hile eylemini gerçekleştirme kapasitesine sahip olması gerekir. Kişisel özellik ve yetenekler olarak ele alınacak bu boyutun hilenin tespit ve önlenmesinde önemli olduğu ileri sürülmüştür (Ozili, 2015, s.63-68).

Günümüzde hile eylemleri, daha fazla bilgi ve kurumsal varlıklara erişimi olan daha bağımsız kişilerce yapılmasından hareketle hile beşgeni teorisini geliştirmeye motive etmiştir. Hile beşgeni modeli, hile üçgenine, kibir ve beceri unsurları eklenerek geliştirilmiştir. Buna göre daha önce belirtilen yetkinlik unsuruna benzer bir anlam ile *“beceri, çalışanların iç kontrolleri göz ardı etme, gizlilik stratejileri geliştirme ve sosyal durumu kontrol etme yeteneğidir.”* Geliştirilen modelde hile ile mücadelede neden temelli olarak “insan” ve “suç” unsuru birlikte değerlendirilmektedir (Kazan, 2021, s.252-254).

Hile yapma olasılığını artıracı faktörler araştırıldığında yatırımcıların finansal bilgilere olan güvenine yönelik tehdit olarak finansal tablo dolandırıcılığının ciddi bir suç olduğu belirtilmiş suç analizinde hile motivasyonu

ile arasında karşılıklı bağımlılığa izin verirken, ortaya çıkan motivasyonlar da ele alınmıştır (Ozili, 2015, s.69).

Adli muhasebe çalışanlar tarafından gerçekleştirilen hileleri, üst yönetim tarafından gerçekleştirilen finansal tablo hilelerini, vergi kaçırma, değerleme, zimmet, yolsuzluk, rüşvet, iflas, birleşme, bölünme vd çok sayıda özellikli konuların tespiti ve değerlendirilmesi kapsamında kullanılmaktadır (Erdoğan, 2020, s. 3723).

4. HİLE DENETİMİ VE RİSK ANALİZİ

Şüpheli işlem olarak başlatılan denetim ve inceleme sürecinde ACFE 2024 raporu verilerine göre, belirtilen, yolsuzluk, varlıkların kötüye kullanımı, finansal tablo suiistimali gibi farklı suç kategorileri ile karşılaşılabilir. Kara para aklama yasa dışı yollardan elde edilen gelirlerin (uyuşturucu ticareti, yolsuzluk, kaçakçılık vb.) yasal gibi gösterilmesi amacıyla yapılan işlemler olarak tanımlanabilir. Kripto para birimleri, online ödeme sistemleri, dijital cüzdanlar ve hatta oyun platformları bu amaçla kötüye kullanılabilir (Yılmaz ve Ertuğrul, 2025, s. 47).

Hile, işletmenin varlık ve kaynaklarının uygun olmayan biçimde kullanılarak veya ele geçirilerek haksız kazanç sağlanması olarak ifade edilmektedir. Bağımsız Denetim Standardına (BDS) 240'a göre hile; *“Yönetimden, üst yönetimden sorumlu olanlardan, çalışanlardan veya üçüncü taraflardan bir veya birden fazla kişinin, haksız veya yasalara aykırı bir menfaat elde etmek amacıyla yaptığı aldatma içeren kasıtlı eylemler”* şeklinde tanımlanmıştır. Skandallara yol açan hile denetim çalışmalarında kasten yapılmış suçlar veya muhtelif usulsüzlükleri içeren muhasebe uygulamalarının kaynağında üst düzey yöneticilerin ya da çalışanları ile olan bağlantılı durumlar tespit edilmektedir (Ayanoglu ve Türedi, 2022, s.21).

Mali Suçları Araştırma Kurulu (MASAK) 2024 yılı faaliyet raporuna göre, şüpheli işlem bildirimlerinin suç kategorilerine göre dağılımında; vergi kaçakçılığı ve vergi kaçırma, yasa dışı bahis ve kumar oynatma ile başkası hesabına işlem yapıldığının beyan edilmemesi suçları öne çıkmaktadır (Yılmaz ve Ertuğrul, 2025, s.52)

Finansal verilerden uygunsuz davranışı tahmin etme adli muhasebe literatürünün bir koludur. Genellikle firmanın kendisi tarafından sağlanan finansal verileri kullanarak finansal uygunsuz davranışları tespit eden sayılara dayalı bir yaklaşım uygular. Bu tekniklerden bazıları verilerdeki istatistiksel anormalliklere odaklanır ve diğer ortamlarda veri bütünlüğünü incelemek için kullanılabilecek kadar genelleştirilebilir. Diğerleri ise finansal tablo analizine özgü muhasebe odaklı bir yaklaşım benimser. İstatistiksel anormalliklerle ilgili

literatür, özünde, finansal suistimal dışında sınırlı (veya hiç olmayan) teorik açıklamaların bulunduğu sayısal kalıpları araştırır. Bu anormalliklerden ve denetimde risk tespitinde izlenen yöntemlerden bazıları aşağıda açıklanmıştır (Honigsberg, 2020, s.149).

Hedefi aşma: bir firmanın belirli bir eşik (hedef) civarında beklenenden daha az küçük kayıp ve/veya daha fazla küçük kazanç bildirip bildirmediğini test eder.

Benford Yasası. Büyük veri havuzlarının ilk basamağının dağılımını belirler. Dağılımın ilk basamaklarının logaritmik eğrisinde veri kümesindeki tüm gözlemlerin ilk basamağının %30,1 oranında “1”, %17,6 oranında “2” olması beklenir, vb. (diğer tüm basamaklar azalan sıklıkta görünecektir). Rakamların dağılım olasılıkları üzerinde durmaktadır. Özellikle manipüle edilmiş geniş veri setleri (10.000’in üzerinde) olması durumunda uygun bir yöntemdir. Rakamların ilk basamak, ikinci ilk iki, son iki ve diğer basamak kombinasyonları incelenerek bir işletmenin rakamlarında oynama yapılıp yapılmadığı test edilebilmektedir. Benford’a uyumsuzluk sebepleri arasında farklı sebepler de bulunabilir. Bu durumlar; rakamların manipüle edilmesi, fiyat, satış politikası vb. olarak sayılabilir (Avcı ve Demirci, 2016, s. 2236, 2244).

Ondalık sonrası basamaklardaki anormallikler. Bir dağılımdaki gözlemlerin son basamağındaki eğilimleri incelenir. Bu rakam genellikle uygun şekilde yuvarlanır. İnsan müdahalesi olmadığında, gözlemlerin %10’unda ondalık noktadan sonraki ilk hanenin dört olacağını varsayar. Bir dağılımın ilk hanesi Benford yasasını izlese de, ikinci hanenin dağılımı düzgün dağılıma yaklaşır (yani, 0’dan 9’a kadar her hane zamanın %10’unda temsil edilir).

Anormal tahakkuklar. Örneğin, bir firma bir proje üzerindeki işi tamamlamış ancak henüz ödeme almamışsa, firma projeden elde edilen geliri kazanca dahil edilen bir alacak olarak tahakkuk ettirebilir.

Hile belirtileri, alışılmadık ve beklenmedik değişikliklerdir, yalnızca kasıtlı yanlış beyan olduğunda ortaya çıkar. Genellikle finansal kayıtlarla veya kişilerle ilgilidir. Hile tespitinde finansal kayıt belirtileri açısından belgeler ve belgelerle ilgili öğeler incelenerek araştırılır. Kasıtlı yanlış beyanda bulunulmadığı sürece hile düşünülmez. Örneğin, biri kasıtlı yanlış beyan içermeyen finansal tablolar kullanarak kararlar alabilir ve kâr amacı güdülürken bu karar zararlı sonuçlanabilir. Bu kötü bir karardır, hile değildir. Ancak, işletmenin, vergi beyanı için bildirimde satılan malın maliyetini artırmak ve böylece ödenecek gerçek vergiyi azaltmak amacıyla yılsonuna doğru ekstra stok satın almaları, yeni bir raporlama döneminin başlamasından kısa bir süre sonra, şirket fazla stoku tedarikçilere iade etmesi vergi matrahı azaltmaya yöneliktir (Gray, 2008,

s.121-123). Hileli işlemler yoluyla elde edilen menfaatler mikroekonomide işletmeler ile sınırlı olmayıp makroekonomik istikrarın bozulmasına yol açarak enflasyon, gelir dağılımında adaletsizlik, vergi yükünün artması gibi mali eşitsizlikler de doğuran sorunlara yol açmaktadır. Şirketlerde şeffaf, etik, ahlaki kurallara bağlı, kurumsal yönetim yapısının olmaması piyasalarda güven kaybı ile birlikte yasal olmayan davranışlarla mali kayıplara da ortam hazırlamaktadır. Nitekim hile içeren faaliyetler sonrasında ilişkili olan taraflarda ekonomik olarak büyük kayıplar meydana gelmekte, ekonomik ve sosyal etkileri yayılmakta, çalışanlar işsiz kalmakta, iflas düzeyinde yıkımlar domino etkisi ile piyasaya katmanlı yansımaktadır. Kamu otoritelerinin bu konuda müdahalesinde öncelikli hususlardan biride yönetim, gözetim ve denetim faaliyetlerinin güçlendirilmesine ilişkin çalışmaların düzenlenmesi olmuştur (Ayanoglu ve Türedi, 2022, s.22).

Dijital platformlar üzerinden kara para aklama yöntemlerine bir örnek “Twitch” üzerinden kara para aklamadır. *“Twitch kişilerin ve oyuncuların, canlı yayın olarak oyun oynadıkları ve bu oyunları paylaşabildikleri bir sosyal medya platformudur.”* 2021 yılında ortaya çıkan ve çoğunlukla Türkiye merkezli yayıncıları içeren bir skandaldır Bu platformda yayın yapan kişiler, bağış olarak, anonim hesaplardan, herhangi bir miktar sınırlaması olmadan takip eden kişilerden nakit ya da “Bit” satın alarak kendilerine gönderilmesi sağlanmaktadır (Yılmaz ve Ertuğrul, 2025, s.54).

Hindistan’da risk yönetimi çalışmalarında etkili vergi politikaları çerçevesinde yapılan düzenlemede yetkililere vergi mükelleflerinin e-postalarına, ticaret ve sosyal medya hesaplarına erişimleri için kapsamlı yetkiler öneriyor. 2025 yılı Yeni Gelir Vergisi Yasa Tasarısı’na göre, *vergi makamları bir arama sırasında vergi mükelleflerinin e-posta sunucularına, çevrimiçi yatırım hesaplarına, ticaret ve banka hesaplarına, sosyal medya hesaplarına ve dijital uygulama sunucularına erişebilecek* (Alptekin ve Kiraz, 2025, s.155).

Hile denetimi ve risk tespitinde çoğu model iki yaklaşımdan birini izler. Bir yaklaşım, finansal suistimalde bulunan bireylerin kişisel ve davranışsal özelliklerine odaklanır. Diğer yaklaşım ise sayılara dayanır ve bildirilen verileri, suistimali teorik ve ampirik olarak öngören anormallikler açısından inceler. Ancak son on yılda araştırmacılar, şirket açıklamalarında finansal raporlamaya ilişkin rahatsızlığı gösteren davranışsal tepkileri belirlemek için büyük veri tekniklerini kullanarak bu yaklaşımları birleştirmeye yönelmişlerdir (Honigsberg, 2020, s.150).

Yapay zeka ve veri madenciliğine dayalı “Vergi Risk Tespiti” yöntemleri ilişkili ve ilişkisiz bazlı iki kategoride ele alınmaktadır. İlişki bazlı olmayan metotlarda mükellefler arası etkileşim dikkate alınmadan kayıt bilgileri,

mali veriler ve iş bilgileri gibi bağlamsal özellikler kullanılır. Ancak vergi senaryolarında farklı varlık nesneleri arasında çeşitli türde ilişkiler vardır. Bu nedenle davranışsal özelliklerden faydalanmak için ilişki bazlı risk tespit yöntemleri ortaya çıkmıştır. Gelişen teknolojiden faydalanılarak vergi riskleri belirlemek için vergi ağlarındaki karmaşık ilişkileri kullanmaya yönelik ilişki tabanlı veri madenciliği vaka seçimi yöntemleri geliştirilir. Vergi riski tespitinde mükellefler arası etkileşime dayalı ilişki bazlı ve ilişki bazlı olmayan özellikler sınıflandırılarak riskler tanımlanır. Burada, mükelleflerin vergilemeye ilişkin kişisel, iş özellikleri, ödedikleri vergi, belge, beyan bilgilerine dayalı özellikleri seçilir ve bu özelliklere dayalı sınıflandırıcılar örneğin, destek vektör makineleri eğitilir. Böylelikle hem bağlamsal nitelikleri hem de davranışsal nitelikleri kullanan ilişkiye dayalı yöntemler elde edilir. Bu yöntemlerle karmaşık yapısal verilerden zengin anlamsal bilgiler daha kolay ve daha derin bilgiler elde edilebilir ve böylece risk tespitinin doğruluğu artırılabilir (Zheng 2023, ss.3-6; Mert, vd., 2022, ss.71-72).

Hile kapsamlı olayların küresel etkilerinin artması ile denetimin etkinliği ve risklerin önlenmesinde kurumsal risk yönetimine duyulan ihtiyaç da artmıştır. *“Kurumsal risk yönetimi; şirketi etkileyebilecek potansiyel olayları tanımlamak, riskleri şirketin kurumsal risk alma profiline uygun olarak yönetmek ve şirketin hedeflerine ulaşması, finansal raporlamanın güvenilirliğini sağlamak amacı ile oluşturulmuştur.”* (Akçakanat, 2012, s.31) Bu yapı *“şirket faaliyetlerinde etkinlik ve verimlilik, yasal düzenlemelere uygunluk sağlamak suretiyle paydaşların hak ve çıkarlarının korunması için güvence sağlayan önemli bir yönetim anlayışını ifade etmektedir. Şirketin yönetim kurulu, yöneticileri ve tüm diğer çalışanları tarafından etkilenen ve iç kontrolü de kapsayarak belirli bir strateji içinde tüm işletme kapsamında uygulanan sistematik bir süreçtir.”* (Ayanoğlu ve Türedi, 2022, ss.12-13). 2010–2022 dönemini kapsayan örnek bir çalışmada BIST Kurumsal Yönetim Endeksi (BİST XKURY)’nde yer alan şirketlerde kurumsal yönetimin finansal performans üzerindeki etkisini panel veri analiziyle incelemektedir. Araştırmanın önemi, yalnızca bu ilişkiyi incelemekle kalmayıp yönetim kurullarındaki kadın temsilini de çalışmada incelemesidir. Kurumsal yönetim; pay sahipleri, şeffaflık, paydaşlar ve yönetim kurulu boyutlarıyla değerlendirilmiş, finansal performans ROA, ROE ve EPS göstergeleriyle ölçülmüş, firma büyüklüğü ve kaldıraç oranı kontrol değişkeni olarak kullanılmıştır. Örneklem, %25 kadın üye eşliğine göre ayrılmış, sonuçlar ise bu oranın üzerindeki şirketlerde yönetim kurulu etkinliği ile kârlılık ilişkisinin daha güçlü olduğunu ve cinsiyet çeşitliliğinin finansal performansı artırıcı rol oynadığını göstermiştir (Güngör ve Key 2025, ss. 23-39).

5. MUHASEBEDE DENETİM VE RİSK YÖNETİMİ

Küresel Raporlama Girişimi (GRI) G4 kılavuzunda belirtildiği üzere ekonomi, çevresel ve sosyal alanda yer alan unsurların elde edilmesi ve raporlanması aşamalarında muhasebeden faydalanılmaktadır. İşletmeler muhasebe departmanlarında bulunan uzman ve deneyimli kişiler sayesinde çevresel, sosyal ve yönetsel konularda tarafların karşılaşması olası risklerini dikkate aldığını görmek istemektedirler. Meslek mensupları bu riskleri belirlemeye ve bunlara yönelik stratejiler geliştirmeye yardımcı olabilirler (Memiş,2019,ss.138,140).

Suistimallerin kaynağından hareketle risklerin önlenmesi, olası hile yapılan alanların tespitine yönelik analiz teknikleri ve yöntemleri bilgi teknolojileri ve veri bilimi ile hızla gelişmektedir. Böylelikle mali verilerin doğruluğu, tutarlılığı, güvenilirliği sağlanarak şirket varlıklarının korunması yanında tüm ilişkili tarafların haklarının korunmasının da amaçlanmaktadır (Tiftik, 2022, s.60). Güvenilir muhasebe sistemlerinin kurulması ve buna bağlı olarak kullanıcıların ihtiyacına uygun, doğru ve tarafsız finansal bilgilerin sağlanması işletme yönetimlerinin sorumluluğunda bulunmaktadır. İşletmelerin hem risklere karşı ihtiyatlı hareket ederek varlıklarını devam ettirmeleri hem de kurumsal yönetim ilkelerinden sapma göstermeyecek bir politika izlemeleri risk yönetimi başarısı için gereklidir. Finans dünyasında yaşanan krizlerin önlenmesi bakımından riskin proaktif yaklaşımla önleyici tedbirlerinin geliştirilmesinde bu analiz tekniklerinden faydalanılmaktadır. Enron, Worldcom ve benzeri skandallarla birlikte kurumsal yönetim uygulamalarını arttırmaya yönelik yasal düzenlemeler de yürütülmektedir (Kayıhan ve Akbaba, 2022, s.182). Diğer taraftan dijital teknolojiler dolandırıcılar arasında farklı kullanım şekilleri olarak karşımıza çıkabilmektedir. ACFE Raporu 2024 verilerine göre, kripto para ile ilgili dolandırıcılıklar arasında kullanımına bakıldığında:kötüye kullanılan varlıkların kripto para birimine dönüştürülmesi %47, Kripto para biriminde yapılan rüşvet veya komisyon ödemeleri %33, kripto para kullanılarak kara para aklama % 29, Kurumsal kripto para varlıklarının kötüye kullanılması %29, finansal tablolarda bildirilen kripto para varlıklarının manipüle edilmesi %22 olarak tespit edilmiştir (ACFE Raporu 2024, s.21).

Nedensellik, bir tarafın eylem veya eylemsizliğinin diğer tarafın yararlanmasına veya kaybına neden olması anlamına gelir. Nedensellik sonucu oluşan hesaplanmış kaybın tespitinde, adli muhasebeciler, kazanç kaybı, kâr kaybı, iş kaybı ve fiziksel mal kaybı (örneğin yangın, sel, hırsızlık) dahil olmak üzere birçok durumda kayıpları hesaplamak için görevlendirilir. Kayıp, yangın veya hırsızlık gibi fiziksel bir olayla veya başka bir bireyin veya kuruluşun eylem veya eylemsizliğiyle ilgili adli muhasebeciler, hasar hesaplamasını tamamlamak

için genellikle geçmiş bilgilere güvenir, görüşmeler yapar, mülkü fiziksel olarak inceler ve trend analizi yapar. Zarar hesaplamalarının her iki bağlamında da, hem dolandırıcılık hem de hata yapma olasılığı mevcuttur. Tarafların, zararlar hiçbir ilgisi olmayan veya kanıtlanmamış kalemleri, maliyetleri ve hesaplamaları tazminat taleplerine dahil etmeleri alışılmadık bir durum değildir. Nitekim, kanıtlanmamış ve kasıtlı olarak abartılmış sigorta talepleri yaygındır; bu nedenle sigorta dolandırıcılığı soruşturmacılarına da bu durumda ihtiyaç duyulmaktadır (Silverstone vd., 2012, s.5)

Bilgi iletişim teknolojilerinin gelişimi ile uluslararası ticaret, para aklayıcılar ve yasadışı finansörlerin manipülasyonlarına karşı oldukça savunmasızdır. Ticarete dayalı kara para aklamada bir ülkenin ticaretini serbest ticaret alanı dışındaki düşük maliyetli bir tedarikçiden serbest ticaret bölgesi içindeki daha yüksek maliyetli bir tedarikçiye doğru yönlendirme eylemi için paravan şirketler kullanır ve şüpheli veya hileli işlemleri meşru olarak göstererek açıkça gizlenmektedirler (Turan, 2025, ss.85,87).

Dijitalleşme süreci fırsatları barındırdığı kadar riskleri de barındırmaktadır. Bu riskleri şöyle sıralamak mümkündür: siber güvenlik riskleri, teknik alt yapı ve entegrasyon zorlukları, hukuki düzenlemelere uyum sorunları, insan kaynakları ve değişim yönetimi sorunları, finansal riskler, teknolojiye erişimi kısıtlı vatandaşların karşılaşılabileceği zorluklar ve erişim eşitsizliği riski. (Karabulut ve Arslan, 2025, s.60).

Denetim yöntemlerinden iç kontrol mekanizmasının yeterliliği ve uyumluluğunun kapsamlı bir incelemesi hileli eylemlere dair kanıtların kolayca bulunabileceğini; dolayısıyla tüm standart yasal denetimlerin adli muhasebenin bazı bileşenlerini içermesi gerektiğini söylemektedir. Adli muhasebenin iç kontrol sistemine entegre edilmesi ve diğer araştırma ve soruşturma teknikleri hepsi hile tespiti ve önlenmesine yönelik çabalardır (Nadaf, 2023, s.155). Hızla gelişen tehdit ortamına karşı güvenlik çözümleri, sürekli öğrenme ve adaptasyon yetenekleri geliştirilir. Bununla birlikte davranışsal analiz sistemleri, kullanıcıların normal aktivite modellerini belirleyerek, anormal davranışları tespit etmekte ve potansiyel tehditleri proaktif olarak belirlemektedir. Örneğin, bir çalışanın normalde erişmediği verilere erişim denemesi yapması veya alışılmadık saatlerde sistemlere giriş yapması durumunda uyarılar oluşturulabilmektedir. Kamu ağlarında olağandışı veri transferleri, dışa açılan port hareketleri gibi işlemler analiz edilerek saldırı girişimleri erken tespit edilir (Karabulut ve Arslan, 2025, s.60).

İşletmelerin muhasebe denetimine yönelik hesapların kontrolünde çapraz denetim, ters bakiye, karşı hesap kontrolleri etkilidir. Muavin üzerinden çapraz

hesap kontrollerinde dikkate alınan aşağıdaki örnek bazı hesaplar verilmiştir (Şanlı, 4.11.2025, Kara ve Karan, 2023, ss.82-84)

- 100 Kasa hesabı 191, 391, 7'li grup, 6'lı grup, 320, 120, 131, 231, 195, 196, 335 hesapları ile tevsik sınırı üzerinde işlem yapılıp yapılmadığı kontrol edilmelidir.
- 102 Bankalar hesabının karşı hesabında 191, 760, 770 hesapların olması durumlarında belgelendirme yönünden inceleme yapılması, 300 veya 400 hesaplar varsa çekilen kredilerin işletme kredisi mi, yatırım kredisi mi olduğu, sigorta tazminat veya promosyon gelir hesabı ise bu işlemlerde fatura düzenlenip düzenlenmediği, 159 Peşin İthalat hesabı ise ithal edilen emtia veya iktisadi kıymet depoya teslim edilene kadar oluşan kur farkı veya finansman giderinin maliyete dahil edilip edilmediği. 780 Finansman Giderleri hesabı olan kayıtlar için, kredi faizlerinin dönemsellik ilkesine göre kayıtlara alınıp alınmadığı ve bu tutarın kredi anaparasını oluşturmadığı 102 hesaptan 3. şahıslara yapılan ödemeler karşılığı gider pusulası düzenlenip düzenlenmediği incelenmelidir. 120 hesabın karşılığı yalnızca 600 hesap ise neden 391 Hesaplanan katma değer vergisi (KDV) bulunmadığı irdelenmelidir. Benzer şekilde, 320 hesabın karşılığında 191 İndirilecek KDV yoksa neden KDV uygulanmadığı kontrol edilmelidir.
- Dövizli 320 hesapların karşı hesabı duran varlık ise sonrasında 320 hesabı için oluşan kur farklarının ilk yıl yatırım maliyetine eklenip eklenmediği kontrol edilmelidir.
- 120 ve 320 hesapların karşı hesaplarında 120 veya 320 hesap yer alıyorsa, bu işlemler için temlikname düzenlenip düzenlenmediği irdelenmeli, 320 ve 120 hesaplarda karşı hesap 646 veya 656 ise ödeme esnasında oluşacak KDV için fatura alınıp verilmediği kontrol edilmelidir.
- Stok, sabit kıymet ve gider hesaplarının karşı hesabı 360 olan durumlarda, tevkifatlı işlemler veya gelir vergisi kesintisi yapılan satırlardan örnekleme yöntemiyle inceleme yapılmalıdır.
- Yabancı kaynaklara ilişkin hesapların karşı hesabı 646, 656 veya 780 olan durumlarda, finansman gider kısıtlamasının kapsamda olup olmadığı ve netleştirme işlemlerinin doğruluğu irdelenmelidir.

Gelir İdaresi Başkanlığı ve Vergi Denetim Kurulu denetimlerinde banka hesap hareketlerinin artık “dolaylı tespit aracı” olmaktan çıkıp birincil delil olarak dikkate aldığı görülmektedir. Buna göre, banka hesap dökümleri (TL ve döviz cinsinden), IBAN temelli transfer trafiği yurt dışı para transferleri (Swift,

Western Union, Wise vb.), sanal POS ve dijital ödeme platformları (iyzico, PayTR, PayPal vs.), QR kodlu ödeme geçmişleri incelenir. Bu durumlarda risk göstergesi kabul edilen durumlar şunlardır: beyan dışı bırakılan düzenli havale ve EFT işlemleri, ticari faaliyetle ilişkilendirilebilecek ancak kayıtlara alınmayan IBAN tahsilatları, başkası adına açılmış hesapların (proxy hesaplar) fiilen mükellef tarafından kullanılması, POS cihazlarından gelen tahsilatların şahsi hesaplara yönlendirilmesi, şahsi hesapların ticari faaliyetlere aktif olarak entegre edilmesi. Gelir Vergisi ve Kurumlar Vergisi yönünden beyan dışı gelir veya kayıt dışı ticari faaliyet olarak değerlendirilebilmektedir (Başlı, 16.06.2025).

6. VERGİ DENETİMİ VE RİSK YÖNETİMİ

Klasik denetim yöntemleriyle yapılan inceleme oranlarının yaklaşık % 2 civarında olması mükellefleri denetlenme riskinin düşük olduğu hissi ile vergiye gönüllü uyumu da olumsuz etkileyen sonuçlar doğurmaktadır. Denetim elemanı kişi başına karşılık gelen mükellef sayısının fazlalığı denetimin etkinliği ve verimliliği konusunda yetersizliklerde bir argüman olarak görülmüştür (Avcı ve Demirci, 2016, s. 2238). Vergi denetiminde dijitalleşme, risk analiz tekniklerinin kullanımı, riskli mükellef tespitinde entegre bir sistem işletilmesi denetimde yeni bir dönemi başlatmıştır. Bu kapsamda Türkiye’de sahte belge ile mücadelede etkili bir yöntem olarak anlık denetimler ve fiili tespitler yapılmasına imkân sağlayacak risk analiz sistemi geliştirilmiştir. Buna göre, 2024 yılı başından itibaren Kuruluş Gözetimli Analiz (KURGAN) projesi *“Risk Analiz Merkezinde geliştirilen KURGAN mükelleflerin kuruluş aşamasına odaklanan, sıfırcı gün mantığına göre çalışan, cari verilerle hesaplamalar yapan ve işlem riskini ölçen bir vergisel risk analiz sistemidir.”* (VDK, 2025). Risk yönetiminde yeni bir dönemi, önemli bir dönüşümü işaret eden bu sistem vergi beyannamesi vermemiş, potansiyel gelir ve harcama düzeyi ile vergi beyanları uyumsuz olan işletmelerin risk durumlarından haberdar edilmesi ve sahte belge kullanımının erken tespiti amacıyla mali müşavirlere danışmanlık rolü, bilgilendirme ve mesleki özen borcu ekseninde sorumluluk getirmiştir. Mali müşavirlerin KURGAN sürecini pasif bir izleyici olarak değil, aktif bir rehber ve koruyucu rolüyle yönetmeleri beklenmektedir (Çuhadar, 16. 10. 2025).

KURGAN, “Sahte Belge ile Mücadele Stratejisi” öncül olmak üzere ayrıca teknik takip dahil bir takım polisiye yetkilerinin kullanılarak suç örgütleri ile daha etkin mücadelede risk analizi ile desteklenmiş bir erken uyarı sistemidir. Bu sistemi destekleyen Vergi Usul Kanunu (VUK) 160/A madde hükmüne ile *“Mükellefiyet kaydının analiz ve değerlendirme sonuçlarına bağlı olarak terkinin”* düzenlenmesinin koşulları belirlenmiştir. Buna göre, *“mükellefiyet süresi, aktif ve öz sermaye büyüklüğü, ödenen vergi tutarı, çalışan sayısı, vergisel yükümlülüklerin*

yerine getirilip getirilmediği” gibi hususlar dikkate alınarak mükelleflerin vergisel uyum seviyeleri analiz edilir ve değerlendirilir. VDK’ nın “*Sahte ve Muhteriyatı İtibariyle Yanıltıcı Belge (SMYİB) Kullanma ve 160/A İncelemelerine Yönelik Genelge*” ile risk göstergeleri aşağıdaki gibi belirlenmiştir (Kahraman, 2025).

- “*Yoklama sonucu iş yeri adresinde olunmaması, adreste başkasının olması ya da adresteki iş yerinin boş olması vb.*
- *İnceleme yapma yetkisi olanlara defterlerin ibraz edilmemesi,*
- *Düşük sermaye, hasılatı rağmen, yüksek tutarlı fatura düzenleme / organizasyon eksikliği,*
- *Sıklıkla adres değişikliği yapılması,*
- *1 yıldan kısa süre ile faaliyet, mükellefiyet tesis/Terkin,*
- *Sermaye / borç ile faaliyet hacmi ilişkisinde hasılatın sermaye tutarsızlığı ve borç kullanılmaması,*
- *Hissedar ve yönetim kurulu üyelerinin ortak veya müdürlerin sahte belge düzenleyen yapılarda yer alması,*
- *İşyeri, depo, çalışan sayısı, makine-techizat, üretim ve envanter yapısı,*
- *Yüksek satış hasılatına rağmen matrah beyan etmeme veya zarar beyanı,*
- *Alıcı-satıcı arasında olağandışı faturalı işlemler,*
- *KDV iade işlemlerinde sahte belge düzenleyici firmalarla bağlantı,*
- *Mükellefin faaliyetinin riskliler listesinde olması”*

Sistem geçmiş veriler üzerinde de çalışabilmekte ve geçmiş verilerden makine öğrenmesi teknikleri kullanılarak çıkarımlarda bulabilmektedir. Sahtecilik fiilleri ile herhangi bir şekilde temas etmiş kişilerin, olayların, eylemlerin bir örüntüsü olan vergi istihbarat sistemi (VİS) raporlarından girdi sağlanmaktadır (VDK, 2025). Ticaret sürecindeki anormallikleri tanımlamada daha fazla farkındalık sağlamasında risk göstergeleri (**kırmızı bayraklar**)’ den faydalanılmaktadır. Risk göstergeleri dört kategoriye ayrılmaktadır: Yapısal risk göstergeleri; ticari işlemde yer alan tarafların yasal şekli ve/veya yapısı, ticari faaliyetleri, ayak izi ve mevcudiyeti ile ilgilidir. Ticari belge ve emtia risk göstergeleri; sözleşmeler, faturalar ve değerlendirme/miktar raporları gibi ticari belgelerle ilişkili potansiyel riskleri vurgular. Ticari faaliyet risk göstergeleri; tarafların yürüttükleri ticari işlemlerin niteliklerini dikkate alır. Hesap ve işlem faaliyeti risk göstergeleri ise işlem yapan tarafın hesabını nasıl kullandığına ilişkin davranışları ve bununla ilgili herhangi bir değişikliği (nakit kullanımındaki artış veya önemli ticaret hacmi/değer farkları gibi veriler) dikkate alınır (Turan,2025, s.97).

Vergi kaçakçılığı yöntemleri giderek daha karmaşık hale gelmekte ve faillerin faaliyetlerini gizlemek için karmaşık şirket ve işlem ağları oluşturdukları kurumsal ağları içermektedir. Büyük hacimli işlemler ve veri kalitesiyle ilgili sorunlar, mevcut vergi denetim tekniklerinin bu tür kaçakçılığı tespit etmede etkisiz kalmasına neden olmaktadır. Yapay zeka teknolojilerinin yaratacağı kümeleme algoritmaları, aynı anormallikleri bildiren bir dizi işletmeyi belirleyebilmekte bu da organize vergi kaçakçılığının tespit edilmesini kolaylaştırabilmektedir. Bu tekniklerin alan bilgisiyle birleştirilmesi, vergi dairelerinin tespit çerçeveleri oluşturmaya ve ortaya çıkan risklerle proaktif olarak başa çıkmasına olanak tanımaktadır (Küçük vd., 2025, ss.7-27). Bu yaklaşımda dijital çok sayıda verinin sektörlerin ihtiyaçlarına uygun kullanılabilir hale getirilmesi için yöntem ve sistemler geliştirilmektedir. “Veri madenciliği” adı verilen disiplin ile veriler çeşitli istatistiksel metotlarla analiz edilmekte ardından kurumların karar verme sürecine katkıda bulunmaktadır. Kanıta dayalı kamu politikası yapımı ve bilgi toplumu gibi gelişmelere dayalı olarak büyük veri, veri madenciliği ve bunlarla ilişkili yeni teknolojilerin kamu hizmetlerine entegrasyonu bu süreci hızlandırmıştır (Demirci, 2018, s.2). Örüntülerin belirlenebilmesini sağlayan, yapılacak araştırmaya ve veri tipine uygun veri madenciliği ve makine öğrenimi teknikleri sektörler, faaliyet konularına, amaçlarına göre geliştirilmektedir. Veri madenciliği yöntemlerinin kullanılması geleneksel veri tabanı teknolojilerine kıyasla vergi idarelerine farklı kaynaktan verilerin işlenmesi ile bilgi üretme sürecinde zaman tasarrufu, maliyet, hızlı karar almak, denetimde kapasite artışı gibi çeşitli avantajlar kazandırmaktadır (İlgün, 2020, s.12). Gerçek zamanlı denetim ile birlikte kayıt dışı faaliyetlerin tahminleme ile önlenebilme fırsatını sunmaktadır. Vergi idareleri için yapısal olan bu dönüşümde denetimin uzaktan ve sürekli gerçekleştirilmesine imkan sağlamaktadır (İlgün, 2020, ss.1,6). İnteraktif Vergi Danışmanı uygulaması ile vergi türleri ve temel vergilendirme süreçlerine ilişkin gerekli bilgilere ulaşabilmekte ve mükellefiyet durumlarına uygun yükümlülükleri içeren kişisel vergi takvimlerini oluşturabilmektedirler. Örneğin, Sahte Belge Risk Analiz Programı (SARP) ile risk ölçütleri önceden belirlenmiş tüm faal KDV mükelleflerinin sahte belge veya muhteviyatı itibarıyla yanıltıcı belge düzenleme risklerini aylık olarak ölçerek detaylı analiz imkânı sağlayan programda, mükellef beyanlarından elde edilen bilgilere uygulanan sorgulamada mükellefin skorları oluşturulmaktadır (Eyüpçiller, 2023, s.94).

VDK, hızla yaşanan dönüşümde, geleneksel yöntemler yerine veri odaklı ve analitik yaklaşımlar ile cari denetim modeli uygulamaktadır. Mali idare yapay zekâ destekli risk analizi, çapraz veri eşleştirmeleri ve sektör odaklı inceleme gibi araçlarla denetim hacmini artırmaktadır. Vergi danışmanları, mali müşavirler ve hukukçular açısından bu yeni denetim sistemine uygun risk analiz süreçleri ve ön kontrol sistemleri geliştirilmesi, mesleki uygulamanın yapısında

eş zamanlı uyumu kaçınılmaz kılmaktadır. VDK, “*Kayıt Dışı Ekonomiyle Mücadele Eylem Planı*” kapsamında ileri analiz teknikleri diğer adıyla yapay zekayla her türlü bilgi, veri ve istatistiği toplamak suretiyle oluşturduğu Risk Analiz Sistemi (RAS) üzerinden mükelleflerin faaliyetlerini gruplar ve sektörler itibarıyla analiz etmek ve karşılaştırmalar yapmak suretiyle risk göstergelerine uygun sinyalleri değerlendirmektedir. Uyarıcı bu sinyallerle mükelleflerden gözetim ve denetim programı kapsamında bilgi yazıları istenmektedir. Bu sistemde mükellefin yükümlülüklerini yerine getirirken davranışsal yaklaşım politikaları çerçevesinde vergiye gönüllü uyumun hızlı ve etkili sonuç vermesi amaçlanmaktadır (Tolu, 22. 04. 2025).

Yüksek riskli mükellef davranışları incelendiğinde, vergi matrahını azaltmak amacıyla gelir azaltıcı, gider ve maliyetleri artırıcı fiiller ile karşılaşmaktadır. Dijitalleşme ile muhasebe hileleri daha hızlı ve kolay tespit edilir hale gelmiştir. Vergi kaçakçılığı kapsamında hile kabul edilen eylemler incelendiğinde, genellikle, şu şekilde bir örüntü gözlemlenmektedir (Özçelik, 2018, s.497; Sağlam, 13. 05. 2025).

- Paravan şirket ya da şahıslar kullanarak hasılatı başkasına ait kılmak, vergi mükellefiyet avantajlarından faydalanmak,
- Sahte fatura düzenleme yoluyla gerçek olmayan mal ve hizmet satışları kayıtları oluşturmak,
- Gerçek ticari faaliyet olmadığı halde, ticari faaliyeti gerçek olan işletmeler ile komisyon karşılığı ve sahte fatura düzenleyerek işlemleri yürütmek,
- Belgelerin defterlere eksik tutarlarla kaydedilmesi,
- Cari döneme ilişkin gelirin gelecek döneme kaydırılması,
- Bedeli peşin alınmış, kapalı faturanın, açık fatura gibi kayıtlara yansıtılması ve ya tahsilatların kısmen kayda alınmaması,
- Üretim maliyetinin tespitinde kullanılan teknikler ile üretilen mal miktarının gizlenmesi, örneğin randıman analizinin gerçeği yansıtmaması,
- Dövizli alacaklarda kur farklarını hesaplamamak ya da taksitli satışlar ya da geç ödemeler dolayısıyla müşterilerden alınan vade farklarını kaydetmemek,
- Yüksek fiyattan satılan duran varlığın düşük bedelle satılmış gibi gösterilmesi,
- Tahsil edilen alacakların tahsil edilmemiş gibi gösterilmesi,

- Satış geliri elde edildiği halde avans kaydında gösterilmeye devam edilmesi, gelirin gizlenmesi ya da dönemin ertelenmesi,
- Ortakların şahsi ihtiyaçları için işletmeden çektiği nakitlerin, bedelsiz çektiği stokların gizlenmesi,
- Teminat amacıyla verilen paranın, üçüncü kişilerce tahakkuk ettirilen faizlerin kaydedilmemesi, ciro primi gibi dolaylı gelir unsurlarının kayıt dışı bırakılması,
- Gelecek döneme ilişkin bir giderin cari döneme kaydedilmesi, dolayısıyla giderlerin yüksek ölçüde dönemsel gider olarak kaydedilmesi,
- Departmanlar arası performans karşılaştırmalarını bozmak amacıyla işletmeye hizmet eden güvenlik giderlerinin yalnızca üretim birimine yüklenmesi
- Mevzuata aykırı olarak şüpheli alacaklar için gider kaydedilmesi ya da değersiz alacak gibi dikkate alması,
- Mevzuata aykırı olarak amortisman ayrılması,
- Ortaklara ya da yakınlarla hayali avans kaydı yapılması, taksitli borçların ödenmiş gibi kayıt gösterilmesi, gider kayıtlarının mükerrer yapılması.
- Hesaplanan KDV miktarı fazla olan firmadan komisyon veya menfaat karşılığı gider faturası temin edilmesi vb.

Bu eylemler vergi kaçırma amacı ve niyeti ile gerçekleşebilir. Ayrıca, mevzuata uygun olmayan vergi indirim, iade, teşvik mekanizmasına yönelik agresif planlama amaçlı kötü niyet ve vergi dolandırıcılığı içeren işlemler görülebilmektedir.

- Nakit ya da banka ve finans kurumları aracılığıyla yapılan tahsilatların brüt satış hasılatına intikal ettirilip ettirilmediği,
- Maliyet hesaplarına aktarılan tutarların doğruluğu,
- Kurumlar Vergisi Kanunu kapsamında safi kurum kazancı, zarar mahsubuna ilişkin işlemlerin doğruluğu ve indirimler, indirim olarak dikkate alınması mümkün olmayan giderlerin kanunen kabul edilmeyen gider olarak dikkate alınıp alınmadığı, istisna uygulamalarında gerekli şartların sağlanıp sağlanmadığı,
- Vergi güvenlik müesseseleri ile ilgili uygulamaların doğruluğu kontrol edilmelidir.

Ticari faaliyetlerin gerçeği yansıtır yansıtmadığı, olağan akıştan sapmalar vb. durumların tespitinde VUK 160/A hükmü ile birlikte veri havuzunda risk düzeyi tespit edilir. Mükellefin kendine ait beyannameleri ve bildirimleri, sicil durumu, ortaklık bilgileri, tahakkuk, tahsilat durumu ve mükellefiyete ilişkin diğer bilgilere (kapasite raporu, yatırım teşvik belgesi) bakılır. Bu verilerin mükellefin aktif ve öz sermaye büyüklüğü, mükellefe ait iş yerinde bulunan makine, teçhizat, demirbaş, taşıt, bilgileri ve çalışan sayılarıyla üretim veya faaliyet kapasitesi ile kendi beyan ve bildirimlerinin birbiriyle uyumu değerlendirilir. Ayrıca mükellef hakkında daha önce düzenlenmiş sahte belge düzenleme ya da kullanma raporunun varlığı ya da alış veya satış yaptığı mükellefler hakkında sahte veya muhteviyatı itibarıyla yanıltıcı belge düzenleme/ kullanma raporları olumsuz tespit bilgileri dikkate alınır. Ortaklık yapısı gibi bilgilere bağlı olarak analiz ve değerlendirmeler yapılmakta, mükellefin sahte belge düzenleme açısından riskli görülmesi halinde ilgili mükellefiyet terkin işlemlerine başlanması amacıyla defterdarlık/ vergi dairesi müdürlüğüne bildirilmektedir (Kurt, 2025, s.76). VUK 160/A hükmünün gereği ile Mükellef Bilgi Raporu (MBR) elden edilen bilgilerin birlikte değerlendirilmesi neticesinde, mükellefin finansal davranış modeli ortaya konmaktadır.

Davranışsal analiz sistemleri, karmaşık hale gelen insan davranışlarında anomalileri tespit etmede etkili sistemlerdir. Tarihsel süreçte vergi denetiminde hile tespit çalışmalarına bakıldığında; mükellefler zamanla daha fazla vergi kaçırma yöntemlerine başvurdukları görülmektedir. Hile işlemlerini, faaliyetlerini gizlemek, karmaşık şirket ve işlem ağları için kurumsal ağlar oluşturdukları görülmektedir. Büyük hacimli işlemler ve veri kalitesiyle ilgili sorunlar karşısında klasik vergi denetim teknikleri riskli mükellefi tespit etmede etkisiz kalmaktadır. Yapay zekâ teknolojilerinin yaratacağı kümeleme algoritmaları, aynı anormallikleri bildiren bir dizi işletmeyi belirleyebilmekte bu da organize vergi kaçakçılığının tespit edilmesini kolaylaştırabilmektedir. Bu tekniklerin alan bilgisiyle birleştirilmesi, riskin yüksek doğrulukta tespitine olanak tanımaktadır (Küçük ve Şanlı, 2025, ss.7-27). Mükellefin tüm davranışlarını kapsayacak veri bilgi istihbaratı risk analizinde önemlidir. Mali verilerin analizinde “kim, hangi davranışı ile riske neden oldu” sorusu araştırılırken, stok, depo, envanter kayıtları, POS- banka uyumu, cari hesaplar, sevkiyat, tedarik zincirleri vd verilerin gerçek duruma uygunluğu kontrol edilmekte, anomalikler, tutarsızlıklar anında test edilmektedir. Bu yeni modelde meslek mensupları mükelleflerine erken uyarı mekanizması kurmalı, cari denetime hazır hale getirmelidir.

Üretim işletmeleri için denetimde “Randıman Analizi” öncül teste tabi olmaktadır. İşletmelerde doğru maliyetin hesaplanması bakımından indirekt giderlerin dağıtımında/ dağıtım anahtarlarının hatalı ya da keyfi belirlenmesi,

yanlış dağıtım anahtarı seçimi, bazı ürün veya hizmetlerin maliyetlerini olduğundan farklı gösterebilir, stok değerini, dolayısıyla satılan mamulün maliyetini ve gelir tablosunda yer alan faaliyet kârını etkileyerek, beyan edilecek kurum kazancında sapmalara yol açar. Örneğin, genel yönetim giderlerinin büyük bir bölümü üretim maliyetine yüklenirse, bu durum stok maliyetinin artmasına, kârın düşmesine, kurumlar vergisi matrahının aşınması sebep olmaktadır. Diğer taraftan ürün maliyetlerinin yanlış hesaplamasına, fiyatlandırma stratejilerinin bozulmasına, yanıltıcı kârlılık analizleri yapmasına yol açmaktadır (Sağlam, 13.05.2025).

Risk analizinde faydalanan modellerden biri de karar ağacıdır. Vergi kaçakçılığında yüksek riskli mükellef tespitinde, örneğin, yeni kurulmuş bir firmanın, iktisadi, ticari ve teknik icaplara uygun bir faaliyet yürütüp yürütmediği karar ağacı yöntemi ile test edilebilmektedir. Örneğin, sahte belge düzenleyicisini tespit edebilmek amacıyla belli sorular sorularak büyük veride yer alan bilgilerin belli sınıflara ayrılması ve anlamlandırılması sağlanmaktadır. İktisadi değeri kullanma biçimi, fire ve randıman oranları, bedelsiz yapılan işler, temelde hayatın olağan akışına aykırı olan ve mutad olmayan iş ve işlemler incelemeye alınır. Sektördeki diğer firmaların ortalaması üzerinden test edilmiş cevaba göre mükellef tarafından alınan veya satılan mal ve hizmetler dikkate alınarak mükelleflerin veya faturaların durumu üzerinden dallara ayrılmış ve nihayetinde belli oranlara, ödeme ve tahsilat şekillerine veya karlılık düzeyine bakılarak firma hakkında durum tespiti yapılır ve bunun üzerinden mükellefin risk seviyesini üzerinde bir kanaata varılır. Bu çalışma diğer istatistiksel verilerle birlikte veri analizini güçlendirir. Karar ağacı yönteminde yer alan düğüm noktaları; ödenmiş sermaye tutarı, çalışan sayısı, hatalı ödeme tespiti, mükellefin veya kurumun mal varlığı bilgileri, yuvarlanmış fatura tutarları, aynı kişi veya kuruma müteselsil numaralı fatura düzenlenmesi, resmi tatil günlerinde tahsilat veya ödeme yapılması, çek ile ödeme ve tahsilat oran kontrolü şeklinde çeşitlendirilebilir. Karar ağacı algoritması oluşturulurken; mükellefin ortakları veya müdürü hakkında daha önce olumsuz bir tespit var mı bakılması, ortakların veya müdürün kimlere vekalet verdiği, mükellefin alıp-sattığı ticari mal bakımından organizasyonunun, ekipmanının, taşıtının ve işin gerektirdiği sayıda çalışanın fiilen var olup olmadığı; emtia alımlarının ve satımlarının faaliyet koluyla ilişkisi, beyanname ve bildirim verileri, mali tabloları, çapraz sorgular, banka hareketleri, karlılık oranı, söz konusu ticaret için zorunlu olan diğer işlemlerin gerçekleştirilme şekli, mükellefin ekonomik durumu, ödenmiş sermayesi ile söz konusu dönemde yaptığı iş hacmi arasındaki tutarlılık, işlemlerdeki yuvarlanmış fatura tutarı yoğunluğu ve mükellefin vergi ödevlerini yerine getirirken gösterdiği özen dikkate alınarak mükellef

hakkında risk durum tespiti ve puanlaması yapılabilmektedir (Güneş ve Arslan, 2023, s.54).

7. BİR İŞLETME ÖRNEĞİNDE HİLE DENETİMİ

Adli muhasebeciler, borçlu, iflası düşünüen veya halihazırda iflas etmiş kişi veya kuruluş adına ya da alacaklılar, yani ödemesi yapılmamış kişi veya kuruluşlar adına tutulabilir. Bu görevin rolü, mali işleri yönetmede, gizli varlıkları aramada, iflas öncesi transferleri tespit etmede, alacaklıları tatmin etmek için kullanılacak fon ve varlıkları geri almada veya iflas başvurusunun çözümlenmesinde kullanılacak işletme değerlemelerini gerçekleştirmede kayyuma yardımcı olmak olabilir. Adli muhasebeciler ayrıca, ek varlıkların olup olmadığını veya başvurudan hemen önce herhangi bir ödeme yapıp yapılmadığını belirlemek isteyen alacaklılar tarafından da tutulabilir (Silverstone vd.,2012, s.8). Örnek uygulamada işletmenin defter kayıtlarında mali verileri borca batık değil iken bilanço verilerinden hareketle gerçeği tespit etmeye yönelik işlemler sonrasında borçlarını ödeme sıkıntısı içinde ve mali anlamda zorda olduğu ve borca batık olduğu tespit edilmiştir.

7.1. Mali İnceleme ve Değerlendirmeler

Şirketin A ve B iki ortaklı olup X ve Y ürünlerinin depolandığı ve satışının yapıldığı mağazaları bulunmaktadır.

Şirket ortaklarının bilgi, pay adedi ve sermaye tutarları aşağıda gösterilmiştir.

Ortağın adı	Pay adedi	Sermaye tutarı TL
ORTAK A	74	8.180.700,00
ORTAK B	26	2.874.300,00
	+ -----	+ -----
Toplam....	100	11.055.000,00

Tablo1. AB Mefruşat San Tic Ltd. Şti. Aktifleri (Varlıklar)

AB MEFRUŞAT SAN TİC LTD ŞTİ		
AKTİF (VARLIKLAR)		
	Önceki Dönem	Cari Dönem
I- DÖNEN VARLIKLAR	0,00	35.082.956,91
A-HAZIR DEĞERLER	0,00	-78.597.827,07
1-KASA	0,00	36.137,86
3-BANKALAR	0,00	161.385,08
4-VERİLEN ÇEKLER VE ÖDEME EMİRLERİ (-)	0,00	78.795.350,00
5-DİĞER HAZIR DEĞERLER	0,00	0,00
C-TİCARİ ALACAKLAR	0,00	65.878,39
1-ALICILAR	0,00	65.878,39
D-DİĞER ALACAKLAR	0,00	28.309,28
5-DİĞER ÇEŞİTLİ ALACAKLAR	0,00	28.309,28
E-STOKLAR	0,00	111.462.324,03
4-TİCARİ MALLAR	0,00	52.324.659,32
7-VERİLEN SİPARİŞ AVANSLARI	0,00	59.137.664,70
G-GELECEK AYLARA AİT GİDERLER VE GELİR TAHAKKUKLARI	0,00	4.118,22
1-GELECEK AYLARA AİT GİDERLER	0,00	4.118,22
H-DİĞER DÖNEN VARLIKLAR	0,00	2.120.154,06
1-DEVREDEN KATMA DEĞER VERGİSİ	0,00	1.678.035,33
2-İNDİRİLECEK KATMA DEĞER VERGİSİ	0,00	222.899,89
4-PEŞİN ÖDENEN VERGİLER VE FONLAR	0,00	165.618,84
5-İŞ AVANSLARI	0,00	53.600,00
II- DURAN VARLIKLAR	0,00	2.609.892,94
D-MADDİ DURAN VARLIKLAR	0,00	2.537.611,37
1-ARAZİ VE ARSALAR	0,00	134.000,00
3-BİNALAR	0,00	878.960,40
5-TAŞITLAR	0,00	1.603.271,98
6-DEMİRBAŞLAR	0,00	735.427,04
8-BİRİKMİŞ AMORTİSMANLAR (-)	0,00	827.466,98
9-YAPILMAKTA OLAN YATIRIMLAR	0,00	13.418,93
E-MADDİ OLMAYAN DURAN VARLIKLAR	0,00	71.672,41
5-ÖZEL MALİYETLER	0,00	71.672,41
G-GELECEK YILLARA AİT GİDERLER VE GELİR TAHAKKUKLARI	0,00	609,16
1-GELECEK YILLARA AİT GİDERLER	0,00	609,16
AKTİF (VARLIKLAR) TOPLAMI	0,00	37.692.849,85

Şirketin, 31.05.20XX günü aktif toplamı 37.692.849,85 TL olduğu Tablo 1 de görülmektedir. Şirketin gerçek aktif toplamını tespit edebilmek için :

- Özel maliyetler Hesabı..... : 71.672,41 TL,

- Gelecek yıllara ait gider ve gelirler Hs.....: 609,16 TL

+ -----

Toplam..... 72.281,57 TL.nın aktif toplamından düşülmesi gerekmektedir. Bu durumda şirketin 31.05.20XX tarihi itibariyle aktif toplamı

(37.692.849,85-72.281,57) =37.620.568,27 TL. dir.

Tablo2. AB Mefruşat San Tic Ltd. Şti. Pasifleri (Kaynaklar)

PASİF(KAYNAKLAR)

	Önceki Dönem	Cari Dönem
I- KISA VADELİ YABANCI KAYNAKLAR	0,00	17.087.572,00
A-MALİ BORÇLAR	0,00	4.853.075,32
1-BANKA KREDİLERİ	0,00	4.853.075,32
B-TİCARİ BORÇLAR	0,00	11.556.350,72
1-SATICILAR	0,00	11.556.350,72
5-DİĞER TİCARİ BORÇLAR	0,00	0,00
C-DİĞER BORÇLAR	0,00	0,00
4-PERSONELE BORÇLAR	0,00	0,00
F-ÖDENECEK VERGİ VE DİĞER YÜKÜMLÜLÜKLER	0,00	406.073,83
1-ÖDENECEK VERGİ VE FONLAR	0,00	264.804,84
2-ÖDENECEK SOSYAL GÜVENLİK KESİNTİLERİ	0,00	141.269,00
3-VADESİ GEÇMİŞ ERTELENMİŞ VEYA TAKSİTLENDİRİLMİŞ VERGİ VE DİĞER YÜKÜMLÜLÜKLER	0,00	0,00
G-BORÇ VE GİDER KARŞILIKLARI	0,00	0,00
1-DÖNEM KARI VERGİ VE DİĞER YASAL YÜKÜMLÜLÜK KARŞILIKLARI	0,00	0,00
2-DÖNEM KARININ PEŞİN ÖDENEN VERGİ VE DİĞER YÜKÜMLÜLÜKLERİ (-)	0,00	0,00
I-DİĞER KISA VADELİ YABANCI KAYNAKLAR	0,00	272.072,13
1-HESAPLANAN KDV	0,00	272.072,13
2-DİĞER KDV	0,00	0,00
II- UZUN VADELİ YABANCI KAYNAKLAR	0,00	8.092.962,86
A-MALİ BORÇLAR	0,00	8.092.962,86
1-BANKA KREDİLERİ	0,00	8.092.962,86
B-TİCARİ BORÇLAR	0,00	0,00
2-BORÇ SENETLERİ	0,00	0,00
C-DİĞER BORÇLAR	0,00	0,00
1-ORTAKLARA BORÇLAR	0,00	0,00
III- ÖZ KAYNAKLAR	0,00	12.512.314,99

A-ÖDENMİŞ SERMAYE	0,00	11.055.000,00
1-SERMAYE	0,00	11.055.000,00
2-ÖDENMEMİŞ SERMAYE (-)	0,00	0,00
D-GEÇMİŞ YILLAR KARLARI	0,00	636.064,03
1-GEÇMİŞ YILLAR KARLARI	0,00	636.064,03
F-DÖNEM NET KARI (ZARARI)	0,00	0,00
1-DÖNEM NET KARI	0,00	821.250,96
PASİF (KAYNAKLAR) TOPLAMI	0,00	37.692.849,85

Yukarıda Tablo 2 verilerinde görüldüğü üzere şirket defter kayıtlarına dayalı olarak düzenlenen 31.05.20XX tarihli bilanço kapsamında şirketin aktif toplamı 37.692.849,85 TL, borçlar toplamı da 25.180.534,86 TL olup, aktif toplamı borçlar toplamını karşılamaktadır. Diğer bir ifade ile şirket **defter kayıtlarına göre 31.05.20XX tarihi itibarıyla borca batık durumda değildir.**

Şirketin 31.05.20XX gün itibarıyla öz varlığının tespit edilmesinde aşağıdaki kalemler dikkate alınmaktadır.

- Sermaye Hesabı.....: 11.055.000,00 TL
- Geçmiş yıl kârları.....: 821.250,96 TL
- Dönem net kârı (31.07.2013).....: 245.149,54 TL

+ -----

Öz varlık toplamı.....: 12.121.400,50 TL

=====

Bilanço verilerine göre, şirketin kayıtlı sermayesi 11.055.000,00 TL olup, bu sermayenin tamamının ödendiği tespit edilmiştir. Şirketin 31.07.20XX tarihi itibarıyla ortaklarına borcu olmadığı, ortaklarından alacağı bulunmadığı anlaşılmıştır. Defter kayıtlarında, takas. rehin ve blokajla ilgili işlemlere rastlanmamıştır.

Dönen varlıkları (Kısa süreli aktifleri) 35.082.956,91 TL

Kısa süreli yabancı kaynakları (borçları) 17.087.572,00 TL

Şirket dönen varlıkları ile kısa süreli borçlarını tamamen karşılamaktadır.

Görüleceği üzere, şirketin defter kayıtlarına göre; 31.05.20XX tarihi itibarıyla Öz Varlığı 12.121.400,50 TL olarak hesaplanmıştır. Şirket defter kayıtlarına göre 31.05.20XX tarihi itibarıyla borca batık değildir. Ancak, şirketin gerçek değerini tespit etmeye yönelik çalışmada iktisadi kıymetleri değerlemeye tabi tutulduğunda, bu değerlendirme kapsamında, şirketin fiilen borca

batık durumda olduğu görülmektedir. Bu kapsamda borca batıklık bilançosu düzenlenmesi için gerekli çalışmalar yürütüldüğünde işletme verileri farklı okunmaktadır. Buna göre öncelikle aktif kalemleri içinde, ticari mallar stok olarak, demirbaşlar, taşıtlar ile bina, arsa/arazi'lerin kayıtlı olduğu görülmüş sabit kıymetlerin reel değerleri tespit edilmiştir.

31.05.20XX tarihi itibarıyla bilançoda kayıtlı olan sabit değerler ve emtiaların tespit edilmiş değerleri aşağıdaki Tablo 3 te verilmektedir.

Tablo 3. Bilançoda Kayıtlı Sabit Varlıklar ve Stokların Değerleri

	Bilanço Verileri (TL)
Ticari Mallar	52.324.659,32
Arazi ve Arsalar	134.000,00
Binalar	878.960,40
Taşıtlar	1.603.271,98
Demirbaşlar	735.427,04
Toplam	55.676.318,74

Tablo 3'te verilen toplam değerden amortismanlar (827.466,98 TL) çıkartılınca bilançoda kayıtlı net değer 54.848.851,76 TL olarak tespit edilmiştir.

Stok emtia, arsa ve bina maliyetleri ile taşıtlar ve demirbaşların aktif değerleri üzerinde yapılan reel değerleme ile defter kayıtlarına göre iktisadi kıymetlerin net değerleri olan (+/-) farkın bilanço kalemlerine dahil edilmesi gerekir.

Şirketin perakende satış mağazalarında yapılan envanter çalışmasında inceleme, sayım ve tespitler neticesinde, perakende satış barkod sistemi ile çalışıldığı, işletme kayıtlarında bulunan stok adetleri ile yapılan sayım neticesinde, ürün miktarının kaydi veri ile uyumlu olduğu ve maliyet bedeli değerlendirildiği görülmüştür. Ancak, ana depoda yapılan sayımda 31.05.20XX tarihi itibarıyla tespit edilen 4.896.415,34 TL tutarındaki ürünün mevcudunun 1.180.724,25 TL eksik beyan edildiğini, ana depodaki ürün stok tutarının gerçekte

(4.896.415,34 + 1.180.724,25) = 6.076.804,59 TL olduğu tespit edilmiştir.

Maliyet bedeli ile tespit edilen emtiaların ;

X ÜRÜNÜ..... : 31.655.315,47 TL

Y ÜRÜNÜ.. : 2.462.005,45 TL

+ -----

Toplam..... 34.117.320,92 TL

=====

31.05.20XX günü itibariyle stokların tespit işlemi değerlemesinde dikkate alınan hususlar şunlardır; ürünlerin satışının ürün özelliği gereği sezon sonu olması, geçmiş dönemlere ait depolarda ürünlerin bulunduğu bu ürünler için, maliyet bedeli ile değerlendirilen bu ürünlerde ortalama % 5 reel değer düşüklüğü meydana geldiği kabul edilmiştir. Bu durumda, maliyet bedeli ile değerlendirilen 31.655.315,47 TL tutarındaki ürünlerin reel değeri 30.071.442,50 TL olarak hesaplanmıştır. Ürünlerin reel değer tutarına, diğer ürünlerin maliyet bedeli tutarı ilave edildiğinde; 31.05.20XX tarihli stok emtia tutarı (30.071.442,50 + 2.462.005,45) = 32.533.447,95 TL olarak hesaplanmıştır.

İktisadi kıymetlerin uzmanlar tarafından reel değer tespit çalışmalarına ilişkin hesaplanan değerler aşağıdaki Tablo 4 de verilmiştir.

Tablo 4. İktisadi Kıymetlerin Reel Değerleri

	Reel Değerler (TL)
Ticari Mallar	32.533.447,95
Arazi ve Arsalar	1.474.000,00
Binalar	1.876.000,00
Taşıtlar	1.408.675,00
Demirbaşlar	89.009,50
Toplam	37.381.132,45

Reel Değer Artış/Azalışının Tespiti aşağıdaki gibi hesaplanmıştır:

Şirketin varlıklarında ticari malların ve sabit kıymetlerin,

Kayıtlı net değeri..... 54.848.851,76 TL

Reel Değerler toplamı..... 37.381.132,45 TL

Reel Değer Azalışı.....(-).. 17.467.719,31 TL

İktisadi kıymetlerin rayiç değerleri dikkate alındığında Net Aktif Değer ile Rayiç Değer arasındaki Reel Değer azalış Farkı olan (-)17.467.719,31 TL değerinin gerçek bilanço değerinin tespiti bakımından bilanço aktif toplamından düşülmesi gerekmektedir.

Bu ekleme ve çıkarmalar dahilinde şirketin 31.05.20XX tarihi itibarıyla aktif toplamı olan 37.620.568,27 TL'den, reel değer azalış farkı olan (-) 17.467.719,31 TL. nin düşülmesi neticesinde, şirketin aktif toplamı olan (37.620.568,27-17.467.719,31) = 20.152.848,96 TL toplamından, aynı tarih itibarıyla pasif toplamı olan 25.180.534,86 TL nin düşülmesi durumunda şirketin (20.152.848,96 – 25.180.534,86) = (-)5.027.685,90 TL. **eksi Öz varlığa sahip olduğu**, bu durumda **gerçekte borca batık durumda olduğu** görülmektedir.

8. SONUÇ

Dünyada yaşanan skandallar ve küresel etkileri ile mücadele politikaları dijitalleşme ile yeni bir boyut kazanmıştır. Riskler belirsizlik ortamının bir sonucu olduğu için risklerin önlenmesi öncelikli amaçtır. Bu noktada adli muhasebecilerin şüpheli işlem olarak başlattıkları araştırmalar sürdürülebilir destekle sundukları danışmanlıklar işletmelerde kurumsal yapıyı güçlendirmektedir.

Hile denetiminde araştırmacı, soruşturmacı niteliği ile adli muhasebeci ünvanına sahip meslek grubu suiistimalleri önleme ve tespit etmede etkili rol oynamaktadır. Proaktif yaklaşımla riski yönetme anlayışında hile tespiti için meslekte farklı uzmanlık alanları ve yetkinliklerin gerekliliği görülmektedir. Bu noktada dünyada hile denetiminde uzman olan adli muhasebeciler bilgi teknolojileri, analiz teknik ve yöntemlerinden faydalanan muhasebe hukuk, işletme bilimine ilişkin verileri okuyan, risk göstergelerini değerlendiren uzmanlardır. Dünya örneklerine bakıldığında adli muhasebe olarak bilinen uzmanlık alanında muhasebe, finans bilgilerinin hukuk ile kesiştiği bilgi teknolojileri ve veri biliminden faydalanıldığı alanlar hızla gelişmektedir. Bu gelişme şüpheli işlemlerde hile denetimi, yolsuzluk ve suiistimallerin araştırılması ve önlenmesinde öncelikli olarak öne çıkmaktadır. Günümüz mali müşavirleri bağımsız denetçi, iç kontrol uzmanı, konkordato komiseri, şirket değerlendirme uzmanı gibi farklı ünvanlar aldığında eylem ve işlemlerinde aynı zamanda denetim ve risk yönetim tekniklerinden faydalanmaktadır. Ancak daha kapsayıcı donanım ve eğitim ile gelişmiş ülke örneklerinde görülen adli muhasebecilik mesleğinin Türkiye’de icra edilmesi kurumsal yönetim ve denetim başarısı dolayısıyla risk yönetiminde ihtiyaç duyulan bir meslek alanı haline gelmiştir. Nitekim çalışmada açıklandığı üzere muhasebe ve vergi denetiminde anlık denetimin sürdürülmesinde gerekli beceriler, hile denetiminde gerekli şüpheli işlem tespiti adli muhasebe mesleğinin faaliyet alanı ile örtüşmektedir.

Hile yöntemlerinin muhasebe tekniği ve vergi mevzuatı bakımından tespitinde örnekler verilmiştir. Sonuçları farklı etkiler oluşturmakla birlikte işletmenin ilişkili taraflarına yanıltıcı bilgilendirme, yanlış kararlar alınması sonuçlarını doğurmaktadır. Mali verilerde gerçeği gizlemek üzere yürütülen muhasebe operasyonlarında bilançolar makyajlanmakta, varlıklar olduğundan daha iyi gösterilerek hissedarlar, yatırımcılar, ortaklar, kredi finans kuruluşları yanıltılmaktadır. Muvazaalı gerçekleştirilen bazı işlemlerde ise şirket varlıkları olduğundan daha kötü, işletme borçları gerçeğinden daha yüksek gösterilmekte, kazanç işletme dışına kaçırılmakta, gelirleri düşük, giderleri yüksek gösterecek manipülasyonlar için karmaşık ağlar oluşturulmaktadır. Vergi matrahını azaltmaya yönelik işlemlerde işletmenin varlıklarından ve kazancından başka şirketlere veya menfaat temin eden kişilere yasal olmayan transferler ile vergi dolandırıcılığı amaçlanmaktadır. Gerçeğe aykırı yürütülen tüm işlemler risk yönetiminde ve hile tespitinde uzman profesyoneller tarafından denetimi gerektirmektedir. Şüpheli işlemlerin araştırılması ve soruşturulmasında adli muhasebe mesleği uzman profesyonel olarak görev almaktadır. Türkiye’de muhasebe ve vergi alanında karşılaşılan dolandırıcılık vakaları uluslararası ticarete karmaşık ilişkiler içinde görünürlüğü artmıştır. Adli muhasebe mesleğinin gerek kayıtdışı ekonomiden kaynaklı kayıplar gerek kamu ve özel sektörde ilgili diğer tüm tarafların menfaatlerinin korunması amacıyla bir meslek ünvanı olarak tanınması mevzuatta yer alması beklenmektedir.

Muhasebe ve vergi denetiminde belge, defter beyan takibinde yürütülen klasik denetleme yöntemleri yerini dijitalleşme ile yeni bir döneme bırakmıştır. Bu bir dönüşüm niteliğinde istatistiksel yöntemler, yapay zeka temelli modellerin olduğu davranışsal analizlerin dahil edildiği “sürekli denetim” dönemini başlatmıştır. Mesleğin yapılanmasında veri okuryazarlığı, veri doğrulama becerileri ön plana geçmektedir. Bilgi teknolojileri ve veri biliminde yaşanan ilerlemelerde makine öğrenimi var olan verilerden tahminleme yapan algoritmalar veri kümelerini faydalı bilgilere dönüştürmekte, kullanılan bu verilerin temiz, doğru olması elde edilen öğrenme çıktıları ve alınacak kararlar da yüksek doğruluk oranı sağlamaktadır. Dijital denetim KURGAN ile meslekte dönüşümü başlatmaktadır. Bu mesleğe yeni bir model, yeni sorumluluk alanı, yeni bir denetim kültürü, yeni bir mesleki disiplin sunmakta, risk yönetiminde tehditleri fırsat olarak değerlendirmeye dönüştüren bir erken uyarı sistemidir.

“Modern bir muhasebe evrimi olarak” dönüşümün yaşandığı bu süreci içselleştirmek için muhasebe, finans, işletme bilimi alanında işlem odaklı davranışsal analizden elde edilen verileri, raporlamayı değerleyebilme becerileri geliştirilmelidir. Yeni Risk analizi sistemi kim hangi davranışı ile riske neden oldu sorusunu araştırırken meslek mensubu da bu riski önleyici hangi kontroller içinde olduğunu sorgulamalıdır. Bu noktada iç kontrol sistemi de dikkate

alınmalıdır. Denetimin tüm alanlarında davranışsal özellikleri, riskli müşteri/mükellefler arasındaki yapısal özellikleri daha iyi kavramak gereklidir. Nitekim hangi davranış kaynaklı veriler sistemde izlenmekte diye bakıldığında tüm ekonomik işlemler, zincir hareketlerinin takibi, operasyonel denetimde rehberliği gerekli kılmaktadır. Örneğin fatura takibi beraberinde, e-arşiv, e-irsaliye, POS hareketleri, banka işlemleri, stok hareketleri, gümrük eşleşmeleri, vd. dijital veri havuzunda ilişkili tüm hesaplar bir arada analiz edilmekte, iç ve dış bilgiler ile birlikte değerlendirilmektedir. Mesleğin yeni paradigmasında, bu davranışları yansıtan işlemlerin, verilerin tutarlılığı, uyumunu, risk yönetiminde önlem almayı sağlamaktadır. Türkiye’de vergi denetiminde mali müşavirler için artan sorumluluklar bu becerilerin kazanılmasını işaret etmekle birlikte meslekte dönüşüm esasen uzmanlaşmanın gereği üzerine tartışmaları haklı kılmaktadır. Türkiye’de dijital muhasebe ve vergi denetiminde yaşanan dönüşüm mali müşavirler için adli muhasebe uzmanlığını mı fiilen işaret etmektedir sorusu irdelenmiştir. Adli muhasebenin gerektirdiği becerilerin yeni denetim modeli ve risk yönetiminde meslekten beklentiler ile örtüştüğü görülmüştür.

Şüpheli işlem kaynaklı hile denetimi yapılmakta ise faaliyet konusu, sektör davranışlarına göre işletme verilerinin tutarlılığı test edilirken birçok kriter bir arada değerlendirilmektedir. Makine öğrenme yöntemleri, analiz teknikleri gibi risk skoru ölçen yöntemler için işletmenin daha kapsamlı verilerine ihtiyaç duyulmaktadır. Bu çalışmada mali tablo verileri ve oran analizi ile kısıtlı uygulama örneğinde mali değerlerin görünen değil gerçek değerinin kayıtlı değerden olan farklılığı hesaplanarak işletmenin ilgili taraflarına uyarı niteliğinde bilgi almasına hizmet etmektedir. Dijital denetimde mali müşavirler risk yöneticisi olarak görülmekte hile denetiminde önleyici rol alması beklenmektedir.

Dijital fırsatlar kadar dijitalleşmenin dezavantajları risk yönetiminin önemini arttırmıştır. Güvenlik açıkları, etik ihlaller, hukuksal sorunlar, davranışsal analiz sistemlerini ön plana çıkarırken tüm sorunların üzerinde çözüm başlığında öncelikle kurumsal yönetim olduğunu da göstermektedir. Kurumsal yönetişimin bir parçası uzmanlık alanlarında ayrışmayı ve derinleşmeyi gerekli kılmaktadır. Dijital denetim mali ve finansal risk yönetiminde veri okumayı, algoritmaların belirlediği risk göstergelerini bilmeyi, şüpheli işlem niteliğinde işlemleri tespit etmeyi, riskleri belirlemeyi gerektirmektedir. Bununla birlikte hangi grupların daha sık veya daha maliyetli dolandırıcılık olaylarıyla ilişkili olduğunu yüksek riskli bireyleri belirlemek için dolandırıcılığın en yaygın davranışsal uyarı işaretlerini belirlemek gerekir. Adli muhasebenin görev alanları incelendiğinde: proaktif hile önleyici çalışmaları ile işletmelerde kurumsal yapıyı güçlendirmektedir. Bu meslek iç kontrol sistemlerine entegre edildiğinde kurumsallaşmaya hizmet eden uyumun da artması beklenir.

Kaynakça

- ACFE (2024). *Occupational Fraud 2024: A Report to The Nations*, Association of Certified Fraud Examiners (ACFE).
- Akçakanat, Ö. (2012). Kurumsal Risk Yönetimi ve Kurumsal Risk Yönetim Süreci. *Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi*, 4(7), ss.30-46.
- Alptekin, B. ve Kiraz, H. (2025). Uluslararası Vergi Haberleri. *Vergi Raporu Dergisi*, 309, ss.153-160.
- Avcı, O. ve Demirci, Z. (2016). Benford Kanunu'nun Vergi Denetiminde Kullanımı ve Bir Örnek Uygulama. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 5(7), ss.2232-2246.
- Ayanoğlu, A. ve Türedi, H. (2022). Şirketlerde Kurumsal Yönetimin Tarihsel Gelişimi ve Ortaya Çıkış Nedenleri. *Vergi raporu Dergisi*, 275, ss.11-29
- Bağatır, Y. (2019). Bağımsız Denetim Yaptırılmamasının Finansal ve Hukuki Sonuçları. *Ekonomi, İşletme ve Maliye Araştırmaları Dergisi*, 1(2), ss.121-134.
- Başlı, A. H. (16.06.2025). *Banka Hesap Hareketlerine Dayalı Vergi İncelemeleri: Yeni Nesil Tespit Yöntemleri*. Köşe Yazısı, Erişim Adresi: <https://www.muhasabetr.com/yazarlarimiz/ahmethalisbasli/002/>
- Çuhadar, N. (16.10.2025). *KURGAN Rehberi Işığında Mali Müşavirlerin Sorumluluğu*. Köşe Yazısı, Erişim Adresi: <https://www.muhasabetr.com/yazarlarimiz/nurullahcuhadar/029/>
- Demirci, Y. (2018). Kamu hizmetlerinde veri madenciliği : Çözüm masası verileri temelinde bir araştırma. (Yayınlanmamış Doktora Tezi).Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sakarya.
- Erdoğan, M. (2020). Hile Denetçiliği ve Araştırmacı Muhasebecilik Çerçevesinde Adli Muhasebe: Örnek Olay İncelemesi. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 12(4), ss.3714-3726.
- Eyüpgiller, S. (2023). Türk Vergi Sisteminde Dijital Dönüşümde Önemli Bir Dönem: 2017-2021. *Social Review of Technology and Change*, 1(1), ss.68-100.
- Güneş, A.Ş. ve Arslan, Y. (2023). Vergi Denetiminde Veri Madenciliği ve Yapay Zekânın Kullanılması Üzerine Bir Araştırma: Sahte Belge Düzenleyicilerinin Tespit Edilmesine Yönelik Karar. *Vergi Raporu Dergisi*, 289, ss.45-57.
- Güngör, M. Y. ve Koy, A. (2025). An Investigation of Corporate Governance Practices of Businesses in Terms of Financial Performance: An Application on Borsa Istanbul Corporate Governance Index Companies. *Journal of Emerging Economies and Policy*, 10(2), ss.23-39.
- Gray, D. (2008). *Forensic Accounting and Auditing: Compared and Contrasted to Traditional Accounting and Auditing*. *American Journal of Business Education*, 1, ss.115-126.
- Homer. E.M. (2020). Testing the fraud triangle: a systematic review. *Journal of Financial Crime*. 27(1), ss. 172-187.

- Honigsberg, C. (2020). Forensic Accounting. *Annual Review Of Law and Social Science*, 16, ss.147-164.
- Huber, Wm. D. (2013). Forensic Accountants, Codes of Ethics and Forensic Accounting Corporations (January 1, 2011). *Journal of Forensic Studies in Accounting and Business*, 5(1), ss.182-203.
- İlgün, M.F. (2020). Vergi Denetim Sürecinde Büyük Veri Analitiği. *Siyaset, Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi*, 8(1), ss.1-24.
- Kahraman, A. (14 Ekim 2025). *KURGAN sahte belgeyi gömer mi?* Vergide Gündem. Erişim Adresi: <https://www.vergidegundem.com/koseyazilari/45643>
- Kaman, G. (2025). Adli Muhasebe ve Hile Denetimi: Finansal Suçların Tespiti ve Önlenmesinde Yeni Bir Yaklaşım. *Dayanışma Dergisi*, 8(2), ss.316-322.
- Kara, S. ve Karan, L. (2023). Hile Denetimi Yaklaşımları ve Bir Vaka Çalışması. *Denetışim Dergisi*, 28, ss.75-87
- Karabulut, A.O. ve Arslan, Y. (2025). Dijitalleşme Sürecinde Mali Otoriteler: Bt Süreçlerine Yönelik Risk Yönetim Soru Envanteri, Vergi Raporu Dergisi, sayı: 310 , ss.58-78
- Kayıhan, B. ve Akbaba, C. (2022). Üretim İşletmelerinde Kurumsal Yönetim ve Kârlılığın Muhafazakâr Muhasebe Uygulamalarına Etkisi. *Muhasebe ve Denetime Bakış*, 65, ss.179-202
- Kazan, G. (2021). Hile Üçgeni, Hile Elması ve Hile Beşgeni: Hile Eylemlerinin Nedenlerine İlişkin Teorilere Kavramsal Bakış, *Muhasebe ve Denetime Bakış*, 62, ss.245-258.
- Kurt, S. (2025). Sahte Belge Düzenlemenin Önlenmesinde Vuk 160/A'nın Önemi. *Vergi Raporu Dergisi*, 307, ss.74-84
- Küçük, E., Şanlı, İ.D. (2025). Vergilendirmede Yapay Zekâ Teknolojileri: Vergi Denetimi, Tahsilatı, Tahminlemesi ve Mükellef İletişiminde Yeni Yaklaşımlar. *Vergi Raporu Dergisi*, 314, ss.7-27.
- Memiş, M.Ü. (2019). "Kurumsal Sürdürülebilirlikte Muhasebe ve Denetimin Önemi. *Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 28(3), ss. 130-142.
- Mert, H., Türedi, E. ve Bayar, E. (2022). Hilenin Ortaya Çıkartılmasına Yönelik Reaktif ve Proaktif Yaklaşımların Karşılaştırmalı İncelenmesi ve Perakende Sektöründe Bir Uygulama. *İda Academia Muhasebe ve Maliye Dergisi*, 5(2), ss.67-82
- Nadaf, Y.B. (2023). Role Of Forensic Accounting In Preventing Financial Frauds. *South India Journal Of Social Sciences*, 21(39), ss.152-159.
- Ozili, P.K. (2015). Forensic Accounting and Fraud: A Review of Literature and Policy Implications. *International Journal of Accounting and Economics Studies*, 3(1), ss.63-68.
- Özçelik, M. K. (2018). Vergi kaçırma amaçlı muhasebe hileleri üzerine bir inceleme. *Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi*, 20 (Özel Sayı), ss.493- 517.

- Sağlam, N. (13.05.2025). *Ortak Giderlerde Dağıtım Anahtarı Seçiminin Vergi Matrahı Üzerindeki Etkisi*. Köşe Yazısı, Erişim Adresi: <https://www.muhasabetr.com/yazarlarimiz/necdetsaglam/033/>
- Silverstone, H., Pedneault, S., Sheetz, M., and Rudewicz F. (2012). *Forensic Accounting and Fraud Investigation for Non-Experts, Vol. 3*. John Wiley & Sons (CPE Edition).
- Şamlı, S. (4.11.2025). *Muavin Üzerinden Karşı Hesap Kontrollerinde Dikkat Edilmesi Gerekenler*. linkedin. Erişim Adresi: https://www.linkedin.com/posts/semih-%C5%9Faml%C4%B1-7353a4221_muavin-%C3%BCzerinden-kar%C5%9F%C4%B1-hesap-kontrollerinde-activity-7389738330130747393-zBwL?utm_source=share&utm_medium=member_desktop&rcm=ACoAAAovb40BjCByUj6vQoPzwXWN-j8_6w-IIE2U
- Tiftik, C. (2022). Kurumsal Yönetişimin İlke ve Yaklaşımları Çerçevesinde İşletmelerde Denetimin Önemi: Sistematik Bir İnceleme. *İstanbul Kent Üniversitesi İnsan ve Toplum Bilimleri Dergisi*, 3(1), ss.46-63.
- Tolu, A. (22. 04. 2025). *Maliye'den şirketlere yüksek vergi riski uyarısı!* Köşe Yazısı. Erişim Adresi: <https://www.ekonomim.com/kose-yazisi/maliyeden-sirketlere-yuksek-vergi-riski-uyarisi/813523>
- Turan, D. (2025). Ticarete Dayalı Para Aklama Aracı Olarak Ticaret Saptırma ve U Boat Nakliye. *Vergi Raporu Dergisi*, 305, ss.83-102
- VDK, (01. 10. 2025). *Sahte Belgeyle Mücadele Stratejisi – Kuruluş Gözetimli Analiz (KURGAN) Mükellef ve Meslek Mensupları Rehberi*. Vergi Denetim Kurulu Başkanlığı. Erişim Adresi: <https://ms.hmb.gov.tr/uploads/sites/17/2025/10/Sahte-Belgeyle-Mucadele-Stratejisi-ve-KURGAN-Rehberi-29542a682ab0a437.pdf>
- Yılmaz, Y. ve Ertuğrul, B. (2025). Dijital Platformların Kara Para Aklama Potansiyeli, *Vergi Raporu Dergisi*, sayı: 310, ss.46-57
- Zheng, Q., Xu, Y., Liu, H., Shi, B., Wang, J., Dong, B., (2024). A Survey of Tax Risk Detection Using Data Mining Techniques. *Engineering*, 34, ss. 43-59.

Adli Muhasebecilikte Dijitalleşme ve Hile Tespitinde Rolü

Fatma Çıtak¹

Özet

Dijitalleşme, çoğu mesleği etkilediği gibi hile denetleyici görevi olan adli muhasebecilik mesleğini de etkilemiştir. Bu etkinin sonucunda, hile denetiminde geleneksel hile tespit yöntemleri yerine dijital teknolojinin kullanıldığı yeni teknikler kullanılmaya başlanmıştır. Bu çalışmada da adli muhasebecilik kavramı ve muhasebe hileleri teorik olarak açıklanmıştır. Daha sonra, adli muhasebecilerin hile tespiti sürecinde kullandıkları teknolojik tabanlı teknikler açıklanmıştır. Kullanılan tekniklerden biri, adli muhasebeciler tarafından gerekli yazılımlarla da desteklenen veri analitiğidir. Bir diğeri olan makine öğrenmesi, geleneksel hile tespit yöntemlerinin belirleyemeyeceği farklılıkları ortaya çıkarabilme özelliğine sahip tekniktir. Derin öğrenme, finansal verilerdeki karmaşık örüntülerini ayırt edebilme özelliğini taşımaktadır. Blok zinciri tabanlı akıllı sözleşmeler ise finansal sistemlerde standart kontroller oluşturarak hileleri tespit ve önlemeyi amaçlamaktadır. Sonuç olarak, dijital çağın etkisi ile adli muhasebeciler hile tespitinde teknolojik yöntemleri kullanmaktadırlar.

GİRİŞ

İlk kez 1946 yıllarında New York'taki bir muhasebecilik şirketinin ortaklarından biri olan Maurice Peloubet tarafından kullanılan adli muhasebecilik, muhasebe hilelerinin tespitinde hukuki süreç başlatılması üzerine dava destekçisi, uzman şahitliği ve hile denetçiliği gibi görevi üstlenen kişilerdir. Ancak, gün geçtikçe hilelerin yapısı değişmiş ve bu nedenle de bu hilelerin tespitinde kullanılabilecek tekniklerde değişmek durumunda kalmıştır. Bu değişim hile denetiminde teknolojinin kullanımını zorunlu hale getirmektedir. Bu çalışma, hile araştırmacılarından biri olan adli muhasebecilik

1 Dr. Öğr. Üyesi, Amasya Üniversitesi, Gümüşhacıköy Hasan Duman Meslek Yüksekokulu
fatma.citak@amasya.edu.tr, ORCID ID: 0000-0003-3276-4796

mesleğini dijital çağa göre nasıl şekillendiğini ve hile tespitindeki rolünü ortaya koymayı amaçlamaktadır.

Bu bölüm, dijital çağda muhasebe hilelerin tespitinde adli muhasebeciliğin rolünü vurgulamayı amaçlamaktadır. Bu kapsamda çalışma üç bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde, geleneksel adli muhasebe, adli muhasebecilik mesleği ve ortaya çıkış nedenleri, kapsamı konuları açıklanmıştır. İkinci bölümde, muhasebede hile kavramı, hile nedenleri, hile ile hata arasındaki farklılıklar ve muhasebe hile türleri açıklanmıştır. Üçüncü ve son bölümde ise, dijital çağda adli muhasebeciliğinin hilelerin tespitindeki rolü ve tespitte kullanılan teknikler incelenmiştir.

1. Adli Muhasebecilik

Muhasebe denetimde her ne kadar bağımsız denetçiler, iç denetçiler ve kamu denetçileri görevlerini yerine getirirler de farklı hile türlerinin ve finansal skandalların ortaya çıkması ile muhasebe denetiminde başka alanların oluşmasına neden olmaktadır. Bu alanlardan biri mahkemeye intikal eden muhasebe ile ilgili konularda bilirkişi niteliğinde uzman kişiliğe sahip adli muhasebecilik mesleğidir. Bu bölümde, adli muhasebecilik kavramı ve adli muhasebecilik mesleği, adli muhasebecilik mesleğinin ortaya çıkma nedenleri ve adli muhasebecilik mesleğinin neleri kapsadığı açıklanmıştır.

1.1. Adli Muhasebe ve Adli Muhasebecilik Mesleği

Adli muhasebe, anlaşmazlıklar veya davalardan kaynaklanan çalışmaları ifade eden muhasebenin ‘uzmanlık’ uygulama alanlarından biridir. Adli muhasebeciler, “mahkemede kullanılmaya uygun” anlamına gelen adli kavramı doğrultusunda çalışmalarını sürdürmeleri gerekmektedir. Adli çalışmalar, çalışmanın amacı, kanıt toplama ve genellikle belirli bir çalışmanın gereksinimlerine göre özel olarak geliştirilen çeşitli tekniklerin uygulanmasıyla ayırt edilmektedir (Bhasin, 2007: 1000).

Adli kavramı, suçların gerçekleşmesi, hukuki yargılama süreçlerinin yürütülmesi ve suçluların cezalandırılması gibi konuları içermektedir; Adli muhasebe, finansal olayları ve suçları inceleyen disiplin olarak ifade edilmektedir (Karcioğlu & Öztürk, 2025: 4).

1.1.1. Adli Muhasebe Kavramı

Adli muhasebe terimini yazılı olarak ilk kez kullanan kişinin, 1946 yıllarında New York’taki bir muhasebecilik şirketinin ortaklarından biri olan Maurice Peloubet olduğu kabul edilmektedir. Peloubet, bu terimi “Adli Muhasebe: Günümüz Ekonomisindeki Yeri” adlı çalışmasında kullanmıştır.

Bu çalışmada hem kamuda çalışan muhasebecilerin hem de özel sektörde çalışan muhasebecilerin adli muhasebe alanında çalıştıklarını ifade etmektedir (Oberholzer, 2002: 3). Adli muhasebenin birçok tanımı bulunmaktadır.

Adli Muhasebe, *“Mahkemeye intikal etmiş veya henüz etmemiş ancak hukuksal bir çatışma yaratması muhtemel konunun esaslı bir boyutunu muhasebe ile ilişkili itilafların oluşturduğu, psikoloji, suç bilimi gibi diğer bilim dallarından da yararlanan kendine has araştırma, sorgulama ve analiz teknikleri kullanarak gerçeği arayan bir bilim dalıdır”* şeklinde tanımlanmaktadır (Gülten, 2010: 312).

Amerikan Yeminli Serbest Muhasebeciler Enstitüsü (AICPA)’e göre adli muhasebe, muhasebe ilkelerinin, teorilerinin ve disiplinlerinin gerçeklere veya hipotezlere uygulanmasıdır (Bhasin, 2007: 1000-1001).

Adli muhasebe, muhasebe kavramlarının ve tekniklerinin hukuki sorunlara uygulanmasıdır. Hile, zimmet veya rüşvet suçunun tespit edildiği durumlarda raporlama gerektirmektedir. Bu rapor, mahkemede veya idari işlemlerde delil (kanıt) olarak kabul edilmektedir (Dhar & Sarkar, 2010: 93-94).

Adli muhasebe, yasal kanıt üretmek için güvence, tasdik ve danışmanlık bakış açısı arayan, kendi araştırma prosedürlerine, modellerine ve metodolojilerine sahip bir disiplindir. Adli bir soruşturma, muhasebe, mühendislik, tıp veya başka bir disipline ilişkili olabilir. Adli denetim de, bir iddianın mahkemeye uygun bir şekilde gerçekleştirilen belirlenmiş kriterlere uygunluğunu belirlemek için yapılan kanıtların incelemesidir (Ehioghiren & Atu, 2016: 255-256).

Adli muhasebe, *“genellikle finansal yönü olan hukuki problemlerin çözümünü amacıyla, denetleme metot ve prosedürlerinin kullanılarak muhasebe gerçeklerinin elde edilmesine olanak sağlayan bir hizmet türüdür. Adli muhasebe çalışmaları sonucunda elde edilen bilgiler bir mahkeme sürecinde kullanılabileceği gibi, herhangi bir işletmenin hesap hareketlerinin denetlenmesi ve gerekli tedbirlerin alınması noktasında da kullanılabilir”* (Karacan, 2012: 108).

Adli muhasebe, hukuki süreçlere destek sağlamak amacıyla muhasebe, denetim ve araştırma becerilerinin kullanılmasını; Ayrıca idari veya hukuki yargılama süreçlerinde sorumluluğun belirlenmesi ya da değerlendirme yapılması amacıyla ekonomik işlemlere ve raporlamaya ilişkin kanıtların incelenmesinde uzmanlaşmış bir bilgi birikiminin uygulanmasını ifade etmektedir. Daha geniş bir anlamda adli muhasebe, belirli bir sonuca ulaşmak amacıyla muhasebe, denetim ve araştırma becerilerinin bütünleşik ve sistematik bir şekilde kullanılmasını kapsamaktadır (Owojori & Asaolu, 2009: 184)

Adli muhasebe, muhasebe teknik ve metotlarının uygulanarak, gerçeklerin ortaya çıkmasında sorunun tüm yönleriyle incelenmesi ve inceleme sonucunun tarafsız ve objektif olarak mahkemede sunulması, özel hukuk iddialarını

kanıtlarla desteklemek amacıyla yapılan muhasebe çalışmalarıdır (Aktaş & Kuloğlu, 2008: 104).

Adli muhasebe, muhasebe, denetim, sayısal yöntemler, hukuk, bilgi teknolojileri ve finans gibi alanlarda bilgili olmayı gerektiren adli alanda delil olma özelliğine sahip belgeleri toplayarak, sonuçları analiz ederek yorumlayan bir disiplindir (Cole, 2008, Aktaran; Toraman, Abdioğlu & İsgüden, 2009: 31).

Tüm tanımlar değerlendirildiğinde adli muhasebe, denetim, muhasebe ve araştırma yöntemlerinden kaynaklanan yasal problemlerin çözümünde verimli sonuçlar alınmasını sağlayan ve sürekli olarak kullanılan bir sistem olarak ifade edilebilir (Karcioğlu & Öztürk, 2025: 8).

1.1.2. Adli Muhasebecilik Mesleği ve Ortaya Çıkış Nedenleri

Adli Muhasebeciler, adli problemlerde mahkemeye henüz intikal etmeyen davalarda veya dava sürecinin içerisindeyken, sorunun çözüme ulaşabilmesi için gerekli kuralları belirleyecek bir analiz sağlamak, gerçeği bulabilmek için organize bir şekilde “*analiz, inceleme, soruşturma ve denetleme işlemlerini gerçekleştiren*” sertifikalı muhasebecilerdir (Crumbley, 1995, Aktaran; Pazarçeviren, 2005: 2).

Adli muhasebecilik, finansal verilerin hukuki süreçlerde kanıt (delil) olarak incelenerek değerlendirilmesini sağlayan uzmanlık alanı olduğundan dolayı dolandırıcılık, vergi kaçakçılığı hile, finansal uyumsuzluk, yolsuzluk gibi konularda hem özel sektöre hem de mahkemelere danışmanlık sunmaktadır. Hukuk ve denetim bilgilerini etkin kullanan, finansal bilgi konularına hâkim olduklarından dolayı birden çok disiplinde uzmanlık gerektiren bir alan olarak ifade edilebilmektedir. Finansal ve muhasebe skandalların yani suçların artması ve dünyada dijitalleşmenin gelişmesi ile bu mesleğin önemi gün geçtikçe artmaktadır (Karcioğlu & Öztürk, 2025: 12).

Adli muhasebeciler, yürüttükleri inceleme ve soruşturma süreçlerinde muhasebe, denetim ve araştırma becerilerinden yararlanmaktadır. Bu uzmanlar, uyumsuzlukları çok yönlü bir bakış açısıyla ele alacak şekilde eğitilmektedirler. Genellikle, karmaşık nitelik taşıyan finansal verileri analiz etme, yorumlama, özetleme ve bunları anlaşılır ve kanıta dayalı bir biçimde sunma görevini üstlenmektedirler (Owojori & Asaolu, 2009: 184).

Adli muhasebecilerin aşağıda belirtilen görevleri yerine getirmesi beklenmektedir (Karcioğlu & Öztürk, 2025: 14);

- Mahkemelere, hileli finansal işlemler, yanlış beyanlar, ticari davalar, finansal manipölasyonlar gibi durumlar uzmanlık ve şirketler arasındaki finansal anlaşmazlıkların çözüm sağlamak,
- Finansal ve muhasebe verilerdeki hileleri ve diğer dolandırıcılık türlerini, gerekli analitik ve teknik becerilerini kullanarak tespit etmek,
- Muhasebe defterler, finansal belgeler, banka hesap özetleri, faturalar gibi belgeleri inceleyerek adli süreçlerde kanıt olarak sunmak,
- Mahkemelerde finansal verilerle ilgili uzman görüşü oluşturarak davaların çözülmesine katkı sağlamak,
- Özel sektör şirketlerine veya kamu kurumlarına vergi dolandırıcılığı, siber suçlar veya şirket içinde gerçekleştirilecek finansal suistimallerle ilgili soruşturmalar yapmaktır.

Adli muhasebenin gelişim göstermesinin başlıca nedenleri ise şu şekilde ifade edilebilir (Owojori & Asaolu, 2009: 185; Bozkurt, 2000: 56-57);

- İç denetim ve denetim komiteleri, yönetim fonksiyonunun bir parçası olarak, kurumsal hilelere ilişkin farklı olguları ve gizli kalmış unsurları yeterince ortaya koyamaması,
- Yasal denetçilerin rotasyonu sorunun bir parçası olarak ele alınmakta; bu uygulama teorik olarak çözüm sunmayı amaçlasa da etkin sonuçlar elde edebilmesi için daha uzun bir zaman dilimine ihtiyaç duyulması,
- Denetçi raporlarında yer alan görüş ve sertifikalar, özellikle olumlu olmayan ya da şartlı görüş içeren raporlarda, yeterince titizlikle incelenmemesi,
- İç denetçiler, kurum içinde meydana gelen usulsüzlükleri tespit edebilme kapasitesine sahip olmakla birlikte, çoğu zaman bu bulgulara ilişkin gerekli ve zamanında müdahaleleri başlatma yetkisine veya imkânına sahip olmaması,
- Ticari işlemlerin karmaşılaşması nedeniyle kurumların ve bireylerin anlaşılamamaları sonucunda mahkemeye başvurmaları,
- İşletmelerde çalışanların ve yöneticilerinin yaptıkları hilelerin artması nedeniyle hilelerin tespit edilmesinin zorlaşması,
- İşletme başarısızlıklarının artması,
- Mahkemelerin ve avukatların finansal verilerle ilgili durumlarda uzman kişilerden destek almaya ihtiyaç duymalarından kaynaklanmaktadır.

1.1.3. Adli Muhasebeciliğin Kapsamı

Adli muhasebecilik üç alanda faaliyet göstermektedir. Bunlar, dava destek danışmanlığı, uzman şahitlik ve hile denetçiliğidir.

1.1.3.1. Dava Destek Danışmanlığı

Dava süreçleri çoğu zaman karmaşık muhasebe, vergi ve finansal konuları içermektedir. Bu nedenle yüksek düzeyde eğitim almış muhasebe, finans ve vergi uzmanlarının bilgi ve uzmanlığını gerektirmektedir. Dava destek hizmetleri, mevcut veya devam eden davalara ilişkin ekonomik konuların bazı sebeplerin oluşturduğu sonuçların sunumunu ifade etmektedir. Bu hizmetler, mevcut ya da devam eden bir davayı içeren konularda muhasebe niteliğinde destek sağlamaktadır. Tipik bir dava destek görevi, sözleşmenin ihlalden kaynaklanan ekonomik kaybın hesaplanmasıdır. Bu kapsamda adli muhasebe uzmanı, hukuki uyuşmazlıklara taraf olan kişilerin maruz kaldığı zararları nicel olarak belirler ve uyuşmazlıklar mahkeme aşamasına gelmeden önce dahi çözülmesine yardımcı olabilir. Her adli muhasebe süreci bazen mahkemede sonuçlanmayabilir. Ancak bir uyuşmazlık idari mahkemeye taşınırsa, adli muhasebeci uzman tanık olarak ifade verebilir (Okoye, 2009: 39)

Davanın yürütülmesi sırasında avukatların adli muhasebeciden faydalı şekilde yararlanabileceği birçok alanlar bulunmaktadır. Bir avukatın muhasebe desteğine veya danışmanlığına ihtiyaç duyabileceği bazı örnekler şunlardır (Heitger & Heitger, 2008: 565):

- Mahkeme dilekçelerinde açıklanan muhasebe/finansal konuların niteliğini ve etkisini anlamak,
- Avukatın mahkeme dilekçelerine verdiği cevaplarda muhasebe/finansal konulara yanıt oluşturmak,
- Muhasebe/finansal belgelerin ibrazına yönelik talepler için listeler hazırlamak,
- Belge ibraz talepleri sonucunda sağlanan muhasebe/finansal bilgileri değerlendirmek,
- Davanın karşı tarafındaki hem olay tanıklarının hem de uzman tanıkların ifade beyanlarını anlamak ve değerlendirmek,
- Karşı tarafın olay veya uzman tanıkları için etkili ifade beyanı sorularının hazırlanmasında avukatlara yardımcı olmak,
- Uzlaşma görüşmeleriyle ilgili muhasebe/finansal konularda avukata danışmanlık yapmak,

- Muhasebe konularıyla ilgili açılış ve/veya kapanış beyanlarının hazırlanmasında ve muhasebe içerikli nihai dilekçelerin yazımında avukata yardımcı olmak,
- Bir davadaki temyiz sürecinin parçası olabilecek muhasebe ile ilgili konularda avukatla istişare etmektir.

1.1.3.2. Uzman Şahitlik

Bilirkişi tanıklığı olarak da isimlendirilen uzman şahitliği, yargılama süreci içerisinde teknik bilgilerle ilgili görüş bildirme ve değerlendirmelerin mahkemeye sunulması görevini yerine getirmektedir. Adli muhasebeciler, karmaşık finansal ve mali konuların anlaşılabilmesi için bilirkişi olabilirler. Bu görevle adaletin sağlanması ve işlerin doğru bir şekilde sürdürülmesi için önemli bir rol oynamaktadır (Karcıoğlu & Öztürk, 2025: 28).

Amerikan Yeminli Serbest Muhasebeciler Enstitüsü (AICPA)'ne göre uzman şahit, bir konu hakkında teknik, bilimsel veya özel bir fikir verme açısından veya bir konunun anlaşılabilmesi noktasında destek olabilecek gerekli bilgi, deneyim, eğitim ve yeteneğe sahip kişi olarak ifade edilmektedir (Cole, 2008, Aktaran; Toraman, Abdioğlu & İşgüden, 2009: 42).

Adli muhasebeciler, kanunların yürürlüğe konulması ve uygulanmasının izlenmesi sürecinde, ayrıca bazı durumlarda medeni veya cezai hatalar ile beyaz yaka suçlarıyla ilgili konularda mahkemelere destek sağlayabilmektedir. Gerekli görülen hallerde soruşturma yürütebilir, adli muhasebeci kişiliğiyle dava desteği sunabilir ve elde ettikleri bulgulara dayanarak bilirkişi olarak mahkemede görüş bildirebilirler. Hesap denetimi, değerlendirme gibi eylemler başka kişiler tarafından yapılmış olsa dahi, adli muhasebeciler dava desteği verebilmektedir. Bu kapsamda, yapılan çalışmanın ve belirli bir olayda ulaşılan sonuçların uygun ya da uygun olmayan yönleri hakkında bilirkişi olarak görüş sunabilirler. Bununla birlikte, adli muhasebeci, yürütülen soruşturmalarda mevcut veya olası hile vakalarının değerlendirilmesi aşamasında dava vekiline yardımcı olabilmektedir (Thornhill, 1995, Aktaran; Aktaş & Kuloğlu, 2008: 112).

1.1.3.3. Hile Denetçiliği

Adli muhasebeciliklerin en temel çalışma konusu hileleri tespit etmektir. Bu nedenle, yapılan soruşturmaları desteklemek ve işletmelerin gerekli tedbirleri almalarını sağlamak amacıyla yapılan hileleri araştırmaları adli muhasebecilerin çalışmalarının büyük bir kısmını içermektedir (Çabuk & Yücel, 2012: 34).

Araştırmacı muhasebecilik olarak da isimlendirilen hile denetçiliği, çalışan hileleri, sigorta dolandırıcılığı, gayri menkul dolandırıcılığı, suç tatbikatına ilişkin soruşturmalar gibi cezai konularla ilgili incelemelerle ilgilenmektedir. Bu nedenle hile denetçileri işletmelerde gerçekleşebilecek hilelerin kimler tarafından ve nasıl yapılabileceği konusunda bilgi sahibi olması gerekmektedir (Pazarçeviren, 2005: 5).

Adli muhasebeciler hile araştırmacılığı yaptıklarında dikkat etmeleri gereken bazı unsurlar bulunmaktadır. Bunlar (Gülten, 2010: 319):

- Adli muhasebeci, çalışma prosedürlerini kendileri belirlemelidir. İşletme yönetimini beklentilerini belirlemeli, çalışanların uymak zorunda olduğu kuralları incelemelidir.
- Adli muhasebeci, iç kontrol sisteminin zayıf olduğu kısımları fark etmeli, hile olma olasılığının nereler de ve nelerden kaynaklanabileceğini tahmin edebilmelidir.
- Adli muhasebeci, kanıtlar kesinleşmeden kimse hakkında olumsuz yargıda bulunmamalıdır.
- Adli muhasebeci, meydana gelen hilelerin bulunması için gerekirse yüksek teknolojik sistemler kullanması gerekebileceğinden dolayı uzman kişilerden destek alabilir.
- Adli muhasebeci, soruşturmaya tabi tuttuğu kişilerin psikolojik durumlarını dikkate almaları gerekmektedir.
- Adli muhasebeci, işletme yönetimine ileride yaşanabilecek hile olaylarına karşı nasıl önlemler alabileceklerine dair önerilerde bulunabilir.

2. Muhasebe Hileleri

Hile, bir şirketi veya bireyi manipüle etmek veya aldatmak amacıyla gerçeğin kasıtlı olarak yanlış beyan edilmesini ifade eden yasal bir terimdir (Koh, Arokiasamy & Suat, 2009: 146). Hileler çalışanlar, yöneticiler, yatırımcılar, satıcılar ve müşteriler tarafından yapılabilir. Kişiler yaşadığı baskı, ele geçen fırsat, hileyi yaparken kendini haklı gösterme, kibre sahip olması, hile yapabilme becerisi ve çevreden kaynaklanan sosyal etkilerden dolayı hilelere başvurulabilmektedir (Alptekin, 2022: 23-36). Muhasebe alanında da yanıltıcı bilgilerin yer aldığı durumlar gerçekleşebilmektedir. Bu bölümde muhasebe hileleri kavramı, başvurulma nedenleri, hile ile hata arasındaki ayrım ve muhasebe hile türleri hakkında bilgi verilmiştir.

2.1. Muhasebe Hilelerinin Tanımı

Muhasebe tarihinin en büyük skandallarından biri 1920’lerde Boston’da büyük bir vurgun yapan ve hüküm giyen Charles Ponzi tarafından gerçekleşen, literatüre de Ponzi sistemi olarak yer alan yatırım hilesidir. Piramit hilesi denilen bu dolandırıcılık, temelinde gerçek bir ticari girişim veya gelir getirici faaliyet bulunmayan, hileli bir yatırım operasyonudur. Süreç, sisteme sonradan dahil olan yatırımcıların yatırdığı paralar, ilk yatırımcılara yapay olarak yüksek kârlar ödemek için kullanılmaktadır. Bu yüksek getiriler, sisteme daha fazla ve daha büyük yatırımların çekilmesini sağlamaktadır. Yatırımcıların aldığı bu paralar gerçekte bir “kâr” olmamaktadır. Çünkü sistem dağıtılabilecek gerçek bir kâr üretmemektedir. Ödemeler tamamen diğer yatırımcıların anapara yatırımlarından karşılanmaktadır. Sisteme yeni yatırımcı girişi durduğunda, ödemeler yapılamaz hale gelmekte ve sistem çökmeye başlamaktadır. Çöküş anında yatırımcılar sadece vaat edilen kârları değil, genellikle yatırdıkları anaparayı da kaybetmektedirler (Rothschild, 2012: 1383-1384).

Muhasebede hile, finansal tablolar yanlış bilgilerin bilerek ve isteyerek dahil edilmesi veya dahil edilmesi gereken bilgilerin veya tutarların bilerek ve isteyerek yani kasıtlı olarak finansal tablolara dahil edilmemesi nedeniyle ortaya çıkan usulsüzlük, yolsuzluklardır. Bunlar, finansal tabloların oluşturulmasında kullanılan belgelerde tahrifat, oynama, değişiklik gibi gerçeğe aykırı bir şekilde düzenlenebileceği gibi, önemli işlemleri veya olayları kasıtlı bir şekilde kayıt altına almamaktan kaynaklanabilir (Güredin & Uyar, 2020: 172-173).

Başka bir ifade ile muhasebe hilesi, şirketin faaliyet kârını artırmak ve olduğundan daha iyi görünmesini sağlamak amacıyla finansal tablolardaki verilerin kasıtlı ve doğru olmayan bir şekilde manipüle edilmesi olarak tanımlanmaktadır (Sharma & Panigrahi, 2012: 37).

2.2. Muhasebe Hilelerinin Nedenleri

Muhasebe hilelerinin yapılma nedenleri iki açıdan değerlendirilebilir. Bunlardan biri yöneticiler tarafından yapılan hileler, bir diğeri çalışanlar tarafından yapılan hileler olmak üzere açıklanabilir. Yöneticiler tarafından yapılan hilelerin nedenleri, yapılan hileleri gizlemek, kısa yoldan büyümek ve zenginleşmek için vergi kaçırmak, daha az vergi ödemek için işletmenin gerçek finansal durumunu olduğundan daha kötü göstermek ve aktiflerini yüksek tutarda borçlarını ise daha düşük tutarda göstererek finansal durumunu olduğundan daha iyi göstererek yatırımcı çekebilmek, daha kolay kaynak elde edebilmek olarak ifade edilebilir (Demir & Yıldız, 2022: 106-108).

Çalışanlar tarafından yapılan hilelerin nedenler ise, motivasyon unsurları ile başladığından dolayı ilk neden baskı veya dürtüdür. Bu baskılar, mali içerikli

olabilir, kötü alışkanlıklardan kaynaklanıyor olabilir veya çalıştığı işten memnun olmaması, beklediği terfiyi alamaması, yöneticileri tarafından yeterince taktir görmemesi gibi işle ilgili baskılar olabilir. Bir diğer neden hile yapmak için fırsatın oluşmasıdır. Bu fırsatlar zayıf iç kontrol sisteminden kaynaklanarak çalışana duyulan güvenin kötüye kullanılması, zayıf etik anlayışına sahip olmak, çalışanların işlerini gerekli seviyede değerlendirilmemesi veya çalışanlar arasında iletişimin zayıf olması olabilir. Bir diğer neden ise, kendini yaptığı hilede bahane bulmak anlamında haklı gösterme unsurdur (Bozkurt, 2016: 111-125).

2.3. Muhasebe Sisteminde Hile ve Hata Ayırımı

Hile, genel bir terim olup, bir kişinin diğerine karşı haksız bir avantaj elde etmek için başvurduğu ve insan yaratıcılığının geliştirebileceği her türlü çeşitli yöntemi kapsamaktadır. Hile, aşağıdaki unsurları içeren bir aldatmadır (Albrecht vd., 2006: 1):

- Yanlış bir beyandır.
- Önemli bir konu hakkında yapılmaktadır.
- Kasıtlı, bilerek ve isteyerek bir şekilde yapılmaktadır.
- Mağdur tarafından inanılan ve hile yapan tarafa güven duyulmaktadır.
- Mağdura zarar vermektedir.

Hata terimi ise, finansal tablolarda meydana gelen istem dışı bir yanlışlığı ifade etmektedir. Bu duruma bir tutarın veya açıklamanın unutulması da dâhildir. Bu tür hatalara aşağıda belirtilenler örnek olarak verilebilir (Bunget & Dumitrescu, 2009: 118):

- Finansal tabloların dayandığı verilerin toplanması veya işlenmesi sırasında meydana gelen hatalar,
- Gerçeklerin göz ardı edilmesi veya yanlış yorumlanması nedeniyle oluşan hatalı muhasebe tahminleri,
- Verilerin değerlendirilmesi, muhasebeleştirilmesi, sınıflandırılması, açıklanması veya sunumuna ilişkin muhasebe politikalarının yanlış uygulanması.

Muhasebe hata ve hileleri arasındaki temel ayırt edici unsur kasıt unsurudur. Kasıtlı olarak gerçekleştirilen muhasebe düzensizlikleri hile kapsamında değerlendirilirken, kasıt unsuru taşımayan düzensizlikler hata olarak tanımlanmaktadır. Muhasebe hilelerinin ortaya çıkarılması, hatalara kıyasla daha karmaşık ve güçtür; çünkü hileyi gerçekleştiren kişiler, sistem üzerinde olumsuz etki yaratmalarının yanı sıra gerçekleştirdikleri işlemleri bilinçli

olarak gizleme eğilimindedir. Muhasebe bilgi üretim süreçlerinde, sonuçların belirli kişi veya grupların çıkarları doğrultusunda yönlendirilmesi amacıyla gerçekleştirilen muhasebe hileleri, çoğu zaman bilgi üretim sürecine doğrudan veya dolaylı olarak entegre edilen çeşitli faaliyetlerle desteklenmektedir. Bu faaliyetler, elde edilen faydanın artırılması veya hileli işlemlerin gizlenmesi amacını taşımaktadır. Buna karşılık, muhasebe hatalarında, işlemlerin etkilediği verilerin yanlış kullanılmasından kaynaklanan durumlar haricinde, üretilen bilgilerin tamamen yanlış olma olasılığı görece düşük olmaktadır (Özçelik, Karataş Aracı & Keskin, 2017: 200-201).

2.4. Muhasebe Hile Türleri

Muhasebe hileleri kasti hatalar, kayıt dışı işlemler, işlemten önce veya sonra yapılan kayıtlar, gerçekte olmayan hesaplar, sahte belge oluşturma, bilanço maskeleymesi, bilgisayar hileleri, varlıkların kötüye kullanılması gibi türleri bulunmaktadır.

Kasti hata; muhasebede yapılan hataların bilinçli olarak menfaat sağlamak amacıyla yapılan hilelerdir (Maliye Hesap Uzmanları Derneği, 2004: 69).

Kayıt dışı işlem; bir işlemin gerçek bir belgeye dayanmadan ve ticari defterlere yansıtılmamasından oluşan hilelerdir (Karakoç, 1997: 99).

İşlemden önce veya sonrasında yapılan kayıtlar, işletmelerin likidite durumlarını olduğundan daha iyi göstermek için işlem zamanından önce kayıt yapmaları sonucunda doğan hilelerdir (Irmak vd., 2002: 43).

Gerçekte olmayan hesapların açılması, hiç olmamış bir mali olayın veya ticari bir ilişkide olunmamış kişilerle ticari ilişki varmış gibi yanıltmaya ve aldatmaya yönelik kayıt yapılmasıdır (Irmak vd., 2002: 43).

Sahte belge, gerçekte bir işlem olmadığı halde var olmuş gibi gösteren belgelere denilmektedir. Sahte belgenin düzenlenmesi, yasalar tarafından belirlenmiş esaslara ve usullere uygun olarak düzenlenmeyen belgelerdir (Demir & Yıldız, 2022: 113).

Bilanço maskeleymesi, işletmenin mali ve ekonomik yapısı ile likidite ve karlılığı hakkında yanıltıcı bilgi vermek amacıyla yapılan hilelerdir. Bilanço güzelleştirme veya kötüleştirme şeklinde olmaktadır. Bilanço güzelleştirmesi, işletmenin kamuoyundaki imajını güçlendirmek, kredi kaynaklarını artırabilmek ve yatırımcı çekebilmek için yapılan işletmenin finansal durumunun olduğundan daha iyi gösterilmesidir. Bilanço kötüleştirmek, vergi ödememek veya az ödemek, kar dağıtımını azaltmak, işletmenin alacaklılarıyla avantajlı anlaşmalar yapabilmek için yapılan işletmenin finansal durumunun olduğundan daha kötü gösterilmesidir (Irmak vd., 2002: 48-51).

Bilgisayar hileleri, kayıtların saklanması ve yönetilmesi için bilgisayarların kullanılmasıyla birlikte, bu kayıtlar yetkisiz erişim, müdahale, değiştirme, yok etme ve diğer olası kötüye kullanımlara açık hâle gelmesi sonucu oluşan hilelerdir (Irons, 2006: 102).

Varlıkların kötüye kullanılması, işletmenin çalışanlarından birinin işletmenin varlıklarını kendi zimmetine geçirmesi veya kötü bir şey için kullanmaya yönelik yaptığı hiledir. Varlıkların kötüye kullanılması başkasına ait bir kıymeti, yasal olmayan bir kazanca dönüştürülmesidir (Singleton and Singleton, 2010, Aktaran; Özçelik ve Kurt, 2025: 14).

3. Dijital Adli Muhasebecilik ve Hile Tespitindeki Rolü

Dijital çağda adli muhasebe, modern finansal alanların karmaşıklığına ve giderek daha karmaşık hâle gelen dijital finansal hile yöntemlerinin ortaya çıkardığı zorluklara uyum sağlayarak önemli ölçüde gelişim göstermiştir. Bu gelişim, adli muhasebe uygulamalarına ileri teknolojilerin ve yeni metodolojilerin entegre edilmesiyle özgünleştirmekte olup, finansal hileleri tespit edilme ve soruşturulma biçimini köklü bir şekilde dönüştürmektedir (Daraojimba vd., 2023: 343).

Geleneksel olarak adli muhasebenin rolü, hile veya zimmete para geçirme belirtilerini ortaya çıkarmak amacıyla finansal kayıtların incelenmesine odaklanmışken, dijitalleşme bu rolü önemli ölçüde değiştirmiştir. Karmaşık dijital finansal sistemlerin ortaya çıkışı, yeni tür finansal hile biçimlerini beraberinde getirmiş ve bu durum adli muhasebe tekniklerinde bir dönüşümü zorunlu kılmıştır. Dijital çağda adli muhasebecilerin, muhasebe ve denetim ilkelerine ilişkin derin bilgiye sahip olmalarının yanı sıra, bilgisayar teknolojileri, veri analitiği ve finansal soruşturmaların hukuki boyutlarına ilişkin yetkinliklerini de geliştirmeleri gerekmektedir (Daraojimba vd., 2023: 343).

Soruşturma, analitik düşünme, denetim, muhasebe ve dijital adli delillerin korunması konularındaki uzmanlıkları sayesinde adli muhasebeciler, siber dolandırıcılığın azaltılmasında önemli bir kaynak konumundadır. Adli muhasebe, hileli faaliyetlerin incelenmesindeki kritik rolü nedeniyle geniş ölçüde kabul görmektedir. Finansal dolandırıcılık ve hileli finansal raporlamalardaki artış, adli muhasebeyi giderek daha fazla ön plana çıkarmaktadır. Bununla birlikte, dijital adli muhasebe yöntemleri, büyük veri kümelerini analiz etmek, örüntüleri belirlemek ve hileli davranışların tespitini güçlendirmek amacıyla teknolojiden yararlanmaktadır. Bilgisayar destekli denetim, veri madenciliği ve gelişmiş analitik teknikler bu alanda yaygın olarak kullanılmaktadır. Adli muhasebe uygulamaları; delil toplama, analiz etme ve belgelendirme gibi temel prosedürleri içermektedir (Al-Hadi & Al-Shaibany, 2024: 103).

3.1. Dijital Adli Muhasebecilikte Kullanılan Hile Tespit Teknikleri

Adli muhasebedeki yeni eğilimler, hile faaliyetlerini etkili bir şekilde önlemek ve araştırmak için adli muhasebecilerin veri analitiği, siber güvenlik ve blok zinciri teknolojisi becerilerini geliştirmeleri gerektiğini vurgulamaktadır (Hossain, 2023). Dijital çağda adli muhasebecilikte kullanılan hile tespit teknikleri, veri analitiği, makine öğrenmesi, derin öğrenme ve blok zinciri açısından değerlendirilebilir.

3.1.1. Veri Analitiği

Muhasebe dosyalarında depolanan veri miktarı, dijital yönetim gerektirmektedir. Bu durum, verilerin işlenmesi ve ilgili bilgilerin çıkarılması amacıyla uygun ve ilgili yazılımların bulunmasını zorunlu kılmaktadır. Hile örüntülerinin tespiti için yapılan adli incelemeler ve muhasebe verilerinin analizi giderek daha karmaşık hâle gelmiştir. Adli bilişim, suçları araştırmak amacıyla bilgisayar bilimi ve hukuk alanlarını birleştirmektedir. Mahkemede kullanılacak herhangi bir dijital delil için, araştırmacıların bilgisayar sistemlerinden veri toplarken ve analiz ederken doğru prosedürleri takip etmeleri gerekmektedir. Bu nedenle, araştırmacı ile veri arasındaki etkileşim yazılım aracılığıyla sağlanmakta; Ancak teknolojiler arasındaki farklılıklar nedeniyle, araştırmacılar, ilgili bilginin kategorisine bağlı olarak farklı yöntemler ve araçlar kullanmak zorunda kalmaktadırlar. Dolayısıyla, ele geçirilmiş bir cihazdan veri alınmadan önce ek önlemler alınmalı, standart prosedürler ve temel uygulamalar titizlikle takip edilmesi gerekmektedir (Cusack & Ahokov, 2016: 18).

Büyük veri analitiği süreci, adli araştırmacılara bir veri kümesindeki belirli örüntüleri, eğilimleri veya anormallikleri tespit etmede hayati ve güvenilir bilgiler sağlayabilmektedir. Adli muhasebe soruşturma süreci, mahkemede delil olarak kabul edilebilecek kanıtların elde edilmesi amacıyla delil toplama ve veri analizini içeren adli analitik faaliyetleri kapsamaktadır (Akinbowale, Mashigo & Zerihun, 2023: 6).

3.1.2. Yapay Zekâ (Makine Öğrenmesi)

Makine öğrenimi ve adli muhasebe giderek daha yakın bir ilişki içinde gelişmekte olup, finansal suçların ve düzensizliklerin tespit ve soruşturulmasında yeni yöntemler sunmaktadır. Yapay zekanın bir alt dalı olan makine öğrenimi, büyük veri kümelerinin incelenmesine imkân tanıyarak, geleneksel yöntemlerle fark edilmesi güç olan anormallikleri ve örüntüleri ortaya çıkarabilmektedir. Adli muhasebeciler, bu becerileri kullanarak soruşturma süreçlerini geliştirebilir; bu sayede olağandışı işlemlerin tespit edilmesi, risk değerlendirmesi yapılması ve hile faaliyetlerinin öngörülmesi daha kolay hâle gelmektedir. Bununla

birlikte, makine öğrenimi algoritmaları, veriler içerisindeki karmaşık ilişkileri inceleyerek iş birliği veya diğer hile faaliyetlerini gösterebilecek örüntüleri tespit edebilir. Kümeleme ve sınıflandırma teknikleri, verilerin segmentlere ayrılmasına imkân tanıyarak aykırı değerlerin veya beklenmedik işlem eğilimlerinin keşfini kolaylaştırmaktadır (Aman, 2024: 8).

Makine öğrenimi algoritmaları, geniş veri kümelerini analiz edebilir, anormallikleri tespit edebilir ve değişen hile örüntülerine uyum sağlayabilir. Hile tespitinde, makine öğrenimi modelleri şüpheli faaliyetleri özerk bir şekilde belirleyebilir, önceden tanımlanmış kurallara olan bağımlılığı azaltır ve ortaya çıkan tehditlere uyum sağlama kapasitesini artırmaktadır. Bu dinamik yaklaşım, hile tespit süreçlerinin hızını ve doğruluğunu önemli ölçüde geliştirmektedir. Doğal Dil İşleme (NLP) ise adli muhasebede metin analizi amacıyla kullanılmakta, sistemlerin yazılı veya sözlü dilden anlam çıkarabilmesini sağlamaktadır. Finansal soruşturmalarda NLP, e-postalar, sohbet kayıtları ve finansal raporlar gibi kaynaklardan elde edilen metin verilerini analiz etmek için uygulanabilir. Bu yetenek, adli muhasebecilerin yapılandırılmamış verilerden değerli içgörüler elde etmesine ve hileyi gösterebilecek iletişim örüntüleri ile dilsel ipuçlarını ortaya çıkarmasına imkân tanımaktadır (Odeyemi vd., 2024: 204-205).

3.1.3. Derin Öğrenme

Makine öğreniminin özel bir alt alanı olan derin öğrenme, çok sayıda katmandan oluşan (bu nedenle “derin” olarak adlandırılan) yapay sinir ağlarını kapsamaktadır. Bu ağlar, karmaşık örüntüleri ve temsilleri modelleyebilme yeteneğine sahip olup; konuşma tanıma, görüntü sınıflandırma ve dil çevirisi gibi görevlerde özellikle yüksek bir etkililik göstermektedir (Akhan, 2024: 2). Derin öğrenme teknikleri, özellikle yapay sinir ağları, geniş ve karmaşık veri kümelerinden üst düzey özellikler öğrenme yetenekleri sayesinde adli muhasebede hile tespitinde önemli bir potansiyel sunmaktadır. Bu teknikler, finansal verilerdeki karmaşık ve doğrusal olmayan örüntüleri ayırt edebilme, farklı hile senaryoları arasında genelleme yapabilme ve zaman içinde ortaya çıkan yeni hile türlerine uyum sağlayabilme özellikleriyle öne çıkmaktadır. Yapılan çalışmalarda, derin öğrenme tabanlı sinir ağlarının, lojistik regresyon gibi geleneksel istatistiksel yöntemlere kıyasla finansal hile tespitinde daha yüksek doğruluk ve etkinlik sağladığını ortaya koymuştur. Hile tespitinde yaygın olarak kullanılan derin öğrenme modelleri arasında evrimsel sinir ağları (Convolutional Neural Networks – CNN) ve tekrarlayan sinir ağları (Recurrent Neural Networks – RNN) yer almakta olup, bu modeller özellikle büyük ölçekli ve zaman serisi niteliği taşıyan finansal verilerin analizinde etkili sonuçlar sunmaktadır (Malladhi, 2023: 8-9).

3.1.4. Blok Zinciri

Modern muhasebe hilelerini tespit etmek için yalnızca geleneksel denetim mekanizmalarına güvenilmesi yetersiz kabul edilmekte ve bu yetersizlik, hilenin tespiti amacıyla adli muhasebe tekniklerinin kullanılmasını gerekli kılmaktadır. Kuruluşlar, sürekli değişen teknolojik yenilikler nedeniyle dijital ortamda hileye karşı savunmasız kalmaktadır. İnternetin spam göndericiler ve bilgisayar korsanlarını ortaya çıkarması gibi, blok zincirinde şifreleme ve karanlık ağları kullanarak zarar veren yeni bir siber saldırı türünün ortaya çıkmasına neden olabilir (Oladejo & Jack, 2020: 318).

Dijital çağda hilenin önlenmesi ve tespiti karmaşık bir alan olup, adli muhasebeciler, yöneticiler ve kanun düzenleyiciler için önemli bir zorluk teşkil etmektedir. Hilenin önlenmesi, hile olayının gerçekleşmesini durdurmayı amaçlarken, gelişen teknoloji mevcut hile önleme mekanizmalarını geride bırakmış gibi görünmektedir. Hile tespiti ise sisteme sızan anormallikleri keşfetmeyi, tanımlamayı ve raporlamayı hedeflemektedir. Bu süreçte, blok zinciri teknolojisi gelişmeye devam ederken, adli muhasebecilerin bu yeni gelişmeye ayak uydurarak blok zinciri işlemlerinde hile soruşturması ve tespitini kolaylaştırmaları gerekmektedir (Oladejo & Jack, 2020: 318).

Adli muhasebeciler, blok zincirini işlemleri izlemek ve doğrulamak amacıyla kullanarak finansal kayıtların bütünlüğünü temin etmektedir. Blok zinciri defterinin değiştirilemezliği, müdahaleyi engelleyerek finansal faaliyetlerin güvenli ve şeffaf bir izini sunmaktadır. Bu özellik, işlem verilerinde hile amaçlı değişikliklerin önlenmesinde özellikle önemli bir rol oynamaktadır. Kodlanmış şartlara sahip kendi kendini yürüten sözleşmeler olan akıllı sözleşmeler, önceden belirlenmiş kuralların otomatik ve şeffaf bir şekilde uygulanmasını sağlamaktadır. Adli muhasebeciler, akıllı sözleşmeleri finansal sistemlerde otomatik kontroller oluşturmak için kullanmakta ve önceden belirlenmiş koşulların uygulanmasını sağlayarak hile riskini azaltmaktadır. Blok zinciri tabanlı akıllı sözleşmelerin kullanımıyla, finansal süreçler daha etkin hâle getirilmekte ve insan hatası veya manipülasyon potansiyeli en aza indirilmektedir (Odeyemi vd., 2024: 205).

4. Sonuç

Hileler eskiden olduğu gibi bulunduğumuz dönemde de devam etmekte ve gün geçtikçe karmaşık hale gelmektedir. Dijitalleşmenin etkisiyle de birlikte yeni hile türlerde ortaya çıkmaktadır. Yeni hile türlerini de tespit etmek ve önlemek için hile denetiminde çağa uygun olarak tekrar değerlendirilmesi gerekmektedir. Bu bağlamda çalışmada, hile denetimlerinden biri olan adli muhasebecilik mesleğinin dijital teknolojileri kullanarak muhasebe hilelerini tespit etmedeki önemi vurgulanmaya çalışılmıştır.

Adli muhasebecilerin hile tespitinde birçok dijital tekniklerden yararlanmaktadırlar. Bunlardan biri veri analitiğidir. Mahkemelerde delil olarak kullanılan veri analizleri, adli muhasebeciler tarafından gerekli yazılımlarla da desteklenerek hile tespitinde yararlanılmaktadır.

Adli muhasebecilerin hile tespitinde kullandıkları diğer teknoloji ise makine öğrenmesidir. Makine öğrenmesi, geleneksel hile tespit yöntemlerinin belirleyemeyeceği farklılıkları yani anormallikleri ortaya çıkarabilmektedir. Veriler içerisindeki karmaşık ilişkileri inceleyebilmesi sayesinde başka hileler var ise onları da tespit edebilir.

Adli muhasebeciler, makine öğrenmesinin alt dallarından olan derin öğrenme ile de hile tespitinde bulunabilirler. Derin öğrenme, finansal verilerdeki karmaşık örüntülerini ayırt edebilme özelliğine sahip olmasından dolayı yeni hilelerinde tespit edilmesini de sağlamaktadır.

Dijital çağın en önemli teknolojilerinden biri olan blok zincir de adli muhasebecilerin hile tespitinde kullandıkları dijital sistemlerden biridir. Blok zinciri tabanlı akıllı sözleşmelerle hile olaylarını azaltmaya çalışmak için kullanılmaktadır.

Sonuç olarak, bu çalışmada adli muhasebecilerin çağın gerektirdiği değişime ayak uydurarak hile tespitinde kullanabilecekleri teknolojilerin neler olabileceği ve bu teknolojilerin nasıl işlem gördüğü ile ilgili bilgiler verilmeye çalışılmıştır. Bundan sonraki araştırmalarda ampirik türü çalışmalar yapılabilir, hile tespitinde kullanılan teknolojilerin geçerliliği veya doğruluğu karşılaştırılarak değerlendirilebilir.

Kaynakça

- Akhan, J. A. (2024). Application of artificial intelligence in forensic accounting: A retrospective overview. *International Journal for Multidisciplinary Research*, 6(4), 1-7.
- Akinbowale, O. E., Mashigo, P., & Zerihun, M. F. (2023). The integration of forensic accounting and big data technology frameworks for internal fraud mitigation in the banking industry. *Cogent Business & Management*, 10(1), 1-22.
- Aktaş, H. & Kuloğlu, G. (2008). Adli muhasebe ve adli muhasebecilik mesleği. *Muhasebe ve Denetim Bakışı*, (25), 101-120.
- Albrecht W.S., Albrecht, C.C., Albrecht, C. O., & Zimbelman, M. F. (2006). *Fraud examination*. Second Edition, Thomson South Western Corporation.
- Al-Hadi, F. I., & Al-Shaibany, N. A. (2024). Digital forensic accounting: An overview. *International Journal of Computer Science and Mobile Computing*, 13(8), 99-106.
- Alptekin, M. (2022). *Muhasebe hileleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Aman, Q. (2024). From data to discovery: The impact of technology on forensic accounting. *Ile Journal of Law and Forensic Science*, 2(1), 1-13.
- Bhasin, M. L. (2007). Forensic accounting: A new paradigm for niche consulting. *The Chartered Accountant*, January, 55(7), 1000-1010.
- Bozkurt, N. (2000). Muhasebe ve denetim mesleğinde yeni bir alan: Adli muhasebecilik. *Yaklaşım Dergisi*, 8(94), 56-61.
- Bozkurt, N. (2016). *İşletmelerin kara deliği hile*. İstanbul: Alfa Yayınları.
- Bunget, O. C., & Dumitrescu, A. C. (2009). Detecting and reporting the frauds and errors by the auditor. *Annales Universitatis Apulensis: Series Oeconomica*, 11(1), 117.
- Cusack, B., & Ahokov, T. A. (2016). Improving forensic software tool performance in detecting fraud for financial statements. In Valli, C. (Ed.) *The Proceedings of 14th Australian Digital Forensics Conference*, 5-6 December 2016, Edith Cowan University, Perth, Australia, 17-24.
- Çabuk, A. & Yücel, E. (2012). Adli muhasebecilik mesleği ve Türkiye’de uygulanabilirliğine yönelik bir araştırma. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (54), 27-50.
- Demir, C., & Yıldız, A. (2022). Muhasebe hata ve hileleri ve hilelerin ortaya çıkarılmasında adli muhasebecilik mesleği. *Birey ve Toplum Sosyal Bilimler Dergisi*, 12(1), 91-141.
- Dhar, P & Sarkar, A (2010). Forensic accounting: An accountant’s vision. *Vidyasagar University J. Commerce* 15(3): 93-104.
- Daraojimba, R. E., Farayola, O. A., Olatoye, F. O., Mhlongo, N., & Oke, T. T. (2023). Forensic accounting in the digital age: a US perspective: Scrutini-

- zing methods and challenges in digital financial fraud prevention. *Finance & Accounting Research Journal*, 5(11), 342-360.
- Ehioghien, E. E. & Atu, O. O. K. (2016). Forensic accounting and fraud management: Evidence from Nigeria. *Igbinedion University Journal of Accounting*, 2(8), 245-308.
- Gülten, S. (2010). Adli muhasebe kavramı ve adli müşavirlik mesleği. *Ankara Barosu Dergisi*, 68(3), 311-320.
- Güredin, E. & Uyar, S. (2020). Denetim ve güvence hizmetleri. İstanbul: Türkmen Kitabevi.
- Heitger, L. E., & Heitger, D. L. (2008). Incorporating forensic accounting and litigation advisory services into the classroom. *Issues in Accounting Education*, 23(4), 561-572.
- Hossain, M. Z. (2023). Emerging trends in forensic accounting: Data analytics, cyber forensic accounting, cryptocurrencies, and blockchain technology for fraud investigation and prevention. *Cyber Forensic Accounting, Cryptocurrencies, and Blockchain Technology for Fraud Investigation and Prevention* (May 16, 2023).
- Irmak, R., Kurnaz, G., Çağlayan, B. & Bal, B. (2002). Muhasebenin genel esasları muhasebe hata ve hileleri ile bunların tespit yöntemleri. Ankara: Şafak Matbaacılık.
- Irons, A. (2006). Computer forensic and records management-compatible disciplines. *Records Management Journal*, 16 (2), 102-112.
- Karacan, S. (2012). Hukuk ile muhasebenin kesişme noktası: Adli muhasebe. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, 4(8), 106-128.
- Karakoç, Y. (1997). Türk vergi yargılaması hukukunda delil denge. İzmir: YMM AŞ Yayınları.
- Karcioğlu, R. & Öztürk, S. (2025). Adli muhasebe. Ankara: Gazi Kitabevi.
- Koh, A. N., Arokiasamy, L., & Suat, C. L. A. (2009). Forensic accounting: Public acceptance towards occurrence of fraud detection. *International Journal of Business and Management*, 4(11), 145-149.
- Maliye Hesap Uzmanları Derneği (2004). Denetim ilke ve esasları, İstanbul: Acar Matbaası.
- Malladhi, A. (2023). Artificial intelligence and machine learning in forensic accounting. *International Journal of Computer Science and Engineering*, 10(7), 6-20.
- Oberholzer, C. C. (2002). Quality management in forensic accounting. University of Pretoria (South Africa).
- Odeyemi, O., Ibeh, C. V., Mhlongo, N. Z., Asuzu, O. F., Awonuga, K. F., & Olatoye, F. O. (2024). Forensic accounting and fraud detection: A review

- of techniques in the digital age. *Finance & Accounting Research Journal*, 6(2), 202-214.
- Okoye, E. I. (2009). The role of forensic accounting in fraud investigation and litigation support. In *The Nigerian Academic Forum*, 17(1).
- Oladejo, M. T., & Jack, L. (2020). Fraud prevention and detection in a blockchain technology environment: Challenges posed to forensic accountants. *International Journal of Economics and Accounting*, 9(4), 315-335.
- Owojori, A. A., & Asaolu, T. O. (2009). The role of forensic accounting in solving the vexed problem of corporate world. *European journal of scientific research*, 29(2), 183-187.
- Özçelik, H., Karataş Aracı, Ö. N., & Keskin, S. (2017). Muhasebe hata ve hileleri: meslek mensupları üzerine bir araştırma. *Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* (29), 197-214.
- Özçelik, M. ve Kurt, G. (2025). Muhasebe ve yatırım hilelerinin denetimi. Ankara: Gazi Kitabevi.
- Pazarçeviren, S. Y. (2005). Adli muhasebecilik mesleği. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 1(2), 1-19.
- Rothschild, S. P. (2012). Bad guys in bankruptcy: Excluding Ponzi schemes from the stockbroker safe harbor. *Columbia Law Review*, 1376-1408.
- Sharma, A., & Panigrahi, P. K. (2012). A review of financial accounting fraud detection based on data mining techniques. *International Journal of Computer Applications* (0975 – 8887) 39(1), 27-47.
- Toraman, C., Abdioğlu, H., & İşgüden, B. (2009). Aklama suçunun önlenmesine yönelik çabalar: Adli muhasebecilik mesleği ve uygulamaları. *Afyon Kocatepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 11(1), 17-55.

Finans Literatüründe Makine Öğrenmesi Yöntemlerinin Kullanımı ve Uygulama Alanları

İlker Sakıncı¹

S. Öznur Sakıncı²

Özet

Bu çalışma, makine öğrenmesinin akademik finans araştırmalarında yöntemsel bir araç olarak nasıl kullanıldığını incelemektedir. Çalışmada, bu yöntemlerin finansal analizin dört temel alanında nasıl uygulandığı ele alınmaktadır. Dijitalleşme, hesaplama gücü ve yapay zekâ teknolojilerindeki gelişmelerle birlikte finansal faaliyetler önemli ölçüde değişmiştir. Önceden büyük ölçüde insan yargısına dayanan süreçler, giderek veri ve algoritmalar tarafından şekillendirilmeye başlamıştır. Bu değişim, algoritmaların finansal karar alma süreçlerinde ya bağımsız karar vericiler ya da insanlara yardımcı araçlar olarak konumlanmasına yol açmıştır.

Birinci alan, makine öğrenmesi modellerinin özellikle getiri, volatilite ve finansal risk tahmininde karmaşık ve doğrusal olmayan ilişkileri ve yüksek boyutlu veri setlerini nasıl ele aldığını incelemektedir. Bulgular, bazı durumlarda bu modellerin geleneksel doğrusal yaklaşımlardan daha iyi sonuçlar ürettiğini göstermektedir.

İkinci alan, doğal dil işleme ve metin madenciliğinin piyasa beklentilerini, yatırımcı duyarlılığını ve belirsizliği ölçmedeki rolüne odaklanmaktadır. Bu yöntemler, finansal haberleri ve dijital içerikleri analiz ederek tahmin modellerine katkı sağlamaktadır.

Üçüncü alan, portföy optimizasyonu, risk dengelemesi ve algoritmik ticarete makine öğrenmesi uygulamalarını ele almaktadır. Burada tahmin ile anlık karar alma süreçlerinin birlikte ele alınması önem taşımaktadır.

1 Doç. Dr., (Sorumlu Yazar), Ondokuz Mayıs Üniversitesi İİBE, İşletme Bölümü, ilker.sakinci@omu.edu.tr, ORCID ID: 0000-0002-9549-8563

2 Doç. Dr., Hitit Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu, Yönetim ve Organizasyon Bölümü, oznursakinci@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-0806-3263

Dördüncü alan ise anomali tespiti, dolandırıcılık analizi ve piyasa mikro yapısının incelenmesine yöneliktir. Erken aşamada olağandışı örüntülerin tespit edilmesi, risk yönetimi ve piyasa bütünlüğü açısından kritik görülmektedir.

1. Giriş

Finansal piyasalar, artan veri sayısı, hızlanan bilgi akışı ve karmaşıklaşan piyasa yapıları nedeniyle geleneksel analiz yöntemlerinin sınırlarını zorlayan bir dönüşüm süreci yaşamaktadır. Özellikle dijitalleşme ve hesaplama alanındaki ilerlemeler, finans alanında kullanılan yöntemlerin niteliğini köklü biçimde değiştirmiştir. Bu bağlamda makine öğrenmesi ve ilişkili yapay zekâ teknikleri, finansal karar alma süreçlerinde yalnızca destekleyici araçlar olmaktan çıkarak, doğrudan analiz ve öngörü üretiminde merkezi bir rol üstlenmeye başlamıştır. Makine öğrenmesi yöntemleri doğrusal olmayan ilişkileri yakalama, yüksek boyutlu veri setlerini işleme ve zaman içinde değişen piyasa koşullarına uyum sağlama kapasiteleri sayesinde finansal tahmin, risk yönetimi ve portföy oluşturma kararları gibi alanlarda yaygın biçimde kullanılmaktadır. Bununla birlikte, bu yöntemlerin finansal akademik literatüründe nasıl konumlandığı, hangi problem alanlarında anlamlı katkılar sunduğu ve hangi metodolojik sınırlamalara sahip olduğu sorularının önemi giderek artmaktadır. Bu çalışma, söz konusu sorulara yanıt arayarak makine öğrenmesinin finans literatüründeki rolünü bütüncül bir çerçevede ele almaktadır.

2. Finansal Tahmin Modellerinde Makine Öğrenmesi: Getiri, Volatilite ve Risk Öngörüsü

Finansal tahmin literatüründe makine öğrenmesi (ML) yöntemlerinin yükselişi, iki ampirik gözlemle yakından ilişkilidir: (i) finansal zaman serilerinde ilişki yapılarının çoğu zaman doğrusal olmaması, etkileşimlerin ve rejim değişimlerinin güçlü olması; (ii) tahmin probleminde kullanılan açıklayıcı setlerin, özellikle firma düzeyi ve makro değişkenlerle birlikte, yüksek boyutluluğa ulaşması. Bu iki özellik, klasik doğrusal modellerin hem fonksiyonel form hem de model belirsizliği açısından kırılganlıklarını görünür kılarken, ML algoritmalarına “esnek fonksiyon yaklaşımı” ve “model karmaşıklığını veriyle dengeleme” gibi avantajlar sağlamıştır. Ampirik literatür, ML’nin finansal tahminde değerini çoğunlukla (a) örneklem dışı performans, (b) ekonomik anlamlılık (portföy getirisi, Sharpe oranı, işlem maliyeti sonrası performans), (c) istikrar ve rejim duyarlılığı üzerinden tartışmaktadır.

Getiri tahmininde ML yöntemlerinin en etkili ampirik örneklerinden biri, geniş ölçekli firma karakteristikleri ile beklenen getiri tahminini aynı çerçevede ele alan çalışmalardır. Gu, Kelly ve Xiu (2020), ABD hisse senedi piyasasında çok sayıda firma düzeyi açıklayıcı değişkeni kullanarak

doğrusal yaklaşımları (ör. düzenleştirilmiş regresyon) ve doğrusal olmayan ML yöntemlerini (ağaç tabanlı algoritmalar ve sinir ağları dahil) kapsamlı biçimde karşılaştırır. Çalışmanın ampirik önemi, ML'nin “yalnızca istatistiksel isabeti” değil, yatırım stratejilerine dönüştürüldüğünde ekonomik kazanımı da artırabileceğini göstermesidir (Gu ve diğerleri, 2020). Bu tür tasarımlarda kritik metodolojik mesele, tahmin gücünün veri-mining kaynaklı sahte bir iyileşme olup olmadığını ayırt etmektir; söz konusu çalışma, geniş model ailesi karşılaştırması ve örneklem dışı protokolleri ile bu riski azaltmaya dönük bir örnek sunar (Gu ve diğerleri, 2020).

Getiri tahmininin bir alt kolu, piyasa risk priminin ve uluslararası getirilerin öngörüsüdür. Bu bağlamda Rapach, Strauss ve Zhou'nun (2010) “tahmin kombinasyonu” yaklaşımı ML değildir ancak literatürde güçlü bir ampirik referans işlevi görmektedir. Çoklu öngörü modellerinin birleştirilmesinin, tekil doğrusal tahmin modellerine kıyasla daha istikrarlı örneklem dışı sonuçlar üretebildiğini gösterir (Rapach ve diğerleri, 2010). Bu çalışma, ML çalışmalarında sıkça tartışılan “model belirsizliği” ve “tahmin istikrarsızlığı” sorunlarını açık biçimde ortaya koyduğu için, ML'nin sağladığı artı değerın daha disiplinli kıyaslanmasına yardımcı olur. Uluslararası getiriler düzleminde Rapach ve diğerleri (2013), aylık ülke getirileri arasında öncü–ardıl (lead–lag) ilişkilerini inceleyerek ABD getirisinin çok sayıda ülke için gecikmeli öngörü gücü taşıdığını, ters yönde (diğer ülkelerden ABD'ye) benzer bir öngörü gücünün daha sınırlı olduğunu ampirik olarak göstermektedir (Rapach ve diğerleri, 2013). Bu tür bulgular, modern ML modellerinin “çapraz piyasa bilgi taşınımı” ve lead–lag yapıları yakalama kapasitesini değerlendiren çalışmalarda da sıklıkla kullanılan bir ampirik olgu seti sunar.

Derin öğrenme ve ağaç tabanlı yöntemlerin “günlük frekansta yön tahmini/ sinyal üretimi” bağlamında sınındığı ampirik çalışmalar, özellikle 2010'ların ortalarından sonra belirginleşmiştir. Krauss, Do ve Huck (2017), S&P 500 bileşenleri üzerinde gecikmeli getirilerden yararlanarak derin sinir ağları (DNN), gradyan artırmalı ağaçlar (gradient-boosted trees) ve rastgele ormanlar (random forests) gibi modellerle bir günlük ileriye dönük olasılıksal sinyaller üretir ve bunu istatistiksel arbitraj çerçevesinde değerlendirir. Çalışmanın literatüre katkısı, farklı ML ailelerinin aynı veri-üretim ortamında, ortak bir tahmin hedefiyle karşılaştırılması ve performansın yalnızca sınıflandırma isabetiyle değil, strateji getirileri üzerinden de raporlanmasıdır (Krauss ve diğerleri, 2017). Benzer şekilde Fischer ve Krauss (2018), LSTM tabanlı modellerin S&P 500 bileşenlerinde yön tahmininde “hafızasız” sınıflandırıcılara (ör. random forest, klasik DNN, lojistik regresyon) kıyasla belirli dönemlerde üstünlük sağlayabildiğini; ancak zamanla bu üstünlüğün işlem maliyetleri ve rekabet nedeniyle zayıflayabileceğini vurgular (Fischer & Krauss, 2018).

Bu tür bulgular, ML performansının “dönem bağımlı” olabileceği ve piyasa adaptasyonunun tahmin sinyallerini aşındırabileceği hipotezini ampirik zemine taşır.

Volatilite öngörüsü literatürü ML açısından iki nedenle elverişlidir. Volatilite serilerinin güçlü otokorelasyonu ve şokların asimetrik etkileri, doğrusal modellerde esneklik ihtiyacını artırır. Patton ve Sheppard (2015), gerçekleşen volatilitiyi “iyi” ve “kötü” volatilitite bileşenlerine ayırarak geleceğe dönük volatilitite tahmininin bu ayrıştırma ile güçlendirilebileceğini ve özellikle negatif sıçramaların daha kalıcı volatilitite etkileri yarattığını göstermiştir. Bu çalışma doğrudan “ML modeli” önermese de, volatilitite tahmininde özellik mühendisliği (feature construction) mantığının ampirik önemini net biçimde ifade eder; ML tabanlı volatilitite modellerinin de çoğu zaman bu tür ayrıştırmaları açıklayıcı setine dâhil ettiği görülmektedir (Patton & Sheppard, 2015). Doğrudan derin öğrenme temelli volatilitite tahminine örnek olarak Kim ve Won (2018), LSTM ile çoklu GARCH-tipi modelleri bütünleyen hibrit bir yapı kurmuş ve volatilitite tahmininde hibrit modelin tekil GARCH-tipi modellere kıyasla daha başarılı olduğunu raporlamıştır (Kim & Won, 2018). Burada ampirik mesaj, ML’nin “tamamen parametrik yapıların yerine geçmekten” ziyade, volatilitite dinamiklerindeki karmaşıklığı yakalamak için hibrit mimariler aracılığıyla geleneksel modelleri tamamlayabilmesidir.

Türkiye’de yapılan çalışmalar daha çok endeks yönü ve/veya volatilitite-temelli tahmin çerçevesinde yoğunlaşmaktadır. Kara, Boyacıoğlu ve Baykan (2011), İstanbul Menkul Kıymetler Borsası (IMKB) Ulusal 100 endeksinde günlük yön hareketini teknik göstergelerle beslenen ANN ve SVM modelleriyle tahmin eder ve iki yöntem arasında karşılaştırmalı performans raporlamışlardır. Çalışma, Türkiye verisi üzerinden ML sınıflandırma yaklaşımının erken örnekleri arasındadır (Kara ve diğerleri, 2011). Daha güncel bir örnek olarak Yiğit ve Karaköse (2021), BIST’te işlem gören İstanbul Şehir Endeksi (XSIST) için teknik göstergeleri farklı ML modellerine entegre ederek yön tahmin performansını araştırmıştır. Sonuç olarak bulgular Türkiye literatüründe “teknik gösterge + ML sınıflandırma” kombinasyonunun sürdürülebilir bir araştırma hattına dönüştüğünü göstermektedir (Yiğit & Karaköse, 2021). Volatilite odağında ise Şahin (2023), BIST-100 volatilitisini öngörmeye asimetrik GARCH modeli ile yapay sinir ağını farklı biçimlerde birleştiren hibrit yaklaşımlar kurmuştur ve hibrit tasarımların tahmin doğruluğunu artırma motivasyonunu ampirik olarak tartışmıştır (Şahin, 2023).

Bu ampirik çalışmaların ortak sonucu, ML yöntemlerinin finansal tahmin problemlerinde “tek tip” bir üstünlük iddiasından ziyade, problem türüne ve veri yapısına bağlı olarak avantaj sağladığıdır. Getiri tahmininde geniş açıklayıcı

setler ve doğrusal olmayan etkileşimler önemliyken (Gu ve diğerleri, 2020), yön tahmini ve sinyal üretiminde sınıflandırma algoritmalarının dönemselsel kârlılığının işlem maliyetleri ve rekabetle aşınabildiği görülmektedir (Fischer & Krauss, 2018; Krauss ve diğerleri, 2017). Volatilite tahmininde ise hibrit ML-ekonometrik yaklaşımlar, geleneksel modellerin kurumsallaşmış güçlü yanlarını (ör. koşullu varyans dinamiği) korurken, ML'nin esnek örüntü yakalama kabiliyetini devreye sokmaktadır (Kim & Won, 2018; Şahin, 2023). Bu nedenle, yöntem kısmında literatürü özetlerken yalnızca “tahmin hatası” raporlamak yerine, örneklem dışı protokolün tasarımı, rejim kırılmaları, işlem maliyetleri ve ekonomik anlamlılık gibi ölçütleri birlikte değerlendiren ampirik çalışmalar dikkate alınmalıdır (Gu ve diğerleri, 2020; Fischer & Krauss, 2018).

3. Finansal Metin Madenciliği ve Doğal Dil İşleme

Finansal piyasalarda fiyat oluşumunun yalnızca sayısal verilere değil, aynı zamanda bilgi akışına ve bu bilginin yatırımcılar tarafından nasıl algılandığına bağlı olduğu uzun süredir bilinmektedir. Bu bağlamda, yazılı metinlerin nicel hale getirilmesi ve finansal tahmin modellerine entegre edilmesi fikri, doğal dil işleme (NLP) yöntemlerinin gelişimiyle birlikte ampirik olarak test edilebilir hale gelmiştir. Finans literatüründe NLP tabanlı tahmin çalışmaları ağırlıklı olarak üç ana eksenle yoğunlaşmaktadır: (i) haber ve medya metinlerinden türetilen duyarlılık ölçümlerinin getiri tahmini, (ii) belirsizlik ve olumsuzluk içeriğinin volatilite ve risk göstergeleriyle ilişkisi, (iii) metin temelli sinyallerin geleneksel finansal değişkenleri tamamlayıcı rolü.

Bu literatürün ampirik başlangıç noktası olarak sıklıkla Tetlock (2007) gösterilmektedir. Tetlock, Wall Street Journal'ın “Abreast of the Market” köşesindeki haber metinlerini kullanarak olumsuz duyarlılık ölçütleri üretmiş ve bu ölçütlerin hem piyasa getirileri hem de işlem hacmi üzerinde anlamlı öngörü gücüne sahip olduğunu ampirik olarak göstermiştir. Çalışmanın temel katkısı, haber dilindeki olumsuz tonun kısa vadede negatif getiri ile daha uzun vadede ise fiyatların kısmen düzeltildiği bir yapı ile ilişkili olduğunu ortaya koymasıdır (Tetlock, 2007). Bu bulgu, metin tabanlı değişkenlerin yalnızca eşanlı korelasyonlar üretmediğini, aynı zamanda zamansal tahmin gücü taşıdığını göstermesi açısından önemlidir.

Tetlock'un yaklaşımı daha sonra firma düzeyine indirgenmiş ve metinlerin içerik analizi daha ayrıntılı biçimde ele alınmıştır. Tetlock, Saar-Tsechansky ve Macskassy (2008), haber metinlerinde geçen olumsuz kelimelerin firma kâr duyuruları sonrasındaki fiyat tepkilerini öngörmeye anlamlı rol oynadığını göstermiştir. Özellikle, haberlerdeki negatif tonun, kamuya açıklanan muhasebe bilgilerinin ötesinde ek bilgi içerdiği ve piyasanın bu bilgiyi fiyatlara gecikmeli

olarak yansıttığı bulunmuştur. Bu çalışma, NLP tabanlı metin değişkenlerinin finansal açıklamalarla etkileşim içinde değerlendirilmesi gerektiğini ampirik olarak ortaya koymaktadır (Tetlock ve diğerleri, 2008).

Finansal metinlerin analizinde sözlük temelli yaklaşımların sınırları, Loughran ve McDonald (2011) tarafından sistematik biçimde gösterilmiştir. Yazarlar, genel amaçlı duyarlılık sözlüklerinin (örneğin Harvard IV) finansal metinler için ciddi ölçüm hataları ürettiğini ampirik olarak belgeleyerek, finans literatürüne özgü bir kelime sözlüğü geliştirmiştir. 10-K raporları üzerinde yapılan analizler, “olumsuzluk”, “belirsizlik” ve “hukuki risk” içeren kelimelerin hisse senedi getirileri, volatilité ve işlem hacmiyle anlamlı ilişkiler taşıdığını göstermektedir (Loughran & McDonald, 2011). Bu çalışma, finansal NLP literatüründe metodolojik bir dönüm noktası olup, sonraki ampirik araştırmalar için standart bir referans haline gelmiştir.

Haber metinlerinin yanı sıra, geniş kapsamlı medya akışı kullanılarak piyasa hareketlerinin tahmin edilmesi de ampirik olarak incelenmiştir. Engelberg ve Parsons (2011), yerel gazete haberlerinin işlem hacmi üzerindeki etkisini analiz ederek, bilginin coğrafi yayılım hızının piyasa tepkilerini şekillendirdiğini göstermiştir. Bu bulgu, metnin yalnızca içeriğinin değil, erişim ve yayılım dinamiklerinin de tahmin açısından önemli olduğunu ortaya koymaktadır. Benzer biçimde, Fang ve Peress (2009), medyada yer almayan firmaların daha yüksek beklenen getiri sunduğunu, bunun da bilgi görünürlüğüyle ilişkili bir risk primi oluşturduğunu ampirik olarak belgelemiştir.

Metin tabanlı değişkenlerin volatilité ve risk tahmini bağlamındaki rolü, özellikle belirsizlik kavramı üzerinden ele alınmıştır. Baker, Bloom ve Davis (2016) tarafından geliştirilen Ekonomik Politika Belirsizliği (EPU) endeksi, gazetelerde yer alan belirli kelime kombinasyonlarına dayalı olarak oluşturulmuş ve makroekonomik belirsizlik ile finansal piyasa oynaklığı arasındaki güçlü ilişkiyi ampirik olarak göstermiştir. EPU endeksi, hem hisse senedi volatilitesi hem de yatırım kararları üzerinde anlamlı etkilere sahiptir (Baker ve diğerleri, 2016). Bu çalışma, NLP temelli göstergelerin yalnızca mikro düzeyde değil, makro-finance risk ölçümü açısından da kullanılabileceğini ortaya koymuştur.

Metin temelli risk ölçümüne ilişkin doğrulanabilir ve etkili ampirik örneklerden biri, haber arşivlerinden türetilen belirsizlik göstergelerinin ileriye dönük risk primleriyle ilişkilendirilmesidir. Manela ve Moreira (2017), Wall Street Journal’ın birinci sayfa haberlerinden türetilen **news implied volatility (NVIX)** göstergesini inşa ederek, NVIX’in tarihsel olarak kriz, savaş ve yüksek politika belirsizliği dönemlerinde keskin biçimde yükseldiğini; ayrıca NVIX’in yükseldiği dönemleri izleyen periyotlarda hisse senedi getirilerinin ortalama olarak daha yüksek seyrettiğini (risk primi kanalıyla) ampirik olarak

göstermiştir. Bu bulgu, metin tabanlı belirsizlik/riske ilişkin sinyallerin yalnızca eşanlı piyasa oynaklığını yansıtmadığını, aynı zamanda ileriye dönük beklenen getirilerle tutarlı bir risk fiyatlama içeriği taşıyabildiğini göstermesi bakımından önemlidir (Manela & Moreira, 2017).

Sosyal medya verileri de NLP tabanlı finansal tahmin literatüründe önemli bir yer tutmaktadır. Bollen, Mao ve Zeng (2011), Twitter üzerinden türetilen duygu göstergelerinin Dow Jones endeksinin yönünü tahmin etmede istatistiksel olarak anlamlı katkı sunduğunu göstermiştir. Çalışma, sosyal medya duyarlılığının geleneksel ekonomik göstergelerden daha hızlı tepki verebildiğini ve bu nedenle kısa vadeli tahminlerde avantaj sağlayabildiğini ortaya koymaktadır (Bollen ve diğerleri, 2011). Bununla birlikte sosyal medya kaynaklı metin sinyallerinin örneklem dönemine, platform dinamiklerine ve olası manipülasyonlara duyarlı olabileceği, bu nedenle out-of-sample protokollerin ve sağlamlık testlerinin kritik olduğuna dikkat edilmesi gereklidir.

Firma düzeyinde metin madenciliği uygulamaları, özellikle finansal raporlar üzerinden yoğunlaşmaktadır. Kogan ve diğerleri (2009), SEC-mandatlı yıllık finansal rapor metinlerinden (örn. 10-K) çıkarılan metinsel özelliklerle, şirket hisse senedi getirilerinin gelecekteki volatilitelerini (risk ölçütü) regresyon çerçevesinde tahmin etmiş ve metin tabanlı modelin tek başına geçmiş volatilitelere kadar güçlü bir baseline'a yaklaşabildiğini; metin ile geçmiş volatiliteler bilgisinin birlikte kullanıldığında ise tahmin performansının anlamlı biçimde iyileştiğini göstermiştir (Kogan ve diğerleri, 2009). Bu sonuç, nicel finans literatüründe metnin “yumuşak bilgi” olarak risk tahminine katkısının erken ve kurucu ampirik kanıtlarından biridir.

Türkiye'deki literatürde, doğrudan NLP tabanlı haber duyarlılığı ile getiri veya volatiliteler tahmini yapan geniş ölçekli ve yüksek atıflı ampirik çalışmalar görece sınırlıdır. Mevcut çalışmalar çoğunlukla betimleyici içerik analizine veya daha dar örneklemli uygulamalara yoğunlaşmaktadır. Bu durum, Türkiye bağlamında yapılacak yeni ampirik çalışmalar için (i) kapsamlı Türkçe haber arşivleri, (ii) alan-özgü sözlük uyarlamaları ve/veya transformer tabanlı modellerin Türkçe finans diline adaptasyonu, (iii) güçlü out-of-sample tasarımlar ve ekonomik anlamlılık testleri gibi boyutlarda belirgin bir araştırma alanı bulunduğu işaret etmektedir.

Genel olarak ampirik bulgular, NLP tabanlı metin değişkenlerinin finansal tahmin modellerinde tamamlayıcı bilgi kaynağı sunduğunu göstermektedir. Haber ve rapor metinlerinden türetilen duyarlılık ve belirsizlik göstergeleri, getirilerde kısa vadeli öngörü gücü sağlarken; volatiliteler ve risk ölçümlerinde daha kalıcı ve rejime duyarlı etkiler üretebilmektedir (Baker ve diğerleri, 2016; Manela & Moreira, 2017). Bununla birlikte, metin tabanlı sinyallerin veri

üretim sürecine, sözlük veya model seçimine ve dönemsel piyasa koşullarına duyarlı olduğu ampirik olarak da açıkça ortaya konmuştur. Bu nedenle, NLP yöntemlerinin finansal tahminde kullanımı, klasik sayısal modellerin yerine geçmekten ziyade, onları bilgi seti açısından zenginleştiren bir metodolojik genişleme olarak değerlendirilmelidir.

4. Portföy Optimizasyonu, Risk Paritesi ve Algoritmik Ticarete Makine Öğrenmesi Tabanlı Yaklaşımlar

Portföy optimizasyonu ve risk yönetimi literatüründe geleneksel Markowitz yaklaşımı, varlıklar arasındaki kovaryansları ve beklenen getirileri dikkate alarak minimum riskli veya en yüksek getiri sağlayan portföylerin belirlenmesini amaçlamaktadır. Bununla birlikte, bu yaklaşımın temel sınırlılıklarından biri, finansal piyasaların doğrusal olmayan yapısını ve zaman içinde değişen volatilité dinamiklerini yeterince yansıtamamasıdır. Bu sınırlılıkları aşmak amacıyla makine öğrenmesi (ML) algoritmaları, özellikle doğrusal olmayan ilişkilerin modellenmesinde ve yüksek boyutlu veri yapılarının işlenmesinde portföy optimizasyonu literatürüne yeni bir yöntemsel çerçeve kazandırmıştır. Bu bölümde, ML tabanlı yaklaşımların portföy optimizasyonu, risk paritesi ve algoritmik ticaret alanlarındaki uygulamaları, doğrulanabilir ampirik çalışmalar temelinde ele alınmaktadır.

Portföy optimizasyonunda ML kullanımına yönelik erken dönem ampirik katkılardan biri Brock, Lakonishok ve LeBaron (1992) tarafından sunulmuştur. Yazarlar, Dow Jones endeksi üzerinde hareketli ortalama ve “trading range break” kurallarının istatistiksel anlamlılığını bootstrap temelli testlerle sınamakta ve doğrusal olmayan örüntülerin (ör. trend-izleme sinyalleri) klasik rassal yürüyüş ve basit koşullu heteroskedastisite varsayımlarını zorlayacak ölçüde güçlü olabileceğini göstermektedir. Her ne kadar çalışma doğrudan bir portföy optimizasyon modeli önermese de, portföy/ticaret kararlarının “kural + veri” bileşimiyle, parametrik olmayan yöntemlerle değerlendirilebileceğini ampirik olarak ortaya koyması bakımından literatürde bir dönüm noktasıdır (Brock, Lakonishok ve LeBaron, 1992).

Makine öğrenmesi temelli yaklaşımların portföy yönetimine entegrasyonu, özellikle tahmin ile karar verme süreçlerinin bütünleştirilmesi bağlamında daha yakın dönem literatürde dikkat çekici biçimde artmıştır. Bu çerçevede Bertsimas ve Kallus (2020), makine öğrenmesi yöntemlerinin yalnızca varlık getirilerini tahmin etmek için değil, aynı zamanda bu tahminlerin doğrudan portföy tahsis kararlarına dönüştürüldüğü “öngöründen reçeteye (predictive-to-prescriptive analytics)” yaklaşımıyla kullanılabileceğini göstermiştir. Çalışma, (i) öngörü modellerinin doğrusal olmayan yapılarla zenginleştirilmesini, (ii) optimizasyon

amaç fonksiyonuna doğrudan gömülen karar kurallarıyla birleştirmekte; böylece geleneksel iki aşamalı (önce tahmin, sonra optimizasyon) çerçevelerin, tahmin hatasını portföy kararına mekanik biçimde taşıma riskini azaltmaya dönük bir tasarım sunmaktadır (Bertsimas ve Kallus, 2020). Bu yaklaşım, portföy inşasında ML'nin “saf tahmin doğruluğu” yerine, tahmin-hata duyarlılığı ve karar stabilitesi üzerinden değerlendirilmesi gerektiğini ampirik tasarım mantığıyla görünür kılar.

Makine öğrenmesi kökenli yöntemler, risk paritesi yaklaşımının sınırlılıklarını aşmaya yönelik yeni portföy inşa tekniklerinin geliştirilmesinde ampirik olarak kullanılmıştır. Bu bağlamda López de Prado (2016), klasik risk paritesinin kovaryans matrisinin tahminine aşırı duyarlılığını eleştirerek, hiyerarşik kümeleme temelli hiyerarşik risk paritesi (hierarchical risk parity, HRP) yaklaşımını önermiştir. HRP yöntemi, varlıklar arasındaki benzerlik yapısını hiyerarşik kümeleme ile açığa çıkarıp, ağırlıkları bu ağaç yapısı üzerinden tahsis ederek “kovaryans tahmin hatasına kırılabilirlik” sorununu pratikte azaltmayı hedefler. Ampirik bulgular, HRP portföylerinin örneklem dışı performansta daha istikrarlı getiriler sunabildiğini ve portföy yoğunlaşması (concentration) riskini sınırlayabildiğini göstermektedir (López de Prado, 2016).

Portföy optimizasyonuna ilişkin bu yönetsel kazanımlar, algoritmik ticaret literatürüne de yansımıştır. Zhang, Zohren ve Roberts (2020), derin güçlendirmeli öğrenme (deep reinforcement learning) algoritmalarını kullanarak portföy ağırlıklarının zaman içinde güncellendiği ve işlem maliyeti/sürtünme (friction) etkilerinin karar kuralına entegre edilebildiği bir öğrenme çerçevesi önermiştir. Ampirik analiz, modelin eğitim sürecinde risk-getiri hedefini ve kısıtları (örn. yeniden dengeleme maliyeti) birlikte öğrenebilmesinin, kural tabanlı stratejilere kıyasla bazı senaryolarda daha iyi uyum ve performans sağlayabildiğini göstermektedir (Zhang, Zohren ve Roberts, 2020). Bu çizgi, portföy seçiminin statik bir optimizasyon problemi olmaktan ziyade, “zaman içinde karar kuralı öğrenimi” olarak ele alınabileceğini vurgular.

Algoritmik ticarete ML kullanımının erken örneklerinden biri Hutchinson, Lo ve Poggio (1994) tarafından sunulmuştur. Yazarlar, türev ürünlerin fiyatlanması ve risken korunma süreçlerinde öğrenen ağlar (learning networks) yaklaşımıyla doğrusal olmayan fiyatlama ilişkilerinin yakalanabileceğini ve hedge performansının veri-temelli biçimde iyileştirilebileceğini göstermiştir. Çalışma, finansal karar problemlerinde (fiyatlama/hedge) fonksiyon yaklaşımı perspektifini güçlendirerek, daha sonraki algoritmik ticaret ve otomatik portföy yönetimi literatüründe yaygınlaşacak öğrenen sistemlerin teorik-ampirik zeminini oluşturan erken bir referans niteliğindedir (Hutchinson, Lo ve Poggio, 1994).

Risk yönetimi literatüründe ML uygulamaları, özellikle piyasa riskinin nicel ölçümünde (VaR/ES) son yıllarda belirgin biçimde öne çıkmıştır. Chronopoulos, Raftapostolos ve Kapetanios (2024), derin sinir ağlarına dayalı kuantil tahmin ediciler (deep quantile estimator) ile Value-at-Risk (VaR) tahmini yaparak, doğrusal kuantil regresyon gibi klasik kıyas yöntemlerine göre örneklem-dışı tahminde anlamlı kazanımlar raporlamaktadır. Çalışma, (i) kuyruk riskinin doğrusal olmayan belirleyicilerini yakalama, (ii) yüksek boyutlu açıklayıcı setlerde düzenleştirmeye/ceza terimleriyle aşırı uyumu kontrol etme ve (iii) tahmin performansını kuantil-temelli doğrulama testleriyle değerlendirme bakımından, ML'nin risk ölçümüne “ampirik olarak ölçülebilir” bir katkı sunduğunu göstermektedir (Chronopoulos, Raftapostolos ve Kapetanios, 2024). Bu bakımdan VaR tahmini, ML'nin yalnızca getiriye değil, “dağılımın kuyruğunu” hedef alan finansal karar problemlerinin genişlediği bir uygulama alanı olarak okunmalıdır.

Makine öğrenmesi, algoritmik ticaret bağlamında piyasa anomalilerinin ve manipülatif davranışların tespitinde de kullanılmaktadır. Leangarun, Tangamchit ve Thajchayapong (2018), emir defteri (order book) verileri üzerinden normal piyasa davranışını denetimsiz biçimde öğrenen LSTM-GAN mimarisini kullanarak, “pump-and-dump” benzeri manipülatif örüntülerin tespitini ele almaktadır. Çalışma, manipülasyon vakalarının etiketli örneklerinin sınırlı olduğu pratik koşullarda, “normal veri ile öğren – anomaliyi ayıkla” yaklaşımının uygulanabilirliğini göstermesi bakımından önemlidir. Ayrıca, piyasadaki anomali tespiti probleminin yalnızca sınıflandırma değil, veri üretim sürecindeki dengesizlik (class imbalance) ve etiket kıtlığı koşullarında bir “gözetimsiz öğrenme + test” problemi olarak yeniden formüle edilebileceğini ampirik bir çerçevede tartışmaktadır (Leangarun, Tangamchit ve Thajchayapong, 2018).

Genel olarak değerlendirildiğinde, makine öğrenmesi tabanlı yaklaşımlar portföy optimizasyonu, risk paritesi ve algoritmik ticaret literatüründe veri işleme kapasitesini artırma, doğrusal olmayan piyasa davranışlarını modelleme ve risk-getiri dengesini iyileştirme potansiyeli taşımaktadır. Bununla birlikte ampirik literatürün ortak mesajı, performansın çoğu kez (i) örneklem dışı protokol tasarımına, (ii) işlem maliyeti ve kısıtların modele nasıl gömüldüğüne, (iii) tahmin hatasının karar kuralına aktarım mekanizmasına ve (iv) veri rejimi değişimlerine duyarlı olduğudur (Bertsimas & Kallus, 2020; López de Prado, 2016; Zhang ve diğerler, 2020). Bu nedenle yöntemsel sentez yapılırken, “hangi algoritma daha iyi?” sorusundan çok, “hangi problem tasarımında ML hangi kanaldan değer katıyor?” sorusu daha açıklayıcı bir çerçeve sunmaktadır.

5. Anomali Tespiti, Dolandırıcılık Analitiği ve Piyasa Mikro Yapısında ML Uygulamaları

Finansal piyasalarda “anomali” kavramı, iki farklı fakat birbirini tamamlayan düzlemde ele alınır. Birinci düzlem, finansal raporlama, işlem akışı veya müşteri davranışı gibi süreçlerdeki hileli/uyumsuz örüntülerin tespitiyle ilgilidir; burada amaç, kayıp azaltımı ve uyum (compliance) maliyetlerinin düşürülmesidir. İkinci düzlem ise piyasa mikro yapısında (özellikle limit emir defteri verisinde) olağandışı fiyat oluşumu, manipülatif düzenekler veya sıra dışı emir akışı gibi davranışların modellenmesi ve kısa ufukta (milisaniye–saniye–dakika) öngörü üretimidir. Bu iki düzlem, yöntemsel olarak büyük ölçüde ortak bir araç setini paylaşır: yüksek dengesiz sınıf yapısı (rare events), kavram kayması (concept drift), etiket gecikmesi, maliyet-asimetrik hata fonksiyonları ve açıklanabilirlik/denetlenebilirlik gereksinimi. Ampirik literatür, bu ortak kısıtları görünür kılan veri setleri ve değerlendirme protokolleri üzerinden ilerlemiş; dolandırıcılık ve anomali tespiti alanında ML'nin başarısı çoğu zaman yalnızca “doğruluk”la değil, alarm kapasitesi (precision/recall), yanlış alarm maliyeti ve operasyonel uygulanabilirlikle ölçülmüştür (Dal Pozzolo ve diğerleri, 2014; Dal Pozzolo ve diğerleri, 2015; Perols, 2011).

Finansal raporlama hilesi (financial statement fraud) literatüründe ML'nin ampirik katkısı, “klasik oran analizi + doğrusal sınıflandırıcı” yaklaşımının ötesine geçerek, doğrusal olmayan sınırlara ve etkileşimlere izin veren sınıflandırma modelleriyle şekillenmiştir. Cecchini, Aytug, Koehler ve Pathak (2010), halka açık şirketlere ilişkin temel finansal verilerle yönetim kaynaklı hileyi tespit etmeye yönelik bir destek vektör makineleri (SVM) çerçevesi kurmaktadır. Kritik katkı, finans alanına özgü bir çekirdek (kernel) tasarımıyla, hile sinyallerini güçlendiren doğrusal olmayan dönüşümlerin sınıflandırma performansını artırabileceğini ampirik olarak göstermesidir (Cecchini ve diğerleri, 2010). Bu sonuç, hile tespitinde “model karmaşıklığı” kadar “özellik uzayının finansal anlamlılığı”nın da belirleyici olabileceğine işaret etmektedir. Başka bir ifadeyle, ML'nin başarısı salt algoritma seçimine indirgenemez, finansal temsilin kalitesi belirleyicidir (Cecchini ve diğerleri, 2010).

Bu çizgiyi daha sistematik bir karşılaştırma tasarımına taşıyan Perols (2011), finansal tablo hilesi tespitinde lojistik regresyon, SVM, yapay sinir ağları, torbalama (bagging), C4.5 karar ağacı ve yığınlama (stacking) gibi birden çok yöntemi farklı maliyet yapıları ve sınıf oranları altında test etmektedir. Ampirik bulguların önemli kısmı “pratik uyarı” niteliğindedir: Her koşulda en karmaşık modelin üstün gelmediği; bazı kurulumlarda lojistik regresyon ve SVM gibi yöntemlerin, daha karmaşık topluluk veya sinir ağı yaklaşımlarına karşı rekabetçi olabildiği gösterilmektedir (Perols, 2011). Bu sonuç, hile

tespiti probleminde veri yapısının (özellikle dengesizlik ve etiket kalitesi) algoritma seçimini domine edebileceğini işaret etmektedir. Ayrıca performansın AUC gibi genel ölçütlerden ziyade operasyonel hedefe uygun maliyet-duyarlı ölçütlerle değerlendirilmesi gerektiğini vurgulamaktadır (Perols, 2011). Dolayısıyla ampirik literatür, finansal raporlama hilesinde ML kullanımının, denetim süreçlerine entegre edilecek şekilde yanlış alarm oranı, yakalama oranı ve inceleme kapasitesi gibi kısıtlar altında raporlanmasını metodolojik bir zorunluluk olarak konumlandırmıştır.

Dolandırıcılık analitiğinin en yoğun uygulama alanlarından biri ödeme sistemleri ve kredi kartı işlemleridir. Burada temel zorluk, etiketlerin nadirliği (dolandırıcılık oranlarının çok düşük olması), davranışların zamana göre değişmesi ve çoğu zaman etiketlerin gecikmeli gelmesidir. Dal Pozzolo ve diğerleri (2014), gerçek bir endüstriyel veri seti üzerinde farklı algoritmaları ve modelleme stratejilerini deneysel olarak kıyaslamaktadır. Çalışmanın merkezinde üç problem vardır: dengesiz sınıflar, durağan olmama (non-stationarity) ve değerlendirme. Ampirik bulgular, “tek seferlik eğitim” ile “sürekli güncelleme” arasında anlamlı performans farkları olabileceğini; örnekleme (undersampling/oversampling) stratejilerinin ve unutma (forgetting) mekanizmalarının pratikte kritik rol oynadığını göstermektedir (Dal Pozzolo ve diğerleri, 2014). Bu sonuçlar, dolandırıcılık tespitinde MLnin yalnızca bir sınıflandırıcı seçmekten ibaret olmadığını, veri akışına uyum sağlayan bir öğrenme sistemi tasarımı gerektirdiğini desteklemektedir.

Aynı araştırma hattında Dal Pozzolo ve diğerleri (2015), etiketlerin gecikmeli geldiği bir ortamda kavram kayması uyarlamasını (concept-drift adaptation) ele almaktadır. Ayrıca akış verisi (datastream) bağlamında dolandırıcılık tespitinin tasarım sorunlarını ampirik olarak ortaya koymaktadır. Çalışma, gecikmeli gözetimli bilginin (delayed supervised information) pratikte kaçınılmaz olduğunu; bu nedenle model güncellemelerinin, “tam ve anlık etiket varsayımı” yerine gerçekçi iş akışına göre kurulması gerektiğini göstermektedir (Dal Pozzolo ve diğerleri, 2015). Bu yaklaşım, değerlendirme protokollerini de doğrudan etkilemektedir. Rastgele ve zaman sırasını bozan eğitim-test ayrımları yerine, verinin gerçek zaman akışını izleyen zaman temelli ayrımların ve gecikmeli geri besleme mekanizmalarının kullanılması, model performansının gerçekte olduğundan daha yüksek görünmesine yol açan yanlışlıkları azaltmaktadır.

Piyasa mikro yapısı boyutunda ise ML uygulamaları, anormali tespitinden “yüksek frekansta fiyat oluşumu”nun modellenmesine doğru genişletmektedir. Emir defteri (LOB) verileri yüksek boyutlu, gürültülü ve yoğun etkileşimli yapısıyla, geleneksel zaman serisi modelleri için zorlayıcıdır. Kercheval ve

Zhang (2015), LOB dinamiklerini çok-sınıflı SVM çerçevesinde modelleyerek orta fiyatın (mid-price) kısa vadeli yönünü ve spread crossing gibi metrikleri tahmin etmeye dönük bir yapı kurmaktadır. Çalışma, LOB gibi mikro yapısal veri üzerinde “özellik çıkarımı + sınıflandırma” yaklaşımının erken ve etkili ampirik örneklerinden biridir (Kercheval & Zhang, 2015). Burada MLnin rolü, emir defterinin çok katmanlı yapısını (farklı fiyat seviyeleri ve derinlik) özetleyen özellikler üzerinden kısa vadeli fiyat hareketini istatistiksel olarak yakalamaktır.

Derin öğrenme yaklaşımları mikro yapı literatürünü belirgin biçimde dönüştürmüştür. Sirignano (2016), limit emir defterindeki farklı fiyat seviyelerini açık biçimde modele dahil eden bir sinir ağı yapısı kullanarak, emir defterinin yalnızca en iyi alış-satış seviyelerinin değil, daha derin katmanlarının da kısa vadeli fiyat hareketleri hakkında ilave ve anlamlı bilgi içerdiğini göstermektedir. Bu hat, daha sonra DeepLOB mimarisiyle kurumsallaşmaktadır. Zhang, Zohren ve Roberts (2019), LOB verisinin mekânsal örüntülerini evrimsel katmanlarla, zamansal bağımlılığını ise LSTM modülleriyle yakalayan bir model önermektedir. Modelin performansı, hem standartlaştırılmış LOB karşılaştırma veri setinde hem de gerçek piyasa kotasyonları üzerinde yapılan örneklem dışı testlerde değerlendirilmiştir. Sonuçlar, önerilen yaklaşımın mevcut yöntemlere kıyasla daha yüksek ve daha istikrarlı bir tahmin başarısı sağladığını göstermiştir (Zhang ve diğerleri, 2019). DeepLOB çizgisinin mikro yapı literatürüne katkısı, LOB verisinde “temsili öğrenmesi”nin elle tasarlanmış özellik setlerine göre güçlü bir alternatif sunmasıdır. Bu durum, anomali tespitine de metodolojik bir köprü kurmaktadır çünkü olağandışı örüntüler çoğu zaman öğrenilen temsili uzayında daha belirgin ayrılmaktadır.

Mikro yapıda MLnin “genellenebilirlik” iddiasını gündeme taşıyan ampirik çalışmalardan biri Sirignano ve Cont (2019)’dur. Yazarlar, ABD hisse senetlerine ait çok büyük ölçekli yüksek frekanslı veriyi analiz etmektedir. Derin öğrenme yaklaşımıyla arz ve talep dinamikleri ile fiyat değişimleri arasındaki ilişkinin evrensel ve durağan bir yapı sergileyebildiğini göstermektedir. Ayrıca, tekil varlıklara özgü modeller yerine çoklu varlık havuzundan öğrenen modellerin daha istikrarlı örneklem dışı doğruluk sağladığını ifade etmektedir (Sirignano & Cont, 2019). Bu bulgu, (i) LOB tahmininde örneklem büyüklüğünün ve çapraz-varlık havuzlamanın kritik olduğu; (ii) bazı “anomali benzeri” davranışların (örn. olağandışı emir akışı örnekleri) varlıklar arasında ortak yapılara sahip olabileceği fikrini güçlendirmektedir.

Algoritmik ticaret ve piyasa mikro yapısı uygulamalarında “anomali” kavramı çoğu zaman doğrudan dolandırıcılık anlamına gelmemektedir. Bu kavram, olağan piyasa koşullarından sapmaları içermektedir. Bu sapmalar

arasında likidite şokları yer almaktadır. Sıra dışı emir iptalleri de bu kapsamda değerlendirilmektedir. Ayrıca yürütme maliyetlerinde ani artışlar gözlemlenmektedir.

Bu tür durumlarda makine öğrenmesi tabanlı karar sistemleri yalnızca tahmin üretmemektedir. Bu sistemler aynı zamanda işlem yürütme problemine de uzanmaktadır. Nevmyvaka, Feng ve Kearns (2006), optimize edilmiş işlem yürütme problemini ele almaktadır. Çalışma, pekiştirmeli öğrenme yaklaşımını büyük ölçekli limit emir verisi üzerinde ampirik olarak uygulamaktadır. Elde edilen bulgular, yürütme maliyetlerini azaltmaya yönelik politika öğreniminin mümkün olduğunu göstermektedir (Nevmyvaka ve diğerleri, 2006).

Bu çalışma, piyasa mikro yapısında makine öğrenmesinin tahminden karara uzanan sürece entegre edildiği erken ampirik örnekler arasında yer almaktadır. Anomali tespiti açısından bakıldığında, yürütme maliyetlerindeki sapmalar önem taşımaktadır. Piyasa koşullarındaki ani rejim değişimleri de kritik rol oynamaktadır. Bu unsurlar, öğrenilen politikaların performansını doğrudan etkilemektedir.

Ampirik literatürde ortak bir metodolojik sonuç daha belirgin hâle gelmektedir. Anomali tespiti ve dolandırıcılık analitiğinde performansın sürdürülebilirliği, veri üretim sürecindeki değişimlere ve denetim ile operasyon kısıtlarına bağlıdır. Ödeme dolandırıcılığı alanında bu tür değişimler açık biçimde gözlenmektedir (Dal Pozzolo ve diğerleri, 2014; Dal Pozzolo ve diğerleri, 2015).

Piyasa mikro yapısında ise bu değişimler farklı nedenlerle ortaya çıkmaktadır. Piyasa rejimlerindeki dönüşümler bu nedenler arasında yer almaktadır. Asgari fiyat adımı değişiklikleri ve katılımcı yapısındaki farklılaşmalar da süreci etkilemektedir. Algoritmik rekabetin yoğunlaşması da önemli bir faktör oluşturmaktadır. Bu unsurlar, durağan varsayımlara dayalı öğrenme yaklaşımlarının performansını zaman içinde zayıflatmaktadır (Sirignano & Cont, 2019; Zhang ve diğerleri, 2019).

Finansal raporlama hilesi bağlamında benzer bir durum söz konusudur. Burada değişim, düzenleyici çerçevedeki güncellemelerle ilişkilidir. Raporlama standartlarının evrimi ve denetim teknolojilerindeki ilerlemeler de bu süreci şekillendirmektedir. Bu nedenle bir modelin geçmiş döneme ait performansı, gelecekteki operasyonel başarısını garanti etmemektedir (Perols, 2011; Cecchini ve diğerleri, 2010).

Bu üç alanın kesişiminde ortak bir tasarım ilkesi ortaya çıkmaktadır. Finansal anomali tespitinde makine öğrenmesi, yalnızca yüksek doğruluk sağlayan bir algoritma seçimi değildir. Aynı zamanda veri akışına uyum sağlamaktadır.

Maliyet duyarlılığını gözetmektedir. Denetlenebilirlik gereksinimlerini de karşılamaktadır. Dolayısıyla bu alan, bütüncül bir sistem mühendisliği problemi olarak ele alınmaktadır (Dal Pozzolo ve diğerleri, 2014; Perols, 2011).

6. Sonuç

Bu çalışmada, makine öğrenmesi yöntemlerinin finansal akademik literatüründe yöntemsel bir araç olarak nasıl kullanıldığı ve farklı finansal problem alanlarında ne tür katkılar sunduğunu dört ana boyut çerçevesinde değerlendirilmiştir. İncelenen ampirik bulgular, makine öğrenmesi algoritmalarının özellikle doğrusal olmayan ilişkilerin baskın olduğu ve yüksek boyutlu veri yapılarına sahip finansal problemlerde önemli avantajlar sağladığını göstermektedir. Getiri, volatilité ve risk öngörüsü alanında bu yöntemlerin, belirli koşullar altında klasik doğrusal modellere kıyasla daha yüksek örneklem dışı performans ve ekonomik anlamlılık üretebildiği görülmektedir.

Doğal dil işleme ve metin madenciliği uygulamaları, finansal haberler ve raporlar gibi yapılandırılmamış veri kaynaklarının analize dâhil edilmesiyle, piyasa beklentileri ve belirsizlik algısının daha kapsamlı biçimde ölçülmesine olanak tanımaktadır. Bu durum, finansal tahmin modellerinin bilgi setini genişleterek geleneksel nicel göstergeleri tamamlayıcı bir rol üstlenmektedir. Portföy optimizasyonu ve algoritmik ticaret bağlamında ise makine öğrenmesi, tahmin ve karar süreçlerini bütünléstiren dinamik yapılar sunmakta; işlem maliyetleri, yeniden dengeleme kısıtları ve zaman içinde öğrenen stratejiler ön plana çıkmaktadır.

Anomali tespiti, dolandırıcılık analitiği ve piyasa mikro yapısı alanlarında elde edilen sonuçlar, makine öğrenmesinin yalnızca tahmin doğruluğu açısından değil, aynı zamanda operasyonel etkinlik, maliyet duyarlılığı ve piyasa bütünlüğü açısından da kritik bir araç olduğunu ortaya koymaktadır. Bununla birlikte literatür, bu yöntemlerin başarısının veri kalitesi, değerlendirme protokolleri ve piyasa rejimlerindeki değişimlere uyum kapasitesine güçlü biçimde bağlı olduğunu göstermektedir. Sonuç olarak, makine öğrenmesi finans alanında evrensel bir çözüm olarak değil; problem bağlamına duyarlı, dikkatli biçimde tasarlanmış ve klasik yöntemlerle tamamlayıcı şekilde kullanılan bir yöntemsel çerçeve olarak değerlendirilmelidir.

Kaynakça

- Baker, S. R., Bloom, N., & Davis, S. J. (2016). Measuring economic policy uncertainty. *The Quarterly Journal of Economics*, 131(4), 1593–1636.
- Bertsimas, D., & Kallus, N. (2020). From predictive to prescriptive analytics. *Management Science*, 66(3), 1025–1044.
- Bollen, J., Mao, H., & Zeng, X. (2011). Twitter mood predicts the stock market. *Journal of Computational Science*, 2(1), 1–8.
- Brock, W., Lakonishok, J., & LeBaron, B. (1992). Simple technical trading rules and the stochastic properties of stock returns. *The Journal of Finance*, 47(5), 1731–1764.
- Cecchini, M., Aytug, H., Koehler, G. J., & Pathak, P. (2010). Detecting management fraud in public companies. *Management Science*, 56(7), 1146–1160.
- Chronopoulos, I., Raftapostolos, A., & Kapetanios, G. (2024). Forecasting Value-at-Risk using deep neural network quantile regression. *Journal of Financial Econometrics*, 22(3), 636–669.
- Dal Pozzolo, A., Boracchi, G., Caelen, O., Alippi, C., & Bontempi, G. (2015). Credit card fraud detection and concept-drift adaptation with delayed supervised information. In *2015 International Joint Conference on Neural Networks (IJCNN)*. IEEE.
- Dal Pozzolo, A., Caelen, O., Le Borgne, Y.-A., Waterschoot, S., & Bontempi, G. (2014). Learned lessons in credit card fraud detection from a practitioner perspective. *Expert Systems with Applications*, 41(10), 4915–4928.
- Engelberg, J. E., & Parsons, C. A. (2011). The causal impact of media in financial markets. *The Journal of Finance*, 66(1), 67–97. Fang, L., & Peress, J. (2009). Media coverage and the cross-section of stock returns. *The Journal of Finance*, 64(5), 2023–2052. Fischer, T., & Krauss, C. (2018). Deep learning with long short-term memory networks for financial market predictions. *European Journal of Operational Research*, 270(2), 654–669.
- Gu, S., Kelly, B., & Xiu, D. (2020). Empirical asset pricing via machine learning. *The Review of Financial Studies*, 33(5), 2223–2273.
- Hutchinson, J. M., Lo, A. W., & Poggio, T. (1994). A nonparametric approach to pricing and hedging derivative securities via learning networks. *The Journal of Finance*, 49(3), 851–889.
- Kara, Y., Boyacıoğlu, M. A., & Baykan, Ö. K. (2011). Predicting direction of stock price index movement using artificial neural networks and support vector machines: The sample of the Istanbul Stock Exchange. *Expert Systems with Applications*, 38(5), 5311–5319.
- Kercheval, A. N., & Zhang, Y. (2015). Modelling high-frequency limit order book dynamics with support vector machines. *Quantitative Finance*, 15(8), 1315–1329.

- Kim, H. Y., & Won, C. H. (2018). Forecasting the volatility of stock price index: A hybrid model integrating LSTM with multiple GARCH-type models. *Expert Systems with Applications*, 103, 25–37.
- Kogan, S., Levin, D., Routledge, B. R., Sagi, J. S., & Smith, N. A. (2009). Predicting risk from financial reports with regression. *Proceedings of Human Language Technologies: The 2009 Annual Conference of the North American Chapter of the Association for Computational Linguistics*, 272–280.
- Krauss, C., Do, X. A., & Huck, N. (2017). Deep neural networks, gradient-boosted trees, random forests: Statistical arbitrage on the S&P 500. *European Journal of Operational Research*, 259(2), 689–702.
- Leangarun, T., Tangamchit, P., & Thajchayapong, S. (2018). Stock price manipulation detection using generative adversarial networks. In *2018 IEEE symposium series on computational intelligence (SSCI)* (pp. 2104–2111). IEEE.
- López de Prado, M. (2016). Building diversified portfolios that outperform out of sample. *The Journal of Portfolio Management*, 42(4), 59–69.
- Loughran, T., & McDonald, B. (2011). When is a liability not a liability? Textual analysis, dictionaries, and 10-Ks. *The Journal of Finance*, 66(1), 35–65.
- Manela, A., & Moreira, A. (2017). News implied volatility and disaster concerns. *Journal of Financial Economics*, 123(1), 137–162.
- Nevmyvaka, Y., Feng, Y., & Kearns, M. (2006). Reinforcement learning for optimized trade execution. In *Proceedings of the 23rd International Conference on Machine Learning (ICML)*.
- Patton, A. J., & Sheppard, K. (2015). Good volatility, bad volatility: Signed jumps and the persistence of volatility. *The Review of Economics and Statistics*, 97(3), 683–697.
- Perols, J. (2011). Financial statement fraud detection: An analysis of statistical and machine learning algorithms. *Auditing: A Journal of Practice & Theory*, 30(2), 19–50.
- Rapach, D. E., Strauss, J. K., & Zhou, G. (2010). Combination forecasts and links to the real economy. *The Review of Financial Studies*, 23(2), 821–862.
- Rapach, D. E., Strauss, J. K., & Zhou, G. (2013). International stock return predictability: What is the role of the United States? *The Journal of Finance*, 68(4), 1633–1662.
- Sirignano, J. (2016). Deep learning for limit order books. *arXiv* (1601.01987).
- Sirignano, J., & Cont, R. (2019). Universal features of price formation in financial markets: Perspectives from deep learning. *Quantitative Finance*, 19(9), 1449–1459.
- Şahin, C. (2023). Garch ve yapay sinir ağları modelleri yardımıyla volatilité tahmini: Türk borsası örneği. *Kastamonu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 25(2), 572–595.

- Tetlock, P. C. (2007). Giving content to investor sentiment: The role of media in the stock market. *The Journal of Finance*, 62(3), 1139–1168.
- Tetlock, P. C., Saar-Tsechansky, M., & Macskassy, S. (2008). More than words: Quantifying language to measure firms' fundamentals. *The Journal of Finance*, 63(3), 1437–1467.
- Yiğit, Ö. E., & Karaköse, M. (2021). Teknik göstergeleri makine öğrenimi modellerine entegre ederek şehir endeksi hareketinin yönünü tahmin etmeye yönelik bir yaklaşım. *Hitit Sosyal Bilimler Dergisi*, 14(2), 556–575.
- Zhang, Z., Zohren, S., & Roberts, S. (2019). DeepLOB: Deep convolutional neural networks for limit order books. *IEEE Transactions on Signal Processing*, 67(11), 3001–3012.
- Zhang, Z., Zohren, S., & Roberts, S. (2020). Deep learning for portfolio optimization. *arXiv preprint arXiv:2005.13665*.

Sürdürülebilir Finans ve Muhasebe Yaklaşımları: ESG Kriterlerinin Finansal Kararlara Etkisi

Sema Bacak¹

Özet

Günümüzde değişen ve gelişen ekonomik sistemde geleneksel finansal karar verme stratejileri yetersiz kalmaktadır. Geleneksel finansal karar verme süreçleri ekonomik göstergelere odaklanırken çevresel ve toplumsal riskleri göz ardı etmekte ya da bu konuda yetersiz kalmaktadır. Bu bağlamda ESG kriterleri finansal yönetimin önemli bileşenleri haline gelmiştir. Bu kriterler çevresel (E), sosyal (S) ve yönetim (G) olarak ifade edilmektedir. ESG kriterleri günümüzde sadece etik veya çevresel tercih değil şirketlerin sürdürülebilir muhasebe uygulamalarını; finansal tablolarına sistematik olarak entegre eden, uzun vadeli değer oluşturmayı amaçlayan, yatırımcı taleplerini karşılayan ve kurumsal sürdürülebilirliğin oluşmasını sağlayan bir yaklaşımdır. Böylece ESG kriterleri sürdürülebilir kalkınma hedefleri doğrultusunda finansal sistemin temel yapı taşı oluşturulmaktadır.

Çalışma kapsamında sürdürülebilir finansın gelişim sürecinden, şirketlerin finansal performanslarının sürdürülebilirlik odaklı stratejik kararlarından, uluslararası düzeyde kabul gören GRI (Global Reporting Initiative) ve SASB (Sustainability Accounting Standards Board) standartları ile Türkiye özelinde ise TSRS (Türkiye Sürdürülebilirlik Raporlama Standartları) ele alınmaktadır. Bu düzenlemeler ile işletmelerin ESG performansları karşılaştırılabilir, hesap verilebilir ve şeffaf biçimde raporlana bilmektedir. Özetle ulusal finansal sistemin küresel sürdürülebilirlik normlarıyla uyumu güçlendirmektedir. Ayrıca ESG kriterleri sermaye maliyeti, yatırım tercihleri, kurumsal risk yönetimi ve finansal raporlama süreçlerinde önemli bir ölçüt olmaktadır. Böylece ESG kriterleri şirketler için rekabet avantajı, uzun vadeli hedefler ve yatırımcı güveni sağlamak açısından vazgeçilmez bir unsur haline gelmiştir.

1 Arş. Gör., Sivas CÜ. Zara Veysel Dursun UBYO, semabacak@cumhuriyet.edu.tr, ORCID ID. 0000-0003-3130-5117

1. Giriş

Küresel ölçekte sürekli artarak devam eden çevresel sorunlar, kurumsal yönetim sıkıntıları ve toplumsal eşitsizlikler geleneksel finans anlayışını da derinden etkilemiştir. Bu doğrultuda uluslararası düzeyde öncelikli önem verilmeye başlanan sürdürülebilir finans kavramı gündeme gelmektedir. Sürdürülebilir finans ekonomik faaliyetlerin sadece karlılık çerçevesinden değerlendirmek yerine; çevresel sorumluluk, sosyal duyarlılık ve kurumsal şeffaflık boyutlarında da ele alınması gerektiğini ifade eden bütüncül bir kavramdır. Sürdürülebilir finans ile kaynakların etkin kullanılması, uzun vadeli finansal istikrarı korumayı ve değerler yaratma kapasitesini güçlendirmek hedeflenmektedir (Kolk, 2003: 80-81).

Sürdürülebilir finansın temel bileşenlerini oluşturulan ESG kriterleri ölçülebilirlik ve raporlanabilirlik açısından temel çerçeveyi oluşturmaktadır. ESG kriterlerinin geçmişi 1960'lı yıllara kadar dayanmaktadır. Öncelikle sosyal sorumluluk yatırımları ile gündeme gelse de zaman içinde çevresel performans, kurumsal yönetim, etik uygulamalar gibi somut göstergelerle sistematik bir yaklaşım haline gelmiştir. 2000'li yıllarda ise UN Principles for Responsible Investment (UNPRI) girişimi ve Birleşmiş Milletlerin yayımladığı Who Cares Wins raporu ile küresel düzeyde ESG kriterlerinin yatırım süreçlerine entegre oluşu hızlanmıştır. Böylece ESG, modern finans anlayışının temellerini oluşturmuştur. Günümüzde ise ESG sadece etik bir değer olarak değil uzun vadeli değer oluşturma, yatırımcı risk yönetimi gibi stratejilerin vazgeçilmez unsuru olmuştur (Friede vd., 2015).

Bu çalışmada ise sürdürülebilir finans ile muhasebe yaklaşımlarını ve ESG kriterlerinin finansal kararlar üzerindeki etkilerini ele alarak stratejik önemini ortaya koymaktadır. Bu doğrultuda hem ESG performanslarının; risk yönetimi, sermaye maliyeti, yatırımcı davranışları gibi finansal kararlar üzerine etkisi değerlendirilirken hem de uluslararası ve Türkiye özelinde sürdürülebilir finansal raporlama standartlarını literatür temelinde değerlendirilmektedir. Ayrıca uluslararası raporlama standartları (GRI, SASB, IFRS S1-S2) ve Türkiye'de yürürlüğe giren TSRS (Türkiye Sürdürülebilirlik Raporlama Standartları) arasındaki karşılaştırma ele alınmıştır.

2. Sürdürülebilir Finans Kavramı ve Gelişimi

Bu başlık altında sürdürülebilir finans kavramı tarihsel gelişimi ve sürdürülebilir finansın ESG kriterleri ele alınmaktadır.

2.1. Sürdürülebilir Finansın Tanımı ve Tarihsel Gelişimi

Günümüzde her geçen gün artmaya devam eden küresel ısınma, iklim değişikliği, çevresel bozulmalar, biyolojik çeşitliliğin yok olması, su krizi gibi sorunlar hem toplum nezdinde hem de akademik çerçevede sürdürülebilirlik düşüncelerini gündeme getirmiştir. Sürdürülebilirlik, gelecek nesillere daha yaşanılabilir bir dünya bırakmak adına bireylerin bugünden doğa yararına kolektif bir bilinç oluşturarak bu doğrultuda davranışlar sergilemeyi vurgulayan bir yaklaşımdır (Baumgärtner, Quaas 2010: 445).

Sürdürülebilirlik kavramının tarihsel açıdan ele aldığımızda ikinci Dünya Savaşı sonrasında toplumsal etkiler ve çevresel sorunlar göz ardı edilmiş, ekonomik büyüme öncelenmiştir. 1950' lerde ve 1960' larda sanayileşme ve altyapı yatırımları devam ederken sosyal eşitsizliklerin artması ve çevresel sınırlar aşılması bu yaklaşımın sorgulanmasına neden olmuştur. 1972 yılında Stockholm'de düzenlenen Birleşmiş Milletler İnsan ve Çevre Konferansı dolayısıyla uluslararası kalkınma gündeminde çevre ve çevre sorunlarının görünür hale gelmesi sağlanmıştır (UN, 1972). Bununla beraber 1987 yılında Birleşmiş Milletler Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu tarafından yayımlanan Brundtland Raporu ile daha ciddi adımların atılması gerekliliği doğmuştur. Ayrıca gelecek nesillerin ihtiyaçlarını gözetken kalkınma anlayışının temelleri atılmasına ve finansal karar alma süreçlerine de sürdürülebilirliğin dahil edilmesi için teorik ve politik bir alt yapı oluşturulmuştur (WCED, 1987). 2000'li yıllarla birlikte sürdürülebilirlik evrim geçirerek çevresel performans, kurumsal yönetim ve etik uygulamalar gibi unsurların ölçülebilir standartlar haline getirilerek sistematik bir yapıya dönüştürülmüştür. Bu dönüşüm her geçen gün toplumsal duyarlılığın artmasıyla önem kazanmıştır. Bu açıdan çevre politikaları üç döneme ayrılmaktadır. Bunlardan ilki çevresel zararın giderilmesi, ikincisi ekonomik verimlilik sağlanarak çevre korumasının dengelenmesi, üçüncüsü ise sürdürülebilirliğin daha geniş çerçevede ele alınması ve uygulanması olarak belirtilmiştir (Mazmanian, Kraft 2009; Portney, 2010).

Türkiye'de de sürdürülebilir finansın gelişimi 2010'lu yıllarda ivme kazanmaya başlamış ve birçok kurum önyak olmuştur. Bunlardan Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası'nın Sürdürülebilir Bankacılık Strateji Belgesi (2021), Strateji ve Bütçe Başkanlığı ile Hazine ve Maliye Bakanlığı tarafından yayımlanan Yeşil Rehber (2020), Borsa İstanbul'un BIST Sürdürülebilirlik Endeksi (2014) ve Türkiye Yeşil Taksonomi hazırlıkları sürdürülebilir finansın hem politika hem de uygulama boyutunda geliştiğini göstermektedir. Bu gelişmeler sürdürülebilir kalkınma hedefleriyle ve küresel eğilimlerle uyumlu olmakla beraber Türkiye'nin finans sektörünün özellikleri, makro ekonomik

yapısı ve düzenleyici kurumların yönlendirmeleriyle şekillenmiş olup hem özel sektör girişimleri hem de kamu politikaları ile desteklenmiştir.

Sonuç olarak geleneksel finansın getiri ve risk odaklı yaklaşımını aşarak çevresel, sosyal ve finansal getirilerin birlikte değerlendirildiği sürdürülebilir finans anlayışı gündeme gelmiştir. Sürdürülebilir finans ile yatırımlar, çevresel, sosyal ve yönetim odaklı şirketlere yönlendirilerek düşük karbonlu ve döngüsel ekonomiye geçişi hızlandırmak amaçlanmaktadır. Yatırımcılar, iklim değişikliği gibi belirsizliklerle başa çıkmak için sermaye tahsisi yoluyla şirketleri sürdürülebilir uygulamalara yönlendirmektedir (Schoenmaker, 2017: 5–8).

Buradan hareketle sürdürülebilir finansı tanımlayacak olursak;

Sürdürülebilir finans, sürdürülebilir kalkınma hedefleri doğrultusundaki finansal araçları kapsamaktadır. İklim değişikliğini azaltmayı amaçlayan veya çevresel sorunları azaltmayı hedefleyen yatırımların finansmanında kullanılan bir kavramdır (Canikli, 2022:31). Başka bir ifadeyle sürdürülebilir finans, karlılık odaklı geleneksel finans yaklaşımı dışında çevresel ve sosyal maliyetleri de göz ardı etmeyen, ESG kriterlerini merkez alarak uzun vadeli ekonomik değer yaratmayı amaçlayan ayrıca toplumsal sorumlulukları da finansal sistemin içine entegre eden bir yaklaşımdır (Alıcı, 2022: 2-3).

İstanbul Sanayi Odası'nın raporuna göre sürdürülebilir finans; yeşil tahvil, sürdürülebilir krediler, sosyal tahviller gibi araçlarla çevresel ve sosyal etkileri finansal sistem içerisinde görünür hale gelmesine olanak tanıyarak düşük karbon ekonomisine geçişte kritik rol oynamasıdır (İstanbul Sanayi Odası, 2023: 6).

2.2. Sürdürülebilir Finans ESG Kriterleri

İşletmelerin nasıl faaliyet gösterdiğini ortaya koyan ESG kriterleri yatırımcılar, kanun koyucular ve tüketiciler tarafından dikkate alınmaktadır. Çünkü güçlü bir ESG performansı yatırım çekebiliyor, güven ortamı oluşturuyor hatta uzun vadeli finansal performansı etkiliyor. Ancak bu kriterleri karşılamak yalnızca ilgili düzenlemeleri yapmak değil aynı zamanda gerçek ve ölçülebilir stratejiler geliştirmektir. Kısaca ESG, bir şirketin finansal performansının ötesinde daha detaylı ve geniş perspektiften değerlendirilmesi gereken üç temel faktörü ifade etmektedir. Bu faktörler çevresel, sosyal ve yönetim kavramlarıyla ifade edilmektedir (Friede vd., 2015). Bu kavramlar ile ifade edilmek istenen, sürdürülebilir etik değerlerle kurumsal ve mali çıkarları temsil etmektedir. Diğer bir ifadeyle ESG, bir şirketin sürdürülebilirlik taahhüdü ve karbon ayak izinden iş kültürüne, çeşitlilik ve kapsayıcılık taahhüdünden kurumsal riskler ve uygulamalara kadar şirketin tüm hedef ve faaliyetlerini belirleyerek değerlendirmeyi ele alan stratejik bir yaklaşımdır. Ayrıca sermaye piyasaları,

ESG' yi kuruluşları değerlendirmek ve gelecekteki finansal performanslarını belirlemek amacıyla kullanılmaktadır (Greenly, 2023; SOCAR Türkiye, 2023).

2.2.1. Çevresel (Environmental) Kriterler

Hava, su, toprak kalitesinin önemi, biyolojik çeşitliliğin azalması, insan sağlığının, hayvan ve bitki yaşamının korunması gibi konular çevresel sürdürülebilirliğin kapsamında değerlendirilmektedir (Kaypak, 2011: 26-27). Çevresel sürdürülebilirlik, şirketlerin üretim süreçlerinde oluşan doğal kaynaklara ve doğal ekolojiye verilen zararı en aza indirmeyi amaçlayan beraberinde doğal kaynakların sürdürülebilirliğini sağlamayı hedefleyen uygulamalar olarak tanımlanmaktadır. Bu yaklaşıma göre kaynaklar tüketilirken onların yenilenme süreci ve yenilenme hızları bu yaklaşımın temelini oluşturmaktadır. Bu doğrultuda oluşturulan çevresel hedefler ise; insan sağlığı için çevrenin korunması, yenilenemeyen kaynakların muhafazası ve tasarrufu, yenilenebilir kaynaklarında akılcı kullanılması bu hedefleri oluşturmaktadır (Soubbotina, 2004; Altuntaş, Türker 2012: 41-42).

Çevre ve ekonomi arasındaki çıkar çatışması çevresel sorunların temelini oluşturmaktadır. Toplumlar şirketlere çevresel sorumluluklarını yerine getirmeleri gerektiği konusunda baskı oluşturmaktadır. Doğal kaynağın ve sermayenin kötü kullanımı, zehirli gazlar, çevresel zararlar sürdürülebilirliğin çevresel boyutunu oluşturan temel sorunlardır (Dinçer, 2024: 5). Çevresel açıdan sürdürülebilir kabul edilen şirketler, doğal kaynakları koruyarak faaliyetleri sonucunda oluşan çevresel kirlilikleri azaltmayı hedeflemektedir (Tüm, 2014: 63). Bu açıdan günümüzde şirketler iş planlarına çevresel konuları dahil ederek çevre odaklı ve proaktif yaklaşımlar benimsenmektedir. Bu yaklaşımlar sonucunda çevre sorunlarının azaltılması ve yeni çözüm yolları bulunması amaçlanmaktadır. Küreselleşen dünyada şirketlerin çevresel sorunları yok saymaları önlem ya da tedbir almamaları toplumsal protestolara, itibar kayıplarına ve finansal sıkıntılara sebep olabilmektedir. Ayrıca çevresel sorumluluk ülkelerin gelişmişlik düzeyiyle de doğru orantılı olarak atmaktadır. Bu durum da şirketler rekabet avantajı sağlamaktadır (Sarıkaya vd., 2010).

ESG' nin çevresel boyutu küresel ısınma, iklim değişikliği, doğal kaynak tüketimi, kirlilik gibi küresel çaptaki sorunlar sebebiyle önemi her geçen gün artmaktadır. Şirketler de bu durum sonucunda sadece yasal düzenlemelere uyum sağlamak amacıyla değil aynı zamanda toplumun, yatırımcıların ve tüketicilerin beklentilerini cevap almak adına çevresel ayak izlerini azaltma çabası göstermektedirler. Şirket bünyelerinde güçlü çevre stratejileri geliştiren yöneticiler, kaynak kıtlığı ve yaşanması muhtemel çevresel sorunlara ayrıca

değişen regülasyonlara karşı oluşacak finansal riskleri azaltarak uzun vadeli sürdürülebilirlik oluşturabilmektedirler.

ESG kriterleri kapsamında çevresel boyutta öne çıkan alanlar şunlardır;

- **İklim değişikliği:** Karbon emisyonlarının azaltılması, yenilenebilir enerji yatırımları, karbon dengeleme programları.
- **Enerji verimliliği:** Akıllı enerji yönetimi, yeşil teknolojilerle tüketimin azaltılması.
- **Su yönetimi:** Su geri dönüşümü, verimlilik artırımı, su havzalarının korunması.
- **Kirlilik kontrolü:** Toksik olmayan malzeme kullanımı, hava ve su kirliliğinin azaltılması.
- **Atık ve kaynak yönetimi:** Geri dönüşümün teşviki, dairesel ekonomi uygulamaları.
- **Ormansızlaşmanın önlenmesi:** Sürdürülebilir ormancılık ve koruma çalışmaları.
- **Biyçeşitliliğin korunması:** Ekosistemlerin ve nesli tükenmekte olan türlerin korunması, sorumlu arazi kullanımı.

Bu kriterler şirketin doğal kaynak kullanımını, sera gazı emisyonlarını, biyolojik çeşitliliğin korunması ve çevresel sorunların azaltılması adına yapılan çabaları ölçmek amacıyla kullanılmaktadır (Greenly, 2023; SOCAR Türkiye, 2023; Iberdrola, 2023). Sürdürülebilir finans sesi bunları da içine alarak iklim değişikliğiyle mücadele, çevre dostu üretim süreçleri, enerji verimliliği gibi alanlardaki finansal kararları da yönlendirmektedir. Bu kapsamda yeşil enerji yatırımları, su tasarrufu uygulamaları, atık dönüşümü sürdürülebilir finansın temelini oluşturmaktadır (İstanbul Sanayi Odası, 2023: 2-3).

2.2.2. Sosyal (Social) Kriterler

Kurumsal sürdürülebilirlikte başarı elde etmek için öncelikli önem verilmesi gereken noktalardan birisi de ESG' nin sosyal boyutudur. Toplumlara ve paydaşlarla kurulan güçlü iletişim başarı için etkindir. Toplumun şirketlerden beklentisi sadece ekonomik değer oluşturmak değil aynı zamanda sosyal dönüşüme ve değişime öncülük etmesidir (Dinçer, 2024: 6). Bu doğrultuda sosyal sürdürülebilirlik kavramı ise; beşerî ve toplumsal sermayenin geliştirilmesi gerektiğini vurgulanmaktadır. Toplumsal sermaye; eğitim sisteminin güçlendirilmesi, altyapı yatırımlarının artırılması ve girişimciliğin desteklenmesi yoluyla kamu hizmetlerinin gelişimini ifade ederken; beşerî sermaye, çalışanların ve firma paydaşlarının yetenek, motivasyon ve bağlılık gibi

kişisel gelişim unsurlarını kapsamaktadır. Sosyal sürdürülebilir işletmeler, hem toplumsal sermayenin gelişmesine katkı sağlamak hem de paydaşlarının beşerî sermayelerini geliştirmektedir (Tüm, 2014: 64). Ayrıca ülkelerin gelişmişlik düzeyine göre sosyal ihtiyaçlar değişiklik göstermektedir. Şirketlerin beklentisi de gelişmiş ülkelerde farklı, gelişmekte olan ülkelerde farklı ve az gelişmiş ülkelerde farklı sosyal sorumluluk eğilimi gösterilmektedir. Şirketler sadece çalışanlarına ve paydaşlarına yönelik eğitim, adalet, eşitlik ve insan hakları gibi konularda duyarlılık göstermek yerine toplumun bütününe karşı aynı hassasiyeti göstermelidir.

Günümüzde internet ve dijitalleşme şirketlerin paydaşları ve toplumla olan ilişkisini de farklı boyutlara taşınmasına neden olmuştur. Şirketlerin kurumsal itibarın sosyal medya aracılığıyla dahi zedelenmektedir (Sarıkaya vd., 2010). Bu sebeple sosyal sürdürülebilirlik sadece sanal ortamla sınırlı kalmayıp insan haklarının korunması, eğitim, yoksullukla mücadele gibi alanlarda da rol almaktadır. Böylece şirketler gerçek anlamda sosyal sürdürülebilir olarak kabul edilmektedir.

ESG' nin sosyal boyutu, bir şirketin, müşterileri, çalışanları ve tedarikçileri ile ilişkilerini kapsamaktadır. Güçlü sosyal politikalar, etik değerler, adalet gibi unsurlar tüm sektörleri olumlu etkilemektedir.

Sosyal ESG kriterleri kapsamında öne çıkan başlıca alanlar şunlardır:

- **İnsan haklarına saygı:** Şirket içinde ve tedarik zincirlerinde etik ve adil muamele.
- **Çalışma standartları:** Adil ücret, güvenli çalışma koşulları ve çalışan haklarının korunması.
- **Müşteri memnuniyeti:** Geri bildirim mekanizmaları, kaliteli hizmet ve sorumlu iş uygulamaları.
- **Veri koruma:** Gizlilik yasalarına uyum ve güçlü güvenlik politikaları.
- **Cinsiyet eşitliği ve çeşitlilik:** İşyerinde eşitliği teşvik etmek ve kapsayıcı liderlik.
- **Çalışan katılımı:** Motivasyonu artıran ve olumlu kültür yaratan stratejiler.
- **Topluluk ilişkileri:** Eğitim, sosyal programlar ve çevresel girişimlere yatırım yaparak yerel bağların güçlendirilmesi (Greenly, 2023; SOCAR Türkiye, 2023; Iberdrola, 2023).

Sosyal sürdürülebilirlik, Sosyal adaleti ve toplumun refahını arttırmayı hedeflerken, sürdürülebilir finans gelir adaleti, eğitim, sağlık, finans, istihdam

gibi sosyal konulara odaklanmıştır. Bu girişim ve yatırımlar sonucunda toplumsal kalkınmaya da destek olunmaktadır (İstanbul Sanayi Odası, 2023: 2-3).

2.2.3. Yönetişim (Governance) Kriterleri

Kurumsal sürdürülebilirlik, şirketin sosyal adalet, eşitlik, ekolojik dengeyi korumak gibi unsurlar içinde barındıran yalnızca karlılık ve büyümeyi hedef almayan geniş çaplı bir yaklaşımdır. Şirketler kar odaklı düşünceyle birlikte çevresel duyarlılığa odaklanarak toplumsal ihtiyaçlara yanıt vermektedir. Bunu yaparken kamu baskısıyla değil, kurumsal stratejilerin bir parçası olmasından ileri gelmektedir (Coşkun, 2013: 24-25; Dinçer, 2024: 4).

İyi bir yönetime sahip şirketler adalet ve hesap verebilirlik kavramlarını kurumsal yapılarına entegre etmektedir. Güçlü denetim mekanizmasına sahip şirketler, net politikalara sahip olup riskleri daha etkin yönetebilmektedir. Sağlam kararlar alarak uzun vadeli başarı elde ederek avantaj yaşarlar. Bunlar sonucunda yönetim kriterleri paydaşların haklarını koruma, şeffaf ve doğru muhasebe yöntemleri kullanma, liderlik seçimlerinde çeşitliliği ve bütünlüğü sağlamak gibi konularda zorunluluk arz etmektedir (Iberdrola, 2023).

Kısaca ESG' nin yönetim boyutu, dürüstlük, şeffaflık ve etik değerlere odaklanarak ve bu çerçeve etrafında faaliyet göstererek kurumsal sürdürülebilirliğin temel yapı taşı oluşturmaktadır. Yönetim boyutu, yönetim politikaları, rüşvet, dolandırıcılık, kurumsal suistimallerin önlenmesi ne yardımcı olurken; kamuoyu, çalışanlar ve yatırımcılar nezdinde güveni arttırmaktadır (Greenly, 2023; SOCAR Türkiye, 2023).

Başlıca yönetim kriterleri şunlardır:

- **Yönetici ücretlendirmesi:** Uzun vadeli hedeflerle uyumlu, adil ve şeffaf maaş politikaları.
- **Yönetim kurulu yapısı ve çeşitliliği:** Farklı geçmiş ve becerilere sahip dengeli bir yönetim kurulu.
- **Rüşvet ve yolsuzlukla mücadele:** Etik olmayan iş uygulamalarını önlemek için sıkı tedbirler.
- **Lobicilik düzenlemeleri:** Etik standartlara uyum ve kurumsal etkiye hesap verebilirlik.
- **Siyasi katkılarının denetimi:** Çıkar çatışmalarını önlemek için bağışların düzenlenmesi.
- **İhbarcı mekanizmaları:** Çalışanların misilleme korkusu olmadan etik dışı davranışları bildirebilmesi.

- **Denetim komitesi işleyişi:** Şeffaflığı ve sağlam finansal uygulamaları destekleyen güçlü denetim yapıları.

Sürdürülebilir finansın etkin uygulanabilmesi için yönetim boyutunun önemi büyüktür. Güçlü yönetim sürdürülebilir finansın başarısı ve uzun vadeli değer oluşturma adına vazgeçilmez bir unsurdur (İstanbul Sanayi Odası, 2023: 6).

3. Muhasebe Yaklaşımlarında ESG Entegrasyonu

ESG kriterlerinin, muhasebe yaklaşımlarına entegrasyonunu sadece sayısal verilerle sınırlı kalmayıp muhasebe finansal raporlamanın sürdürülebilirlik boyutunu da içermektedir (Kusuma, Gani 2024: 946; Wahyuni, 2025: 2). Bu başlık altında sürdürülebilirliğin ve ESG kriterlerinin muhasebeye etkisi, EGS raporlama standartları ve bu standartların karşılaştırılması ele alınmıştır.

3.1. Sürdürülebilirliğin ve ESG Kriterlerinin Muhasebe Alanına Etkileri

Günümüzde kamu otoriteleri, paydaşlar ve yatırımcılar, şirketlerin çevre, ekonomi ve toplum üzerindeki etkilerini görmek istemekte ve takip etmektedirler. Bunun sonucunda şirketlerin sürdürülebilirlik ve ESG (çevresel, sosyal, yönetim) boyutlarının şirket üzerindeki etkisini, değerini ve performansını açıklamak amacıyla şeffaf, karşılaştırılabilir, tutarlı ve güvenilir raporlama sunma mecburiyeti doğmuştur (Aksoy 2010:325; Kurt, 2023: 9).

Kurumsal sürdürülebilirlik, ESG yatırımı ve politikası, yeşil inovasyon ve yeşil iş gibi kendine özgü kavramlar oluşturmaktadır, kurumsal sürdürülebilirliğin amacın sürdürülebilir iş stratejileri oluşturarak uzun vadeli paydaş değerini artırmaktır, bu doğrultuda sürdürülebilirlik ve ESG kriterlerinin sadece ölçülmesi değil, muhasebe verileriyle doğru ve şeffaf bir şekilde kayıt altına alınarak raporlar olması gerekmektedir. Sürdürülebilirliğin ve ESG verilerinin toplanması ve raporlanması için iyi bir yönetim yapısı kurulması beklenmektedir. Ayrıca muhasebe sistemine dahil edilmesi ve raporlanması için teknik ve kapsamlı bir süreç gerekmektedir (KPMG, 2022; ICAEW, 2022).

Sürdürülebilirlik, üst yönetim için zihinsel bir dönüşüm gerektirmektedir. Şirketlerin karlılığını artırmak, değer katmak maksadıyla sürdürülebilirlik kararlarını alınması bir zorunluluk olmuştur (IFAC, 2019). Böylece sürdürülebilirlik ve değer odaklı üst yönetim unvanları ortaya çıkmıştır. Bu yöneticiler sistem yaklaşımını benimseyerek yeni iş modelleri geliştirmeyi hedeflemişlerdir. İyi bir kurumsal yönetişime sahip şirketler iş yapış biçimlerinin merkezine sürdürülebilirliği yerleştirmiştir. Böyle şirketlerde raporlama da daha başarılı olmaktadır. Bundan dolayı etkin bir iç kontrol sistemi beraberinde

ESG hilesi riskinin azalmasına ve sürecin güvenilirliğinin artmasına imkân sunmaktadır.

Sürdürülebilirlik ve ESG kriterleri muhasebe uygulamalarını entegrasyonu her geçen gün artmaktadır. Bu sebeple bu etkileri raporlamak gerekmektedir. Ancak bu raporlama gerçek ve doğrulanabilir olmalıdır. Aynı zamanda yanıltıcı sürdürülebilir iddialarına (greenwashing) karşı dikkatli olunması gerekmektedir. Bu nedenle raporlamalar, kurumsal raporlama standartları doğrultusunda yapılmalıdır (Kurt, 2023: 9).

2021 yılı itibarıyla şirketlerin ESG raporlamasında en çok başvurdukları çerçeveler arasında Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları (SDG'ler) ve Küresel Raporlama Girişimi (GRI) standartları yer almaktadır. Ayrıca kurumların birden fazla raporlama standardını birlikte kullandıkları da gözlemlenmiştir. Finansal ve ESG verilerini içeren kapsamlı raporlar hazırlayan şirketler, yatırımcılar açısından finansal önem taşıyan bilgileri tanımlamak ve raporlamak için Sürdürülebilirlik Muhasebe Standartları Kurulu (SASB) tarafından geliştirilen standartlardan yararlanmaktadır. Küresel Raporlama Girişimi (GRI) ise sürdürülebilirlik raporlamasında yatırımcılar için önemli bir araç olarak öne çıkmakta; GRI standartlarının kullanımının artarak devam etmesi beklenmektedir (Bradley, 2021).

IFRS Vakfı bünyesinde 3 Kasım 2021 tarihinde kurulan Uluslararası Sürdürülebilirlik Standartlar Kurulu (ISSB), sürdürülebilirlik açıklamaları için bağımsız bir standart belirleyici olarak faaliyet göstermektedir. ISSB, 31 Mart 2022'de ilk taslak UFRS Sürdürülebilirlik Açıklama Standartlarını (UFRS S1 ve S2) yayımlamıştır (Kurt, Çavlak, 2022: 10-11).

Ayrıca Avrupa Birliği'nin Yeşil Mutabakatı ile gündeme gelen döngüsel ekonomi kavramı, mevcut malzeme ve ürünlerin mümkün olduğunca uzun süre paylaşılması, kiralanması, yeniden kullanılması, onarılması, yenilenmesi ve geri dönüştürülmesini teşvik eden bir üretim ve tüketim modelidir (European Parliament, 2022). Şirketlerin faaliyetlerini bu modele uygun şekilde dönüştürmeleri, sürdürülebilirlik stratejilerinin bir parçası haline gelmektedir.

Sonuç olarak sürdürülebilirliğin ve ESG Kriterlerinin muhasebe ve muhasebe mesleğine etkisine bakıldığında geleneksel finansal raporlamada ele alınmayan konular sürdürülebilir raporlama kapsamında ele alınmaktadır. Bunun amacı ise şeffaf, hesap verilebilir raporları arttırmaktır. Şimdilerde kamu sektörleri de sürdürülebilirlik performanslarını açıklamaya başlamıştır. Böylece doğal kaynak muhasebesi kavramı ortaya çıkmıştır. Doğal kaynak muhasebesi ise; belirli bir ekonomideki veya ekosistemdeki yeşil bütçeleme adı altındaki kaynakların ve hizmetlerin akışını ve toplam stokların hesaplanması

işlemidir. Doğal kaynak muhasebesi hem ülkeler hem de şirketler temelinde önem kazanmaktadır. Bunun sonucunda muhasebe ve muhasebe mesleğinin sürdürülebilirlikteki rolünü ortaya koymak amacıyla kongre düzenlenmiş ve bu kongreye standart koyucular, öncülük eden muhasebe meslek mensupları, akademisyenler, küresel düzeyde iş liderleri ve ekonomistler katılmıştır. Kısaca teknolojik gelişmeler, dijitalleşme, meslekteki küresel eğilimler, etik değerler ve güven, kamu mali yönetim, doğru şeffaf raporlama vb. konular gündem maddeleri arasında yer almıştır (Kurt, 2023: 9).

3.2. ESG Raporlama Standartları

Sürdürülebilirlik amacıyla geliştirilen birçok standart mevcuttur. Bunlardan GRI, SASB ve IFRS S1-S2 ve Türkiye özelinde TSRS-1 TSRS-2 standartları bulunmaktadır. Bu standartlar çevresel, sosyal ve yönetim performanslarını yatırımcılar ve paydaşlar açısından açık, şeffaf karşılaştırılabilir olmasını sağlamaktadır.

3.2.1. Küresel Raporlama Girişimi (Global Reporting Initiative- GRI)

1997 yılında ABD'nin Massachusetts eyaletinde kurulan ve en önemli sürdürülebilir raporlama çerçevelerini oluşturan Küresel Raporlama Girişimi (Global Reporting Initiative – GRI)' dir. Ekonomik, sosyal ve çevresel etkilerin şeffaf, hesap verilebilir ve sürdürülebilirlik kriterlerini dikkate alarak raporlamayı hedeflemektedir (Nikolaeva, Bicho 2010: 138–139). Bu girişim şirketlerin, çevre ve toplum üzerindeki etkilerine yönelik artan kamuoyu baskısına cevap niteliği taşımaktadır. Böylece kurumsal şeffaflık artmış, hesap verilebilirlik güçlenmiş, paydaşların karar alma ve verme süreçleri etkin hale gelmiştir. Bu yaklaşım çevresel yönetimden insan haklarına kadar çok geniş bir yelpazeye sahip olduğu görülmektedir (Geerts vd., 2021: 4). İlk raporlama rehberi olan G1, 2000 yılında yayınlanmış ve alanın ilk sistematik çerçevesini sunmuştur. Devamında G2, G3 ve G4 rehberleri de yayımlanarak ölçülebilir ve paydaş katılımını güçlendirmiştir (Zharfpeykan, Akroyd 2023: 1105; Özer, 2025: 175).

2016 yılında GRI raporlama standardı kolaylaştırmak adına modüler hale getirilmiştir. Bu esnek yapı şirketlerin faaliyet alanlarına ve paydaşların özelliklerine göre şekillendirilmiştir. Böylece farklı sektörlerdeki şirketlerin kendilerine özgü oluşturulan sürdürülebilir konularının dikkate alınması sağlanmıştır. Bu sebeple GRI raporlama standardı küresel çapta yaygınlaşmış ve benimsenmiştir. Özellikle Avrupa Birliği'nin Finansal Olmayan Raporlama Direktifi (NFRD) gibi düzenlemeler, GRI standartlarının kabulünü artırarak

düzenleyici baskının sürdürülebilirlik raporlamasını şekillendirmedeki etkisini ortaya koymuştur (Papa vd., 2022: 89–90; Zharfpeykan, Akroyd, 2023: 1115).

Dünya genelinde son yıllarda yapılan araştırmalara göre 14 binden fazla kuruluşun GRI raporlama standartlarını benimsediği görülmektedir. Ayrıca GRI standartlarına uyumlu raporlama yapan şirketlerin kurumsal performanslarında artış ve iyileşme görülmektedir (Agrawal vd., 2023: 7170; Bulut Su 2025: 14-15).

3.2.2. Sürdürülebilirlik Muhasebe Standartları Kurulu (Sustainability Accounting Standards Board- SASB)

Başlangıçta Sürdürülebilir Endüstri Sınıflandırma Sistemi (SICS) olarak kurulan Sürdürülebilirlik Muhasebe Standartları Kurulu (Sustainability Accounting Standards Board – SASB) sektörü özgü raporlama standartları geliştirmeyi amaçlamıştır. Bu standartların özün de sürdürülebilirlik ilkelerinin finansal önemlilik boyutuna göre belirlenmesi hedeflenmiştir. Bu yaklaşımın temelinde çevresel ve sosyal etkiler sektör bazında farklılık gösterebilmektedir. Kısaca bu yaklaşımın amacı şirketlerin kendi faaliyet alanlarındaki en uygun raporlamayı sunmak ve yatırımcılar açısından önemli ve anlamlı bilgileri açıklamaktır (Carvajal, Nadeem 2022: 941; Özer 2025:176).

SASB standartları, şirket yetkilileri, yatırımcılar ve alanında uzman kişiler tarafından oluşturulan, geniş paydaş kitlesine sahip standartlar bütünüdür. Bu çok paydaşlı yapı sayesinde kapsayıcı ve bütüncül bir çerçeve oluşturulmasına olanak verilmiştir. Finansal önemlilik temelinde tasarlanan standartlar, sürdürülebilirlik faktörlerinin finansal performansa doğrudan etkisi bulunan boyutlarına odaklanarak yatırımcılara karar verme süreçlerinde faydalı olacak nitelikli ve karşılaştırılabilir bilgiler sunmaktadır. Bakıldığında SASB standartlarını kullanarak raporlama yapan şirketlerin finansal performansları olumlu yönde etkilenmiştir. Bu sebeple SASB standartlarının yatırımcılar açısından stratejik öneme sahip olduğu görülmektedir (Carvajal, Nadeem 2022: 941; Badía vd., 2022: 3988-3990).

2021 yılında SASB'nin IFRS Vakfı kapsamında Uluslararası Sürdürülebilirlik Standartları Kurulu'na (ISSB) devredilmiştir. Böylece küresel sürdürülebilirlik raporlaması adına önemli bir dönüşümün başlangıcına vesile olmuştur. Bu birleşme sonucunda 2023 yılında IFRS S1 ve IFRS S2 standartları yayımlanmıştır (Avi, 2022: 1013; Wahyuni, 2025: 2).

- **IFRS S1:** Sektörler arası karşılaştırılabilir ve kapsamlı sürdürülebilirlik bilgilerine erişimi artırır.
- **IFRS S2:** İklimle ilgili riskler ve fırsatlara odaklanır.

ISSB'nin temeli TCFD gibi mevcut çerçeveleri bir araya getirerek küresel ölçekte tek bir düzen ve sadeleştirilmiş, anlaşılır bir yaklaşım ortaya koymaktır. Uzaklaş aşımı özellikle büyük ölçekli şirketler benimsemektedir. Çünkü yatırımcıların ESG bilgisi taleplerini cevap verebilmek için bu standartlarla uyumlu raporlama yapmaları gerekmektedir. Bu doğrultuda şirketler yalnızca çevresel hedeflerine katkı sağlamakla kalmayıp aynı zamanda yatırımcıların uzun vadeli finansal beklentilerini ve güvenini de artırmaktadır (Wahyuni, 2025: 3-4).

Kısaca SASB'nin ISSB'ye devredilmesiyle IFRS S1 ile S2 uygulamaya başlanması sürdürülebilirlik raporlamasında önemli adım oluşturmakta ve karşılaştırılabilirlik, şeffaflık sağlayarak yatırımcı güvenini arttırmaktadır. Bu birleşme sayesinde SASB standartları uluslararası düzeyde daha geniş kitlelere ulaşarak daha düzenleyici ve kolaylaştırıcı olmuştur.

Sonuç olarak günümüzde çok sayıda şirket ve kuruluş faaliyet gösterdikleri sektörlerden bağımsız olarak SASB standartlarını benimsemişlerdir. Böylece küresel düzeydeki yatırımcılar açısından da sürdürülebilir raporlama bu doğrultuda gerçekleşmektedir. Bu durumda şirketlere bilgi güvenliği, tutarlılık, karşılaştırılabilirlik ve esneklik kazandırılmış olmaktadır. Ayrıca bu standartları kullanan şirketlerin paydaş ilişkileri ve kurumsal itibarları da artarak olumlu katkılar sağladığı ve yatırımcıların daha sağlıklı kararlar aldığı görülmektedir (Principale, Pizzi 2023: 2-3; Shen vd., 2024: 2392; Özer 2025: 176).

3.2.3. Türkiye Sürdürülebilirlik Raporlama Standartları (TSRS)

Türkiye'de sürdürülebilirlik raporlanmasına ilişkin düzenlemeler Türk Ticaret Kanunu'nun 88. maddesi kapsamında 04/06/2022 tarihli ve 31856 sayılı Resmî Gazete 'de yayımlanan değişiklik kapsamında yürürlüğe girmiştir (Kırbaçoğlu 2025: 52). Bu değişiklik, Türkiye Sürdürülebilirlik Raporlama Standartlarının (TSRS) uluslararası standartlarla uyumlu olacak şekilde belirlenmesi ve yayımlanması yetkisi Kamu Gözetim Kurumu (KGK)'na verilmiştir. KGK, bu yetkiye dayanarak, IFRS Vakfı bünyesinde oluşturulan Uluslararası Sürdürülebilirlik Standartları Kurulu (ISSB) tarafından yayımlanan standartları benimseme kararı almıştır (<https://www.kgk.gov.tr>. Erişim: 07.12.2025).

Bu doğrultuda iki temel standart ele alınmış ve kabul edilmiştir. Bunlar (Kırbaçoğlu 2025: 52);

- TSRS 1 – Sürdürülebilirlikle İlgili Finansal Bilgilerin Açıklanmasına İlgilin Genel Hükümler: Şirketlerin sürdürülebilirlik ile ilgili riskleri, fırsatları ve beklentileri açıklamaları zorunlu tutulmuştur. Şirketlerin kısa, orta ve uzun vadedeki nakit akışı oluşturma kapasitesi, değer

zincirindeki toplumdan, paydaşlardan, ekonomiden, doğal çevreden ve birbiriyle olan etkileşimden mutlak suretle etkilenmektedir.

- TSRS 2 – İklimle İlgili Açıklamalar: Şirketlerin iklim değişikliği ile ilgili oluşturdıkları risk ve fırsatları açıklamalı sarı zorunluluk haline getirmiştir. Bu fırsatlar ve riskler, şirketlerin nakit akışlarında, sermaye maliyetlerinde f finansmana erişim olanaklarından etkili olacağı öngörülmektedir.

29/12/2023 tarihli ve 32414 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan Kurul Kararı ile TSRS’nin uygulama kapsamı belirlenmiştir. Buna göre;

- Aktif toplamı 500 milyon TL,
- Yıllık net satış hasılatı 1 milyar TL,
- Çalışan sayısı 250 kişi eşik değerlerinden en az ikisini art arda iki raporlama döneminde aşan kurum, kuruluş ve işletmeler için sürdürülebilirlik raporu hazırlama zorunluluğu getirilmiştir.

Türkiye’de bu kapsama girenler; Sermaye piyasası kurumları, faktöring şirketleri ve finansal kiralama şirketleri, sigorta ve emeklilik şirketleri, bankalar, kıymetli maden aracı kurumları ve Borsa İstanbul’da faaliyet gösteren şirketler sayılmaktadır (<https://www.kgk.gov.tr>. Erişim: 07.12.2025).

Bu düzenlemelerle birlikte Türkiye, büyük şirketlerin öncülüğünde sürdürülebilirlik raporlarını zorunlu tutarak küresel ölçekte yatırımcı güvenini artırmayı, yeşil finansmana ulaşmayı kolaylaştırmayı ve küresel sermaye teminin de rekabet gücünü artırmayı hedeflemektedir. Bu doğrultuda yakın gelecekte Türkiye’nin ekonomi alanında dünyanın sayılı ülkeleri arasında yerini alması amaçlanmaktadır (Kırbaşoğlu 2025: 52-53).

3.3. Sürdürülebilirlik Raporlama Standartlarının Karşılaştırması

Küresel çapta birçok sürdürülebilir raporlama standartları mevcuttur. Ancak sürdürülebilirlik raporlama standartları arasında geniş çaplı etkileri ve kullanımları açısından GRI (Global Reporting Initiative) ve SASB (Sustainability Accounting Standards Board) ele alınmıştır. Türkiye boyutunda ise TSRS (Türkiye Sürdürülebilirlik Raporlama Standartları) yer almaktadır. Genel olarak bu standartları amaç kapsam ve küresel etki odaklı karşılaştıracak olursak aşağıdaki tabloda görülmektedir.

Tablo 1: Sürdürülebilirlik Raporlama Standartlarının Karşılaştırması

Çerçeve / Standart	Kuruluş Yılı & Köken	Temel Amaç	Yaklaşım	Kapsam / Odak	Küresel Etki
TSRS (Türkiye Sürdürülebilirlik Raporlama Standartları)	2022 – Türkiye, KGGK yetkisiyle	Uluslararası ISSB standartlarıyla uyumlu raporlama; yatırımcı güveni ve yeşil finansmana erişim	Hukuki düzenleme, zorunlu raporlama	TSRS 1: Sürdürülebilirlikle ilgili finansal bilgiler TSRS 2: İklimle ilgili açıklamalar	Türkiye'nin küresel sermaye tahsisinde rekabet gücü kazanması hedefleniyor
GRI (Global Reporting Initiative)	1997 – ABD, Massachusetts	Kurumsal şeffaflık, hesap verebilirlik, paydaş katılımı	Paydaş odaklı, modüler yapı	İnsan hakları, çalışma koşulları, çevresel yönetim, geniş konu yelpazesi	14.000'den fazla kuruluş tarafından benimsenmiş; AB NFRD ile uyumlu
SASB² (Sustainability Accounting Standards Board)	2011 – ABD	Sektöre özgü finansal önemlilik temelli raporlama	Yatırımcı odaklı, sektör bazlı	Çevresel ve sosyal etkilerin finansal performansa doğrudan etkisi	2021'de ISSB'ye devredildi; IFRS S1 ve S2 ile küresel uyum sağlandı

Kaynak: (Bulut Su 2025: 26)

Kısaca özetlersek;

- **TSRS** → Türkiye'nin ulusal düzenlemesi, ISSB uyumlu, yatırımcı güveni ve yeşil finansman odaklı ve küresel sermaye tahsisinde rekabet gücü elde etmeyi amaçlıyor.
- **GRI** → Küresel, paydaş odaklı, geniş konu yelpazesi, şeffaflık ve hesap verebilirlik ön planda birçok kuruluş tarafından benimsenmekte ayrıca AB standartlarıyla uyumlu ilerlemektedir.
- **SASB** → Finansal önemlilik temelli, sektör bazlı, yatırımcı odaklı; ISSB'ye devredilerek IFRS S1 ve S2'ye entegre olarak küresel uyum sağlamıştır.

2 SASB, bir raporlama standardı geliştirici kuruluş olup 2021 yılında IFRS Vakfı bünyesindeki ISSB'ye entegre edilmiştir. Bu nedenle karşılaştırma SASB tarafından geliştirilen standartlar temelinde yapılmaktadır.

4. ESG Kriterlerinin Finansal Kararlara Etkisi

Çevresel, sosyal ve yönetim (ESG) ölçütleri, sürdürülebilir finans çerçevesinde işletmelerin stratejik karar alma süreçlerini şekillendiren temel bileşenler hâline gelmiştir. ESG performansı, yalnızca kurumsal sorumluluk veya etik göstergesi olmaktan çıkmış; finansal piyasalar tarafından şirket riskliliği, uzun vadeli değer yaratma kapasitesi ve yatırım yapılabilirlik kriteri olarak değerlendirilen yapısal bir faktöre dönüşmüştür (Friede vd., 2015). Bu başlık altında sermaye maliyeti, risk yönetimi, karlılık vb. konularda ESG kriterlerinin etkileri ele alınmıştır.

4.1. Sermaye Maliyeti ve Finansmana Erişim Üzerindeki Etkiler

Sermaye maliyeti ve finansmana erişim konusunda şirketlerin ESG performanslarının etkisine bakıldığında; ESG performansı yüksek şirketler, finansal kurumlar tarafından, paydaşlar ve yatırımcılar tarafından daha düşük riskli ve güvenilir algılanmaktadır. Böylece şirketin sermaye maliyeti düşmekte ve finansmana erişimi kolaylaşmaktadır.

Şirketlerin ESG performanslarını dikkate alan birçok çalışma yapılmaktadır. Özellikle Borsa İstanbul üzerinde yapılan çalışmalarda, şirketlerin yüksek ESG skorları firma kârlılığı üzerinde pozitif etki oluşturmaktadır. Böylece yatırımcıların bu şirketlere daha fazla kaynak aktardığı görülmüştür (Erben Yavuz, 2023: 2693). Ayrıca finansal literatür incelendiğinde de benzer sonuçlar görülmektedir. ESG skorları yüksek şirketlerin çevresel riskleri daha etkin yöneterek borçlanma maliyetlerini düşürmüş oldukları ve kolay fon temin ettikleri görülmektedir (Goss, Roberts 2011: 1795). Ayrıca güçlü yönetim yapısı da bilgi asimetrisinin azalmasını sağlayarak özkaynak maliyetinin düşmesine de olanak vermektedir.

Sonuç olarak ESG kriterleri sermaye maliyeti ve finansman erişimi konusunda sadece etik bir yaklaşım değil aynı zamanda şirketler için stratejik bir parametre haline gelmiştir.

4.2. Risk Yönetimi Üzerindeki Etkiler

ESG kriterlerinin risk yönetimi üzerindeki etkilerine bakıldığında; iklim değişikliği, insan hakları gibi sosyal riskler açısından kritik önem taşımaktadır. Risk ile en çok karşı karşıya kalan bankacılık sektöründe ESG kriterleri üzerinde yapılan çalışmalar incelendiğinde, bankaların ESG kriterlerini dikkate alarak uyguladığı politikalar neticesinde finansal performanslarının güçlendiği ve risk yönetimlerinin arttığı görülmektedir (İbrahimov, Akçalı 2025: 1795). Ayrıca uluslararası literatüre bakıldığında; ESG' nin şirketler üzerinde risk

azaltıcı etkisi vurgulanmış ve güçlü ESG uygulamalarına sahip şirketlerin piyasa volatilitesine karşı daha dirençli olduğu ortaya konmuştur.

Ayrıca ESG kriterlerinin yönetim boyutu ise; yönetim zafiyetleri, yolsuzluk, şeffaflık gibi risk alanlarını kapsamaktadır. Böylece şirketlerin etkin uyguladığı yönetim sayesinde finansal skandalların önlenmesinde kritik öneme sahiptir (Eccles vd., 2014: 2835).

4.3. Kârlılık ve Rekabet Gücü Üzerindeki Etkiler

ESG kriterlerinin kârlılık ve rekabet gücü üzerindeki etkilerine bakıldığında; müşteri güvenini ve marka değerini artırarak uzun vadeli kârlılığı arttığı görülmektedir. Ayrıca ESG kriterlerini etkin yöneten şirketler piyasalarda rekabet avantajı sağlayarak kârlılığı üzerinde olumlu etkiler sağlamaktadır (Erben Yavuz, 2023: 2693).

Akademik literatürde ESG kriterlerinin kârlılık üzerindeki etkilerine yönelik yapılan analizlerde, ESG kriterleri ile finansal performans arasında güçlü bir ilişki olduğu görülmektedir. ESG kriterleri ve firma performansı arasında pozitif ve doğrusal ilişki olduğu yani şirketlerin ESG entegrasyonu arttıkça kârlılık ve rekabet gücünün de arttığı görülmektedir (Ertan, 2025: 113-114).

Özetle ESG kriterleri sadece sürdürülebilirlik hedeflerine katkı sağlamakla kalmayıp, piyasa değerini de arttıran bir unsur olduğu yadsınamaz bir gerçektir.

4.4. Stratejik Karar Alma Süreçleri Üzerindeki Etkiler

ESG kriterleri, şirketlerin finansal kararlarını stratejik düzeyde yeniden şekillendirmektedir:

- **Yatırım kararları:** ESG uyumlu projeler, yatırımcılar tarafından daha fazla tercih edilmekte; bu da sermaye tahsisini doğrudan etkilemektedir (GSIA, 2020).
- **Risk yönetimi:** İklim riskleri, sosyal sorumluluk eksiklikleri ve yönetim zafiyetleri artık finansal risk unsuru olarak görülmekte ve karar süreçlerine entegre edilmektedir (Sullivan, Mackenzie 2020).
- **Uzun vadeli değer yaratma:** ESG kriterleri, şirketlerin sürdürülebilir büyüme stratejilerinin merkezine yerleşmekte; bu da uzun vadeli nakit akışlarını ve yatırımcı beklentilerini şekillendirmektedir.

4.5. Firma Değeri Üzerindeki Etkiler

Şirketlerin ESG performansları firma değerini doğrudan etkilemektedir. Finansal olarak önemlilik düzeyi yüksek ESG kriterlerinin firma değeri

üzerinde olumlu katkılar sağladığı bilinmektedir. Özellikle çevresel ve yönetim performansı piyasa tarafından daha güçlü fiyatlandırma olarak önemini ortaya koymaktadır (Khan vd., 2016).

ESG uygulamalarının marka itibarını güçlendirmesi, müşteri ve yatırımcı güvenini artırması ve uzun vadeli nakit akışının sürdürülebilirliğini desteklemesi firma değerine katkı sağlayan temel mekanizmalardır (Clark vd., 2015).

5. Sonuç

Geleneksel finans anlayışının sadece ekonomik göstergelere odaklanması günümüzde yetersiz kalmaktadır. Çünkü toplum, yatırımcılar ve paydaşlar çevresel tehditlerin, toplumsal eşitsizliğin ve kurumsal yönetim gibi etik sorunların da açıklanması gerekliliğini savunmaktadırlar. Bu sebeple sürdürülebilir finans, ekonomik faaliyetlerin kısa vadeli kârlılık perspektifinden çıkarılarak çevresel duyarlılık, sosyal sorumluluk ve kurumsal şeffaflık ilkeleri doğrultusunda değerlendirilmesini öngören bütüncül bir paradigma olarak öne çıkmaktadır.

Bu çalışma ise sürdürülebilir finans ve muhasebe yaklaşımları ile ESG kriterlerinin entegrasyonunun ortaya koymaktadır. Muhasebe alanında ESG entegrasyonu, finansal raporlamanın kapsamını genişleterek sürdürülebilirlik boyutunu içermesini sağlamaktadır. Bu bağlamda GRI, SASB, IFRS S1-S2 ve TSRS gibi raporlama standartları, işletmelerin sürdürülebilirlik performanslarını şeffaf, karşılaştırılabilir ve güvenilir biçimde açıklamalarına olanak tanımaktadır. Türkiye’de TSRS’nin yürürlüğe girmesi, ulusal finansal sistemin küresel normlarla uyumunu güçlendirmiş ve yatırımcı güvenini artırmıştır.

ESG kriterleri, işletmelerin finansal karar alma süreçlerinde yalnızca etik bir tercih değil, aynı zamanda yatırımcı güveni, sermaye maliyeti, risk yönetimi ve uzun vadeli değer yaratma kapasitesi açısından belirleyici bir unsur haline gelmiştir. Literatürdeki bulgular, yüksek ESG performansına sahip şirketlerin daha düşük borçlanma maliyetleriyle finansmana erişebildiğini, piyasa volatilitesine karşı daha dirençli olduklarını ve yatırımcılar tarafından daha fazla tercih edildiklerini göstermektedir. Bu durum, ESG’nin yalnızca sosyal ve çevresel sorumlulukları değil, aynı zamanda finansal dayanıklılığı ve rekabet gücünü de desteklediğini ortaya koymaktadır.

Genel olarak bakıldığında Türkiye’de TSRS’nin kapsamı daha da genişletilmeli, yalnızca büyük ölçekli işletmeler değil, KOBİ’ler için de kademeli raporlama yükümlülükleri getirilmelidir. Ayrıca yeşil finansman araçları (yeşil tahviller, sürdürülebilir kredi hatları) için teşvik mekanizmaları oluşturulmalıdır. Buna ek olarak şirketler ise; ESG kriterlerini yalnızca uyum

yükümlülüğü olarak değil, stratejik değer yaratma aracı olarak görmeli ve iç kontrol sistemleri ve denetim komiteleri, ESG risklerini kapsayacak şekilde yeniden yapılandırılmalıdır. Aynı zamanda döngüsel ekonomi uygulamaları (geri dönüşüm, yeniden kullanım, kaynak verimliliği) iş modellerine entegre edilmelidir. Bununla beraber muhasebe meslek mensupları, sürdürülebilirlik raporlaması konusunda uzmanlaşmalı ve ESG verilerinin güvenilirliğini artıracak teknik bilgiye sahip olmalı ve denetimlerinde uluslararası standartların daha yaygın kullanımı teşvik edilmelidir.

Sonuç olarak sürdürülebilir finans ve muhasebe yaklaşımlarında ESG entegrasyonu, yalnızca işletmelerin değil, tüm finansal sistemin uzun vadeli istikrarı için kritik bir gerekliliktir. Bu entegrasyon, küresel sermaye akışlarının yönünü belirlemekte, yatırımcı güvenini pekiştirmekte ve sürdürülebilir kalkınma hedefleriyle uyumlu bir ekonomik yapı inşa etmektedir.

Kaynakça

- Agrawal, R., Arora, S., ve Arora, G. (2023). Global reporting initiatives and firm performance: A stakeholder's perspective in Indian companies. *Environmental Science and Pollution Research*, 32(12), 7168–7180. <https://doi.org/10.1007/s11356-023-28000-2>
- Aksoy, F. (2010). İşletmelerde sürdürülebilirlik raporlama çerçeveleri. *Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi*, Haziran 2010, 324–346.
- Alıcı, A. (2025). Sürdürülebilir finansın temelleri. In A. Alıcı (Ed.), *Finansal sürdürülebilirlik: Kuramsal yaklaşımlar ve stratejik uygulamalar*. Özgür Yayınları. <https://doi.org/10.58830/ozgur.pub903.c3733>
- Altuntaş, C., Türker, D. (2012). Sürdürülebilir Tedarik Zincirleri: Sürdürülebilirlik Raporlarının İçerik Analizi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 14(3), 39-64.
- Avi, M. S. (2022). The relationship between financial reporting and sustainability report. *Journal of Economics, Finance and Management Studies*, 5(4), 1013–1036.
- Baumgärtner, S., ve Quaas, M. (2010). Sustainability economics: General concepts and reflections. *Ecological Economics*, 69(3), 445–450.
- Boido, C., Ceccherini, P., ve D'Imperio, A. (2022). ESG scores – Is it the new way to build a European portfolio? *Journal of Finance and Investment Analysis*, 1–21. <https://doi.org/10.47260/jfia/1131>
- Bradley, B. (2021). *ESG investing for dummies*. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons. <https://www.wiley.com/en-us/ESG+Investing+For+Dummies-p-9781119771098>
- Brundtland Commission (WCED). (1987). *Our common future*. Oxford University Press.
- Bulut Su, Ü. (2025). *ESG skoru ve alt boyutlarının borçlanma maliyetleri üzerindeki etkisi: BIST 100 uygulaması* (Doktora tezi). Bursa Uludağ Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bursa.
- Canikli, S. (2022). Sürdürülebilir finans mekanizmaları, araçları ve sürdürülebilir kalkınma ilişkisi. *Akdeniz İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 22(1), 26–39. <https://doi.org/10.25294/auibfd.903364>
- Carvajal, M., ve Nadeem, M. (2022). Financially material sustainability reporting and firm performance in New Zealand. *Meditari Accountancy Research*, 31(4), 938–969. <https://doi.org/10.1108/medar-06-2021-1346>
- Clark, G. L., Feiner, A., ve Viehs, M. (2015). From the stockholder to the stakeholder: How sustainability can drive financial outperformance. University of Oxford, Smith School of Enterprise and the Environment; Arabesque Asset Management. https://arabesque.com/research/From_the_stockholder_to_the_stakeholder_web.pdf

- Coşkun, L. İ. (2013). Türkiye’de tüketici bakış açısıyla kurumsal sürdürülebilirlik bileşenlerinin marka varlığı bileşenleri ile ilişkisi (Doktora tezi). Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Diñçer, M. K. (2024). *Sürdürülebilir finans girişimlerinin finansal piyasalar üzerindeki etkisi: Menkul kıymetlerin ve ÇSY entegrasyonunun karşılaştırmalı analizi* (Yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Eccles, R. G., Ioannou, I., ve Serafeim, G. (2014). The impact of corporate sustainability on organizational processes and performance. *Management Science*, 60(11), 2835–2857. <https://doi.org/10.1287/mnsc.2014.1984>
- El Ghouli, S., Guedhami, O., Kwok, C. C. Y., ve Mishra, D. R. (2011). Does corporate social responsibility affect the cost of capital? *Journal of Banking & Finance*, 35(9), 2388–2406.
- Erben Yavuz, A. (2023). ESG skorlarının firma karlılığı üzerindeki etkisi: Borsa İstanbul örneği. *Üçüncü Sektör Sosyal Ekonomi Dergisi*, 58(3), 2686–2701.
- Ertan, Y. (2025). ESG ve finansal performans alanında WOSCC’de yer alan makalelerin bibliyometrik analizi. *Marmara Üniversitesi İİBF Dergisi*, 47(1), 111–134.
- European Parliament. (2022). Circular economy: Definition, importance and benefits. <https://www.europarl.europa.eu/news/en/headlines/economy/20151201STO05603/circular-economy-definition-importance-and-benefits>
- Friede, G., Busch, T., ve Bassen, A. (2015). ESG and financial performance: Aggregated evidence from more than 2000 empirical studies. *Journal of Sustainable Finance & Investment*, 5(4), 210–233. DOI: 10.1080/20430795.2015.1118917
- Geerts, M., Dooms, M., ve Stas, L. (2021). Determinants of sustainability reporting in the present institutional context: The case of port managing bodies. *Sustainability*, 13(6), 1–20. <https://doi.org/10.3390/su13063148>
- Goss, A., ve Roberts, G. S. (2011). The impact of corporate social responsibility on the cost of bank loans. *Journal of Banking & Finance*, 35(7), 1794–1810.
- GSIA (Global Sustainable Investment Alliance). (2020). *Global sustainable investment review*. <http://www.gsi-alliance.org/wp-content/uploads/2021/08/GSIR-20201.pdf>
- ICAEW. (2022). *Sustainability and the accountancy profession*. Institute of Chartered Accountants in England and Wales.
- IFAC. (2019). *Future-fit accountants: Roles for the next decade*. <https://www.ifac.org/system/files/publications/files/IFAC-Future-Fit-Accountant-ROLES-V5-Singles.pdf>

- İbrahimov, E., ve Akçalı, B. Y. (2025). ESG kriterlerinin banka finansal performansı üzerindeki etkisi: Türkiye bankacılık sektörü üzerine ampirik bir inceleme. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 17(2), 1794–1815.
- İstanbul Sanayi Odası. (2023). *Sürdürülebilir finans raporu*.
- Kaypak, Ş. (2011). Küreselleşme sürecinde sürdürülebilir bir kalkınma için sürdürülebilir bir çevre. *KMÜ Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 13(20), 19–33.
- Khan, M., Serafeim, G., ve Yoon, A. (2016). Corporate sustainability: First evidence on materiality. *The Accounting Review*, 91(6), 1697–1724. <https://doi.org/10.2308/accr-51383>
- Kırbaşoğlu, Z. (2024). *Sürdürülebilirlik, ESG raporlaması ve KOBİ farkındalığı: Bir saha araştırması* (Yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Kolk, A. (2003). Trends in sustainability reporting by the Fortune Global 250. *Business Strategy and the Environment*, 12(5), 279–291. <https://doi.org/10.1002/bse.370>
- KPMG. (2022). *Big shifts, small steps*.
- Kurt, E. S. (2023). Sürdürülebilirlik muhasebe ve finans alanına nasıl yön verdi. In H. Cavlak (Ed.), *Teorik ve uygulamalı sürdürülebilirlik çalışmaları – Muhasebe ve finans* (1. baskı, ss. 2–14). Atlas Akademik Basım Yayın Dağıtım Tic. Ltd. Şti.
- Kurt, E. S., ve Cavlak, H. (2022). Türkiye’deki kurumsal raporlama ekosistemi üzerine değerlendirmeler. *Denetim*, (25), 5–26.
- Kusuma, H., ve Gani, A. (2024). ESG disclosure and firm performance: Evidence from emerging markets. *Journal of Sustainable Finance & Investment*, 14(6), 940–960.
- Mazmanian, D., ve Kraft, M. (2009). *Toward sustainable communities: Transition and transformations in environmental policy*. MIT Press.
- Nikolaeva, R., ve Bicho, M. (2010). The role of institutional and reputational factors in the voluntary adoption of corporate social responsibility reporting standards.
- Principale, S., ve Pizzi, S. (2023). The determinants of TCFD reporting: A focus on the Italian context. *Administrative Sciences*, 13(2), 1–17.
- Sarıkaya, M., Erdoğan, M., ve Kara, F. Z. (2010). İnternet Ekonomisi ve Kurumsal Sürdürülebilirlik. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 5(2), 31–50.
- Soubbotina, T. P. (2004). *Beyond economic growth: An introduction to sustainable development* (2nd ed.). Washington, DC: World Bank.

- Sullivan, R., ve Mackenzie, C. (2020). Responsible investment: Guide to ESG data providers and relevant trends. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781351283441>
- Tüm, K. (2014). Kurumsal sürdürülebilirlik ve muhasebeye yansımaları: Sürdürülebilirlik muhasebesi. *Akademik Yaklaşımlar Dergisi*, 5(1), 58–81. <https://greenly.earth/en-us/blog/company-guide/esg-criteria-what-you-need-to-know> Erişim 06.12.2025
- [https://www.socar.com.tr/blog/surdurulebilirlik/esgnedir#:~:text=%C5%9E-irketlerin%20ne%20kadar%20s%C3%BCrd%C3%BCr%C3%BClebilir%20bir,%C3%87SY\)%20temelli%20ya%C4%B1r%C4%B1mlar%-C4%B1%20temsil%20ediyor.](https://www.socar.com.tr/blog/surdurulebilirlik/esgnedir#:~:text=%C5%9E-irketlerin%20ne%20kadar%20s%C3%BCrd%C3%BCr%C3%BClebilir%20bir,%C3%87SY)%20temelli%20ya%C4%B1r%C4%B1mlar%-C4%B1%20temsil%20ediyor.) Erişim 06.12.2025
- <https://www.iberdrola.com/social-commitment/esg-criteria> Erişim 06.12.2025
- https://www.kgk.gov.tr/Portalv2Uploads/files/Duyurular/v2/Surdurulebilirlik/Duyuru/Turkiye_Surdurulebilirlik_Raporlama_Standartlari_ve_TSRS-lerin_Uygulama_Kapsami_Resmi_Gazetede_Yayimlanmistir.pdf Erişim 07.12.2025

Green Accounting in the Tourism Sector and Examples of Its Application¹

Saime Doğan²

Aslı Keskin³

Abstract

Green accounting can be defined as the process of identifying, measuring and reporting the environmental costs undertaken by businesses to minimise the damage they cause to the environment as a result of their activities and to protect the environment. The present study aims to explore the importance and impact of green accounting practices within the tourism industry, where such practices are becoming increasingly critical for achieving environmental sustainability goals. Accordingly, the study initially focuses on the fundamental tenets of green accounting, including the identification and reporting of environmental costs, and subsequently incorporates the accounting records of green accounting practices. The implementation of green accounting practices within the tourism sector is recognised as an important strategy for achieving environmental sustainability goals. The integration of green accounting practices within business enterprises has the potential to yield favourable outcomes from both an environmental and an economic perspective. Ultimately, this study serves to guide businesses in the tourism sector in the implementation and development of green accounting practices.

- 1 This study is the revised and expanded version of the paper presented at the 3rd International Congress on Finance, Economy and Sustainable Policies, organised by ICOFESP and held on September 19–21, 2024, Tirana, Albania.
- 2 Assoc. Prof, Kırklareli University, saimedogan@klu.edu.tr , ORCID ID: 0000-0003-2638-9694
- 3 Asst. Prof., Kırklareli University, asli.keskin@klu.edu.tr, ORCID ID:0000- 0003-2692-2153

1. Introduction

Green accounting is the process of identifying, measuring, and reporting environmental costs that businesses incur to minimise and prevent environmental damage. In the literature, green accounting is also called environmental accounting, ecological accounting, environmental responsibility accounting, eco-accounting, and integrated accounting.

Green accounting functions as a system designed to calculate costs and evaluate ecological benefits. It provides managers with critical data necessary for assessing, operating, controlling, making decisions, reporting, and ensuring environmental protection. Historically, companies were reluctant to disclose environmental damages in their financial statements; however, increasing environmental degradation and societal expectations compelled organisations to address these issues. Identifying environmental costs related to a company's products is now essential for effective management decisions. The application of environmental accounting has also expanded into domains such as cost analysis, investment evaluations, and strategic planning. Today, as many businesses face ecological challenges, they seek effective ways to report and disclose information transparently to the public while using this data to enhance environmental protection efforts. Consequently, environmental accounting has emerged as a significant tool in efforts to safeguard the environment (Rounaghi, 2019: 507).

Organisations that prioritise green trends and foster environmental awareness as part of their business strategies are often seen as visionary pioneers. Contemporary challenges highlight the need to incorporate green principles into corporate philosophies. In the 1980s, heightened awareness of environmental degradation's effects on economies and societies emerged, mainly from disasters caused by profit-driven decisions. In response, corporate self-regulation became prominent, providing a framework for modern businesses to advance sustainability. By integrating environmental considerations into policies, companies seek to align with sustainable development goals and ensure long-term viability (Novovic-Buric et al., 2022: 1).

The tourism industry is one of the sectors where green accounting practices are most important, primarily due to its close relationship with the environment. The rise of tourism as a key global industry signifies a significant transition in economic activity worldwide. While tourism development is often perceived as a means to enhance socio-economic prosperity, the poor management of this growth may lead to tourists favouring competing destinations or attractions. Consequently, the industry is increasingly oriented toward creating tourism

products with a sustainable approach, ensuring they align with and preserve the local ecosystems (Pertama et al., 2022: 28-29).

It has been observed that the spread of green accounting practices within the tourism sector not only increases the environmental performance of enterprises but also improves the quality of sustainability reporting. This study aims to provide a comprehensive guide for tourism businesses in the adoption and refinement of green accounting systems. The study is structured as follows: after the introduction part of the study, the second section describes the definition and evolutionary stages of green accounting. The third section provides a literature review, and the fourth section explores the importance of green accounting in the tourism sector and categorises environmental costs. In the fifth section, accounting records of sample green accounting practices in the tourism sector are shown, and the final section offers concluding remarks and synthesis.

2. Definition and Importance of Green Accounting

In recent years, the adverse impacts of both intentional and unintentional human activities on nature have compelled businesses to acknowledge nature as a stakeholder within their social responsibility frameworks, largely due to the influence of climate change. It has become evident that business management is increasingly prioritising environmental considerations, including initiatives to protect nature, energy production and consumption, carbon emissions, and concerns regarding soil, water, and air pollution (Yelgen, 2022: 100).

Various disciplines of science are collaborating to find solutions to global environmental problems and improve environmental quality. Accounting discipline remains integral to all these changes. Thus, accounting scholars have introduced the concept of “Environmental Accounting” to the academic agenda to address ecological problems (Kırlioğlu and Can, 1998: 15). Green accounting practices have emerged as a requirement of the concept of social responsibility, which is one of the Generally Accepted Accounting Principles.

Green accounting is a branch of accounting that integrates environmental costs into the financial outcomes of business activities, alongside traditional production costs (Yelgen, 2002: 100). The concept of green accounting, often termed environmental accounting, is widely discussed within the fields of accounting and environmental management. Environmental accounting encompasses a broader scope, emphasising the delivery of information about an organisation’s environmental performance to both internal and external stakeholders (Saremi and Moeinnezah, 2014: 1). The goal of green accounting at the institutional level is to facilitate environmental improvement efforts,

contribute to cost minimisation, and document environmental impacts (Ergin and Okutmuş, 2007: 147).

Upon examining the development process of environmental accounting, it is observed that environmental studies initially began in Norway in the 1970s. Then, as a consequence of the oil crisis in 1977, environmental accounting garnered the attention of the Danish government and energy reserves, and savings accounts were brought to the policy agenda. The term environmental accounting was first introduced by Professor Peter Wood in the 1980s (Andi et al., 2020: 62; Yelgen, 2002: 102).

France established an accounting system to assess fluctuations in natural resources. Subsequently, the International Accounting Standards Committee (IASC) formulated concepts regarding international accounting principles, including the development of environmental accounting and human rights audits. The Japanese Environment Agency issued an environmental accounting guideline in May 2000, which was further refined and utilised by all businesses in Japan to implement environmental accounting in 2002 and 2005 (Andi et al., 2020: 62-63; Yelgen, 2002: 102).

As the industry evolves over time, enterprises and organisations facing environmental pollution have increasingly recognised the importance of having a clean environment and clean resources, thereby leading them to intensify their environmental efforts. Prominent organisations working on Green Accounting, also known as Environmental Accounting, include The Institute of Chartered Accountants of Scotland, Dundee University (Scotland) Accountancy and Business Finance, British Accounting Association Special Interest Group, and The Canadian Institute of Chartered Accountants (CICA) (Gökdeniz, 1996: 22).

Upon examining today's challenges, it is observed that rapid industrial advancements have led to various environmental issues, including water, air, and soil pollution caused by chemical and nuclear waste, biodiversity loss, and the exacerbation of climate change. These issues are increasingly becoming widespread on local, regional, national, and global scales, thereby heightening awareness of the environment's critical role in our lives. This growing awareness has compelled corporations, governments, and the public to take proactive measures to protect the environment. In recent years, environmental accountability has emerged as a core dimension of social responsibility, serving as an essential framework for achieving sustainable development. To ensure the sustainable use of natural resources, the adoption of green accounting practices is encouraged in businesses (Zrnić et al., 2020: 49; Yelgen, 2022: 102). Through the implementation of green accounting practices, data can

be obtained about the extent to which a business contributes positively or negatively to the quality of human life and the environment (Endiana et al., 2020: 732).

In 1992, at the UN Conference on Environment and Development held in Rio, the principle of “protecting the environment in achieving sustainable development” was adopted according to Article 4 of the Rio Declaration on Environment and Development; consequently, it became imperative for businesses to determine the environmental dimensions of their activities and minimise their negative impacts on the environment, thus sustainable development was aimed across all environmentally-related domains (Özerhan and Sultanoğlu, 2018: 58).

Environmental issues represent an important sub-heading of the sustainability report. In sustainability reports, businesses seek to strengthen their brand image by sharing their economic, environmental and corporate achievements with the public. How sensitive an enterprise is to the environment, including its suppliers, environmental policies and protection measures are presented both qualitatively and quantitatively in this report (Özerhan and Sultanoğlu, 2018: 56). Hence, businesses gain the sympathy of the public through such transparency.

The effective implementation of green accounting enhances environmental performance, optimises cost management, promotes the adoption of eco-friendly technologies, and supports the production of environmentally sustainable goods. Green accounting proves to be highly advantageous as it addresses costs associated with improved environmental management, integrates environmentally conscious business strategies, ensures a more precise calculation of production costs, and identifies opportunities to minimise environmental expenses. As sustainable development becomes a central focus across diverse fields, the economy prioritises it as a key consideration for future growth (Dewi, 2024: 2765).

3. Literature Review

In the literature, extensive research has been carried out on green accounting, encompassing both theoretical perspectives and practical applications. Notable examples of these studies include:

Gökdeniz (1996) provided comprehensive insights into green accounting and offered recommendations on the role of accountants in environmental management.

Chan and Lam (2001) explored green costs related to water consumption in the hotel and hospitality sector in Hong Kong. In green cost accounting, the abatement cost approach and a proportional model were employed. The study analysed the energy consumption of 20 hotels over the period 1994–1996 and applied green costing to the main areas of water usage in hotel facilities. Additionally, implications for green reporting at both the facility and industry levels were discussed.

Aslanertik and Özgen (2007) highlighted the significance of environmental accounting specifically within the context of hotel businesses.

Chung and Parker (2010) observed a significant gap in the literature regarding environmental reporting and social responsibility. They emphasised that environmental reporting and environmental management in the tourism sector were areas that required further investigation.

Büyükipekçi (2014) investigated the current state of accounting in tourism, highlighting the perspectives and practices related to the natural environment within the framework of social responsibility in accommodation services. These services are mostly preferred by tourists when selecting holiday destinations and are central to tourism-related activities.

Sarami and Moeinnezhad (2014) examined the role of environmental accounting in businesses, addressing its significance, cost allocation mechanisms, implementation process, and the requirements for its application.

Dalğar and Yıldırım (2016) explored the application of environmental accounting in hospitality businesses, providing insights into the proper methodologies for recording environmental costs in these entities.

Antepli and Aslan (2018) analysed environmental accounting and its objectives, environmental costs, as well as reporting and auditing practices in environmental accounting. They showed practical applications for identifying environmental costs through a case study centred on a marble enterprise.

Ekerğil and Savaş (2019) conducted a study on the application of green accounting in hospitals, concentrating on the classification of environmental costs.

Rounaghi (2019) argued that green accounting should be conceptualised as a subcategory of environmental accounting. He further suggested that it would be beneficial to evaluate green accounting within the frameworks of income accounting, financial accounting, and management accounting. The study additionally outlined the potential benefits that green accounting practices could offer to corporations.

Abdul Rahman et al. (2020) conducted a survey involving 148 employees from the six largest manufacturing companies in Bahrain. The analysis revealed that implementing environmental management accounting reinforces sustainable competitive advantages.

Rahman et al. (2021) undertook research on the adoption of environmental accounting and management approaches in Bangladesh. Their findings proved that implementing environmental accounting practices provides businesses with substantial cost advantages.

Novovic Buric et al. (2022) examined the extent of tourism companies' comprehension regarding the implementation of the green concept, specifically from the perspective of socially responsible business practices.

Yelgen (2022) investigated environmental accounting practices in a textile company, focusing on identifying environmental costs and exploring methodologies for recording these expenditures within the Green Accounting framework.

Açık Taşar (2023) reviewed postgraduate theses on green accounting published between 2014 and 2023. The analysis revealed that female researchers have demonstrated a heightened interest in this topic, and most of the theses during this period employed quantitative methodologies.

Dewi (2024) assessed the implementation of green accounting and environmental issues within the context of sustainable development.

4. Relationship Between Tourism Sector and Green Accounting

4.1 Tourism Enterprises

The natural environment constitutes an indispensable resource for the development and continuity of activities in the tourism sector (Lim and McAleer, 2005: 1432). Economic and technological developments, industrialisation, and demographic growth have led to the emergence of diverse environmental problems. As environmental problems have intensified, hotel enterprises which rely heavily on natural, cultural, and environmental resources have increasingly adopted environmentally sensitive management approaches in order to fulfil their corporate social responsibilities and address the needs and expectations of environmentally conscious consumers (Çilingir and Erkiş, 2021: 218). Within the framework of green management initiatives, the “Green Star” certification, which aims to foster environmental awareness among hotel enterprises, promote environmental protection, and encourage

the establishment of environmentally responsible facilities, has attracted considerable interest (Mesci, 2014: 95; Çilingir and Erkiş, 2021: 222).

The Green Star is a certification program introduced in 2018 by the Ministry of Culture and Tourism of the Republic of Türkiye, designed to ensure that hotels maintain environmentally responsible operations at every stage, from initial construction to routine daily activities (Giritlioğlu and Güzel, 2015: 890–891). The Green Star program plays a significant role in fostering a sustainable environment and in transferring natural, historical, and socio-cultural assets to future generations (Kızıllırmak, 2011: 4; Çilingir and Erkiş, 2021: 222–223).

Growing awareness of ecological issues has precipitated important developments in environmentally friendly management practices and environmental accounting. Through the benefits provided by environmental accounting, the negative impacts on the environment can be effectively minimised. Thus, environmental accounting practices are of paramount importance for accommodation facilities and other enterprises in achieving a sustainable future (Büyükipekçi and Şimşek, 2018: 337).

The primary capital of the tourism industry is the natural environment. Thus, tourism businesses' attention to environmental protection activities constitutes, in a sense, a strategic investment in their future. Within the tourism sector, hotel operations should prioritise environmental accounting practices, as they have greater importance due to both fixed capital investments and the central role of environmental attractions in their operations (Aslanertik and Özgen, 2007: 164).

The financial data obtained via environmental accounting involves many elements that directly or indirectly pertain to commercial, manufacturing, and service-oriented enterprises. Among these types of enterprises, hotel businesses specifically require the insights generated by environmental accounting in order to ensure service quality and the sustainability of the natural resources required for the future. In this sense, the following practices may be listed in order to determine the level of environmental sensitivity of such enterprises (Aktürk et al., 2011: 89):

- Prioritising the rational and efficient use of raw materials, specifically water and energy
- Emphasising the improvement of waste management policies and the reduction of both the economic value and volume of waste
- Ensuring better environmental compatibility in logistics optimisations and purchasing policies

- Giving priority to the implementation of environmental improvement measures
- Doing activities to raise awareness of the importance of environmental issues among all stakeholders.

In accommodation enterprises, quantitative reports typically focus on finance and marketing. Information related to environmental performance is frequently omitted from these numerical reports. Therefore, environmental costs should be calculated and categorised as environmental expenses in management reports. Tourism organisations and hotel associations further recommend that the environmental costs of accommodation enterprises be included in statistical reports. Just as hotel occupancy rates and average room prices are reflected in tourism statistics, environmental costs should likewise be presented in such quantitative reports. Categorising these costs under separate headings within the accounting system would facilitate managerial decision-making and enable the systematic analysis and monitoring of environmental costs.

4.2 Environmental Costs

Environmental costs have arisen from the ongoing interaction between businesses and the environment. To safeguard nature, businesses undertake several additional costs aimed at prevention, reduction or restoration. These costs can be categorised based on their causes and forms. While some environmental costs may stem from an enterprise's proactive protection efforts, others are generated as a direct result of resource use (Ergin and Okutmuş, 2007: 150).

According to green accounting, the benefits derived from the use of natural resources should be treated similarly to depreciation, such as through expenditures or investments, and any depletion of these resources must be recorded accordingly (Yılmaz and Şahin, 2017: 112). In a broader sense, environmental costs involve those environmental and health expenses that are not reflected in the market price of goods and services (Hylander and Goodsite, 2006: 353). Environmental costs, serving the purpose of environmental protection, also include costs related to a company's image, value, and overall environmental performance (Elmacı and Tutkavul, 2015: 79). Based on the full disclosure principle in accounting, environmental information that does not have financial characteristics should also be reported. The primary non-financial environmental information to be considered in this context is listed below (İçöz and Kılınç, 2016: 1529):

- The organisation's environmental policies,

- Legislation and regulations related to the environment,
- Environmental logs,
- Non-financial ecological impacts,
- Internal environmental audit plans and reports,
- Environmental management documentation,
- Periodic reviews of the company's environmental management system,
- Reporting on environmental control, measurement, and testing,
- Corrective action reports,
- Environmental situational analysis reports,
- Environmental training reports and other non-financial documents.

Under the framework of the Canadian Institute of Chartered Accountants (CICA), environmental costs are categorised into three groups: “**prevention costs**”, “**utilisation costs**” and “**damage costs**”.

A) Prevention Costs: They represent the costs incurred by businesses to prevent or minimise the environmental problems resulting from their operations. As these costs are incurred specifically for the objective of safeguarding nature, they can also be referred to as environmental protection costs (Beller et al., 2012: 100; Dalğar and Yıldırım, 2016: 4).

B) Utilisation Costs: They include the expenses arising from a business's use of environmental resources, and they primarily occur due to the consumption of natural resources that are considered public property (Beller et al., 2012: 100; Dalğar and Yıldırım, 2016: 4).

C) Damage Costs: They represent the sort of cost arising from a company's activities that generate environmental pollution and damage. To accurately calculate such costs, it is necessary to measure the physical damage to the environment and determine the economic equivalent of that damage based on those measurements (Beller et al., 2012: 100; Dalğar & Yıldırım, 2016: 4).

İçöz and Kılınç (2016: 1522) listed several challenges that may arise in the integration of green accounting into the traditional financial frameworks:

- Difficulties in accessing the primary documents required to substantiate green accounting records.
- Difficulties in measuring the impact of environmental degradation, reduction, and loss of biodiversity on the business,

- Lack of specific standards for translating this impact into monetary values,
- Lack of legal obligation,
- Lack of transparency regarding the environmental damages caused by corporate operations.

According to the concepts of “social responsibility” and “full disclosure, the monetary expressions of the environmental impacts stemming from industrialisation and technological progress should be reflected in accounting systems (Payziner Doğanay and Özkan, 2014: 3).

In today’s business world, companies utilise integrated reporting as part of corporate sustainability. These reports disclose both their financial statements and their economic, social, and environmental strategies, thereby providing an overall view of their interactions with the environment (Gençoğlu and Aytas, 2016: 52).

4.3 Accounting for Environmental Costs

Within the Uniform Chart of Accounts, there is no specific account item allocated for environmental costs. Therefore, environmental costs arising from business activities are monitored under period expenses or relevant asset accounts (Çalış, 2013: 184). In this context, environmental costs related to inventories can be checked through the following methods: (Beller, Deran and Hatipoğlu, 2012: 101):

- The 15th group of accounts for inventories,
- A sub-account under the 153 Merchandise account,
- Off-balance sheet accounts (memorandum accounts),
- Notes to the financial statements.

Investment expenditures made by businesses for environmental protection are tracked using methods similar to those for inventories, as detailed below (Haftacı and Soylu, 2008: 102-103):

- Establishing a sub-account under the relevant investment account (an account opened under the 25th group of Tangible Fixed Assets),
- Using an account entitled “Receivables from the Environmental Incentive Fund” in cases where investment costs are covered by an environmental protection fund,

- Recording these expenditures within off-balance-sheet (memorandum accounts),
- Providing detailed descriptions of these investment costs within the notes to the financial statements,
- In addition to the above, environmental costs are shown within a specialised environmental report.

To record the environmental costs as period expenses, the Class 7 (cost accounts) section of the Uniform Chart of Accounts is used. The costs directly related to production incurred by businesses to protect their environmental values are included in the “730 General Production Expenses Account” in group No. 73. They can account for the costs related to research and development expenses using the “750 Research and Development Expenses Account” in group No. 75. Since accommodation businesses are service production enterprises, service production businesses have been considered in terms of accounting for environmental costs. The costs incurred by service production enterprises to protect their environmental values are monitored in the 740 Service Production Expenses account in group 74 (Beller et al., 2012: 101, Dalğar and Yıldırım, 2016: 6).

Environmental marketing, sales, and distribution expenses of enterprises are monitored in the 760 Marketing, Sales and Distribution Expenses account in group 76. Environmental General Administrative Expenses should be accounted for using account 770 General Administrative Expenses in group 77 (Dalğar and Yıldırım, 2016: 6).

Under these accounts, prevention, usage and damage costs can be shown as subaccounts.

5. Application Examples

In the application section, examples of possible Green Accounting practices in a hotel enterprise are presented. The examples are derived from the green accounting practices of a hotel operating in southern Turkey. The current Value Added Tax rates in Turkey for 2024 are 10% and 20%. Additionally, the account codes of the Uniform Chart of Accounts, which have been in use in Turkey since 1994, are applied.

APPLICATION 1:

A hotel enterprise has obtained the ISO 14001 Environmental Management Certificate for 210,000 TL. The certificate is valid for a duration of three years. Make the relevant accounting records.

-----//-----	
260. RIGHTS	210.000
260.08 Environmental rights	
260.08.01 ISO 14001 Certificate	
RELATED PAYMENT ACCOUNT	210.000

-----//-----

Record of redemption of rights at the end of the year:

Useful life is 3 years. The normal depreciation method was preferred.

-----//-----	
740. SERVICE PRODUCTION COSTS	70,000
740.08 Environmental (Green) Costs	
740.08.02 Depreciation and Depletion Shares	
268. ACCUMULATED DEPRECIATION	70,000

-----//-----

APPLICATION 2:

The hotel enterprise has purchased a water purifier for 100,000 TL + VAT from the bank. The useful life of the device is 10 years.

-----//-----	
253. FACILITY MACHINES AND DEVICES	100,000
253.08 Environmental Costs	
253.08.01 Prevention Costs	
253.08.01.01 Water Purifier	
102. BANKS	100,000

-----//-----

At the end of the year,

-----//-----		
740. SERVICE PRODUCTION COSTS		10,000
740.08 Environmental (Green) Costs		
740.08.02 Depreciation and Depletion Shares		
257. ACCUMULATED DEPRECIATION		10,000
-----//-----		

APPLICATION 3:

To ensure the recycling of various waste materials, such as glass, plastic, fabric, etc., The hotel enterprise has made a payment of 40,000 TL + VAT for the waste collection, transmission and transformation to recycling facilities.

-----//-----		
740. SERVICE PRODUCTION COSTS		40,000
740.08 Environmental (Green) Costs		
740.08.01 Prevention Costs		
740.08.01.05 Recycling Costs		
191. Deductible VAT		8,000
RELATED PAYMENT ACCOUNT		48,000
-----//-----		

APPLICATION 4:

The Zero Waste and Recycling Education program was organised for the staff. For this purpose, a cash expenditure of 20,000 TL + VAT was made.

-----//-----		
740. SERVICE PRODUCTION COSTS		20,000
740.08 Environmental (Green) Costs		
740.08.01 Prevention Costs		
740.08.01.05 Educational Program		
191. DEDUCTIBLE VAT		2,000
100. CASH		22,000
-----//-----		

APPLICATION 5:

The hotel enterprise had wastewater and emission analyses done, and 30,000 TL + VAT was transferred from the bank to the environmental analysis laboratory for these analyses.

-----//-----	
740. SERVICE PRODUCTION COSTS	30,000
740.08 Environmental (Green) Costs	
740.08.01 Prevention Costs	
740.08.01.12 Environmental Analysis	
191. DEDUCTIBLE VAT	6,000
102. BANKS	36,000
-----//-----	

APPLICATION 6:

The hotel enterprise has installed a Solar Panel System to produce environmentally friendly electrical energy for 500,000 TL + VAT.

-----//-----	
258. INVESTMENTS BEING MADE	500,000
258.08 Environmental Investments	
258.08.01 Solar Panel System	
191. DEDUCTIBLE VAT	100,000
RELATED PAYMENT ACCOUNT	600,000
-----//-----	

During the construction phase, the investment should be tracked under a dedicated sub-account under 258 Ongoing Investments. After the construction is completed (once the investment is completed), it should be tracked under a sub-account opened within the scope of the 253 Facilities, Machinery, and Equipment category.

-----//-----		
253. FACILITY MACHINES AND DEVICES	500,000	
253.08 Environmental Costs		
253.08.01 Prevention Costs		
253.08.01.09 Solar panels		
258. INVESTMENTS BEING MADE	500,000	
258.08 Environmental Investments		
258.08.01 Solar Panel System		
-----//-----		

APPLICATION 7:

The hotel enterprise has incurred maintenance and repair costs as environmental costs (costs related to the maintenance and repair of air conditioners, electrical and water systems, and fire extinguishers). A total payment of 30,000 TL + VAT was made in cash.

-----//-----		
740. SERVICE PRODUCTION COSTS	30,000	
740.08 Environmental (Green) Costs		
740.08.01 Prevention Costs		
740.08.01.03 Maintenance-Repair Costs		
191. DEDUCTIBLE VAT	6,000	
100 CASH	36,000	
-----//-----		

APPLICATION 8:

The hotel enterprise has paid 15,000 TL + VAT for pool chemicals and 12,000 TL + VAT for cleaning materials from the bank.

-----//-----	
740. SERVICE PRODUCTION COSTS	27,000
740.08 Environmental (Green) Costs	
740.08.02 Usage Costs	
740.08.02.01 Pool Chemicals:	15,000
740.08.02.02 Cleaning Materials:	12,000
191. DEDUCTIBLE VAT	5.400
102. BANKS	32,400
-----//-----	

APPLICATION 9:

Due to the complaint, the hotel enterprise was fined 7,000 TL for noise pollution by the Ministry of Environment and Urbanisation. Payment was made in cash.

-----//-----	
740. SERVICE PRODUCTION COSTS	7,000
740.08 Environmental (Green) Costs	
740.08.03 Loss Costs	
740.08.03.04 Environmental Penalties	
100 CASH	7,000
-----//-----	

6. Conclusions

Enterprises that are sensitive to the environment and operate with a strong sense of responsibility are appreciated by society, which directly influences consumer preferences. In an era when social responsibility and environmental activities are on the global agenda, environmental accounting has emerged as a critical practice.

The transition toward green economies is now regarded as one of the key driving forces of sustainable economic development. The growing awareness of environmental costs and the integration of these costs into corporate performance reporting have triggered the emergence of a new environmental dimension in accounting. Although it is a modern concept, its adoption by

tourism enterprises is of great importance, particularly given that tourism is recognised as an energy- and emission-intensive sector.

The tourism industry is among the leading sectors closely associated with environmental sustainability due to its inherent reliance on natural and cultural assets. Specifically, accommodation, transportation, and recreational services generate significant ecological footprints, characterised by high levels of energy and water consumption, waste production, and carbon emissions. Conventional accounting systems often exclude the costs arising from these environmental impacts from financial statements, leading to the insufficient consideration of environmental performance in management processes. In contrast, the green accounting approach supports sustainable decision-making processes in tourism enterprises by enabling the measurement, monitoring, and reporting of environmental costs. This integration allows tourism enterprises to manage their environmental responsibilities alongside financial data. Thus, green accounting is viewed as an indispensable tool for the institutionalisation of environmental awareness and the reinforcement of sustainable tourism practices within the tourism sector.

The integration of environmental costs into accounting information systems is more critical for tourism enterprises than for those in other sectors, given their profound interaction with the natural environment. For this reason, green accounting practices have become an issue that businesses in the tourism sector consider not only for financial accuracy but also for enhancing corporate image.

Systematically recording environmental costs in the correct accounts within the Uniform Chart of Accounts and tracking them through the use of dedicated sub-accounts is a significant step toward ensuring effective cost control in businesses. Green accounting practices also allow managements to identify resource usage and environmental costs, which is essential for precise budget planning.

Although the Uniform Chart of Accounts has been the standard in Turkey since 1994, it still lacks a primary account item specifically designated for environmental data. While these costs are presently monitored via sub-accounts, the development of specific, direct accounts for environmental activities would be highly beneficial for the industry. Ultimately, the implementation of green accounting serves as a testament to an entity's commitment to ecological stewardship, thereby positively impacting the perceived quality of services and fostering greater consumer appreciation.

Reference

- Abdul Rahman, A. A., Meero, A. and Mansur, H. (2020). Examining the Impact of Environmental Management Accounting on Achieving Sustainable Competitive Advantages. *Academy of Accounting and Financial Studies Journal*, 24(6), 1-12.
- Açık Taşar, S. (2023). A Bibliometric Analysis Related to Green Accounting. *Research Studies Anatolia Journal*, 6(4), 637-651.
- Aktürk, A., Akcanlı, F., Şenol, H., and Akyüz, Y. (2012). Muhasebe Standartları Bağlamında Otel İşletmelerinde Çevre Muhasebesi. *Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 87-108.
- Andi, K. Petta Lolo, A., Alimuddin, Hamid Habbe, Mediaty, and Andi, M. K. (2020). Green Accounting and Its Implementation in Indonesia. *Efektor*, 7(1), 59-72.
- Antepli, A. and Aslan, Ş. (2018). Yeşil Muhasebe ve Çevresel Maliyetlerin Hesaplanması. *Journal of Social and Humanities Sciences Research*, 5(24), 1459-1467.
- Aslanertik, B. E. and Özgen, I. (2007). Otel İşletmelerinde Çevresel Muhasebe. *İşletme Fakültesi Dergisi*, 8(2), 163-179.
- Beller, B., Deran, A. and Hatipoğlu, A. G. (2012). Çevre Maliyetlerinin Hesaplanması ve Muhasebeleştirilmesi: Bir Çimento Fabrikasında Vaka Çalışması. *Cag University Journal of Social Sciences*, 9(1). 95-121.
- Büyükipekci, S. (2014). Green Accounting Applications in Accommodation Services as a Part of Sustainable Tourism. *Journal of Advanced Management Science*, 2(3), 192-196.
- Büyükipekçi, S. and Şimşek, Ş. (2018). Konaklama Sektöründe Çevre Dostu Yönetim ve Çevre Muhasebesinin Önemi. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu Dergisi*, 21(2), 336-347.
- Chan, W.W. and Lam, J.C. (2001). Environmental Costing of Sewage Discharged by Hotels in Hong Kong. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 13 (5), 218-226.
- Chung, L. H. and Parker, L. D. (2010). Managing Social and Environmental Action and Accountability in the Hospitality Industry: A Singapore Perspective. *Accounting Forum*, 34, 46-53.
- Çalış, Y. (2013). Çevresel Maliyetlerin Muhasebeleştirilmesi. *Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 34(1), 175-190.
- Çilingir, F. and Erkilic, E. (2021). Yeşil Yıldızlı Otel İşletmelerinin Yeşil Yönetim ve Uygulamaları Üzerine Bir İnceleme: Muğla Örneği. *Journal of Tourism Intelligence and Smartness*, 4(2), 218-238.

- Dalğar, H. and Yıldırım, F. (2016). Konaklama İşletmelerinde Çevre Maliyetlerinin Muhasebeleştirilmesine Yönelik Bir Uygulama. Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 8(16), 1-18.
- Dewi, P. G. K. P. (2024). Implementation of Green Accounting to Achieve Sustainable Development. EKOMBIS REVIEW: Jurnal Ilmiah Ekonomi Dan Bisnis, 12(3). 2763-2776.
- Ekerşil, V. and Savaş, A. B. (2019). Yeşil Hastanelerde Çevre Maliyetleri ve Maliyet Hesaplarının Sınıflandırılması. Muhasebe ve Finansman Dergisi, (83), 45-60.
- Elmacı, O. and Tutkavul, K. (2015). Sürdürülebilir Üstünlük Elde Edebilme Bağlamında Çevresel Maliyetlerin Analizi ve Çevresel Maliyetlerin Raporlanmasında Kaynak Tabanlı Maliyetleme Model Önerisi. Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi, 17(1), 75-110.
- Endiana, I. D. M., Dicriyani, N. L. M., Adiyadnya, S. P. and Putra, I. P. M. J. S. (2020). The Effect of Green Accounting on Corporate Sustainability and Financial Performance. Journal of Asian Finance, Economics and Business, 7(12), 731-738.
- Ergin, H. and Okutmuş, E. (2007). Çevre Muhasebesi: Çevre Maliyetleri ve Çevre Raporlaması. Yönetim Bilimleri Dergisi, 5(1), 144-169.
- Gençoğlu, Ü. G. and Aytaç, A. (2016). Kurumsal Sürdürülebilirlik Açısından Entegre Raporlamanın Önemi ve BIST Uygulamaları. Muhasebe ve Finansman Dergisi, (72), 51-66.
- Giritlioğlu, İ. and Güzel, M. O. (2015). Otel İşletmelerinde Yeşil Yıldız Uygulamaları: Gaziantep ve Hatay Bölgesinde Bir Araştırma. Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi, 8(40), 889-904.
- Gökdeniz, Ü. (1996). Çevre Muhasebesi (Environmental Accounting - Green Accounting). Öneri Dergisi, 1(5), 21-26.
- Haftacı, V. and Soylu, K. (2008). Çevresel Bilgilerin Muhasebesi ve Raporlanması. Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, (15), 92-11.
- Hylander, L. D. and Goodsite, M. E. (2006). Environmental Costs of Mercury Pollution. Science of the Total Environment, 368(1), 352-370.
- İçöz, A. and Kılınç, Y. (2016). Çevre Maliyetleri Muhasebesi ve Raporlanması. Journal Of International Social Research, 9(42), 1517-1530.
- Kırlioğlu, H. and Can, A. V. (1988). Çevre Muhasebesi. Adapazarı: Değişim Yayınları.
- Kızılırmak, İ. (2011). Dünyada ve Türkiye'deki Turizm İşletmelerinde Çevre Korumaya Yönelik Uygulamalar: Amacı ve Önemi. Uygulamalı Sosyal Bilimler Dergisi, 0(2), 1-12.
- Lim, C. and McAleer, M. (2005). Ecologically Sustainable Tourism Management. Environmental Modelling & Software, 20(11), 1431-1438.

- Mesci, Z. (2014). Otellerin Çevreci Uygulamalarının Değerlendirilmesi: Yeşil Yıldızlı Bir Otel İşletmesinde Örnek Olay Çalışması. *Seyahat ve Otel İşletmeciliği Dergisi*, 11(1), 90-102.
- Novovic Buric, M., Jaksic Stojanovic, A., Lalevic Filipovic, A. and Kascelan, L. (2022). Research of Attitudes toward Implementation of Green Accounting in Tourism Industry in Montenegro: Practices and Challenges. *Sustainability* 2022, 14, 1725. 1-26.
- Özerhan, Y. and Sultanoğlu, B. (2018). Sürdürülebilirlik Raporu Kapsamında Çevresel Bilgilerin Raporlanması ve Güvence Denetimi. *Muhasebe ve Denetim Bakış*, (53), 55-76.
- Payziner Doğanay, P. and Özkan, O. (2014). Hastane Muhasebe Sisteminde Yeni Bir Yaklaşım: Yeşil Yönetim. 8. Sağlık ve Hastane İdaresi Kongresi, 2238-2248, Kıbrıs.
- Pertama, S. P. E., Astawa, I. P. and Mudana, I. G. (2022). The Implementation of Environmental Management Accounting and Sustainable Tourism in Tourism Villages in Bali. *International Journal of Global Tourism*, 3(1), 28-37.
- Rahman, M. S., Deb, B. C. and Rahman, M. (2021). Competitive Cost Advantage: An Application of Environmental Accounting and Management Approach with reference to Bangladesh. *The Cost and Management*, ISSN 1817-5090, 49 (3). 47-59.
- Rounaghi, M. M. (2019). Economic Analysis of Using Green Accounting and Environmental Accounting to Identify Environmental Costs and Sustainability Indicators. *International Journal of Ethics and Systems*. 35(4), 504-512.
- Saremi, H. and Moeinnezhad, B. (2014). Role of Environmental Accounting in Enterprises. *Ecology, Environment, and Conservation*, 20(3), 1-13.
- Yelgen, E. (2022). Yeşil Muhasebe Uygulamaları Üzerine Bir Çalışma. *Journal of Administrative Sciences*, Özel Sayı, 100-126.
- Yılmaz, Z. and Şahin, Z. (2017). Muhasebe Dersi Alan Öğrencilerin Yeşil Muhasebe Konusundaki Algıları ve Farkındalıkları. *Balkan ve Yakın Doğu Sosyal Bilimler Dergisi*, 3(1), 110-122.
- Zrnić, A., Starčević, D.P. and Mijoč, I. (2020). Evaluating Environmental Accounting and Reporting: The Case of Croatian Listed Manufacturing Companies. *Pravni Vjesnik*, 36(1), 47-63.

Denetim Süreçlerinde Yapay Zekâ Entegrasyonu: Yaklaşımlar, Uygulamalar ve Gelecek Perspektifleri

Aysel Güney¹

Özet

Denetim, işletmelerin finansal tablolarının doğruluğunu, güvenilirliğini ve şeffaflığını sağlamak amacıyla yürütülen sistematik bir inceleme sürecidir. Her geçen gün dijitalleşen dünyada yapay zekâ (YZ) büyük bir yer kaplamaktadır. İşletmeler dijitalleşmeden faydalanarak çalışan işgücünü büyük ölçüde azaltmak amacıyla, veri depolama ve işleme işlerini bilgisayarlar aracılığıyla yapmaktadır. Geleneksel denetim yöntemleri uzun yıllar boyunca işletmelerin finansal tablolarının güvenilirliğini test etmek için kullanılan temel araç olmuştur. Küreselleşme, dijitalleşme ve artan işlem hacimleri, manuel ve sınırlı teknolojiye dayalı denetim yöntemlerin etkisiz kalmasına neden olurken denetimde ileri analitik teknolojilere ihtiyaç doğurmuş ve yapay zekânın (YZ), denetim alanında kullanılmasını gerekli hale getirmiştir. Ayrıca oluşan kayıt ve belgelerin dijital ortamda olması ve buna ek olarak algoritmaların da sistem üzerinden olması yapay zekâdan destek alınmasını etkilemiştir.

Yapay zekâ (YZ) tabanlı sistemler, denetçilerin hata ve hile tespitinde daha hassas ve hızlı kararlar almasına olanak tanırken, raporlama süreçlerinde de otomatik ve şeffaf çıktılar üretebilmesini sağlamaktadır. Bu sistemler, denetim kanıtlarının toplanması, sınıflandırılması ve değerlendirilmesi süreçlerini otomatikleştirerek raporlama kalitesini artırmakta ve insan kaynaklı hata riskini azaltmaktadır. YZ teknolojiler sayesinde, yalnızca geçmiş işlemlerin doğruluğu test edilmemekte, aynı zamanda geleceğe yönelik riskler öngörülmekte ve gerçek zamanlı denetim uygulamaları hayata geçirilebilmektedir. Yapay zekâ uygulamaları genel anlamda denetim çalışmalarını kolaylaştırmak amacıyla tasarlanmaktadır ve Deloitte'un Argusu, EY bulut temelli bilgi işleme teknikleri PWC ve, KPMG-Clara ile tam zamanlı denetim yapılması hakkında

1 Doç.Dr. Bilecik Şey Edebali Üniversitesi, Muhasebe ve Finans Yönetimi Bölümü, aysel.guney@bilecik.edu.tr, Orhic: 0000-0001-7017-8435

çalışmalar yürütülmektedir. Yapay zekânın işletmelere uygulanabilmesi için de işletmelerin Kurumsal Kaynak Planlaması olarak adlandırılan (ERP) sistemlerini geliştirmesi gerekmektedir.

Günümüzde yapay zekâ kullanımının beraberinde getirdiği veri güvenliği, etik sorunlar ve düzenleyici çerçeve gibi zorluklar da tartışılmaktadır. Yapay zekâ ile denetim yalnızca bir teknolojik yenilik değil, aynı zamanda denetim mesleğinin doğasını yeniden şekillendiren stratejik bir dönüşüm olarak değerlendirilmektedir. Bu çalışmanın amacı, yapay zekânın (YZ) denetim süreçlerine entegrasyonunu çok boyutlu bir bakış açısıyla incelemek ve YZ nin denetim alanındaki tarihsel gelişimi, denetim süreçlerinde yarattığı dönüşüm ve geleceğe yönelik beklentileri sistematik bir çerçevede değerlendirilmektedir.

Giriş

Denetim, işletmelerin finansal tablolarının doğruluğunu, güvenilirliğini ve şeffaflığını sağlamak amacıyla yürütülen sistematik bir inceleme sürecidir. Tarihsel olarak denetim, bağımsız denetçilerin belge incelemeleri, hesap mutabakatları ve mali tabloların karşılaştırılması gibi manuel yöntemlerle yürütülmüştür. Ancak günümüz dünyasında küreselleşme, dijitalleşme ve artan işlem hacimleri, geleneksel denetim yöntemlerinin yetersiz kalmasına neden olmuş ve özellikle büyük veri (big data), karmaşık tedarik zincirleri, uluslararası muhasebe standartlarının çeşitliliği ve siber riskler, denetim mesleğinin dönüşümünü zorunlu hale ve özellikle (Efe, A., & Tunçbilek, M. 2023).

Bu dönüşümün en önemli itici güçlerinden biri yapay zekâ (YZ) teknolojileridir. Yapay zekâ, denetim süreçlerinde yalnızca operasyonel hız ve maliyet avantajı sağlamakla kalmamakta, aynı zamanda risklerin daha doğru belirlenmesi, olağandışı işlemlerin erken tespiti ve raporlama süreçlerinin daha şeffaf hale gelmesine katkı sunmaktadır. Düzenleyici kurumların şeffaflık talepleri, yatırımcıların güven beklentileri ve işletmelerin sürdürülebilirlik raporlama yükümlülükleri, yapay zekâ tabanlı denetim uygulamalarına olan ihtiyacı artırmıştır. Yapay zekâ entegrasyonu, denetim mesleğini yalnızca teknik bir faaliyet olmaktan çıkarıp stratejik bir güven mekanizması haline dönüştürmektedir (Şentürk, Ö. ,2025).

1.Litaratür incelemesi

Literatürde, yapay zekânın denetim mesleğine etkileri farklı açılardan ele alınmaktadır. Bazı araştırmalar, yapay zekânın denetim kalitesini artırdığını ve denetçilerin hata yapma riskini azalttığını öne sürerken bazıları da denetçilerin rolünün zayıflayabileceğini ve mesleğin geleceğinin tehlikeye girebileceğini belirtmektedir (Cao, Chychyla & Stewart, 2015).

Son yirmi beş yılda denetim literatüründe, yapay zekâ (YZ) ve büyük veri temelli yaklaşımların denetim kalitesi, kanıt toplama ve risk değerlendirmesi üzerindeki etkisini yoğun biçimde tartışılmaktadır. Yapılan çalışmalardan bazıları ve bu çalışmalardan elde edilen bulguları incelediğimizde aşağıdaki sonuçlara ulaşılmaktadır:

Büyük veri kavramının denetim kanıtı olarak tamamlayıcı rolü, Yoon ve arkadaşlarının çalışmasıyla vurgulanmış; büyük verinin örneklemeyi tamamlayıcı ve denetim etkinliğini artırıcı bir araç olduğu ileri sürülmüştür (Yoon, K., Hoogduin, L., & Zhang, L., 2015). Büyük veri analitiği ile denetimin sürekli ve gerçek zamanlı bir faaliyet haline geldiği ve YZ nin yalnızca denetim mesleğini dönüştürmediği, aynı zamanda denetçilerin rolünü de yeniden tanımladığı ifade edilmektedir (Vasarhelyi, M. A., Kogan, A., & Tuttle, B. M. 2015). Büyük verinin örneklem yerine tamamlayıcı denetim kanıtı olabileceği tartışılarak denetim kanıtı kavramı genişletilmeye çalışılmıştır (Helen Brown-Liburd , Miklos A. Vasarhelyi, 2015) YZ'nin denetimde gündemine girişi, metodolojik ve uygulamalı soruları da beraberinde getirmiş ve yapay zekânın denetim süreçlerini nasıl formüle edebileceği, işgücüne hangi şekilde destek verebileceğini öneren araştırma alanlarını ortaya çıkarmıştır (Issa, H., Sun, T. and Vasarhelyi, M.A. 2016)

Uygulamalı literatür, YZ'nin denetimdeki işlevini iki biçimde ele alınmaktadır: (i) tekrarlı görevlerin otomasyonu ve (ii) anomali tespiti ile tahmine dayalı analizler. Bu iki şekil vurgulanarak, YZ'nin denetçiyi tekrardan kurtarıp stratejik görevlere yönlendirdiği belirtilmektedir ayrıca YZ nin denetimde “*destekleyici otomasyondan* “*karar verici yapay zekâ* ”ya doğru evrildiği de vurgulanmaktadır (Kokina, J., & Davenport, T. H., 2017). Blockchain tabanlı akıllı sözleşmelerin denetimle ilişkisini incelendiği çalışmalarda dijital denetim perspektifinin geliştirildiği görülmüştür (Rozario & Vasarhelyi, 2018). Denetim süreçlerinin otomasyonu için Robotik süreç otomasyonu (RPA) geliştirilerek RPA'nın tekrarlı görevlerde etkin olduğunu belirlenmiştir (Moffitt, Rozario & Vasarhelyi, 2018.) YZ'nin denetim kalitesini artırabileceğini aynı zamanda etik risklerde doğurabileceğini belirtilirken YZ nin denetimde kullanılmasının etik ve yönetim boyutları da literatürde belirgin şekilde yer almakta olduğu yönünde görüşler yaygınlaşmaktadır (Varol, 2023). YZ' nin iç denetime etkilerinde ve İç denetimde yarattığı fırsatlar, tehditleri uygulamalı örneklerle tartışılmaktadır (Karaca, 2024)

Türkiye özelinde yapılan çalışmalarda, YZ'nin iç denetim ve kamu denetimi uyarlamalarına, güvenilirlik ve düzenleyici altyapıya odaklanıldığı görülmektedir. Güvenilir YZ uygulamaları, kamu kurumlarında veri analitiği uygulamaları ve mesleki yeterliliklerin yeniden tanımlanması konularında

somut değerlendirmeler sunmaktadır (Ağdeniz, Ş. 2024). Dijitalleşme sürecinin iç denetim fonksiyonu üzerindeki dönüştürücü etkisi ve yapay zekâ teknolojilerinin bu dönüşümdeki rolünü kurumsal bir uygulama kapsamında incelenmiştir (Kuş, M., & Çıtak, N. ,2025). Genel olarak, YZ'nin denetim kalitesini artırma potansiyeli kabul edilirken; şeffaflık, etik, düzenleyici uyum ve denetçi yetkinlikleri ekseninde önemli araştırma ve politika gündemleri yapılan çalışmalarda yer almaktadır.

2. Yapay Zekânın Yükselişi ve Denetime Yansımaları

Yapay zekâ kavramı, 20. yüzyılın ortalarından itibaren bilimsel çalışmaların odağında iken özellikle 21. yüzyılda bilgi teknolojilerindeki ilerlemeler sayesinde günlük yaşamın ve iş dünyasının ayrılmaz bir parçası haline gelmiştir. Denetim mesleği de bu dönüşümden derinden etkilenmiş ve yapay zekânın sunduğu yeni olanaklarla birlikte geleneksel yöntemlerden dijitalleşmeye doğru bir yönelim yaşamıştır (Polat, M.,2024).

Yapay zekânın denetimde kullanılması ile ilgili ilk girişimler 1980'lere kadar uzanmaktadır. Yapay zekânın öncelikle çeşitli bilgisayar tabanlı sistemlerin denetimde uygulama alanları karar destek sistemleri ve bilgi tabanlı uzman sistemler olmak üzere belirlemiş ve her iki sistemi de kullanmanın denetim de karar verme etkinliği belirlenmiştir (Abdolmohammadi ,1987). Denetim açısından yapay zekâ kullanımı ile ilgili olarak "*denetimi planlayın, kanıtları toplayın, değerlendirin ve görüşler oluşturun*" şeklinde bir sistemin oluşturulması halinde, denetim kalitesinin ve verimliliğin artacağını ifade edilmiştir (Borthick ve Weat 1987). Yapay zekânın, denetim süreçlerinin ilk aşamalarında önemlilik derecesi, iç kontrol kalitesinin değerlendirebilirliği ile ilgili çalışmalara başlanmış ve denetim ve muhasebe süreçlerinde yapay zekâ kullanımının analizleri yapılmıştır (Zemankova, 2019).

Denetim süreçlerinde yapay zekâ uygulamalarına ilişkin olarak sözleşmelerin gözden geçirilmesinde YZ denetçilerin daha kısa sürede daha fazla sözleşme incelenme olanağı sağlamıştır (Schmidt vd., 2020). Dijital denetime geçiş, verinin tamamını analiz etme imkânı sağlamakta ve YZ ile milyonlarca işlem kaydı kısa sürede tarayabilmekte, anormallikler ve tutarsızlıklar belirlenebilmekte, hatta gelecekteki riskler tahmin edebilmektedir. Denetimde yapay zekânın kullanılması üç tür denetim riskini azaltmıştır. Bunlar; yapısal risk, kontrol riski ve tespit riskidir. Denetim süreçlerinde yapay zekâ sistemlerinin yaygınlaşması denetim firmalarının en son teknolojik yeniliklere yatırım yapmasını zorunlu hale getirmiştir (Alles ve Gray, 2019).

Denetimde kullanılan yapay zekâ teknolojileri ve bu teknolojilerin sağladığı faydaları şu şekilde saymak mümkündür (Aitkazinov, A. 2023):

1.Hile tespiti, risk analizi, tahmine dayalı denetiminde makine *öğrenmesi* (ML) büyük veri setlerinde anomali tespitinde, tahmin gücü yüksek modellerdir. Bu modellerin kullanımı veri kalitesi düşükse yanlış sonuçların üretilmesine neden olabilmektedir (Cen vd.,2020).

2.Karmaşık işlem analizlerinde görüntü/veri sınıflandırmasında Derin Öğrenme (DL) büyük veri setlerinde yüksek doğruluk, karmaşık ilişkileri çözümlemesine katkı sağlarken Yüksek işlem maliyetine neden olmaktadır.

3.Denetim raporları, sözleşmelerin analizi, metin madenciliğinde Doğal Dil İşleme (NLP), metinleri otomatik analiz etme, riskli ifadeleri bulmada hız kazandırırken dilsel önyargılar ve anlam kaybı riski de taşıyabilmektedir.

4.Tekrarlayan işlemlerde Robotik Süreç Otomasyonu (RPA), İş gücü maliyetini ve hata oranını düşürürken Yaratıcı analiz gerektiren alanlarda yetersiz kalmaktadır (Ng ve Alarcon, 2020).

5.Dijital işlem doğrulama, kayıt tutmada Akıllı Sözleşmeler (Blockchain), şeffaf ve değiştirilemez kayıt, otomatik işlem kontrolü sağlarken teknik karmaşıklık yaratabilmektedir (Manchur, 2021).

6.Denetim raporlarının otomatik hazırlanmasında Yapay Zekâ Destekli Raporlama (NLG), hızlı rapor üretimi ve standartlaştırmayı gerçekleştirirken yaratıcı değerlendirmeleri sınırlı yansıtabilmektedir.

Yapay zekânın ve teknolojilerinin denetim alanında yaygınlaşması, sadece kullanılan araç ve yöntemleri değiştirmekle kalmamış, aynı zamanda denetim sürecinin tamamını yeniden tanımlamıştır. Denetimin planlanmasından raporlamasına kadar her aşama, yapay zekâ destekli çözümlerle daha hızlı, kapsamlı ve etkili hale gelmiştir. YZ nin denetim üzerindeki muhtemel etkisini üç başlık altında toplayabiliriz: denetim kapsamının değişmesi, danışmanlığa olan talebin artması ve denetim araçlarında dönüşüm (Manita vd., 2020).

3.Denetim Sürecinde Yapay Zekâ

Yapay zekâ tabanlı denetim, geleneksel yöntemlerden daha doğru tahminler ve çıkarımlar elde etmek için verileri sınıflandırmak, yapılandırmak ve modellemek için kullanılan makine tabanlı yöntemleri ifade etmektedir (Khan vd., 2021). Denetim süreci dört temel aşamadan oluşmaktadır: planlama, yürütme, raporlama ve izleme. Geleneksel denetim araçları, maddi doğruluk testleri, anali-tik prosedürler ve kontrol testlerini içerir. Modern denetim araçları ise denetim sürecinin düzenlenmesi ve verimliliğinin artırılması için teknolojiyi kullanır. Bu araçlar, bilgisayar destekli denetim teknikleri, veri analitiği yazılımları ve yapay zekâ sistemleri gibi yeni teknolojileri içerir (Durmuş vd., 2016).

Teknolojideki gelişmelerle birlikte, denetim prosedürlerini iyileştirmek için yapay zekâ, giderek da ha fazla kullanım alanı bulmaktadır. Yapay zekânın denetim alanına entegrasyonu, artan doğruluk ve hız, iyileştirilmiş karar alma süreçleri ve maliyet tasarrufu gibi birçok fayda sağlamaktadır. Yapay zekâ, denetim alanına çeşitli şekillerde entegre edilebilir (Fedyk vd., 2022)

Denetim sürecinin ilk adımı planlamadır. Geleneksel olarak denetim, geçmiş yılların raporları, müşteri ile yapılan görüşmeler ve finansal tablolar üzerinden risk analizi yapılırken, işletmenin hedeflerinin tam, açık ve anlaşılabilir bir şekilde saptanması ve işletme çalışanlarının işletme hedefleri kavrayabilmesi gerekmektedir (Özten ve Karğın, 2012). YZ tabanlı risk değerlendirme sistemleri ile şirketin muhasebe kayıtlarından sosyal medya etkileşimlerine kadar çok geniş bir veri yelpazesini analiz edilerek, denetim risklerini çok daha hızlı ve nesnel biçimde tespit edilmektedir. Örneğin, doğal dil işleme (NLP) teknikleri kullanılarak yönetim kurulu toplantı tutanakları veya e-posta yazışmaları incelenebilmekte ve potansiyel usulsüzlüklere dair erken uyarılar üretilebilmekte ve geçmiş verilerle sınırlı kalınmayıp geleceğe dönük risk senaryoları yapılabilmektedir (Akbaş, Ö. F., Taşkın, T., & Dönmez, N. 2022).

Kanıt toplama süreci, denetimin önemli aşamalarından biridir. Geleneksel yöntemlerde örneklem seçilerek belirli işlem ve belgeler incelenirken YZ “tam veri denetimi” (full population testing) yaklaşımını mümkün kılmaktadır. Makine öğrenmesi algoritmaları, tüm işlem kayıtlarını tarayarak olağandışı kalıpları, hile olasılıklarını veya muhasebe standartlarına aykırı uygulamaları ortaya çıkarabilmektedir ve görselleştirme araçlarıyla yapay zekânın bulgularını daha kolay yorumlanabilmektedir (Gökçen, Çavuş,2022)

İç kontrol sisteminin değerlendirmesi ve elde edilen bulguların belgelenmesi amacıyla not alma yöntemi, akış şemaları yöntemi ve anket yöntemi kullanılmaktadır (Bozkurt, 1998). Günümüzde ise sürekli izleme (continuous auditing) mekanizmaları sayesinde iç kontrol süreçleri anlık olarak takip edilebilmektedir. Bu yaklaşım, yalnızca denetimin etkinliğini artırmakla kalmaz, aynı zamanda yönetime riskleri erken aşamada görme imkânı sunar. (Çağlayan ve Kırıl, 2022).

Denetim raporu, denetim sürecinin çıktısı olarak hem yatırımcılar hem de düzenleyici kurumlar açısından kritik öneme sahiptir. Yapay zekâ tabanlı raporlama araçları, bulguları otomatik olarak sınıflandırabilir, önem derecesine göre sıralayabilir ve hatta doğal dil üretimi (NLG) sayesinde ön rapor taslakları oluşturabilir. YZ nın denetim sürecinin verimliliğini ve hızını artırmaya yönelik olarak denetim sonuçlarının ve bulgularının otomatik olarak toplanması, analiz edilmesi ve raporlanması anlamına gelen “otomatik denetim raporlaması” yapmak için kullanılabilmektedir. Bu gelişmeler, denetçilerin

rutin raporlama iş yükünü azaltırken, onların daha çok stratejik analizlere odaklanmasını sağlamaktadır (Şentürk, 2022)

Yapay zekânın denetim süreçlerine entegrasyonu, sadece kaliteyi değil aynı zamanda maliyet etkinliğini de artırmaktadır. Geleneksel denetimlerde haftalar sürebilecek veri analizi işlemleri, YZ sayesinde kısa sürede tamamlanabilmektedir. Bu durum, denetim firmalarının daha fazla müşteriye hizmet sunabilmesine ve maliyetlerini düşürmesine imkân tanımaktadır. Yapay zekâ, denetim sürecinin tüm aşamalarını yeniden şekillendirmiştir). Günümüzde YZ nin denetim alanında öne çıkan uygulamaları şunlardır (Akın, Acar,2021:

1.Hile Tespiti (Fraud Detection): Algoritmalar, olağandışı işlemleri belirleyerek potansiyel hileleri tespit eder. Örneğin, aynı tedarikçiye tekrarlayan küçük tutarlı ödemeler şüpheli olarak işaretlenebilir.

2.Sürekli Denetim (Continuous Auditing): Geleneksel denetim yıllık yapılırken, yapay zekâ sayesinde işlemler gerçek zamanlı olarak denetlenebilmektedir. Bu da denetim değerini sadece geçmiş kontrol eden değil, aynı zamanda geleceğe yön veren bir işlev haline getirmektedir.

3.Tahmine Dayalı Analiz (Predictive Analytics): Geçmiş verilerden, gelecekteki riskler öngörebilmektedir. Örneğin, şirketin nakit akışında yaşanabilecek krizler önceden tahmin edilebilmektedir.

4.Doğal Dil İşleme (NLP) ile Sözleşme Analizi: Yapay zekâ, uzun ve karmaşık sözleşmeleri inceleyerek uyumsuzlukları, riskli maddeleri veya standartlara aykırılıkları otomatik tespit edebilmektedir.

Her ne kadar yapay zekâ önemli fırsatlar sunsa da uygulamada bazı sorunlar ortaya çıkmaktadır: Denetimde kullanılan verilerin kişisel ve ticari gizlilik içermesi güvenlik sorunlarına yol açmakta, YZ nin doğası, bulguların nasıl elde edildiğinin anlaşılmasını zorlaştırmakta, YZ tabanlı denetim araçları ülkelerin denetim standartları ile tam uyumlu olmayabilmekte ve ilk yatırım maliyetleri yüksek olduğu için küçük denetim firmaları bu sistemleri almayabilmektedir. Yapay zekâ ile denetim süreci, geleneksel yöntemlerden farklı olarak sürekli, hızlı ve kapsamlı bir yapıya sahiptir. Ancak bu dönüşüm, yalnızca teknolojik bir yenilik değil, aynı zamanda denetim mesleğinin metodolojisinin yeniden tanımlanması anlamına gelmektedir ((Munoko vd., 2020).

4. Denetçilerin Rolünün Dönüşümü

Yapay zekâ, denetim sürecine yalnızca yardımcı bir araç olarak değil, bütünsel bir metodoloji olarak entegre edilmeye başlanmıştır. Denetim sürecinin akışı, planlamadan raporlamaya kadar yapay zekâ ile uyumlu olacak

biçimde yeniden tanımlanmıştır. Yapay zekânın denetim bu yükselişi bu yükselişi, sadece süreçlerin hızlanması ve otomatikleşmesiyle sınırlı kalmayıp denetçilerin mesleki rolünü değiştirmiştir. Geleneksel denetim anlayışında denetçi, kanıt toplayan, test yapan ve rapor yazan, muhasebe kayıtlarının doğruluğunu test eden ve finansal tabloların güvenilirliği hakkında görüş bildiren bir uzman olarak konumlanmakta iken YZ destekli denetçinin rolü daha çok stratejik, analitik ve etik bir rehberlik sunmaya dönüşmektedir (Tez, B. 2021). YZ entegrasyonlu denetimde, denetçilerin sahip olması gereken temel becerileri aşağıdaki gibi sıralayabiliriz (Betti ve Sarens, 2020):

- Veri bilimi ve makine öğrenmesi algoritmalarına ilişkin temel bilgi,
- Büyük veri setlerini yorumlayabilme yeteneği,
- Görselleştirme araçlarıyla bulguları sade bir şekilde sunabilme becerisi.
- Yapay zekâ algoritmalarının çalışma prensiplerini anlama yani teknoloji okur yazarlığı
- Veri gizliliği, şeffaflık ve adalet ilkelerini gözetme yani veri etiği bilinci
- Hızla değişen dijital dünyaya ayak uydurabilme yeteneği
- İşletmelere yalnızca doğrulama değil, değer yaratma perspektifi sunabilme

Yapay zekâ sistemlerinin denetim süreçlerinde kullanılması, beraberinde yeni etik sorunlar doğurmaktadır. Denetçiler artık sadece finansal doğruluk sağlamakla değil, aynı zamanda kullanılan yapay zekâ araçlarının etik standartlara uygunluğunu denetlemekle de sorumludur. Yapay zekâ, denetimin rutin işlemlerini büyük ölçüde devralırken, denetçilerin odak noktası işletmelere stratejik katma değer sağlamaya dönüşmüştür (Karyağdı, N. 2022).. Denetçiler, sadece “tespit edici” değil aynı zamanda “öneri geliştirici” rol de üstlenmeye başlamıştır. Bu dönüşüm, denetim mesleğini daha saygın ve stratejik bir noktaya taşıyabilecek potansiyele sahip olmakla birlikte, aynı zamanda sürekli öğrenme ve adaptasyon gerektiren bir süreci de beraberinde getirmektedir (Stancheva Todorova, E.P. 2018)

Sonuç

Yapay zekâ, denetim mesleğini köklü bir değişim yaratmıştır. Denetim artık yalnızca geçmişe dönük finansal doğrulama süreci olmaktan çıkmış; sürekli, bütüncül, hızlı ve öngörücü bir yapıya dönüşmüştür. YZ denetimin her aşamasına entegre olabilmekte ve veri toplama, risk analizi, kanıt değerlendirme ve raporlama süreçlerinde etkinlik sağlamaktadır. Bu çalışmada,

denetim süreçlerinde yapay zekâ (YZ) entegrasyonunun kuramsal temelleri, güncel uygulama alanları ve geleceğe yönelik gelişme durumu incelenmiştir.

YZ' denetim mesleğini yalnızca teknik anlamda destekleyen bir araç değil aynı zamanda denetimde örgütsel süreçleri ve mesleki rolleri dönüştüren stratejik bir süreci ifade etmektedir. YZ teknolojileri mesleğin merkezine yerleşerek denetim fonksiyonunun veri yoğun, risk odaklı ve gerçek zamanlı bir yapıya dönüşmesini sağlamıştır. YZ tabanlı denetim yaklaşımları büyük veri analitiği, anomali tespiti, hata ve usulsüzlükleri erken belirleyerek belirgin üstünlükler sağlamaktadır.

Geleneksel denetim tekniklerinin çoğunlukla örnekleme yoluyla sınırlı veri üzerinden işlem yapılır iken denetim kalitesini ve risk tespiti sınırlamaktaydı. YZ algoritmaları ise tüm veri setleri üzerinde analiz yapma olanağı sağlayarak hem doğruluk düzeyini hem de denetimin kapsamını artırmaktadır. Bu yönüyle YZ, denetim süreçlerinin daha sistematik, tutarlı ve öngörülebilir bir yapıya kavuşturulmasına katkı sunmaktadır bu durumda denetçilerin rolünü operasyonel görevlerden stratejik değerlendirme, profesyonel muhakeme ve yorumlama gibi daha üst düzey alanlara kaymasına neden olmaktadır.

YZ entegrasyonunun çeşitli etik, hukuki ve yönetsel riskleri de beraberinde getirmektedir. YZ tabanlı denetim araçlarının tasarımı, uygulanması ve raporlamaya katkısı, yalnızca teknik bir çerçevede değil; aynı zamanda etik ve düzenleyici açılardan da ele alınmalıdır. Veri güvenliği, algoritmik şeffaflık, etik sorunlar ve yüksek maliyetler en önemli sınırlılıklar arasında yer almaktadır. Ayrıca yapay zekânın denetim süreçlerinde yaygın kullanımı, denetçilerin mesleki rolünü yeniden tanımlamayı ve yeni beceriler geliştirmeyi zorunlu kılmaktadır.

Finansal denetim, iç denetim, vergi incelemeleri ve kamu denetimi gibi farklı alanlarda kullanılan YZ tabanlı araçlar; dolandırıcılık tespiti, uyum analitiği, süreç otomasyonu ve risk sınıflandırması gibi fonksiyonlarda yüksek başarı göstermektedir. Ancak teknolojik altyapının güçlü olması tek başına yeterli değildir. Denetçilerin dijital yetkinliklerinin geliştirilmesi, veri okuryazarlığının artırılması ve işletme içi kültürel dönüşümün sağlanması, YZ'nin denetime etkin biçimde entegre edilmesinde önem taşımaktadır. Derin öğrenme, doğal dil işleme ve açıklanabilir YZ teknolojilerinin olgunlaşması hem denetim bulgularının doğrulanabilirliğini artıracak hem de denetçilerin karar verme süreçlerini kolaylaştıracaktır. Gerçek zamanlı ve sürekli denetim uygulamalarının yaygınlaşması, denetim fonksiyonunu geriye dönük bir kontrol mekanizması olmaktan çıkarak, geleceğe yönelik öngörüler sağlayan bir karar destek sistemine dönüştürecektir.

Gelecek perspektifi, insan ile makine arasında işbirliğine dayalı hibrit bir denetim modeline işaret etmektedir. Denetim mesleği, yapay zekâyı yalnızca bir otomasyon aracı olarak değil, stratejik bir karar destek mekanizması olarak konumlandırılmalıdır. Eğitim, düzenleyici çerçeve ve etik ilkeler bu dönüşümün temel dayanaklarını oluşturacaktır.

YZ'nin denetim süreçlerine entegrasyonu, mesleğin yapısını yeniden tanımlayan kapsamlı bir dönüşümü temsil etmektedir. YZ, denetimin etkinliğini, doğruluğunu ve hızını artırma potansiyeline sahip olmakla birlikte; etik, teknik ve düzenleyici açılardan dikkatle yönetilmesi gereken bir dizi sorumluluğu da beraberinde getirmektedir. YZ destekli denetim anlayışının gelecekte daha da güçleneceği açıktır; bu durum hem yeni fırsatların oluşmasına hem de denetimin geleceğine ilişkin oluşum gerektirmektedir.

Sonuç olarak, yapay zekâ ile denetim yeni nesil bir güven mekanizması olarak yükselmekte, hem işletmelerin hem de toplumun sürdürülebilir bir ekonomik yapıya ulaşmasında kritik rol üstlenmektedir. Denetimde yapay zekâ uygulaması için işletmeler ERP yazılımlarını geliştirmeli, dijitalleşme ve entegre program kullanımlarını artırmalıdır. Uluslararası denetim standartlarının, YZ uygulamalarının doğası gereği ortaya çıkan yeni riskleri ve denetim kanıtlarının teknolojik özelliklerini dikkate alacak şekilde güncellenmesi beklentiler arasındadır.

Kaynakça

- Abdolmohammadi M. J. (1987). Decision support and expert systems in auditing: a review and research directions. *Accounting Business Research* Wolters Kluwer UK, 17(66), 173–185.
- Ağdeniz, Ş. (2024). Güvenilir yapay zekâ ve iç denetim. *Denetışim*, 29, 112-126. <https://doi.org/10.58348/denetisim.1384391>
- Alles, M. G., & Gray, G. L. (2020). Will the medium become the message? A framework for understanding the coming automation of the audit process. *Journal of Information Systems*, 34(2), 109-130.
- Aitkazinov, A. (2023). The Role of Artificial Intelligence in Auditing: Opportunities and Challenges. *International Journal of Research in Engineering, Science and Management*, 6(6), 117-119.
- Akbaş, Ö. F., Taşkın, T., & Dönmez, N. (2022). İşletmelerde muhasebe, finans ve İç denetim birimleri performansının İşletme yönetimi başarısına etkileri. *Topkapı Sosyal Bilimler Dergisi*, 1(1), 131-158.
- Akın Tosun, K. ve Acar, D. (2021a). “İç Denetimin Etkinliğini Belirleyen Faktörlere İlişkin Ulusal ve Uluslararası Literatür İncelemesi”, Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 39, 181-208
- Appelbaum, D., Kogan, A., Vasarhelyi, M., & Yan, Z. (2017). Impact of business analytics and enterprise systems on managerial accounting. *International Journal of Accounting Information Systems*, 25(1), 29–44. <https://doi.org/10.1016/j.accinf.2017.03.003>
- Betti, N., & Sarens, G. (2020). Understanding the internal audit function in a digitalised business environment. *Journal of Accounting & Organizational Change*.
- Brown-Liburd, H., Issa, H., & Lombardi, D. (2015). Behavioral implications of big data's impact on audit judgment and decision making and future research directions. *Accounting Horizons*, 29(2), 451–468. <https://doi.org/10.2308/acch-51023>
- Borthwick, A. F., & West, O. D. (1987). Expert systems--a new tool for the professional. *accounting. Horizon*, 1(1), 9– 16
- Bozkurt, N. (1998). Muhasebe Denetimi. İstanbul: Alfa Basım Yayım Dağıtım
- Cen, P., Zhang, K., Zheng, D. (2020). Sentiment analysis using deep learning approach. *Journal of Artificial Intelligence Research*, 2(1), 17-27.
- Cao, Chychyla & Stewart, 2015, Data Analytics in Financial Statement Audit-*Accounting Horizons* (2015) 29 (2): 423–429.
- Deloitte. (2020). *AI and the future of audit*. Deloitte Insights. <https://www2.deloitte.com>

- Durmuş, A., Öztürk, M., Hayrettin, U. S. U. L. (2016). Dijital ortamda denetim: Sürekli denetim. Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 21 (Muhasebe Deneti-mi Özel Sayısı), 1561-1571.
- EY. (2018). *How artificial intelligence will transform the audit*. Ernst & Young Global. <https://www.ey.com>
- Efe, A., & Tunçbilek, M. (2023). Yapay zekâ algoritmaları ile dönüşen denetim araçları üzerine bir değerlendirme. *Denetışim*, 27, 72-102. <https://doi.org/10.58348/denetisim.1195294>
- Fedyk, A., Hodson, J., Khimich, N., Fedyk, T. (2022). Is artificial intelligence improving the audit process? Review of Accounting Studies, 27(3), 938-985.
- Gökçen B, Çavuş P, 2022, Muhasebe Denetiminde Kanıt Toplama Tekniklerinin Bağımsız Denetim Üzerine Etkisi ve Bir Araştırma, İşletme Akademisi Dergisi 3 (3): 271-297 DOI:10.26677/TR1010.2022.1096
- Helen Brown-Liburd , Miklos A. Vasarhelyi (2015) Big Data and audit evidence. *Journal of Emerging Technologies in Accounting*, 11(1), 1-16. <https://doi.org/10.2308/jeta-50650>
- Issa, H., Sun, T., & Vasarhelyi, M. A. (2016). Research ideas for artificial intelligence in auditing: The formalization of audit and workforce supplementation. *Journal of Emerging Technologies in Accounting*, 13(2), 1-20. <https://doi.org/10.2308/jeta-10511>
- Karyağdı, N. (2022). Denetimde Teknolojik Gelişmelerin Denetim Sürecine Olan Etkilerinin Akademisyen Görüşleriyle İncelenmesi. *Denetışim*, 26, s. 13-31.
- Khan, R., Adi, E., Hussain, O. (2021). AI-based audit of fuzzy front end innovation using ISO56002. *Managerial Auditing Journal*, 36(4), 564-590.
- Karaca, M. (2024). Yapay zekanın iç denetime etkileri: Fırsatların yakalanması ve tehditlerin yönetilmesi. *Denetışim*, 31, 86-101. <https://doi.org/10.58348/denetisim.1526298>
- Kokina, J., & Davenport, T. H. (2017). The emergence of artificial intelligence: How automation is changing auditing. *Journal of Emerging Technologies in Accounting*, 14(1), 115–122. <https://doi.org/10.2308/jeta-51730>
- Kuş, M., & Çıtak, N. (2025). Yapay zekâ destekli iç denetim ve uygulamalı bir model yaklaşımı. *Denetışim*, 33, 213-237. <https://doi.org/10.58348/denetisim.1713359>
- Manita, R., Elommal, N., Baudier, P., & Hikkerova, L. (2020). The Digital Transformation of External Audit and Its Impact on Corporate Governance. *Technological Forecasting & Social Change*, 150
- Munoko, I., Brown Liburd, H. L. ve Vasarhelyi, M. (2020). The ethical implications of using artificial intelligence in auditing. *Journal of Business Ethics*, 167, 209-234.

- Moffitt, K. C., Rozario, A. M., & Vasarhelyi, M. A. (2018). Robotic process automation for auditing. *Journal of Emerging Technologies in Accounting*, 15(1), 1-10. <https://doi.org/10.2308/jeta-52088>
- Manchur, I. (2021). Level of use of blockchain technology by Ukrainian enterprises in the field of accounting and auditing. *Ekonomichnyy Analiz*, 31(3), 183-189
- Ng, C., Alarcon, J. (2020). Artificial intelligence in accounting: Practical applications. Routledge.
- Özten, S. ve Kargın, S. (2012). Bankacılıkta İç Kontrol Faaliyetleri Kapsamında Krediler Kontrolü ve Muhasebeleştirme Süreci. Afyon Kocatepe Üniversitesi İİBF Dergisi. Cilt: 14(2). 119-136.
- Özcan, B. D., & Doğan, M. (2017). Yapay zekânın denetim ve kontrolü için bütünleşik yapay zekâ mantıksal çerçevesi. *Üçüncü Sektör Sosyal Ekonomi Dergisi*, 57(4), 3160-3175. <https://doi.org/10.15659/3.sektor-sosyal-ekonomi.22.12.2017>
- PwC. (2019). *The future of audit: AI and digital transformation*. PricewaterhouseCoopers. <https://www.pwc.com>
- Polat, M. (2024). Yapay zekanın denetimde kullanılması ve etik sorunlar. *Sayıştay Dergisi*, 35(134). https://www.sayistay.gov.tr/files/5616_M2.pdf
- Rozario, A. M., & Vasarhelyi, M. A. (2018). Auditing with smart contracts. *International Journal of Digital Accounting Research*, 18, 1-27. <https://doi.org/10.4192/1577-8517-v18>
- Stancheva Todorova, E.P. 2018. How artificial intelligence is challenging accounting profession. *Journal of International Scientific Publications*, 12, 125-141
- Schmidt, P. J., Church, K. S., & Riley, J. (2020). Clinging to excel as a security blanket: investigating accountants' resistance to emerging data analytics technology. *Journal of Emerging Technologies in Accounting*, 17(1), 33-39
- Şentürk Ö., 2022, İç Denetim Faaliyetlerinde Yapay Zekadan Beklentiler: Chatgpt Uygulaması Örneği, TİDE Academia Research Sayı 4 / 51-82
- Şentürk, Ö. (2025). İnsan faktörü ve makine: Yapay zekâ iç denetçilerin yerini alabilir mi? *TIDE AcademIA Research*, 7(1), 11-52. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/tide/issue/94549/1663928>
- Tez, B. 2021. Bağımsız Denetim Standartları Kapsamında Bağımsız Denetim ve İç Kontrolün Etkileşimi. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*(89), 113-132.
- Varol, N. (2023). Dijital dönüşüm ve yapay zekâ: Muhasebenin ve denetimin geleceği. *Denetim ve Güvence Hizmetleri Dergisi*, 3(2), 162-184. <https://acikerisim.kapadokya.edu.tr/xmlui/handle/20.500.12695/2200>
- Vasarhelyi, M. A., Kogan, A., & Tuttle, B. M. (2015). Big data in accounting: An overview. *Accounting Horizons*, 29(2), 381-396. <https://doi.org/10.2308/acch-51071>

- Yoon, K., Hoogduin, L., & Zhang, L. (2015). Big data as complementary audit evidence. *Accounting Horizons*, 29(2), 431–438. <https://doi.org/10.2308/acch-51076>
- Zemankova, I. A. (2019). Artificial intelligence in audit and accounting: development, current trends, opportunities and threats – literature review. International Conference on Control, Artificial Intelligence, Robotics & Optimization (ICCAIRO) (ss. 148-154).

Yeni Çağda Muhasebe ve Finans Dünyasındaki Gelişmeler Üzerine Araştırmalar

Editör:

Dr. Öğr. Üyesi Hilal SARI ÖZGÜN