SAYIŞTAY DERGİSİ

JOURNAL OF TURKISH COURT OF ACCOUNTS

ISSN: 1300-1981 eISSN: 2651-351X

Sayı/Issue: 140 - Mart/March 2026

- **Artificial Intelligence and the Future of Management: Evidence from Algeria on Redefining Roles, Skills, and Human-Machine Collaboration**
  Yapay Zeka ve Yönetimin Geleceği: Rollerin, Becerilerin ve İnsan-Makine İşbirliğinin Yeniden Tanımlanmasına Dair Cezayir'den Kanıtlar
- **Dijital Teknoloji ve Hesap Verebilirlik İlişkisi: G20 Ülkeleri Üzerine Ampirik Bir İnceleme**
  Digital Technology and Accountability: An Empirical Analysis on G20 Countries
- **Türkiye'de KVKK Düzenlemeleri Çerçevesinde Otomasyona Uyum Algısının Analizi**
  Analysis of Perceptions of Automation Compliance within the Framework of KVKK Regulations in Türkiye
- **Açık Devlet Verisi, Yolsuzluk ve Demokrasi İlişkisi**
  The Relationship Between Open Government Data, Corruption, and Democracy
- **Kamu Mali Yönetiminin Denetiminde İstatistiksel Anomali Tespiti: Benford Yasası ve Alternatif Yöntemler**
  Statistical Anomaly Detection in the Audit of Public Financial Management: Benford's Law and Alternative Methods
- **Türkiye ve Avrupa Birliği Ülkelerinde Kamu Alımı Uygulamalarının Karşılaştırmalı Analizi**
  Comparative Analysis of Public Procurement Practices in Türkiye and European Union Countries
- **Kayıt Dışı Rekabet Algısı ve Bağımsız Denetim: Türkiye Örneği**
  Perception of Informal Competition and Auditing: Evidence from Türkiye
- **Libya Sayıştayı Teknolojik Kapasite Geliştirme Projesi ve Sayıştayımızın Katkıları**
  Libya Audit Bureau Technological Capacity Development Project and the Contributions of Turkish Court of Accounts
- **FIGE 2026 Cibuti Kolokyumu ve Cibuti Yaklaşımı**
  FIGE 2026 Djibouti Colloquium and the Djibouti Approach
- **Sayıştay Kararları**
  Decisions of Turkish Court of Accounts

SAYIŞTAY DERGİSİ
JOURNAL OF TURKISH COURT OF ACCOUNTS

Cilt/Volume: **37 | Sayı/**Issue: **140 | Mart/**March **2026**

ISSN: 1300-1981 **| eISSN:** 2651-351X

Sahibi/Owner

T.C. Sayıştay Başkanlığı adına (on behalf of the TCA)

Ahmet TEZCAN (Başkan Yardımcısı/Vice President) - atezcan@sayistay.gov.tr

Baş Editör/Editor in Chief

Doç. Dr. Hacı Ömer KÖSE (Bölüm Başkanı/Director General) - omerkose@sayistay.gov.tr

Editör/Editor

Muhammed Berat ATLI (Denetçi/Auditor) - muhammedberat.atli@sayistay.gov.tr

Sorumlu Yazı İşleri Müdürü/Responsible Manager

Kübra TULUN (Şef/Chief) - kubra.tulun@sayistay.gov.tr

Yayın Kurulu/Editorial Board

Prof. Dr. Murat ÖNDER (Boğaziçi Üniversitesi) - murat.onder1@boun.edu.tr

Prof. Dr. Metin TOPRAK (İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi) - metin.toprak@izu.edu.tr

Prof. Dr. Abdulkerim ÇALIŞKAN (Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi) - abdulkerim.caliskan@hbv.edu.tr

Doç. Dr. Hacı Ömer KÖSE (Bölüm Başkanı/Director General) - omerkose@sayistay.gov.tr

Doç. Dr. Ahmet TANER (Denetim Planlama ve Rap. Grup Başkanı/Head of Audit Planning and Rep. Dept.) - ataner@sayistay.gov.tr

Dr. Nihal OKUR (Uzman Denetçi/Principal Auditor) - nihalokur@sayistay.gov.tr

Ertan ERÜZ (Savcı/Prosecutor) - ertan.eruz@sayistay.gov.tr

Muhammed Berat ATLI (Denetçi/Auditor) - muhammedberat.atli@sayistay.gov.tr

Çeviri Editörleri/English Language Editors

Barbara İNAN - Dr. Vildan TAŞTEMEL

Dizgi ve Grafik Tasarım/Typesetting and Graphic Designer by

Mustafa Burak KIRPAÇ

Yayın Türü ve Periyodu/Type and Period of Publication

Üç ayda bir yayımlanan yaygın süreli, açık erişimli, uluslararası ve hakemli bir dergidir.

The Journal is a double-blind peer-reviewed, open-access, international journal published quarterly.

Yayın Dili/Language

Türkçe ve İngilizce / Turkish and English

Baskı/Printed by

Sayıştay Başkanlığı Yayın İşleri Müdürlüğü/TCA Publishing Department

Baskı Tarihi/Print Date: Nisan/April 2026

Yönetim Yeri ve İletişim Bilgileri/Correspondence

Sayıştay Dergisi Editörlüğü - 06520 Balgat-ANKARA/TÜRKİYE

Tel: +90 (312) 295 27 75 **Fax:** +90 (312) 295 40 93

E-mail: dergi@sayistay.gov.tr

Web

http://dergi.sayistay.gov.tr

http://dergi.sayistay.gov.tr/en

Tarandığı İndex ve Veri Tabanları/Indexes and Databases

EBSCOhost, ERIH PLUS, DOAJ, ASCI, TÜBİTAK ULAKBİM TR Dizin

BİLİMSEL DANIŞMA KURULU/SCIENTIFIC ADVISORY BOARD

Prof. Dr. Tekin AKDEMİR	Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Ankara, Türkiye tekinakdemir@hotmail.com
Prof. Dr. Mehmet Alpertunga AVCI	Atatürk Üniversitesi, Erzurum, Türkiye maavci@atauni.edu.tr
Prof. Dr. H. Kent BAKER	American University, Washington, DC, USA kbaker@american.edu
Prof. Dr. Yüksel BAYRAKTAR	Ankara Üniversitesi, Ankara, Türkiye yuksel.bayraktar@ankara.edu.tr
Prof. Dr. Sabri BOUBAKER	EM Normandie Business School, Paris, France sabri.boubaker@gmail.com
Doç. Dr. Sezer BOZKUŞ KAHYAOĞLU	İzmir Bakırçay Üniversitesi, İzmir, Türkiye sezer.bozkus@bakircay.edu.tr.kg
Prof. Dr. Ramazan ÇAĞLAYAN	Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, Ankara, Türkiye ramazan.caglayan@hbv.edu.tr
Prof. Dr. Abdulkerim ÇALIŞKAN	Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, Ankara, Türkiye abdulkerim.caliskan@hbv.edu.tr
Prof. Dr. Adnan ÇELİK	Selçuk Üniversitesi, Konya, Türkiye adnancelik@selcuk.edu.tr
Prof. Dr. Ali ÇELİKKAYA	Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir, Türkiye acelikka@ogu.edu.tr
Prof. Dr. Wolfgang DRECHSLER	Tallinn University of Technology, Tallinn, Estonia w.drechsler@ucl.ac.uk
Doç. Dr. Gonca GÜNGÖR GÖKSU	Sakarya Üniversitesi, Sakarya, Türkiye ggungor@sakarya.edu.tr
Prof. Dr. Ferda HALICIOĞLU	University of Lincoln, Lincoln, United Kingdom fhalicioglu@lincoln.ac.uk
Doç. Dr. Murteza HASANOV	Azerbaycan Devlet İdarecilik Akademisi - Bakü, Azerbaycan m_hasanoglu@yahoo.com.tr
Prof. Dr. Farouk HEMICI	Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne - Paris, France farouk.hemici@univ-paris1.fr
Doç. Dr. Hakan KARABACAK	Ankara Sosyal Bilimler Üniversitesi, Ankara, Türkiye hakan.karabacak@asbu.edu.tr
Prof. Dr. Halit KESKİN	Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul, Türkiye hkeskin@yildiz.edu.tr
Prof. Dr. Ali M. KUTAN	Southern Illinois University, Edwardsville, USA akutan@siue.edu

BİLİMSEL DANIŞMA KURULU/*SCIENTIFIC ADVISORY BOARD*

Prof. Dr. Bruce MCDONALD	Old Dominion University, Norfolk, Virginia, USA bmcdonal@odu.edu
Prof. Dr. Hakkı ODABAŞ	Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Ankara, Türkiye hodabas@ybu.edu.tr
Prof. Dr. Murat ÖNDER	Boğaziçi Üniversitesi, İstanbul, Türkiye murat.onder1@boun.edu.tr
Prof. Dr. Abuzer PINAR	Ankara Medipol Üniversitesi, Ankara, Türkiye abuzer.pinar@ankaramedipol.edu.tr
Prof. Dr. Şakir SAKARYA	Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir, Türkiye sakarya@balikesir.edu.tr
Prof. Dr. Fatih SAVAŞAN	Sakarya Üniversitesi, Sakarya, Türkiye fsavasan@sakarya.edu.tr
Prof. Dr. Muhammad SHAHBAZ	Beijing Institute of Technology, Beijing, China Muhdshahbaz77@gmail.com
Prof. Dr. İbrahim SİRKECİ	International Business School, Manchester, UK sirkecii@gmail.com
Prof. Dr. Nazan SUSAM	İstanbul Üniversitesi, İstanbul, Türkiye nsusam@istanbul.edu.tr
Prof. Dr. Adriana TIRON TUDOR	Babeş-Bolyai University - Cluj-Napoca, Romania adriana.tiron@econ.ubbcluj.ro
Prof. Dr. Metin TOPRAK	İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi, İstanbul, Türkiye metin.toprak@izu.edu.tr
Prof. Dr. Gökhan TUNCEL	İnönü Üniversitesi, Malatya, Türkiye gokhan.tuncel@inonu.edu.tr

İÇİNDEKİLER/CONTENTS

MAKALELER/ARTICLES

Artificial Intelligence and the Future of Management: Evidence from Algeria on Redefining Roles, Skills, and Human-Machine Collaboration
Yapay Zeka ve Yönetimin Geleceği: Rollerin, Becerilerin ve İnsan-Makine İşbirliğinin Yeniden Tanımlanmasına Dair Cezayir'den Kanıtlar
Rania HAMDOUCHE, Mehdi BOUCHETARA, Esin YORUK, Messaoud ZEROUTI 1-34

Dijital Teknoloji ve Hesap Verebilirlik İlişkisi: G20 Ülkeleri Üzerine Ampirik Bir İnceleme
Digital Technology and Accountability: An Empirical Analysis on G20 Countries
Mahmut Ünsal ŞAŞMAZ, Ahmet ÖZEN 35-63

Türkiye'de KVKK Düzenlemeleri Çerçevesinde Otomasyona Uyum Algısının Analizi
Analysis of Perceptions of Automation Compliance within the Framework of KVKK Regulations in Türkiye
Sezer KAHYAOGLU, Yenal ARSLAN, Mustafa ÖZÇAKIR 65-96

Açık Devlet Verisi, Yolsuzluk ve Demokrasi İlişkisi
The Relationship Between Open Government Data, Corruption, and Democracy
Mehmet KOÇDEMİR, Murat ATAN 97-129

Kamu Mali Yönetiminin Denetiminde İstatistiksel Anomali Tespiti: Benford Yasası ve Alternatif Yöntemler
Statistical Anomaly Detection in the Audit of Public Financial Management: Benford's Law and Alternative Methods
Büşra ÇİÇEKLİ, Dürdane KÜÇÜKAYCAN 131-162

Türkiye ve Avrupa Birliği Ülkelerinde Kamu Alımı Uygulamalarının Karşılaştırmalı Analizi
Comparative Analysis of Public Procurement Practices in Türkiye and European Union Countries
Abdullah KARAER 163-198

Kayıt Dışı Rekabet Algısı ve Bağımsız Denetim: Türkiye Örneği
Perception of Informal Competition and Auditing: Evidence from Türkiye
Serhat ŞAMİL 199-220

Libya Sayıştayı Teknolojik Kapasite Geliştirme Projesi ve Sayıştayımızın Katkıları
Libya Audit Bureau Technological Capacity Development Project and the Contributions of Turkish Court of Accounts
Abdulkadir AKARSU 223-225

FIGE 2026 Cibuti Kolokyumu ve Cibuti Yaklaşımı
FIGE 2026 Djibouti Colloquium and the Djibouti Approach
Abdulkadir KARADAĞ 227-230

SAYIŞTAY KARARLARI/*DECISIONS OF TURKISH COURT OF ACCOUNTS*
Temyiz Kurulu Kararları - Decisions of Board of Appeal 233-246

SAYIŞTAY DERGİSİ
JOURNAL OF TURKISH COURT OF ACCOUNTS

Cilt/Volume: 37
Sayı/Issue: 140
Mart/March 2026

ISSN: 1300-1981
eISSN: 2651-351X
Araştırma Makalesi/Research Article

ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND THE FUTURE OF MANAGEMENT: EVIDENCE FROM ALGERIA ON REDEFINING ROLES, SKILLS, AND HUMAN-MACHINE COLLABORATION

YAPAY ZEKA VE YÖNETİMİN GELECEĞİ: ROLLERİN, BECERİLERİN VE İNSAN-MAKİNE İŞBİRLİĞİNİN YENİDEN TANIMLANMASINA DAİR CEZAYİR'DEN KANITLAR

Rania HAMDOUCHE[1]
Mehdi BOUCHETARA[2]
Esin YORUK[3]
Messaoud ZEROUTI[4]

ABSTRACT

Artificial Intelligence (AI) is reshaping managerial roles across private and public sectors by altering responsibilities, competencies, and decision-making dynamics. This study investigates how managers perceive the impact of AI on their work and strategic orientation. Based on a survey of 109 professionals from public and private organizations in Algeria, the findings reveal that most respondents believe that AI improves task efficiency and could partially replace traditional managerial functions, yet human judgment remains essential. Private organizations are early AI adopters whilst

1- Institute of Management - INSIM SUP, raniahamdouche.h@gmail.com, ORCID: 0009-0007-6704-8331
2- Asst. Prof., National Higher School of Management, m.bouchetara@ensmanagement.edu.dz, ORCID: 0000-0001-9826-8985
3- Assoc. Prof., Centre for Resilient Business and Society - Coventry University, esin.yoruk@coventry.ac.uk, ORCID: 0000-0001-5795-2369
4- Prof. Dr., National Higher School of Management, m.zerouti@ensmanagement.edu.dz, ORCID: 0000-0001-9802-5334

Submitted/Gönderim: 19.10.2025 **Revised/Revizyon:** 23.03.2026 **Accepted/Kabul:** 23.03.2026
Corresponding Author/Sorumlu Yazar: Bouchetara, M.
To Cite/Atıf: Hamdouche, R., Bouchetara, M., Yoruk, E. ve Zerouti, M. (2026). Artificial Intelligence and the Future of Management: Evidence from Algeria on Redefining Roles, Skills, and Human-Machine Collaboration. Sayıştay Dergisi, 37(140), 1-34. https://doi.org/10.52836/sayistay.1805720

public organizations show cautious approaches. Despite challenges, most managers reject full replacement, emphasizing a collaborative model where human judgment complements machine capabilities. The study points toward hybrid managerial roles blending technical literacy with ethical oversight. Recommendations include investing in comprehensive training programs, redefining leadership development, and ensuring that the adoption of AI aligns with governance values.

ÖZ

Yapay Zeka (YZ), sorumlulukları, yetkinlikleri ve karar verme dinamiklerini değiştirerek özel ve kamu sektörlerinde yönetsel rolleri yeniden şekillendirmektedir. Bu çalışma, yöneticilerin YZ'nin çalışmaları ve stratejik yönelimleri üzerindeki etkisini nasıl algıladıklarını araştırmaktadır. Cezayir'deki kamu ve özel kuruluşlardan 109 profesyonelin katıldığı bir ankete dayanan bulgular, çoğu katılımcının YZ'nin görev verimliliğini artırdığına ve geleneksel yönetim işlevlerinin kısmen yerini alabileceğine inandığını, ancak insan muhakemesinin önemli olduğunu ortaya koymaktadır. Özel kuruluşlar YZ'yi erken benimserken, kamu kuruluşları temkinli yaklaşımlar sergilemektedir. Zorluklara rağmen, çoğu yönetici tam ikameyi reddederek, insan muhakemesinin makine yeteneklerini tamamladığı işbirlikçi bir modeli vurgulamaktadır. Çalışma, teknik okuryazarlığı etik gözetimle harmanlayan hibrit yönetim rollerine işaret etmektedir. Öneriler arasında kapsamlı eğitim programlarına yatırım yapmak, liderlik gelişimini yeniden tanımlamak ve YZ benimsenmesinin yönetişim değerleriyle uyumlu olmasını sağlamak bulunmaktadır.

Keywords: Artificial Intelligence, Managerial Roles, Human-AI Collaboration, Public Sector, Digital Leadership.

Anahtar Kelimeler: Yapay Zeka, Yönetsel Roller, İnsan-YZ İşbirliği, Kamu Sektörü, Dijital Liderlik.

1. INTRODUCTION

In today's digital economy, Artificial Intelligence (AI) is not just a technological innovation but a transformative force reshaping organizational operations and competition. Its most profound effects are seen in management, where AI is redefining roles, decision-making processes, and the skills required of modern leaders (Brynjolfsson & McElheran, 2022; Bughin et al., 2019). Managers increasingly collaborate with intelligent systems, leveraging data-driven insights and automation to enhance strategic and operational outcomes (Hossain et al., 2025; Davenport & Ronanki, 2018). This shift demands dual adaptation: technical proficiency in AI tools such as machine learning and analytics, and human-centered competencies including ethical reasoning, empathy, and interdisciplinary collaboration (Wilson & Daugherty, 2018). Integrating AI into managerial functions has thus become a necessity, with studies showing that organizations adopting AI in management report substantial gains in productivity, innovation, and decision quality (McKinsey, 2020).

While AI adoption is more visible in the private sector, public institutions are experiencing a quieter but significant transformation (Wirtz et al., 2019; Hossain et al., 2025). AI tool predictive systems, data platforms, and process automation are changing how decisions are made, tasks allocated, and leadership exercised. However, implementation in the public sector faces unique challenges, including bureaucratic structures, regulatory constraints, and political factors, which distinguish it from private sector dynamics. Despite this, research on AI in public management remains limited, particularly in terms of comparing perceptions and practices between public and private sectors (Damar et al., 2024a: 21; Mergel et al., 2024).

Addressing these gaps, this study investigates the central question: "How does AI impact the role of managers in contemporary organizations?" It examines how managers perceive AI's influence on their work, the emerging skills needed in AI-integrated workplaces, and whether AI is viewed as complementary or disruptive to managerial authority. Focusing on Algeria, the study compares perceptions between public and private sector managers, exploring whether AI is experienced as a threat, an opportunity, or a natural evolution of organizational life, and which leadership competencies are developing alongside AI.

To complement the research question and strengthen the analytical framework of this study, a set of research hypotheses is formulated. These hypotheses are grounded in the existing literature on AI and managerial transformation, while also reflecting the expected dynamics in the Algerian organizational context. First, prior research consistently highlights the positive impact of AI on productivity and decision-making efficiency. AI-enabled tools are known to automate routine tasks and enhance data-driven managerial processes. Therefore, the following hypotheses are proposed:

H1 : AI positively influences the efficiency of managerial tasks.

Second, although early debates suggested a potential substitution of managers by intelligent systems, more recent studies emphasize a complementary relationship between humans and AI. Managers are increasingly expected to work alongside AI systems rather than be replaced by them. Accordingly:

H2 : AI is more likely to augment managerial roles than to replace them.

Third, while sectoral differences are often emphasized in the literature, particularly regarding the pace of digital transformation, it can be expected that managers share broadly similar perceptions of AI regardless of organizational context, especially in emerging economies where AI adoption is still evolving. Thus:

H3 : There are no significant differences between public and private sector managers in their perceptions of the impact of AI.

Fourth, differences between sectors are more likely to appear at the level of implementation rather than perception, as private organizations tend to adopt innovations more rapidly, while public institutions often face structural and regulatory constraints. Therefore:

H4 : The level of AI implementation differs significantly between public and private sector organizations.

Finally, the literature emphasizes the importance of skills and training in enabling successful digital transformation. In contexts where training remains limited, it is expected to constitute a major barrier to effective adoption. Accordingly:

H5 : The lack of AI-related training negatively affects the integration of AI in managerial practices.

The paper is structured as follows: Section 2 reviews literature on AI and evolving managerial roles; Section 3 details the sample, data collection, and analysis methods; Section 4 presents the findings; Section 5 discusses the results; and Section 6 concludes with key insights, theoretical Implications, practical Implications and limitations and Future Research.

2. LITERATURE REVIEW

2.1. AI and the Transformation of Managerial Roles

AI is increasingly reshaping managerial roles by transforming decision-making processes, task allocation, and required competencies. Unlike the previous waves of automation, AI extends beyond routine task execution to support complex cognitive functions such as prediction, pattern recognition, and strategic analysis (Brynjolfsson & McElheran, 2022; Davenport & Ronanki,

2018; Bughin et al., 2019). This transformation affects the core functions of management planning, organizing, leading, and controlling by embedding data-driven tools into managerial practices. Managers are no longer limited to information processing but are expected to interpret algorithmic outputs and supervise intelligent systems (Hossain et al., 2025; Hadid, 2021). The literature highlights the emergence of hybrid competencies combining technical capabilities—such as data literacy and AI tools—with human-centered skills including ethical reasoning, creativity, and interpersonal communication (Wilson & Daugherty, 2018). This evolution has led to the concept of the "augmented manager," who collaborates with AI systems to enhance decision-making and performance (Dejoux, 2020a; Dejoux, 2020b; Giraud, 2021; Lingam & Vanishree, 2024).

2.2. Augmentation versus Substitution: A Central Theoretical Debate

A central debate in the literature concerns whether AI substitutes or augments managerial roles. The substitution perspective suggests that AI technologies may replace certain managerial functions, particularly those related to routine decision-making and information processing (Quaquebeke & Gerpott, 2023). Advances in automation have reinforced this concern, raising questions about the future of managerial work. In contrast, the augmentation perspective emphasizes complementarity between human and AI. AI enhances managerial effectiveness by providing analytical capabilities, while human actors retain responsibility for judgment, ethics, and contextual interpretation (Jarrahi, 2018; Noponen, 2019; Damar et al., 2024c). Recent studies increasingly support this second perspective, highlighting the importance of human–AI collaboration in organizational settings (Rane et al., 2024). However, the empirical validation of this perspective remains limited, especially in developing countries.

2.3. Managers' Perceptions and AI Adoption

Managers' perceptions are a key determinant of AI adoption. Positive attitudes toward AI as an opportunity tend to facilitate its integration, whereas concerns related to job displacement, ethical risks, or loss of control may hinder adoption (Cao, 2021; Ferguson, 2019). Moreover, empirical studies reveal a gap between perception and implementation. While AI is often recognized as beneficial, its actual use remains uneven due to organizational,

cultural, and technical constraints (Damar et al., 2024a; Mergel et al., 2024). AI applications across sectors—including finance, transport, healthcare, and public administration—demonstrate its potential to enhance efficiency and decision-making processes (Sinapin, 2020; Hadid, 2021; Damar et al., 2024d). However, the extent to which these capabilities are effectively integrated into managerial practices depends largely on managerial perceptions and organizational readiness.

2.4. Public versus Private Sector Contexts

The adoption of AI differs significantly between public and private sector organizations. Private organizations tend to adopt AI more rapidly due to competitive pressures and innovation incentives (Bughin et al., 2019). In contrast, public organizations face regulatory constraints, accountability requirements, and institutional inertia, which may slow down adoption (Wirtz et al., 2019; Mergel et al., 2024; van de Wetering et al., 2024). Despite these differences, existing research suggests that managers across sectors may share similar perceptions of AI's opportunities and risks. However, differences are more pronounced at the level of implementation, where organizational structures and governance models play a key role.

2.5. Skills, Training, and Barriers to AI Integration

The literature consistently highlights the importance of training and skill development for successful AI integration. However, a mismatch often exists between technological investment and human capacity development, referred to as the "digital skills paradox" (Figueroa, 2024). Managers frequently lack formal training in AI-related tools, limiting their ability to effectively use these technologies (Damar et al., 2024b). This lack of preparation may lead to resistance, uncertainty, or superficial adoption. Beyond technical skills, managers must also develop ethical and critical competencies to evaluate algorithmic outputs and ensure the responsible use of AI (Rees & Müller, 2023; Stahl, 2022). The absence of such capabilities represents a major barrier to effective AI integration.

2.6. Human–AI Collaboration and Ethical Challenges

Human–AI collaboration is increasingly seen as the dominant model for the future of management. AI enables faster data processing and improved decision support, while human actors provide contextual understanding

and ethical oversight (Rane et al., 2024; Damar et al., 2024c). However, this collaboration raises significant ethical concerns related to transparency, accountability, and governance. In public sector contexts, these issues are particularly critical, as automated decisions may directly impact citizens (Wirtz et al., 2019). Cases such as the Robodebt scandal illustrate the risks associated with poorly supervised AI systems, highlighting the need for strong ethical frameworks and human oversight (Michael, 2024). Managers thus play a key role in mediating between technological capabilities and societal values.

2.7. Research Gap and Theoretical Positioning

Despite the growing body of literature on AI and managerial transformation, several gaps remain. First, while existing studies extensively discuss AI-driven changes in managerial roles, skills, and decision-making processes, most contributions remain either conceptual or focused on single-sector contexts, predominantly within private organizations. Comparative empirical analyses systematically contrasting public and private sector managerial perceptions and practices remain limited, particularly in developing-country contexts.

Second, the literature reflects an ongoing theoretical debate between automation-as-substitution and augmentation-oriented perspectives. Although recent studies increasingly emphasize human–AI collaboration and the concept of the augmented manager, empirical evidence capturing how these theoretical positions are reflected in managerial perceptions and organizational practices across different institutional settings remains scarce. Little is known about whether public and private sector managers converge or diverge in their views regarding AI efficiency, task replacement, risk, and training needs.

Third, while prior research highlights the importance of ethical governance, digital leadership, and training for AI integration, especially in public administration most studies treat these dimensions in isolation. Few empirical works examine how organizational structures, governance cultures, and risk perceptions jointly shape managers' attitudes toward AI adoption and implementation.

In response to these gaps, the present study positions itself at the intersection of the augmentation substitution debate and the literature on human–AI collaboration in management. By adopting a comparative approach between public and private sector organizations, the study contributes empirically to understanding how similar perceptions of AI coexist with markedly different organizational practices. Moreover, by focusing on a developing-country context, this research offers contextual insights that complement existing findings largely derived from developed economies. In doing so, the study aims to extend current theoretical discussions by highlighting the role of institutional and organizational factors in shaping AI-augmented managerial work.

The literature reveals two dominant perspectives regarding the impact of AI on management: a substitution perspective, which emphasizes automation and potential replacement of managerial tasks, and an augmentation perspective, which highlights human–AI collaboration and the transformation of managerial roles. While recent studies increasingly support the augmentation view, empirical evidence remains limited, particularly in developing-country contexts and in comparative analyses between public and private sectors. This study addresses this gap by examining both perceptions and practices of managers, with particular attention to the relationship between AI adoption, training, and organizational context.

3. METHODS

This study employs a quantitative, exploratory design to assess managerial perceptions of AI, automation, and digital transformation, with a particular focus on the Algerian public sector.

Data were collected via a French-language online questionnaire created on Google Forms and distributed through LinkedIn to professionals in both public and private sectors. The survey was approved by an ethics committee, enabling a comparative analysis of perceptions and practices. The survey was based on established frameworks (Giraud, 2021; Cao, 2021) and informed by the Axys Consultants study "From Manager to Augmented Manager", which examines AI, automation, digital skills, and managerial adaptation.

The questionnaire consisted of four sections with 30 closed-ended and Likert-scale questions covering:

1. Respondent demographics,
2. General perceptions of managerial work,
3. Perceived impact of AI on managerial tasks,
4. The future role of managers in the context of AI.

Its goal was to capture the perceived effects of AI on task relevance, strategic involvement, skill development, and ethical considerations. The survey was distributed in March 2024 and received 120 responses, of which 109 were validated. Eleven responses were excluded because the respondents did not hold managerial roles, as determined by the screening question: "Are you a manager, senior executive, supervisor, project/team leader, administrator, director, or general manager?" Only those who answered "Yes" proceeded; those who answered "No" were directed to submit the form without completing the rest of the survey. The final sample included administrators, project leaders, auditors, and executives, with over 55.00% from public institutions and45.00% from private organizations, allowing for sectoral comparisons.

Data was processed and analyzed using SPSS 22.00. Descriptive statistics (means, frequencies, and standard deviations) were used to explore trends in perceptions, while cross-tabulations and chi-square tests were conducted to identify significant associations between managers in public and private organizations in terms of professional background, digital exposure, and attitudes toward AI. The study targeted a specific population, namely individuals occupying managerial positions. Respondents were selected based on this predefined professional criterion, rather than through random selection. Consequently, the sampling approach can be characterized as a non-probability sampling method, more specifically a purposive (or convenience) sampling strategy. This approach was chosen to ensure that participants possessed relevant experience and insights related to managerial practices and AI adoption.

4. RESULTS

4.1. Descriptive Analysis

The first step in the analysis involved the presentation of sample and conducting a descriptive statistical analysis (frequency distribution and cross-tabulation) on the collected data. Here, we do not differentiate between public and private organizations' managers but present the results for the whole of the sample.

4.1.1. Characteristics of the Sample

Table 1 informs about the sample characteristics. A slight majority of respondents (55.00%) work in the public sector, while 45.00% are employed in the private sector. Gender distribution is balanced, with 49.50% women and 50.50% men. In terms of age, 22.00% of respondents are under 30 years old, 48.00% are between 30 and 45 years, and 30.00% are above 45 years.

Regarding seniority, 18.00% of participants have less than five years of experience, 52.00% between five and fifteen years, and 30.00% more than fifteen years, indicating a high level of experience among the participants. With respect to job roles, 28.00% are executives, 47.00% are middle managers, and 25.00% are operational staff with managerial roles comprising three quarters of the sample. In terms of education level, 25.00% of participants hold a PhD or DBA degree, 63.00% a Master's or MBA, 10.00% a university degree, and 02.00% a high school diploma. The data, despite representing managerial roles with a high level of work expertise and with 98.00% of the highly educated participants, also show that access to digital training remains limited: only 16.00% of respondents reported having received digital training, whereas 84.00% did not.

Table 1: Characteristics of the Sample

	Category	Percentage (%)
Sector type	Public sector	55.00
	Private sector	45.00
	Total	100.00
Gender of respondent	Men	50.50
	Women	49.50
	Total	100.00
Age of respondent	Age < 30	22.00
	Age 30–45	48.00
	Age > 45	30.00
	Total	100.00
Seniority of respondent	Seniority < 5 yrs	18.00
	Seniority 5–15 yrs	52.00
	Seniority > 15 yrs	30.00
	Total	100.00
Job role of respondent	Executives	28.00
	Middle Managers	47.00
	Operational Staff	25.00
	Total	100.00
Digital training received	Received digital training	16.00
	No digital training	84.00
	Total	100.00
Level of education	PhD/DBA degree	25.00
	Master's/MBA degree	63.00
	University degree	10.00
	High school diploma	02.00
	Total	100.00

Source: Prepared by the Authors.

The study included a total of 109 validated responses, with 55.00% from public sector managers and 45.00% from private sector managers. While the sample size may be considered modest, it is sufficient for an exploratory analysis using descriptive statistics and non-parametric tests (Chi-square and Wilcoxon) given the study's focus on managerial perceptions. The sample captures a diverse range of managerial roles, seniority levels, and educational backgrounds, providing a representative cross-section of decision-makers in Algerian organizations.

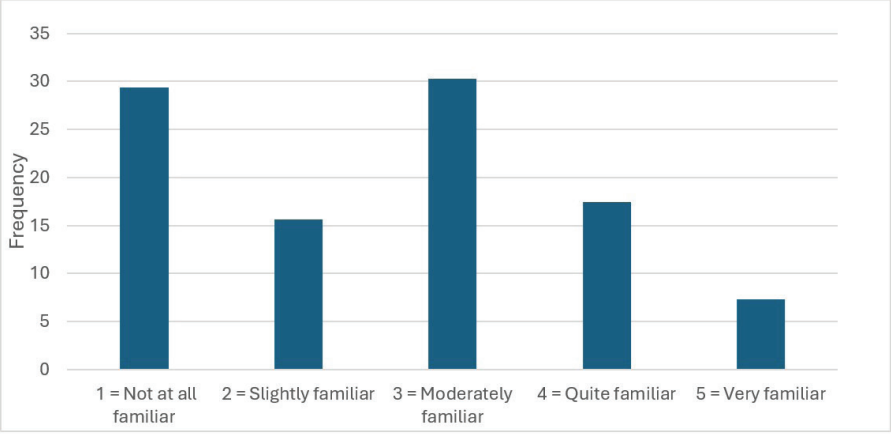
Accordingly, the dataset allows for meaningful comparisons between public and private sector contexts while acknowledging that the findings are not fully generalizable to all organizations or countries.

In the following sections, we present perceptions of managers regarding the impact of AI on their work and managers' opinions on the role of AI training.

4.1.2. The Impact of AI on the Traditional Tasks of Managers

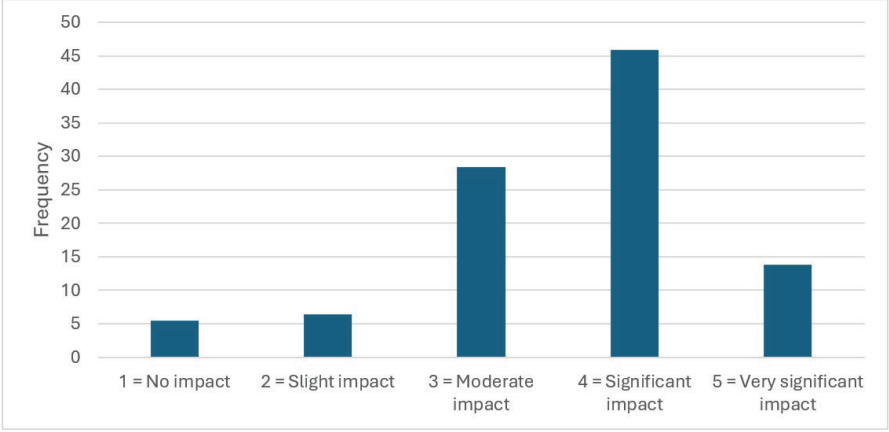
The respondents were asked about the concept of 'augmented manager' (Axys Consultants, 2021) without giving them the definition of 'augmented manager'. Majority of the respondents stated that they are either not familiar with the concept of augmented manager (30.00%) or they have some knowledge of the concept (15.00%). Around 30.00% of the respondents stated moderate familiarity, whereas 25.00% stated that they are quite familiar or very familiar with the concept (Figure 1).

Figure 1: The Concept of the Augmented Manager



Source: Prepared by the Authors.

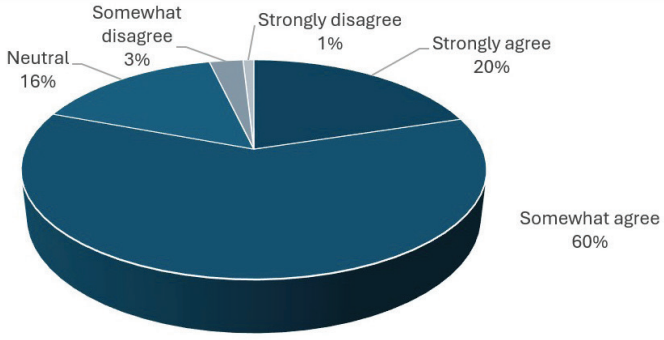
Figure 2: Perceived Impact of AI on Managers' Traditional Tasks



Source: Prepared by the Authors.

The respondents were asked to assess the impact of AI on managers' traditional tasks. Figure 2 shows that only a small proportion reported no impact (5.00%) or a slight impact (6.00%). The largest share of respondents considered the impact to be significant (46.00%), followed by a moderate impact (28.00%). A further 14.00% stated that the impact is very significant.

Figure 3: AI Improves the Efficiency of Managerial Tasks

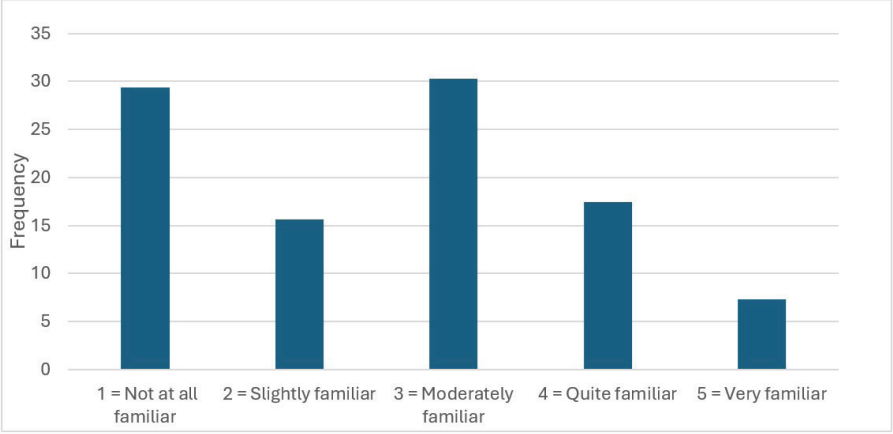


Source: Source: Prepared by the Authors.

Figure 3 demonstrates when the respondents were asked to assess whether AI improves the efficiency of managerial tasks, 60.00% of the respondents somewhat agreed with the statement that AI improves the efficiency of managerial tasks, followed by 20.00% who strongly agree with

the statement, and 16.00% who remained neutral. Only 4.00% somewhat or strongly disagreed, suggesting a high level of awareness of the changes affecting organizational managerial operations.

Figure 4: AI can Replace Traditional Managerial Tasks



Source: Prepared by the Authors.

Moreover, 63.00% of the respondents believed that, to some extent, AI can replace traditional managerial tasks, followed by 17.00% who think AI can replace traditional managerial tasks to a great extent. There was an equal split of 09.00% between 'not at all' and 'to a small extent,' and finally, only 02.00% believe that AI can completely replace traditional managerial tasks (Figure 4).

4.1.3. AI Training

Digital and AI training have been provided in the organizations. Table 2 showed the distribution of responses to the question: "Have you received specific training to use tools or technologies based on AI in your managerial practice?"

Table 2: AI Training

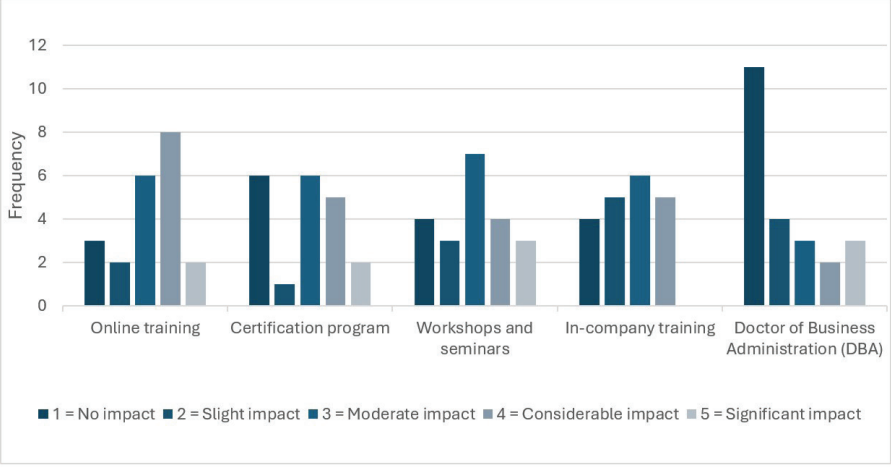
Answers	Frequency	Percentage
Yes	19	16.00
No	90	84.00
Total	109	100.00

Source: Prepared by the Authors.

The results showed that 16.00% of respondents have received training to use AI-based tools or technologies in their managerial practice, while 84.00% reported that they have not received any training in this regard.

For those who answered Yes, the type of training they received has been further enquired and the impact of training has been assessed as shown in Figure 5.

Figure 5: Type of AI Training Received



Source: Prepared by the Authors.

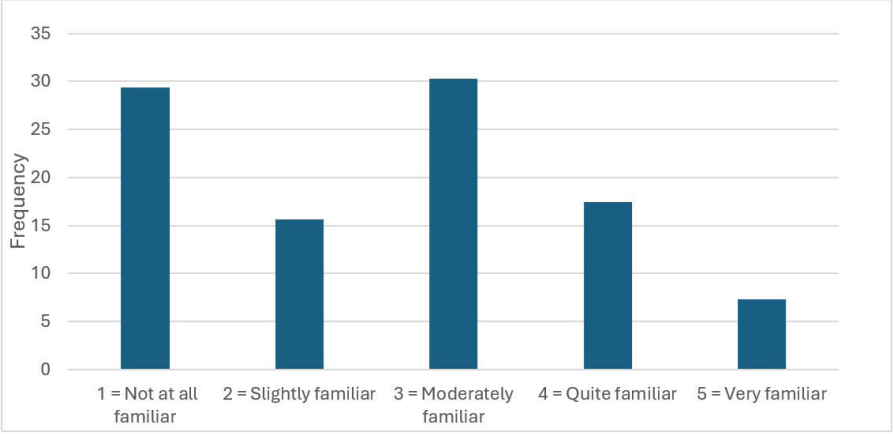
Figure 5 showed that opinions on the Doctor of Business Administration (DBA) program were divided: 44.00% saw no impact, while smaller groups rated it slight (16.00%), moderate (12.00%), considerable (8.00%), or significant (12.00%). In contrast, in-company training and certification programs were more positively received, with 24.00–28.00% rating them moderate and 20.00–24.00% considerable. Workshops and seminars followed a similar pattern, and online training was also well regarded (32.00% considerable, 24.00% moderate).

Overall, respondents favor structured, practical training formats, whereas the DBA program provokes mixed reactions.

Regarding AI-related training (Figure 6), a clear majority support targeted preparation for managers: 54.00% strongly agreed and 25.00% agreed that such training is necessary, 16.00% were neutral, and only 06.00% disagreed.

These results highlight strong consensus on the importance of equipping managers to work with AI systems.

Figure 6: Views on the Importance of Training Managers to Work with AI



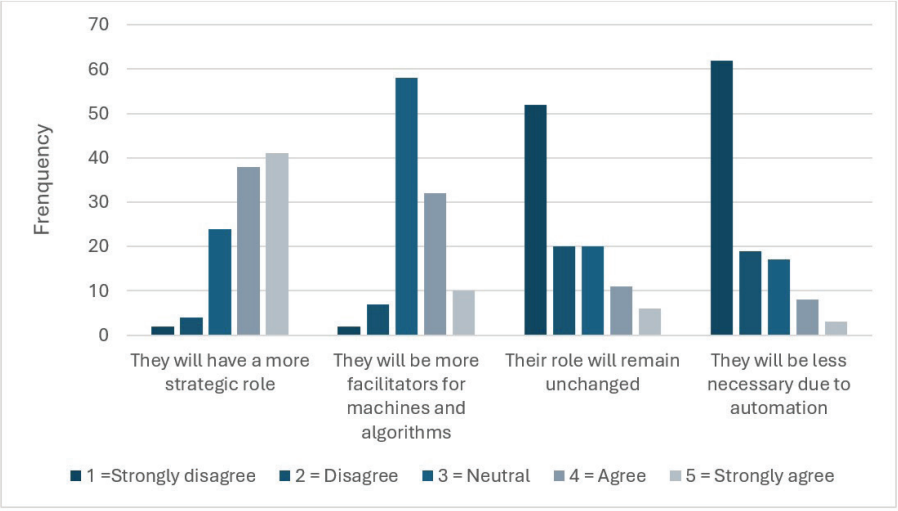
Source: Prepared by the Authors.

4.1.4. Perception of the Future Role of Managers in the Context of AI

The respondents were also asked about their perceptions of the future role of managers in the context of AI seeking to understand the evolution of managers' role with the rise of AI in the coming years. To this respect, Figure 7 shows that a large majority of the respondents expected managers to assume a more strategic role, with 79.00% agreeing or strongly agreeing, while only 06.00% disagreed. Similarly, 42.00% agreed that managers will act increasingly as facilitators for machines and algorithms, though 58 respondents (almost half of the sample) remained neutral on this statement.

By contrast, the view that the managerial role will remain unchanged was not widely supported: over two-thirds of the respondents disagreed or strongly disagreed, and only a small proportion (14.00%) agreed or strongly agreed. An even stronger rejection was expressed regarding the idea that managers will become less necessary due to automation. Here, 81.00% disagreed or strongly disagreed, while only 11 respondents (around 10.00%) showed agreement. These findings suggest that respondents foresee a future in which managers remain essential, but with stronger emphasis on strategic functions and collaboration with AI systems

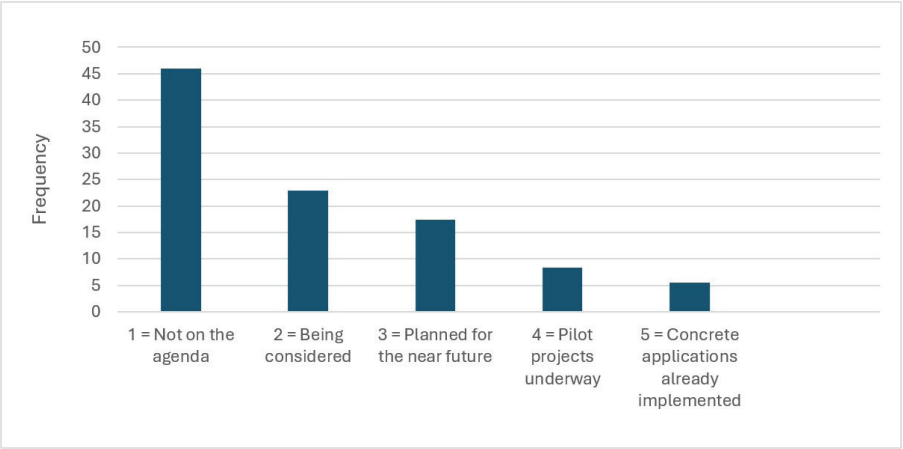
Figure 7: The Evolution of Managers' Role with the Rise of AI in the Coming Years



Source: Prepared by the Authors.

Respondents were then asked whether AI has already been integrated into their organizational practices or not. The results in Figure 8 showed that for almost half of the respondents (46.00%), the integration of AI into the managerial function was not yet on their organization's agenda. Around one-fifth (23.00%) indicated that the topic was being considered, and 17.00% reported that it was planned for the near future. More advanced stages were much less common: 08.00% noted pilot projects underway, and only 06.00% confirmed that concrete applications have already been implemented. Overall, these findings suggest that while AI integration into management is increasingly recognized as important, it has not yet become a priority in most organizations.

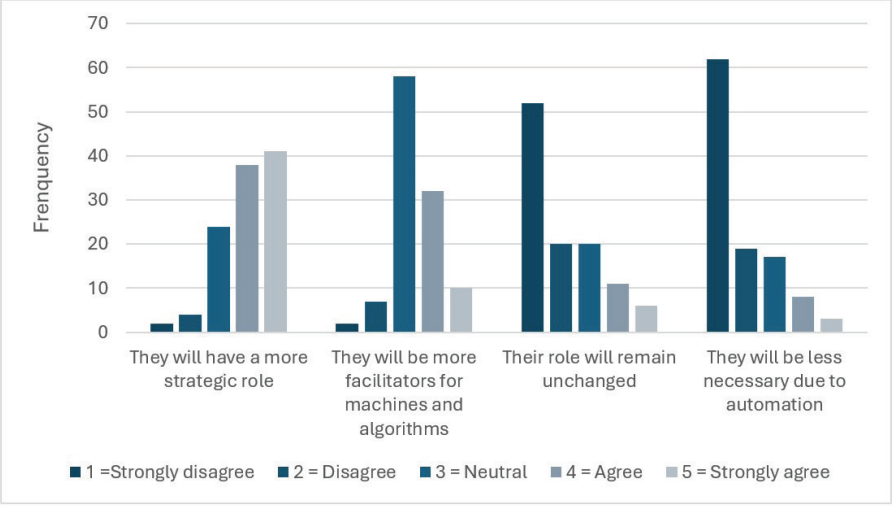
Figure 8: The integration of AI into the Managerial Function



Source: Prepared by the Authors.

Figure 9 showed that managers largely viewed AI as an opportunity in the future regarding their roles as managers. Most responses fell at levels 4 and 5 on the Likert scale, indicating strong agreement on AI's potential. The highest rating was for automation of tasks (58 responses at level 5), followed by anticipating risks and supporting decision-making. While options like suggesting actions or establishing correlations received more balanced scores, the overall trend highlights that AI is primarily perceived as a strategic enabler for efficiency, foresight, and creativity in managerial roles.

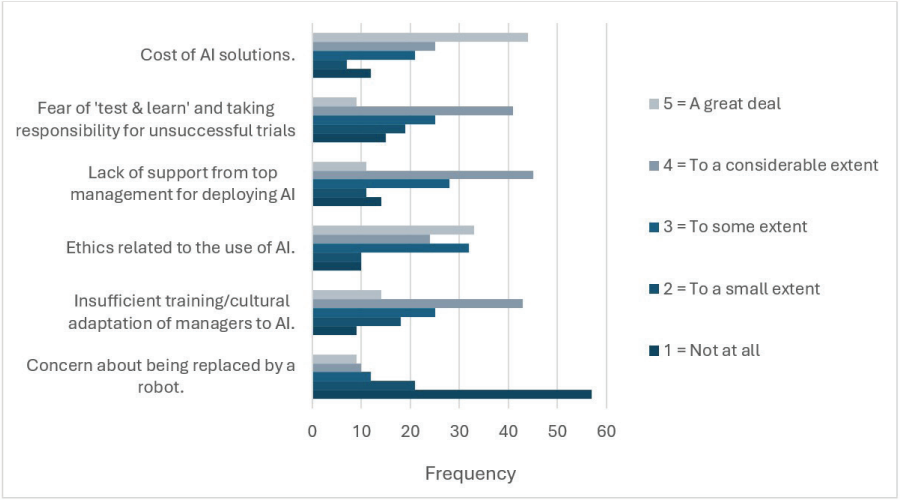
Figure 9: AI as an Opportunity



Source: Prepared by the Authors.

Respondents were also asked whether they thought the deployment of AI represents any threats to their jobs and if so in what areas that would be realized. Figure 10 highlighted the main threats managers perceived in the deployment of AI. The most significant concerns were the cost of AI solutions and the fear of "test & learn" failures, both receiving high levels of agreement (scores 4 and 5). Other notable barriers included insufficient training and cultural adaptation, as well as ethical issues. Interestingly, the fear of being replaced by robots was less prominent, suggesting managers were more concerned about implementation challenges than about job substitution.

Figure 10: AI as A Threat



Source: Prepared by the Authors.

4.2. Public versus Private Sector-Based Differences in the Perception and Application of AI in Management

This section presents results for the differences between respondents who work in public and private sector organizations. For that reason, we used the subsamples of managers who worked in private sector organizations (45.00% of the sample, see Table 1) and the public sector (55.00%). Based on the type of variable (i.e. ordinal (Likert scale) or categorical) we conducted Wilcoxon tests or Chi-Square tests to compare the two sub-samples and report statistical significance values.

4.2.1. Tests for Ordinal Variables

Wilcoxon (Mann–Whitney) test was used to compare public vs. private sector for the variables of interest operationalized in Likert Scale format (1-5 order) A p-value lower than 0.05 stated a statistically significant difference between the two sectors. Table 3 informed us about these differences and similarities.

Most representations such as managerial functions, management styles, familiarity with the augmented manager concept, perceived impact of AI on managerial roles, mastery of AI-based tools, perception of opportunities

that AI offers, as well as the threats AI poses on managerial tasks were similar across public and private sectors.

The differences, however, emerged in the means that managers rated the importance of AI and the AI practices implemented in the organization. For instance, the analysis revealed that public and private organizations differed in how they perceived the importance of AI skills for managers, as well as the extent to which an MBA was seen as contributing to the enhancement of such skills. These differences were observed at the 10.00% significance level, suggesting that while not significant, there was a tendency for the private sector to place greater emphasis on the practical value of AI-related managerial skills, whereas the public sector appeared less aligned on this point. Moreover, highly significant differences were observed for the application of AI in management operations, the vision of the future management practices and the perception of risk brought about by AI. The private sector seemed more engaged and somewhat enhanced in the practical adoption of AI. The private sector also paid more attention to the efficient technological management of AI whilst the public sector remained more attached to the human dimension.

Concerns about "test & learn" approach to risk management was stronger in the public sector which seemed more cautious and concerned with the risks of experimentation and the potential loss of the human dimension.

Table 3: Results of Wilcoxon (Mann–Whitney) Tests for Ordinal Variables

Interpretations	Variable	p-value
No significant differences (p > 0.05) This indicates that in most dimensions studied, the sector (public vs. private) does not significantly change perceptions.	Managerial functions (Planning, Organizing, Directing, Controlling)	> 0.05
	Management styles (Authoritarian, Delegative, Participative, Hands-off)	> 0.05
	Familiarity with the concept of the augmented manager	> 0.05
	Perceived impact of AI on managerial tasks	> 0.05
	Mastery of AI-based tools	> 0.05
	Opportunities offered by AI (risk anticipation, decision support, creativity, etc.)	> 0.05
	Perceived threats of AI (ethics, training, cost, etc.)	> 0.05
Near significance (0.05 < p < 0.10) These results suggest that the sector (private or public) may slightly influence the importance given to managerial skills and MBA training, but without reaching the conventional 0.05 threshold.	Importance of managerial skills with AI	0.0665
	Impact of MBA on AI mastery	0.0618
Significant differences (p < 0.05) Here, the public and private sectors truly differ: • In some cases, the private sector appears more advanced in the concrete application of AI. • The public sector seems more cautious and concerned with the risks of experimentation and the potential loss of human dimension.	Application of AI in managerial functions (planned vs. already implemented)	0.045
	Vision of future management (technological vs. human-centered)	0.0059
	Perception of risk: fear of "test & learn" failure and accountability	0.043

Source: Prepared by the Authors.

Statistical tests were conducted using a significance level of $\alpha = 0.05$. All results were interpreted based on a 95.00% confidence interval. P-values between 0.05 and 0.10 indicated marginal significance.

4.2.2. Tests for Categorical Variables

For categorical variables Pearson's Chi-squared tests were used to compare response distributions between public and private sectors. Table 4 informed us about these differences and similarities.

Regarding the sociodemographic variables (gender, age, education, residence), no significant differences were observed between public and private sectors. This indicated that the respondents' personal characteristics were relatively homogeneous across the two groups.

In contrast, strong and highly significant differences emerged in the structural variables. The public sector was characterized by large national structures with institutional status and administrative anchoring. The private sector, on the other hand, was more represented by smaller companies, often multinational, and operating with commercial legal forms. Clear differences were thus found in industry sector, legal status, type of organization, company size, and geographical scope.

Finally, with respect to AI-related variables, such as training, perceived efficiency, and replacement of managerial tasks, no marked differences were observed. This suggests that, at this stage, public- and private-sector organizations shared broadly similar perceptions concerning AI adoption and its managerial implications.

Table 4: Results of Chi-squared Tests for Categorical Variables

Interpretations	Variable	χ^2 (df)	p-value
No significant differences (p > 0.05) This means that the two sectors (public/ private) show no notable differences on these aspects.	AI improves efficiency of managerial tasks	4.095 (4)	0.3933
	Received specific AI-related training	0.1027 (1)	0.7486
	Gender	0.1653 (1)	0.6843
	Age	8.6263 (5)	0.1249
	Highest level of education	5.8876 (5)	0.3173
	Place of residence	16.889 (16)	0.3928
	AI can replace traditional managerial tasks	9.0207 (4)	0.0606
Significant differences (p < 0.05) Here, strong differences are observed between public and private sectors in terms of: • Nature of organizations: private sector represented more by SMEs/SEs, while the public sector is dominated by large organizations/administrations. • Legal status: private companies → corporate forms (LLC, Ltd, etc.); public sector → public institutions/ administrations. • Geographical scope: private sector is more often multinational, while the public sector is more national. • Industry sector: clear differences between economic domains covered by public vs. private.	Industry sector	29.142 (10)	0.00118
	Legal status of the company	26.136 (7)	0.000476
	Type of company (public vs. private)	98.213 (1)	< 2.2e-16
	Company size (SE, SME, LE)	22.475 (2)	1.3e-05
	Geographical scope of the company	15.803 (2)	0.00037

Source: Prepared by the Authors.

4.2.3. Interpretive Summary

Overall, the results indicate that managers predominantly perceive AI as a transformative factor rather than a substitute for managerial roles. Across the sample, AI is mainly associated with improvements in efficiency, automation of routine tasks, and enhanced decision-making support, while concerns about the complete replacement of managers remain limited. This suggests that AI is widely seen as an augmenting technology that reshapes managerial responsibilities rather than eliminating them.

A detailed examination reveals a clear correlation between managers' perceptions of AI and its reported impact on managerial efficiency. Respondents who perceive AI as an opportunity consistently report stronger gains in productivity and task automation, whereas those viewing AI as a threat express higher concern regarding role redefinition or loss of control. Although precise statistical coefficients are not reported in this study, the observed pattern aligns with prior research indicating that managerial attitudes significantly influence AI adoption and effectiveness (Huang & Rust, 2021; van de Wetering et al., 2024). This link between perception and operational outcome strengthens the analytical validity of the study.

The results also indicate a general convergence in perceptions between public and private sector managers. Despite differences in organizational context, both groups recognize similar opportunities and threats associated with AI and anticipate the need for closer human–AI collaboration in the redefinition of managerial roles.

However, sectoral differences become more pronounced when considering organizational practices and implementation. Private sector organizations demonstrate a more advanced adoption of AI in managerial functions and a stronger focus on technological efficiency. In contrast, public sector organizations show greater caution, particularly regarding experimentation, accountability, and the preservation of human-centered decision-making. These differences likely reflect contrasting governance logics, institutional constraints, and risk tolerance, highlighting that the perceptions of AI do not always translate into immediate operational changes (Figueroa, 2024; van de Wetering et al., 2024).

In summary, AI in management is best conceptualized as augmenting and collaborative, reshaping roles rather than replacing them. Realizing this potential requires targeted training, ethical oversight, and institutional support, particularly in public organizations, to bridge the gap between positive perception and effective implementation.

5. DISCUSSION

The findings reveal a structural gap between positive perceptions of AI and its actual implementation within organizations. While managers widely recognize AI as a driver of efficiency and strategic support, its integration into managerial practices remains limited. This paradox suggests that AI adoption is not only a technological issue but also an organizational and institutional challenge, requiring alignment between capabilities, training, and governance structures. In this sense, the results contribute to the ongoing debate on AI in management by highlighting that acceptance does not necessarily translate into transformation, particularly in emerging economies.

Recent literature highlights that AI is profoundly transforming the roles of managers. By automating complex decision-making functions and altering organizational dynamics, AI presents new challenges in terms of skills and managerial practices (Huang & Rust, 2021). In accordance with the extant literature, the findings of this study highlight several key dynamics at the intersection of digital transformation and public management in Algeria. While most respondents acknowledge the operational benefits of automation, their responses also reveal areas of concern, hesitation, and institutional inertia mostly observed as in the differences between public and private organizations. The latter seem to be more opportunistic and early pioneers of AI implementation whereas the former are more cautious. These mixed perceptions confirm that digital tools alone are not sufficient to transform public administration, leadership, training, and strategic framing remain crucial.

5.1. Between Efficiency and Redefinition of Roles

One of the clearest results is that many respondents associate the replacement of traditional managerial tasks through automation with increased productivity. This finding is consistent with international literature, which identifies automation as a reliable tool for enhancing repetitive workflows.

However, overall, only 43.00% of managers consider that these tools significantly transform their roles and there are not statistical differences between public and private organizations to this respect, a result that suggests a limited strategic repositioning of both private and public leaders. This reluctance to redefine managerial identity may stem from the rigidity of public institutions and the persistence of hierarchical cultures, as highlighted by van de Wetering et al. (2024). In Algeria, this could also reflect that a disconnect between infrastructure deployment and leadership empowerment automation is introduced, but its potential for managerial innovation remains underused. Yet, the cautious approach led by public organizations may influence private organizations to set their background in AI robustly. In other words, experiences gained in private and public organizations are highly likely to complement each other for the best practice.

5.2. Unequal Access to Training and Skills Development

The issue of training emerged strongly in our results. Only 16.00% of respondents have benefited from structured learning related to digital tools or automated systems. Managers with no prior training expressed greater concern regarding job displacement and the loss of control.

This lack of preparedness reflects what Figueroa (2024) calls the "digital skills paradox": institutions invest in tools but neglect the parallel investment in human capabilities. Without this double effort, digital reform risks reinforcing resistance rather than enabling transformation. In our sample, many respondents saw the absence of training as a structural flaw, not a personal failing. In that sense, we find that public organizations seem to embrace human involvement in the AI practices more broadly than their private counterparts. The synergy between public and private organizations in Algeria may prove to be fruitful in this aspect of humanized AI driven by public organizations.

5.3. Ethical Ambiguity and Managerial Discomfort

Beyond skills, ethical discomfort was a strong undercurrent in several responses. Over a third of participants expressed concern that automation might erode the ethical and human dimensions of decision-making, particularly in sensitive areas like performance evaluation or citizen services. This aligns with Michael (2024), who warned that algorithmic opacity in public decision-making can undermine democratic legitimacy a danger illustrated by Australia's

Robodebt case. Respondents in our study frequently mentioned a lack of clarity on who would be accountable for decisions generated by automated systems, revealing a vacuum in ethical oversight.

5.4. Toward A Collaborative and Augmented Public Leadership

Despite these concerns, most respondents (over 60.00%) indicated that they do not fear being replaced by technology. Instead, they anticipate a redistribution of tasks, where automation handles routine processes and humans focus on coordination, ethics, and complex judgment. This vision resonates with Rane et al. (2024), who describes future public leaders as hybrid actors, capable of interpreting data while preserving human-centered values.

In short, our findings support the idea of complementarity rather than substitution. Public managers are not being made obsolete; they are being repositioned. But for this to succeed, they need a robust support system: ethical frameworks, training opportunities, and institutional recognition of their evolving roles.

CONCLUSION

This study sheds light on how digital transformation and automation are perceived and experienced by public and private sector managers in Algeria. While most respondents recognize the benefits of these technologies in terms of task efficiency and information processing, their integration into strategic management and ethical decision-making remains partial.

This gap reflects a broader issue that affects many public institutions: the introduction of digital systems without sufficient investment in human capacity, ethical reflection, or organizational redesign. The lack of structured AI training (reported by over 80.00% of respondents) highlights a critical vulnerability. Without accompanying frameworks for learning and reflection, automation risks reinforcing inertia rather than enabling progress.

Nevertheless, the study reveals promising signs. Managers do not see automation as a direct threat to their roles; rather, they perceive it as a tool to support decision-making, provided that human judgment, discretion, and leadership are preserved. These insights echo recent academic contributions

that advocate a hybrid model of public leadership, one that balances data-driven precision with the irreplaceable value of human reasoning and ethical awareness.

This research aligns with contemporary debates in management science on the digital augmentation of leadership and the reconfiguration of human-machine collaboration. By grounding the study in the extant literature and recent empirical data, it aims to inform organizational policy, training strategies, and ethical considerations for responsible AI adoption in management.

Key recommendations include:

1. Developing comprehensive AI training programs tailored to managerial needs and sectoral contexts.
2. Establishing clear ethical guidelines for AI use in decision-making, particularly in public administration.
3. Redefining leadership development to include both technical AI literacy and enhanced human-centered skills.
4. Creating institutional frameworks that support the emergence of hybrid managerial roles.

Theoretical Implications

This study contributes to the literature on AI and managerial transformation by empirically supporting the shift toward augmentation and hybrid leadership models, where AI complements rather than replaces managerial roles. It also highlights a persistent gap between technological adoption and its strategic and ethical integration, particularly in the public sector. By providing comparative evidence from a developing-country context, the study addresses an important research gap and emphasizes the role of institutional factors in shaping AI-related practices and perceptions.

Practical Implications

The findings underscore the need for a more holistic approach to AI integration, combining technological adoption with organizational and human development. In particular, the lack of AI-related training calls for structured programs that integrate both technical and ethical competencies. Additionally, organizations should establish clear governance frameworks and adapt leadership development to support hybrid managerial roles and effective human–AI collaboration.

Limitations and Future Research

This study has several limitations that should be acknowledged. The sample size limits the generalizability of the findings, and the focus on a single country constrains external validity. In addition, the reliance on self-reported perceptions may introduce response bias. Future research could address these limitations by adopting longitudinal designs, incorporating qualitative methods, or extending comparative analyses across countries and administrative systems to further examine how institutional contexts shape managerial responses to AI.

REFERENCES

Axys Consultants. (2021, March 29). Le management augmenté grâce à l'intelligence artificielle, une réalité en 2021. https://www.axys-consultants.com/publications/articles/le-management-augmente-grace-a-lintelligence-artificielle-une-realite-en-2021/

Brynjolfsson, E., & McElheran, K. (2022). The rapid adoption of data-driven decision-making. American Economic Review, 112(6), 1777-1812. https://doi.org/10.1257/aer.20181169

Bughin, J., Hazan, E., Lund, S., Dahlström, P., Wiesinger, A., & Subramaniam, A. (2018). Skill shift: Automation and the future of the workforce. McKinsey Global Institute, 3-84.

Cao, G. D. (2021). Understanding managers' attitudes and behavioral intentions towards using artificial intelligence for organizational decision-making. Technovation, 106, Article 102312. https://doi.org/10.1016/j.technovation.2020.102312

Damar, M., Aydın, Ö., Cagle, M., Özoğuz, E., Köse, H., & Özen, A. (2024b). Navigating the digital frontier: transformative technologies reshaping public administration. EDPACS, 9(69), 41-69. https://doi.org/10.1080/07366981.2024.2376792

Damar, M., Aydın, Ö., Özoğuz, E., Aydın, Ü., & Özen, A. (2024d). Turkish Court of Accounts: Analyzing financial audit, digitalization, AI impact. EDPACS, 9(69), 16-40. https://doi.org/10.1080/07366981.2024.2376791

Damar, M., Köse, H. Ö., Cagle, M. N., & Özen, A. (2024a). Mapping the digital frontier: Bibliometric and machine learning insights into public administration transformation. Sayıştay Dergisi, (132), 9-41.

Damar, M., Özen, A., Çakmak, Ü., Özoğuz, E., & Erenay, F. (2024c). Super AI, Generative AI, Narrow AI and Chatbots: An Assessment of Artificial Intelligence Technologies for The Public Sector and Public Administration. Journal of AI, 8(1), 83-106. https://doi.org/10.61969/jai.1512906

Davenport, T., & Ronanki, R. (2018). Artificial intelligence for the real world. Harvard Business Review, 96(1), 108-116.

Dejoux, C. (2020a). Ce sera l'IA ou/et moi: Comprendre l'intelligence artificielle pour ne plus en avoir peur. Vuibert.

Dejoux, C. (2020b). Comment l'intelligence artificielle s'attaque au manager? Management et Datascience, 4(3), Article 13025. https://doi.org/10.36863/mds.a.13025

Ferguson, Y. (2019). Ce que l'intelligence artificielle fait de l'homme au travail: Visite sociologique d'une entreprise. In F. Dubet (Ed.), Les mutations du travail (pp. 23-42). La Découverte. https://doi.org/10.3917/dec.dubet.2019.01.0023

Figueroa, M. E. (2024). The digital skills paradox in public sector transformation: Investment in technology without human capacity development. Public Administration Review, 84(2), 412-428. https://doi.org/10.1111/puar.13712

Giraud, L. H. (2021). L'évolution des compétences managériales face à l'essor de l'intelligence artificielle: Une approche par les méthodes mixtes. Management & Avenir, 122(2), 143-169. https://doi.org/10.3917/mav.122.0143

Hadid, P. (2021). Les managers à l'ère de l'intelligence artificielle. Algerian Journal of Economics, 1(1), 45-62.

Hossain, M., Akter, S., Dwivedi, Y., Maier, C., Janssen, M., Rana, N., & Currie, W. (2025). Digital transformation empowerment capabilities in public service systems. Journal of Computer Information Systems, 65(1), 1-23. https://doi.org/10.1080/08874417.2024.2287654

Huang, M., & Rust, R. T. (2021). Engaged to a robot? The role of AI in service. Journal of Service Research, 24(1), 30-41. https://doi.org/10.1177/1094670520902266

Jarrahi, M. H. (2018). Artificial intelligence and the future of work: Human-AI symbiosis in organizational decision making. Business Horizons, 61(4), 577-586. https://doi.org/10.1016/j.bushor.2018.03.007

Lingam, M. S., & Vanishree, J. (2024). Leadership in implementing artificial intelligence (AI) for strategic purposes. International Development Planning Review, 23(01), 1-11.

McKinsey & Company. (2020). The state of AI in 2020. McKinsey Global Institute.

Mergel, I., Dickinson, H., Stenvall, J., & Gasco, M. (2024). Implementing AI in the public sector: A systematic review. Public Management Review, 26(4), 1-14. https://doi.org/10.1080/14719037.2023.2178456

Michael, K. (2024). Ethical implications of AI in public sector decision-making: A critical review. AI & Society, 39(2), 745-762. https://doi.org/10.1007/s00146-023-01689-4

Noponen, N. (2019). Impact of artificial intelligence on management. Electronic Journal of Business Ethics and Organization Studies, 24(1), 14-23.

Quaquebeke, N. von, & Gerpott, F. H. (2023). The now, new, and next of digital leadership: How artificial intelligence (AI) will take over and change leadership as we know it. Journal of Leadership & Organizational Studies, 30(3), 265-275. https://doi.org/10.1177/15480518231181731

Rane, N. L., Choudhary, S. P., & Rane, J. (2024). Artificial intelligence in public administration: Opportunities, challenges and ethical considerations. International Journal of Public Administration in the Digital Age, 11(1), 1-24. https://doi.org/10.4018/IJPADA.334756

Rees, C., & Müller, B. (2023). All that glitters is not gold: trustworthy and ethical AI principles. AI and Ethics, 3, 1241-1254. https://doi.org/10.1007/s43681-022-00232-x

Sinapin, M. N. (2020). L'intelligence artificielle: Entre opportunités et risques légitimes. Éditions Oriane.

Stahl, B. C. (2022). Organisational responses to the ethical issues of artificial intelligence. AI & Society, 37(1), 23-37. https://doi.org/10.1007/s00146-021-01148-6

Wetering, R. van de, Versendaal, J., & Walraven, P. (2024). AI-enabled dynamic capabilities and their impact on organizational agility and performance. Information & Management, 61(2), Article 103897. https://doi.org/10.1016/j.im.2023.103897

Wilson, J., & Daugherty, P. (2018). Collaborative intelligence: Humans and AI are joining forces. Harvard Business Review, 96(4), 114-123.

Wirtz, B. W., Weyerer, J. C., & Geyer, C. (2019). Artificial intelligence and the public sector: Applications and challenges. International Journal of Public Administration, 42(7), 596-615. https://doi.org/10.1080/01900692.2018.1498103

YAPAY ZEKA VE YÖNETİMİN GELECEĞİ: ROLLERİN, BECERİLERİN VE İNSAN-MAKİNE İŞBİRLİĞİNİN YENİDEN TANIMLANMASINA DAİR CEZAYİR'DEN KANITLAR

Rania HAMDOUCHE
Mehdi BOUCHETARA
Esin YORUK
Messaoud ZEROUTI

GENİŞLETİLMİŞ ÖZET

Arka Plan ve Amaç

Yapay Zekâ (YZ) tarafından yönlendirilen dijital dönüşüm, kuruluşların işleyişinde ve yöneticilerin rollerini yerine getirme şekillerinde köklü bir değişimi temsil etmektedir. Özel sektör bağlamında YZ'nin benimsenmesine dair kapsamlı araştırmalar mevcut olmasına karşın, kamu sektörü yöneticilerinin bu dönüşümü nasıl algıladıkları ve deneyimledikleri konusunda, özellikle gelişmekte olan ülkelerde, hâlâ önemli bir bilgi boşluğu bulunmaktadır. Bu çalışma, Cezayir'de YZ'nin roller, beceriler ve insan-makine iş birliği üzerindeki etkisine ilişkin yöneticilerin algılarını inceleyerek ve de kamu-özel sektör perspektiflerini karşılaştırarak bu bilgi boşluğunu ele almaktadır.

Bu araştırma, "YZ, çağdaş kuruluşlarda yöneticilerin rolünü nasıl etkiliyor?" şeklindeki temel sorudan yola çıkmaktadır. Bu geniş kapsamlı araştırma, belirli hedefler aracılığıyla daha da netleştirilmiştir: (1) yöneticilerin YZ'nin sorumlulukları üzerindeki etkisini nasıl algıladıklarını anlamak, (2) YZ'nin entegre edildiği iş yerlerinde ortaya çıkan kritik becerileri belirlemek, (3) Y'nin tamamlayıcı mı yoksa yıkıcı mı olarak görüldüğünü tespit etmek ve (4) kamu ve özel sektör yöneticileri arasındaki farkları araştırmak.

Metodoloji

Çalışmada, profesyonel platform LinkedIn aracılığıyla Cezayir'deki kamu ve özel kurumlarda görev yapan çalışanlara dağıtılan ve yapılandırılmış bir anket kullanan nicel bir yaklaşım benimsemiştir. Bu anket, beş tematik bölüme ayrılmış 30 sorudan oluşmaktadır: yönetimde YZ'ye ilişkin genel algılar, yönetim rollerine etkisi, gerekli beceri ve yetkinlikler, etik ve stratejik hususlar ile sektöre özgü farklılıklar.

Toplam 120 yanıt alınmıştır ve veri temizleme işleminden sonra bunların 109'u geçerli bulunmuştur. Örneklem, yüksek eğitimli çalışanlardan (yüzde 98'i yüksek lisans/MBA veya doktora/DBA derecesine sahip) oluşmaktadır. Bunların

yüzde 56'sı kamu sektöründen, yüzde 44'ü ise özel sektörden gelmektedir. Katılımcılar, üst düzey yöneticiler, orta kademe yöneticiler ve uzmanlar dahil olmak üzere çeşitli yönetim pozisyonlarında görev yapmaktadır.

Veri analizinde, yanıt kalıplarını özetlemek için tanımlayıcı istatistikler ve gruplar arasındaki farklılıkları incelemek ve hipotezleri doğrulamak için parametrik olmayan testler (Wilcoxon işaretli sıralama testi, Ki-kare testi) kullanılmıştır. Analiz, YZ algısındaki kalıpları, eğitim eksikliklerini ve YZ'nin benimsenmesine yönelik sektöre özgü yaklaşımları belirlemeye odaklanmıştır.

Bulgu ve Sonuçlar

Araştırma, birkaç önemli bulguya işaret etmiştir. İlk olarak, YZ'nin verimliliği artırma potansiyeli konusunda yaygın bir kabul görülmektedir (mutabık %78). Yöneticiler, geleneksel işlevlerin bir kısmını YZ'nin üstlenebileceğini kabul etmektedir (mutabık %65). Bununla birlikte, tam bir ikame fikrine karşı güçlü bir direnç mevcuttur (mutabık olmayanlar %72); bu durum, insan-YZ iş birliğine dayalı modellerin tercih edildiğini göstermektedir.

İkincisi, önemli bir eğitim açığı tespit edilmiştir; ankete katılanların %80'inden fazlası resmi bir YZ eğitimi almadığını belirtmiştir. Bu açık, dijital beceri geliştirmeye yönelik kurumsal desteğin sınırlı kaldığı kamu sektöründe daha belirgindir. Özel sektör kuruluşları, YZ'yi daha erken benimseme eğilimleri sergilemekte ve YZ'yi stratejik süreçlere daha fazla entegre etmektedir.

Üçüncüsü, etik kaygılar önemli bir tema olarak öne çıkmıştır. Katılımcıların üçte birinden fazlası, otomasyonun karar verme sürecinin etik ve insani boyutlarını aşındırabileceği konusunda rahatsızlıklarını dile getirmiştir. Bu endişe, performans değerlendirmesi ve vatandaş hizmetleri gibi hassas alanlarda özellikle belirgindir. Dördüncüsü, bu zorluklara rağmen yöneticiler YZ'yi varoluşsal bir tehdit olarak görmemektedir. Aksine, otomasyonun rutin süreçleri üstlendiği, insanların ise koordinasyon, etik ve karmaşık karar verme süreçlerine odaklandığı bir görev dağılımı öngörmektedirler.

Kamu ve özel sektör arasında önemli farklılıklar gözlemlenmiştir. Özel kuruluşlar stratejik karar alma süreçlerinde YZ'yi daha fazla entegre ederken, kamu yöneticileri insan yargısının ve etik denetimin sürdürülmesi gerektiğini vurgulamaktadır. Ancak her iki sektör de kapsamlı eğitim ve etik çerçevelerin gerekliliği konusunda hemfikirdir.

SAYIŞTAY DERGİSİ
JOURNAL OF TURKISH COURT OF ACCOUNTS

Cilt/Volume: 37
Sayı/Issue: 140
Mart/March 2026

ISSN: 1300-1981
eISSN: 2651-351X
Araştırma Makalesi/Research Article

DİJİTAL TEKNOLOJİ VE HESAP VEREBİLİRLİK İLİŞKİSİ: G20 ÜLKELERİ ÜZERİNE AMPİRİK BİR İNCELEME

DIGITAL TECHNOLOGY AND ACCOUNTABILITY: AN EMPIRICAL ANALYSIS ON G20 COUNTRIES

Mahmut Ünsal ŞAŞMAZ[1]
Ahmet ÖZEN[2]

ÖZ

Dijital teknolojilerin yaygınlaşması, kamu yönetiminde şeffaflık ve hesap verebilirliği güçlendiren önemli bir politika aracı olarak görülmekle birlikte, bu ilişkinin ülkelerin kurumsal yapısına bağlı olarak farklılaştığı giderek daha fazla tartışılmaktadır. İnternet kullanımının artışıyla hız kazanan ve yapay zekâ destekli uygulamalarla yeni bir boyuta taşınan dijital dönüşüm, kamu kurumlarının hesap verme sorumluluklarını ve yönetişim süreçlerini de dönüştürmektedir. Bu çalışmada, 2002–2021 döneminde G20 ülkelerinde dijitalleşme ile hesap verebilirlik arasındaki ilişki, PMG (ARDL) katsayı tahmin yöntemi ve Dumitrescu ve Hurlin (2012) panel nedensellik testi kullanılarak analiz edilmiştir. İnternet kullanımının uzun dönemde hesap verebilirliği pozitif ve anlamlı biçimde artırdığı, mobil aboneliklerin ise kısa ve uzun dönem etkilerinin farklılaştığı bulgulanmıştır. Ayrıca dijitalleşme göstergelerinden hesap verebilirliğe doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Sonuçlar, dijitalleşmenin etkisinin ülkelerin kurumsal yapıları ve dijital yönetişim kapasitelerine bağlı olarak değiştiğini ve dijitalleşmenin hesap verebilirliği otomatik olarak artıran bir süreç olmadığını göstermektedir.

1- Doç. Dr., Uşak Üniversitesi, mahmut.sasmaz@usak.edu.tr, ORCID: 0000-0001-9485-3933
2- Prof. Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi, ahmet.ozen@deu.edu.tr, ORCID: 0000-0002-9635-5134

Gönderim/Submitted: 02.10.2025 **Revizyon/Revised:** 25.01.2026 **Kabul/Accepted:** 26.01.2026

Atıf/To Cite: Şaşmaz, M.Ü. ve Özen, A. (2026). Dijital Teknoloji ve Hesap Verebilirlik İlişkisi: G20 Ülkeleri Üzerine Ampirik Bir İnceleme. Sayıştay Dergisi, 37(140), 35-63. https://doi.org/10.52836/sayistay.1796007

ABSTRACT

Although the diffusion of digital technologies is widely regarded as an important policy instrument for strengthening transparency and accountability in public administration, the extent of this relationship is increasingly debated due to differences in countries' institutional structures. Digital transformation, which has accelerated with the expansion of internet use and entered a new phase with artificial intelligence–supported applications, has also reshaped accountability mechanisms and governance practices in the public sector. This study analyzes the relationship between digitalization and accountability in G20 countries over the period 2002–2021 by employing the Pooled Mean Group (ARDL) estimator and the Dumitrescu and Hurlin (2012) panel causality test. The findings indicate that internet use has a positive and statistically significant long-run effect on accountability, while the short- and long-run effects of mobile subscriptions differ. Moreover, a unidirectional causal relationship from digitalization indicators to accountability is identified. Overall, the results suggest that the impact of digitalization on accountability varies depending on institutional structures and digital governance capacity, and that digitalization does not automatically lead to stronger accountability outcomes.

Anahtar Kelimeler: Dijitalleşme, Hesap Verebilirlik, G20 Ülkeleri.

Keywords: Digitalization, Accountability, G20 Countries.

GİRİŞ

Dijitalleşme, teknolojinin mevcut ve gelecekteki gelişimini büyük ölçüde hızlandıran ve canlandıran bir etkiye sahiptir. Öyle ki ilk akıllı telefonun piyasaya sürülmesi dahi insanların yaşamlarını dünya genelinde büyük ölçüde değiştirmiş ve bilgiye erişimde mekan ve zaman kısıtını büyük ölçüde ortadan kaldırmıştır (Neugebauer, 2019). Öte yandan internet ve mobil iletişim araçlarının yaygınlaşması, dijital platformların kullanımını da artırmış ve bu durum kamu yönetimi üzerinde baskı unsuru olarak dikkat çekmeye başlamıştır (Chadwick, 2006).

Dijital dönüşüm, kamu yönetimi ve denetim süreçlerini yeniden şekillendirmekte; özellikle yapay zekâ teknolojileri kamu mali yönetiminde etkinlik, şeffaflık ve hesap verebilirliği artırma potansiyeli taşımaktadır (Özdemir ve Yelboğa, 2025). Büyük veri ile bilgi teknolojilerinin akıllı etkileşimini sağlayarak doğru karar alma kapasitesini güçlendiren yapay zeka, her geçen gün daha da önem kazanmakta ve devletlerin işleyiş biçimlerinde köklü dönüşümlere yol açmaktadır (Tamer vd., 2025). Yapay zekânın (AI) kamu yönetimine entegrasyonu, yalnızca bir teknolojik yeniliği değil; aynı zamanda

kamu denetimi gibi devletin temel işlevlerinin dayandığı ilke ve uygulamalarda da köklü bir dönüşümü ifade etmektedir (Ateş, 2025). İşte yapay zeka destekli olabilen e-devlet, açık veri portalları, elektronik ihale sistemleri ve çevrimiçi şikâyet mekanizmaları gibi uygulamalar, vatandaş-devlet etkileşimini dijital alana aktarmakta ve hesap verebilirliği de başka boyuta taşımaktadır (Boyd ve Crawford, 2012; Bertot vd., 2010).

Dijitalleşme, hesap verebilirliğin sağlanmasında karar alma süreçlerinin etkinliğini ve verimliliğini belirleyen stratejik bir enstrüman hâline gelmektedir. Bu olgu, dijital dönüşümün yalnızca içsel iş süreçlerini etkilemediğini; aynı zamanda açıklık, sorumluluk, adalet ve hesap verebilirlik ilkelerine dayanan iyi kurumsal yönetişimin temel prensipleri üzerinde de önemli etkiler yarattığını göstermektedir (Judijanto ve Oktari, 2025). Öyle ki kamu yönetiminde hesap verebilirlik, günümüz devletleri için temel bir gösterge niteliğindedir. Bu kavram yalnızca kamu otoritelerinin hukuki yükümlülüklerini yerine getirmesi olarak değil, aynı zamanda kamu kaynaklarının etkin ve doğru bir biçimde kullanılması şeklinde de tanımlanabilir (Behn, 2001; Bovens, 2007). Toplumun devlete duyduğu güven, yalnızca seçimle değil bilgiye erişim, şeffaflık ve sorumluluk mekanizmalarıyla da şekillenmektedir. Bu nedenle hesap verebilirlik, çağdaş kamu yönetiminde demokratik işleyişin güvencesi olarak vurgulanabilir (Dahlberg, 2011; Coleman ve Blumler, 2009; Curtin ve Meijer, 2006).

Hesap verebilirlik, "yönetişim" kavramı ile birlikte değerlendirilmekte olup özellikle uluslararası kuruluşların (OECD, Dünya Bankası, Birleşmiş Milletler vb.) raporlarında da temel bir performans kriteri olarak ön plana çıkarılmaktadır (Kaufmann vd., 2010). Hesap verebilirlik yalnızca ulusal değil, küresel düzeyde de yönetişim mekanizmalarının merkezinde yer almaktadır (Heeks, 2006). Nitekim dijitalleşme; şeffaflık, güçlü katılım ve etkili yönetişim boyutuyla hesap verebilirliği güçlendirmektedir. Süreci destekleyici şekilde kamu yönetiminde akıllı yönetim uygulamaları gittikçe artmaktadır (Bozdoğanoğlu, 2025). Örneğin, dijital araçlar kamu kurumlarının faaliyetlerini daha şeffaf duruma getirmekte ve toplumun bilgiye erişim maliyetlerini azaltmaktadır (Meijer vd., 2012). Ayrıca dijital uygulamalar vatandaşların kamu yönetim süreçlerine aktif katılabilmelerini de destekleyerek daha katılımcı bir anlayışı oluşturmaya yardımcı olmaktadır (Margetts, 2009).

Dijitalleşme, yalnızca hizmet sunumunda değil, aynı zamanda kamu kurumlarının inovasyon kapasitesinde de artışı desteklemektedir. Bunu sağlayacak şekilde Ar-Ge yatırımları gibi çabalar gerek dijitalleşmeyi gerekse de yönetişim kalitesini artırabilmektedir (Furman vd., 2002).

Dijitalleşme, hesap verebilirlik açısından yalnızca fırsat değil aynı zamanda bazı açılardan risk de oluşturabilir. Örneğin kişisel verilerin korunmasıyla ilgili endişeler ve dijital eşitsizlik gerçeği, hesap verebilirliğin etkin biçimde sağlanmasının önünde engel olarak görülebilir (Zuboff, 2019). Dijitalleşme, demokratik yönetimlerde hesap verebilirliği güçlendiren bir unsur olduğu kadar otoriter eğilimlere de destek verme riski taşıyabilmektedir. Bu nedenle dijital teknolojilerin hesap verebilirlik üzerindeki etkileri pek çok açıdan ele alınmalıdır (Boyd ve Crawford, 2012; Morozov, 2011; Curtin ve Meijer, 2006; Lyon, 2003).

Bu çalışma, G20 ülkeleri özelinde dijitalleşme ve hesap verebilirlik ilişkisini ampirik olarak ele almayı hedeflemektedir. G20 ülkeleri, dünya ekonomisinin büyük bir bölümünü temsil etmeleri ve dijitalleşme politikalarında öncü olmaları nedeniyle karşılaştırmalı bir analiz için uygun örneklem olarak nitelendirilebilir. Her ne kadar bu ülkeler kurumsal özellikleri yönüyle birbirlerinden farklı olabilseler de dijitalleşmenin hesap verebilirlik üzerindeki muhtemel etkileri yönüyle anlamlı bir örneklem olarak görülebilir.

Konuya ilişkin mevcut literatür önemli katkılar sunmakla birlikte bazı sınırlılıklar taşımaktadır. İlk olarak çalışmaların büyük bölümü OECD veya AB ülkelerine yoğunlaşmakta, G20 gibi hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ekonomileri bir arada barındıran heterojen gruplar daha az incelenmektedir (Janssen vd., 2012). İkinci olarak birçok araştırma dijitalleşme ile hesap verebilirlik arasındaki ilişkiyi korelasyon düzeyinde ele almakta; nedenselliği test eden ampirik çalışmalar nispeten sınırlı kalmaktadır (Bannister ve Connolly, 2014). Ayrıca blok zincir, büyük veri ve yapay zekâ gibi yeni dijital teknolojilerin hesap verebilirlik üzerindeki etkisini doğrudan ölçen karşılaştırmalı çalışma sayısı da oldukça azdır (Diakopoulos, 2016). Bu çalışma, söz konusu literatür boşluklarını G20 ülkeleri bağlamında ampirik olarak inceleyerek mevcut literatürü genişletmeyi amaçlamaktadır.

Çalışmada öncelikle ilgili literatür analiz edilecek, araştırmanın verisi ve metodolojisi sunulduktan sonra ampirik bulgular ele alınacaktır. Son olarak da elde edilen bulgulardan elde edilen sonuçlar değerlendirilecektir.

1. LİTERATÜR TARAMASI

Dijitalleşme ve hesap verebilirlik ilişkisi, son dönemde kamu yönetimi, siyaset bilimi ve bilişim alanlarında yoğun biçimde incelenmekte ve ilgili literatür, hem teorik yaklaşımlar hem de ampirik bulgular açısından geniş bir çeşitlilik sunmaktadır. Buna karşın literatür daha ziyade dijitalleşmenin hesap verebilirliği artırıcı etkileri, dijitalleşmenin hesap verebilirlik üzerindeki sınırlılıkları, riskleri ve ülkelerarası karşılaştırmalı çalışmalar bağlamında kategorize edilebilir. Örneğin dijitalleşmenin hesap verebilirliği artırıcı etkileri noktasında e-devlet, açık veri portalları ve çevrimiçi şikâyet mekanizmaları ön plana çıkmaktadır. İlaveten dijital teknolojiler şeffaflığı artırmakta ve vatandaşların karar alma süreçlerine katılımını güçlendirmektedir (Meijer, 2015). Dolayısıyla hesap verebilirlik için vatandaşın karar alma ve denetim sürecine katılımı oldukça önemlidir (Eroğlu, 2023).

Bertot, Jaeger ve Grimes (2010), bilgi ve iletişim teknolojilerinin (ICT) şeffaflık ve hesap verebilirlik için önemli fırsatlar sunduğunu ve özellikle sosyal medya araçlarının toplumun bilgiye erişimini rahatlatarak yönetime katılımı güçlendirdiğini ortaya koymaktadır. Meijer, Curtin ve Hillebrandt (2012) ise kamu yönetiminde açıklığın dijitalleşme sayesinde hem kurumsal şeffaflığı hem de vatandaşların yönetime olan güvenini artırabileceğini iddia etmiştir. Elektronik devlet (e-devlet) ve dijital kamu ihale yönetimi gibi uygulamalar sayesinde kamu kaynaklarının kullanımına ilişkin daha yüksek bir şeffaflık sağlanabilmektedir (Bertot vd., 2010). Bu durum, yolsuzluğun önlenmesine ve kamu güveninin artmasına katkıda bulunabilir (Boyd ve Crawford, 2012; Curtin ve Meijer, 2006).

Literatürde hesap verebilirliğin "yatay, dikey ve sosyal hesap verebilirlik" olmak üzere üç temel bileşeni bulunduğu söylenebilir (Fox, 2015). Dijitalleşmenin bu alanlara etkisi ise farklı düzeylerde olabilmektedir. Örneğin yatay hesap verebilirlik denetim kurumlarının dijital iz sürme kapasitesiyle güçlenirken, dikey hesap verebilirlik ise vatandaş-devlet etkileşim platformları üzerinden artabilmektedir. Sosyal hesap verebilirlik ise dijital medya ve sosyal ağlar aracılığıyla kurumsal eylemlerin geniş toplum kesimlerince izlenmesine imkan vermektedir (Castells, 2015). Netice itibariyle dijital teknolojilerin kamu sektörüne entegre edilmesi, karar alma süreçlerinin iyileştirildiği ve hesap verebilirliğin artırıldığı etkileşimli bir yönetişim modeline geçişi ifade etmektedir. Bu tür gelişmeler demokratik yönetişim ilkelerini güçlendirmede önemli bir rol oynamakta ve dijital dönüşümün modern çağdaki kritik önemini vurgulamaktadır (Damar vd., 2024a).

Teknolojinin kendisinden çok, bu teknolojiyi yöneten kurumsal yapılar hesap verebilirliği şekillendirmektedir. Bu çerçevede sosyo-teknik yaklaşım, dijital araçların etkisinin kurumsal yapı, siyasi rejim tipi, hukuki altyapı ve toplumsal kültürle birlikte şekillendiğini vurgulamaktadır (Orlikowski, 1992). Bu yaklaşım, teknolojinin otomatik olarak hesap verebilirlik getirmediğini, kurumların bu teknolojileri nasıl benimsediği ve uyguladığına bağlı olarak farklı sonuçların ortaya çıktığını göstermektedir.

Dijitalleşmenin hesap verebilirlik üzerindeki etkisini açıklamak için kullanılan temel bir yaklaşım Vekalet (principal–agent) Teorisidir (Besley, 2006). Bu teoriye göre kamu yöneticileri, vatandaşların sahip olmadığı bilgileri elde edebilmektedir. Buna karşın dijitalleşme bilgi asimetrisini azaltarak yöneticilerin daha görünür, izlenebilir ve denetlenebilir olmasına olanak sağlamaktadır. Böylece dijital araçların şeffaflık yaratma kapasitesi, vekalet problemini azaltıcı bir mekanizma olarak gösterilebilir. Öyle ki dijitalleşme ile ortaya çıkan yenilikçi yaklaşımlar, asimetrik bilgiyi engelleyerek denetim sürecini daha etkili hâle getirme potansiyeline sahiptir (Erasmus ve Kahyaoğlu, 2024a; Yavuz, 2025).

Dijitalleşmenin hesap verebilirlik üzerindeki etkisini açıklamak için e-devlet olgunluk modelleri de önemli bir teorik çerçeve sunmaktadır. Layne ve Lee (2001), e-devletin bilgi sunumu, etkileşim, işlem gerçekleştirme ve bütünleşik dijital yönetim olmak üzere dört aşamadan oluştuğunu belirtmektedir. Andersen (2006) ise e-devlet olgunluk düzeyinin şeffaflık ve hesap verebilirlik kapasitesini doğrudan artırdığını savunmaktadır. Buna göre ülkeler bu aşamalarda ilerledikçe hem iç hem dış hesap verebilirlik mekanizmaları daha kurumsallaşmış hâle gelmektedir.

Dijitalleşmenin denetim süreçlerine etkisini açıklarken Olanaklar Teorisi (Affordance Theory) önemli bir çerçeve sunmaktadır. Bu teoriye göre dijital araçların sağladığı olanaklar—izlenebilirlik, doğrulanabilirlik, iz bırakma, etkileşim-kurumların dijital kapasitesini güçlendirdiğinde hesap verebilirliği de artırmış olmaktadır (Treem ve Leonardi, 2013). Nitekim teknolojik araçlar yalnızca teknik özellikleriyle değil, kurumların onları nasıl yapılandırdığıyla da etkili olmaktadır.

Dijitalleşmenin vatandaş haklarıyla olan ilişkisini açıklamak için "dijital haklar" ve "veri hakları" teorileri de önem taşımaktadır. Özellikle kişisel veri sahipliği, veri taşınabilirliği ve algoritmik kararların sorgulanabilirliği, dijital hesap

verebilirliğin önemli boyutları hâline gelmiştir (Solove, 2008). Örneğin, dijital araçların denetim açısından önemi ele alınırken, özellikle «algoritmik hesap verebilirlik» kavramı üzerinde odaklanılmalıdır. Algoritmaların karar süreçlerinde kullanılması, bu sistemlerin şeffaf, izlenebilir ve hataların geriye dönük tespit edilebilir olmasını gerektirmektedir (Diakopoulos, 2016). Buna karşın algoritmik yanlılık (bias), ayrımcılık ve bir algoritmanın nasıl karar verdiğinin açık, anlaşılır veya izlenebilir olmamasını ifade eden opaklık gibi sorunlar, yapay zekânın kamu sektöründe hesap verebilirliği hem destekleyebileceği hem de zayıflatabileceği olduğunu göstermektedir (O'Neil, 2016).

Blok zincir gibi yeni nesil dijital teknolojiler, işlemlerin geriye dönük olarak değiştirilmesini neredeyse imkânsız hale getirmekte ve mali raporlamada güvenilirliği artırabilmektedir (Tapscott ve Tapscott, 2016). Blok zincir; merkezi bir otorite kontrolü veya onayına gereksinim duyulmayan, dağıtık bir ağ ortamında yetkilendirme ve kimliklendirme ile veri paylaşımı ve kayıt imkânı sağlayan bir dijital uygulamadır. Uygulama kapsamındaki veriler, birden fazla varlık arasında güvenli ve şeffaf şekilde paylaşılabilmekte ve hassas verilerin gerçek zamanlı yedeklenmesi ve denetlenebilirliği sağlanabilmektedir (Bozdoğanoğlu, 2023). Ayrıca blok zincir erişimi yalnızca yönetim tarafından onaylanan kurum çalışanları ve denetçiler (veya diğer paydaşlar) ile sınırlı olmasından ötürü siber güvenlik riskini de minimize edilebilmektedir. Hatta herhangi bir yanlış işlem durumunda, tüm zincirden ziyade, üzerine yazma kabiliyeti veya erişimi olan taraflar sorumlu tutulabilmektedir (Köse ve Polat, 2021).

Dijitalleşme, kamu kurumlarında veri temelli karar alma kapasitesini güçlendirmektedir. Bu çerçevede büyük veri ve yapay zekâ tabanlı analiz teknikleri, yöneticilere daha hızlı ve doğru performans değerlendirmeleri yapma imkânı sunmaktadır. Ayrıca büyük veri, denetim kuruluşları tarafından dijital dönüşümde en çok kullanılan teknolojilerden biridir (Yeşilçelebi, 2022). Bu durum, hesap verebilirliğin yalnızca mali değil kamu yönetimi boyutunu da güçlendirebilmektedir (Dunleavy vd., 2006). Öte yandan her türlü yapılandırılmamış veriyi analiz edebilen derin öğrenme araçları da denetime farklı bir boyut kazandırabilecek niteliktedir. Örneğin yapay zekâ, bu tür büyük ve çok çeşitli veri gruplarından öğrenerek denetçilere çeşitli öngörüler sağlayabilmektedir (Polat, 2024).

Yine bulut bilişim, yapay zekâ ve makine öğrenmesi gibi teknolojiler denetim verisinin üretilmesi, toplanması ve çözümlenmesi için katkı sağlayabilmektedir. Bahsi geçen bulut bilişim; internet erişiminin sağlanabildiği tüm araçlarla, mekansız bir şekilde denetim işlevine olanak sağlayabilmektedir. Bu çerçevede bulut bilişim sistemleri, denetçilerin veriyi elde etmeye değil daha çok analiz etmeye zaman ayırabilmelerine imkân tanıyabilmektedir (İzmirli Ata, 2024).

Dijitalleşmenin hesap verebilirliği artırıcı etkilerinin yanında bazı riskleri de barındırdığı söylenebilir. Örneğin, Margetts (2009), dijital araçların toplumsal katılımı artırmakla birlikte, bunun çoğu zaman sembolik düzeyde kaldığını ve gerçek anlamda karar alma süreçlerine etki etmediğini iddia etmiştir. Zuboff (2019) ise dijital platformların sadece hesap verebilirliği teşvik etmediğini, aynı zamanda bireylerin davranışlarını gözetleyen ve yönlendiren unsurları da barındırdığını belirtmiştir. Dolayısıyla hesap verebilirlik, demokratik denetimden ziyade devletlerin bireyler üzerindeki kontrolünü artıran bir mekanizma hâline gelebilecektir. Bu bağlamda literatürün önemli bir bölümü dijitalleşmenin olumlu yönlerini öne çıkarırken, dijital araçların kurumsal kapasite eksiklikleri, politik çıkarlar ve teknolojik altyapı yetersizlikleri nedeniyle beklenen hesap verebilirliği her zaman üretemediği vurgulanmaktadır (Cordella ve Tempini, 2015).

Yapay zekâ destekli denetim sistemlerinin önemli risklerinden biri, bireysel mahremiyeti ihlal etme potansiyeli ve bunun yol açabileceği etik sorunlardır. Öyle ki Bannister ve Connolly (2014), dijitalleşmenin kamu değerlerini dönüştürürken aynı zamanda veri gizliliği sorununu da beraberinde getirdiğini belirtmiştir. Özellikle büyük veri ve yapay zekâ uygulamalarıyla birlikte, kişisel bilgilerin kötüye kullanılma riski, toplumun kamu kurumlarına duyduğu güveni zedeleyebilmektedir (Tufekci, 2015; Solove, 2008). Zira, G20 üyesi ülkelerin yüksek denetim kurumlarının katıldığı bir toplantıda, yapay zekânın etik ve hesap verebilirlik boyutları ile denetçilerin yapay zekâyı sorumlu kullanımının nasıl sağlanacağı hususları yoğun bir şekilde ele alınmıştır. Yapay zekânın kamu sektöründe başarılı bir şekilde benimsenmesi için kamu yönetiminin bu tür riskleri bertaraf edecek kamu politikalarını belirlemesinin önemi aşikardır (Polat, 2024).

Sosyo-ekonomik farklılıkların bir sonucu olarak ortaya çıkan dijital gelişmişlik düzeylerindeki ayrım, diğer bir ifadeyle dijital uçurum, hesap verebilirliği kısıtlayan bir diğer önemli faktör olarak değerlendirilebilir. Nihayetinde internet ve dijital teknolojilere erişim düzeyini kişi başına düşen gelir, yaş, coğrafi konum ve eğitim seviyesi değiştirebilmektedir. Bu farklılıklar, düşük dijital okuryazarlığa sahip grupların sürece etkin katılımını sınırlandırmakta ve hesap verebilirlik mekanizmalarının kapsayıcılığını da zayıflatmaktadır (Van Dijk, 2020). Böylelikle dijitalleşme, toplumsal eşitsizlikleri azaltmak yerine daha da derinleştirebilmektedir (Warschauer, 2003). Nitekim, altyapı eksikliğinin mevcut olduğu koşullarda, dijitalleşmenin demokratik hesap verebilirliği desteklemek yerine, otoriter gözetim ve veri manipülasyonuna yol açması da kuvvetle muhtemeldir (Hintz vd., 2018). Bu nedenle, kapsayıcı dijital politikaların geliştirilmesi, siber güvenlik önlemlerinin alınması ve dijital hakların korunması hesap verebilirliğin tesisi açısından kritik öneme sahiptir (Boyd ve Crawford, 2012; Damar vd., 2024b). Ayrıca, dijital teknolojilere hakim kamu personelinin mevcudiyeti de hesap verebilirliği güçlendiren önemli bir unsurdur. Nitekim Köse ve Polat (2021), dijitalleşmenin denetim üzerindeki etkisini inceledikleri çalışmalarında, dijital dönüşümün bu alanda köklü bir değişimi zorunlu kıldığını ve önemli fırsatlar yarattığını ifade ederek, yeni dijital teknolojilere hâkim denetçilere olan ihtiyacı özellikle vurgulamışlardır.

Dijitalleşme ve hesap verebilirlik ilişkisini inceleyen çalışmalar değerlendirildiğinde, mevcut literatürün büyük bir bölümünün nitel, betimleyici veya vaka analizi temelli olduğu görülmektedir. Bu nedenle, dijitalleşmenin hesap verebilirlik üzerindeki etkilerini nedensel olarak test eden kantitatif (nicel) ve özellikle panel veri analizine dayalı çalışmaların sayısı oldukça sınırlıdır (Bannister ve Connolly, 2014). Ayrıca veri kalitesinin ülkeler arasında farklı olması da bulguların genellenebilirliğini kısıtlamaktadır. Bu sonuç, özellikle G20 gibi heterojen ülke gruplarında ampirik araştırmalara duyulan ihtiyacı artırmaktadır.

Kamu sektöründe dijital dönüşümün hesap verebilirlik üzerindeki etkilerine ilişkin kapsamlı ve eleştirel analizlerin eksikliği dikkat çekmektedir (Agostino vd., 2022). Elbette bu ilişkinin G20 ülkeleri özelinde ampirik olarak analiz edildiği çalışmalar yok denecek kadar azdır (OECD, 2019; United Nations, 2020; Economist Intelligence Unit, 2020). Bununla birlikte G20 ülkelerinin hem siyasi rejim farklılıkları (demokrasi, yarı-demokrasi, otoriter rejimler)

hem de kamu yönetimi kapasitelerindeki çeşitlilik, dijitalleşmenin hesap verebilirlik üzerindeki etkilerinin ülkeden ülkeye ciddi biçimde farklılaşmasına neden olabilecek niteliktedir (Kaufmann vd., 2010). Nitekim, G20 grubunda gerçekleştirilecek karşılaştırmalı bir inceleme, dijitalleşme-hesap verebilirlik ilişkisinin siyasal ve kurumsal bağlama göre gösterdiği farklılaşmaya dair yeni bulgular ortaya koyma potansiyeli taşımaktadır. Analizde ise Kaufmann, Kraay ve Mastruzzi (2010) tarafından geliştirilen Dünya Yönetişim Göstergeleri (WGI) dikkate alınacaktır.

Çalışma kapsamında ele alınacak olan G20 ülkeleri, küresel ekonomik üretimin yaklaşık %80'ini ve dünya ticaretinin büyük bölümünü temsil etmektedir (OECD, 2025). Şüphesiz, söz konusu ülkelerin dijitalleşme politikaları ve hesap verebilirlik mekanizmaları, küresel ölçekte etkiler yaratma potansiyeli bakımından oldukça yüksek bir değere sahiptir. Ayrıca bu tür heterojen bir grup üzerinde yapılacak ampirik incelemelerin dijitalleşme ve hesap verebilirlik ilişkisine dair daha bütüncül bir anlayış geliştirilmesi muhtemeldir. Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeleri kapsayan G20 farklı kurumsal yapıları, ekonomik düzeyleri ve dijital dönüşüm stratejilerini temsil etmektedir. Bu çeşitlilik, dijitalleşmenin hesap verebilirlik üzerindeki etkilerinin yalnızca homojen bir grup bağlamında değil, farklı siyasi ve ekonomik koşullar altında da nasıl ortaya çıktığını karşılaştırmalı olarak inceleme olanağı sunmaktadır.

G20 ülkeleri üzerine yapılan çalışmalar, dijitalleşmenin bu ülkelerdeki kurumsal ve politik dinamiklere bağlı olarak farklı sonuçlar ortaya çıkarabileceğini göstermektedir. Örneğin, OECD (2018) raporları, dijitalleşmenin bazı ülkelerde demokratik hesap verebilirliği güçlendirmesine karşın, diğer bazı ülkelerde ise yalnızca hizmet sunumunda verimlilik artışı sağladığını ortaya koymaktadır (Boyd ve Crawford, 2012; Janssen vd., 2012; Curtin ve Meijer, 2006).

Literatürde G20 ülkeleri bağlamında dijitalleşme, yönetişim ve hesap verebilirlik ilişkisini doğrudan veya dolaylı şekilde ele alan bazı çalışmalar bulunmaktadır. Örneğin, Shim ve Eom (2009) e-devlet uygulamalarının şeffaflık ve kamu güveni üzerindeki etkilerini karşılaştırmalı olarak ele alırken; Bannister ve Connolly (2014) ise bilgi ve iletişim teknolojilerinin kamu değerleri üzerindeki dönüştürücü rolünü incelemiştir. Ayrıca, Birleşmiş Milletler E-Devlet Araştırması (United Nations E-Government Survey) raporları (United Nations, 2020), G20 ülkeleri de dahil olmak üzere pek çok ülkenin dijitalleşme performansını karşılaştırmalı olarak ele almış ve bu kapsamda hesap verebilirliğe yönelik

önemli göstergeler geliştirmiştir. Bu kapsamda, G20 ülkelerini kapsayan ampirik bir araştırma, mevcut literatürü hem derinleştirecek hem de küresel yönetişim bağlamında yeni bulgular elde edilmesini sağlayabilecektir (Curtin ve Meijer, 2006).

2. VERİ VE METODOLOJİ

Bu çalışmada, G20 ülkelerinde internet kullanan bireyler (INT), mobil hücresel abonelikler (MOB), patent başvuruları (PAT) ve hesap verebilirlik arasındaki ilişki incelenmiştir. Analize veri kısıtı sebebi ile on yedi ülke dahil edilmiştir. Veri kısıtı bulunmayan ve analize dahil edilen ülkeler Arjantin, Avusturya, Brezilya, Çin, Endonezya, Fransa, Güney Afrika, Güney Kore, Hindistan, Japonya, Kanada, Meksika, Rusya Federasyonu, Türkiye, Almanya, Birleşik Krallık, Amerika Birleşik Devletleri'nden oluşmaktadır. Veri kısıtı bulunmayan ve tutarlı veri setlerine sahip ülkeler analize dâhil edilmiştir. Ekonometrik analiz, panel veri çerçevesinde gerçekleştirilmiş olup, değişkenler arasındaki ilişkilerin yönünü belirlemek amacıyla simetrik nedensellik testi uygulanmıştır. Ayrıca, kısa ve uzun dönemli katsayı tahminine olanak sağlayan Pesaran, Shin ve Smith (1997, 1999) tarafından geliştirilen PMG (Havuzlanmış Ortalama Grup) analizi kullanılmıştır. Analizde kullanılan değişkenler 2002-2021 dönemini kapsamakta olup Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1: Değişkenler ve Kaynaklar

Değişken	**Kısaltma**	**Kaynak**
İnternet kullanan bireyler (% nüfus) → Bir ülkede internet kullanan bireylerin, toplam nüfusa oranı (yüzde olarak). Analizde değişkenin doğal logaritması (**lnINT**) kullanılmıştır.	lnINT	WorldBank (2025a)
Mobil hücresel abonelikler (100 kişi başına) → Ülkede kayıtlı cep telefonu hatlarının (SIM kart) her 100 kişi başına düşen sayısı. Analizde değişkenin doğal logaritması (**lnMOB**) kullanılmıştır.	lnMOB	WorldBank (2025b)
Patent başvuruları, yerleşikler. Değişkenin yüksek ölçek farklılıklarını azaltmak amacıyla doğal logaritması (**lnPAT**) modele dâhil edilmiştir.	lnPAT	WorldBank (2025c)
Hesap Verebilirlik	HES	WorldBank (2025d)

Çalışmada kullanılan değişkenler Dünya Bankası veri tabanından elde edilmiştir. INT değişkeni, toplam nüfus içindeki internet kullanıcılarının oranını (%) ifade etmektedir. MOB değişkeni, mobil hücresel abonelik sayısını göstermektedir. HES ise hesap verebilirlik değişkenini göstermektedir. Analizde değişkenlerin ölçek farklılıklarını azaltmak ve katsayıların oransal etkilerini yorumlayabilmek amacıyla INT, MOB ve PAT değişkenlerinin doğal logaritmaları alınmış, model tahminlerinde bu değişkenlerin logaritmik formları (lnINT, lnMOB, lnPAT) kullanılmıştır. Bu çalışmada, her bir değişken için toplam 340 yıllık gözlem kullanılmıştır. Normallik, çarpıklık, basıklık sonuçları ve tanımlayıcı istatistiklerle ilgili bulgular aşağıda özetlenmiştir.

Tablo 2: Normallik, Çarpıklık ve Basıklık Sonuçları

Değişken	Çarpıklık (Skewness)	Basıklık (Kurtosis)	Jarque–Bera	Olasılık (p)
INT	–1.565	4.770	183.04	0.0000
MOB	–2.724	13.53	1991.22	0.0000
PAT	0.278	2.06	16.85	0.0002
HES	–1.103	3.34	58.60	0.0000

Jarque–Bera olasılık değerleri 0.05'ten küçük olduğu için tüm değişkenlerin dağılımı normal değildir. Değişkenler genel olarak sol çarpık bir yapıya sahiptir; yalnızca PAT değişkeni hafif sağ çarpıklık göstermektedir.

Tablo 3: Tanımlayıcı İstatistikler

Değişken	Gözlem	Ortalama	Std. Sapma	Min	Max
INT	340	56.31124	29.06580	1.540000	97.60000
MOB	340	95.98837	37.19977	1.184400	169.0730
PAT	340	85030.55	204664.8	201.0000	1426644.
HES	340	0.516104	0.850586	-1.748970	1.668455

Tablo 3'te internet kullanımının değerlerine bakıldığında ortalama değer %56,3 olup, minimum %1,5 ve maksimum %97,6 arasında değişmektedir. Bu geniş dağılım, ülkeler arasında internet kullanım oranlarında ciddi farklılıklar olduğunu göstermektedir. Standart sapmanın (29,06) yüksek olması da bu heterojenliği desteklemektedir.

Mobil hücresel aboneliklerde ortalama 95,9 ile nüfusa yakın bir abonelik yoğunluğu mevcuttur. Minimum değer %1,18 iken maksimum değer %169,07'dir. Bu durum, bazı ülkelerde mobil abonelik sayısının nüfusu aştığını

göstermektedir. Standart sapma (37,19) oldukça yüksektir. Bu durum ülkeler arasında mobil iletişim altyapısı ve kullanımında önemli farklılıkların olduğunu göstermektedir.

Patent başvurularında ortalama 85.030 başvuru ile görece yüksek bir düzey görülmektedir. Ancak standart sapma çok yüksektir (204.664), minimum değer 201 iken maksimum değer 1.426.644'tür. Bu sonuç, bazı ülkelerin inovasyon kapasitesinin oldukça yüksek olduğunu, bazılarında ise oldukça düşük kaldığını göstermektedir.

Hesap verebilirlik göstergesine ait değerler incelendiğinde, ortalamanın 0,52 olduğu, minimum değerin -1,74 ve maksimum değerin ise 1,67 arasında değiştiği görülmektedir. Bu da bazı ülkelerde demokratik hesap verebilirlik ve ifade özgürlüğü düzeyinin çok düşük, bazılarında ise yüksek olduğunu ortaya koymaktadır. Standart sapmanın 0,85 olması da ülkeler arasındaki farklılıkların belirgin olduğunu göstermektedir.

Bu bulgular, ülkeler arasında hesap verebilirlik düzeylerinde önemli farklılıklar bulunduğunu ve bu farklılıkların dijitalleşme göstergeleriyle ilişkili olabileceğini ifade etmektedir. Bu çerçevede, çalışmada G20 ülkelerinde dijitalleşme göstergeleri ile hesap verebilirlik arasındaki ilişkiler aşağıdaki hipotezler doğrultusunda test edilmiştir:

Hipotezler

Hipotez 1 (H1): İnternet kullanım oranı (INT), hesap verebilirlik düzeyini (HES) pozitif yönde etkiler.

Hipotez 2 (H2): Mobil hücresel abonelik yoğunluğu (MOB), hesap verebilirlik düzeyini (HES) pozitif yönde etkiler.

Hipotez 3 (H3): Yenilik kapasitesini temsil eden patent başvuruları (PAT), hesap verebilirlik düzeyini (HES) pozitif yönde etkiler.

Bu hipotezler doğrultusunda çalışmada tahmin edilecek temel ekonometrik model şu şekilde ifade edilmektedir:

$$HES_{2it} = \alpha it + \beta 1 \ln INT_{it} + \beta 2 \ln MOB_{it} + \beta 3 \ln PAT_{it} + u_{it}$$

Burada i ülkeyi, t zamanı temsil etmektedir.

3. AMPİRİK BULGULAR

Araştırma kapsamında gerçekleştirilen yatay kesit bağımlılığı, birim kök testi ve nedensellik testlerinin sonuçları aşağıda sunulmaktadır.

3.1. Yatay Kesit Bağımlılığı Testi

Ekonometrik analizlerde, modelde kullanılan değişkenler arasında ülkeler ya da birimler arası bağımlılığın bulunup bulunmadığının incelenmesi oldukça **önemli** bir konudur. Böyle bir ilişkinin varlığı, ulaşılan sonuçların güvenilirliği ve genelleştirilebilirliği üzerinde belirleyici bir rol oynayabilmektedir (Pesaran, 2004). Bu doğrultuda ilk olarak, değişkenler arasında ortaya çıkabilecek olası eşzamanlı etkileşimleri ortaya koymak amacıyla yatay kesit bağımlılığı testi uygulanmıştır (Pesaran, 2004). Bu teste ilişkin elde edilen bulgular Tablo 4'te sunulmaktadır.

Tablo 4: Yatay Kesit Bağımlılığı Test Sonuçları

Yatay kesit bağımlılığı testleri								
	CD_{LM1}(Breusch& Pagan,1980)		CD_{LM2} (Pesaran, 2004)		CD_{LM} (Pesaran, 2004)		Bias-Adjusted CD Test	
	Test ist.	Olasılık	Test ist.	Olasılık	Test ist.	Olasılık	Test ist.	Olasılık
INT	2232.176	0.0000	127.0994	0.0000	126.6520	0.0000	47.08277	0.0000
MOB	2073.393	0.0000	117.4717	0.0000	117.0243	0.0000	45.13246	0.0000
PAT	950.5868	0.0000	49.39158	0.0000	48.94421	0.0000	0.584293	0.5590
HES	581.0865	0.0000	26.98734	0.0000	26.53997	0.0000	5.002028	0.0000

Tablo 4'te sunulan yatay kesit bağımlılığı test sonuçları, modelde kullanılan internet kullanan bireyler (INT), mobil hücresel abonelikler (MOB), patent başvuruları (PAT) ve hesap verebilirlik (HES) değişkenleri açısından panelde yer alan ülkeler arasında anlamlı bir yatay kesit bağımlılığı bulunduğunu ortaya koymaktadır. Tüm test türlerinde (CDLM1, CDLM2, standart CDLM ve Bias-Adjusted CD) elde edilen p-değerleri 0.0000 olarak hesaplanmış ve böylece sıfır hipotezi (birimler arasında bağımsızlık) kesin biçimde reddedilmiştir. Bu sonuç, paneldeki ülkelerin birbirlerinden ekonomik, teknolojik ve kurumsal şoklar yoluyla etkilendiğini ve değişkenlerin karşılıklı bağımlı bir yapıya sahip olduklarını göstermektedir. Bu doğrultuda, çalışmada birinci nesil panel veri analiz yöntemleri yerine yatay kesit bağımlılığını dikkate alan ikinci nesil panel veri yöntemlerinin kullanılması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Aksi takdirde, göz ardı edilen bağımlılıklar modelin güvenilirliğini zayıflatabilir ve elde edilen bulguların geçerliliğini olumsuz yönde etkileyebilir.

3.2. Panel CADF Unit Root Test

Seriler arasında yatay kesit bağımlılığının varlığı tespit edildiği için analiz aşamasında Pesaran (2007) tarafından geliştirilen ikinci nesil Panel CADF birim kök testi uygulanmıştır. Bu testin tercih edilmesinin nedeni, birimler arasındaki karşılıklı bağımlılığı doğrudan dikkate alabilmesidir. Böylece, paneli oluşturan ülkeler arasında etkileşimlerin bulunduğu durumlarda daha güvenilir ve istikrarlı sonuçlar elde etmek mümkün olmaktadır. Özellikle makroekonomik panel veri çalışmalarında, paneldeki gözlemlerin ortak dışsal şoklardan bağımsız olduğu varsayımı çoğu zaman geçerli değildir (Pesaran, 2007). Birim kök testine ilişkin elde edilen bulgular Tablo 5'te yer almaktadır.

Tablo 5: İkinci Nesil Pesaran CIPS Birim Kök Testi

Değişkenler	**Sabit**			
	Seviye		**Birinci Fark**	
	Test ist.	**Olasılık**	**Test ist.**	**Olasılık**
INT	-1.42189	>=0.10	-2.59847	<0.01
MOB	-2.06756	>=0.10	-3.14182	<0.01
PAT	-1.90583	>=0.10	-3.24926	<0.01
HES	-1.46554	>=0.10	-2.93311	<0.01

Tablo 5'te yer alan ikinci nesil Pesaran CIPS birim kök testi sonuçları değerlendirildiğinde, modelde kullanılan tüm değişkenlerin (INT, MOB, PAT ve HES) düzey değerlerinde durağan olmadıkları görülmektedir. Elde edilen t-istatistikleri kritik değerlerin üzerinde kalmış ve p-değerleri 0.10'un üzerinde gerçekleşmiştir. Bu bulgu, değişkenlerin seviyelerinde durağanlık göstermediğini ortaya koymaktadır.

Değişkenlerin birinci farkları alındığında CIPS test istatistikleri kritik eşik değerlerin altına düşmüş ve tüm seriler için p-değerleri %1 anlamlılık düzeyinde sıfır hipotezini reddetmiştir. Bu nedenle, serilerin birinci farkları itibarıyla durağan hale geldikleri (I(1)) sonucuna ulaşılmıştır.

3.3. PMG (ARDL 1,1,1) Tahmin Sonuçları

Çalışmada, internet kullanan bireyler (INT), mobil hücresel abonelikler (MOB), patent başvuruları (PAT) ile hesap verebilirlik (HES) değişkenleri arasındaki kısa ve uzun dönemli katsayıların tahmin edilmesi amacıyla Pesaran,

Shin ve Smith (1997, 1999) tarafından geliştirilen PMG (Havuzlanmış Ortalama Grup) analizi kullanılmıştır. PMG tahmincisi, değişkenler arasındaki dinamik ilişkiyi dikkate almakta olup, özellikle dinamik ve heterojen panel veri setlerinde uzun dönemli denge ilişkisini (koentegrasyon) tahmin etmek için kullanılan gelişmiş bir ekonometrik tekniktir (Shin ve Smith,1997, 1999).

Tablo 6: PMG (ARDL 1,1,1) Tahmin Sonuçları

Uzun Dönem Tahmin			
	Katsayı	**Standart Hata**	**Olasılık Değeri**
INT	.2626706	.000715***	0.000
MOB	-.5306245	.1327026***	0.000
PAT	.1054596	.0823446	0.200
Kısa Dönem Tahmin			
ec	-.2958687	.0740419***	0.000
D(INT)	-.2684472	.1778298	0.131
D(MOB)	.9012545	.3705807**	0.015
D(PAT)	.0110076	.1739149	0.950
Cons.	.2170879	.1398213	0.121

Not: Optimum gecikme uzunluğu, Akaike Bilgi Kriterine (AIC) göre belirlenmiştir. ***, **,* ilgili katsayının %1, %5 ve %10 seviyesinde anlamlı olduğunu ifade etmektedir.

Tablo 6'da değişkenler arasındaki uzun dönemli ve kısa dönemli PMG katsayı tahmin sonuçları yer almaktadır. Tabloda görüldüğü gibi hata düzeltme katsayısı hem eksi değer almış hem de istatistiksel olarak anlamlıdır. Ayrıca katsayının birin altında olduğu da görülmektedir. Bu sonuç modelin anlamlı olduğunu ve değişkenler arasında uzun dönemli ilişki bulunduğunu göstermektedir. Bu ise Pesaran, Shin ve Smith'in (1999) belirttiği gibi bir panel ARDL modelinde uzun dönemli ilişkinin varlığını teyit eden temel koşullar arasındadır. Tahmin sonuçlarına göre uzun dönemde internet kullanan birey sayısındaki artış (INT) hesap verebilirliği pozitif ve anlamlı bir şekilde artırmıştır. Literatürde dijital teknolojilerin hükümet şeffaflığı ve hesap verebilirlik üzerinde dönüştürücü bir rol oynadığı sıkça vurgulanmaktadır (Bertot vd., 2010; Lührmann vd., 2020). Bu nedenle elde edilen bulgu, internet kullanımının kurumsal şeffaflık mekanizmalarını güçlendirdiğine dair ampirik kanıtlarla uyumludur. Yenilik kapasitesinin artması, kamu ve özel sektör performansını

iyileştiren kurumsal baskılar yarattığı için hesap verebilirlik üzerinde olumlu bir etki doğurabilmektedir (Aghion vd., 2015). Öte yandan patent başvuruları (PAT) ile hesap verebilirlik arasındaki ilişki uzun dönemde anlamsız çıkmıştır. Mobil hücresel abonelikler (MOB) ise uzun dönemde hesap verebilirliği negatif yönde etkilemektedir. Literatürde mobil kullanımının her zaman şeffaflıkla birebir paralel ilerlemediği, özellikle kurumsal kalitenin zayıf olduğu ortamlarda mobil kullanımının bilgi asimetrisini azaltmak yerine sosyal medya manipülasyonu veya denetim zafiyetleriyle ilişkilendirilebildiği belirtilmektedir (Howard ve Hussain, 2013). Bu kapsamda uzun dönem negatif etkinin özellikle kurumsal kalitesi düşük ülkelerde mobil teknolojilerin yanlış bilgi yayılımı ve gözetim mekanizmaları tarafından araçsallaştırılmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Mobil aboneliklerdeki artış (D(MOB)) kısa dönemde hesap verebilirliği pozitif etkilemektedir. Mobil teknolojiler ve mobil internet, özellikle kısa dönemde bilgi akışını hızlandırdığı için şeffaflığı artırıcı bir etki yaratabilmektedir (Guriev vd., 2019). Ancak uzun dönemde etkinin tersine dönmesi, mobil kullanımın zamanla demokratik kurumlar üzerindeki etkisinin zayıflayabildiğine işaret etmektedir. İnternet kullanımı (D(INT)) ve patent başvurularındaki (D(PAT)) kısa dönem değişim istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Bu bulgu, dijitalleşme ve yenilik göstergelerinin etkisinin daha çok uzun dönemli yapısal bir süreç olduğunu ifade etmektedir.

3.4. Dumitrescu ve Hurlin (2012) Panel Nedensellik Testi Sonuçları

Modelde, değişkenler arasındaki olası nedensellik ilişkileri Dumitrescu ve Hurlin (2012) panel nedensellik testi kullanılarak incelenmiştir. Tablo 7'de yer alan Dumitrescu ve Hurlin panel nedensellik testi sonuçlarına göre; patent başvuruları (PAT) → hesap verebilirlik (HES), mobil hücresel abonelikler (MOB) → hesap verebilirlik (HES) ve internet kullanan bireyler (INT) → hesap verebilirlik (HES) arasında tek yönlü nedensellik mevcuttur. Elde edilen bu bulgu, patent başvuruları, mobil hücresel abonelikler ve internet kullanan bireyler gibi dijitalleşme ve teknolojik yenilik göstergelerinde meydana gelen bir değişimin, hesap verebilirlik düzeyinde bir değişime yol açtığını göstermektedir.

Diğer yandan, mobil hücresel abonelikler (MOB) → patent başvuruları (PAT) ve internet kullanan bireyler (INT) → patent başvuruları (PAT) yönlü ilişkiler, mobil abone yoğunluğu ve internet kullanım oranının, ülkelerin yenilikçi

kapasite artışını desteklediğini ortaya koymaktadır. Ayrıca mobil hücresel abonelikler (MOB) → internet kullanan bireyler (INT) yönündeki nedensellik, mobil altyapının internet kullanımında değişime yol açtığını göstermektedir.

Bulgular bütüncül olarak değerlendirildiğinde, teknoloji ve dijitalleşme göstergelerinden hesap verebilirliğe doğru güçlü bir nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Netice itibarıyla, teknolojik gelişme ve dijital dönüşüm, yönetişim kalitesinde değişime neden olan unsurlar olarak nitelendirilebilir.

Tablo 7: Dumitrescu ve Hurlin Panel Nedensellik Testi Sonuçları

Model: $HES_{2it} = \alpha_{it} + \beta_1 \ln INT_{it} + \beta_2 \ln MOB_{it} + \beta 3 \ln PAT_{it} + u_{it}$		
	K=1	
Değişkenler	Z_N^{HNC}	**Olasılık**
PAT-HES	3.76328***	0.0002
HES-PAT	1.19899	0.2305
MOB –HES	15.5594***	0.0000
HES- MOB	-0.70427	0.4813
INT-HES	6.93800***	4.E-12
HES- INT	0.95268	0.3408
MOB –PAT	9.03389***	0.0000
PAT- MOB	-0.12612	0.8996
INT-PAT	6.79264***	1.E-11
PAT-INT	1.02520	0.3053
INT-MOB	1.43896	0.1502
MOB-INT	2.12008**	0.0340

Not: ***, **, * sırasıyla % 1, % 5 ve % 10 seviyesinde anlamlılık durumunu vermektedir.

4. DEĞERLENDİRME VE SONUÇ

Bu çalışmada, G20 ülkelerine ait internet kullanımı, mobil abonelik oranları ve patent başvuruları verileri kullanılarak dijitalleşme ile hesap verebilirlik arasındaki ilişki analiz edilmiştir. Dumitrescu ve Hurlin panel nedensellik testi sonuçları, dijitalleşme göstergelerinde meydana gelen değişimlerin hesap verebilirlik üzerinde nedensel bir etkiye sahip olduğunu ortaya koymuştur. Tahmin sonuçlarına göre ise uzun dönemde internet kullanan birey sayısındaki (INT) artış hesap verebilirliği pozitif ve anlamlı bir şekilde artırmıştır. Bu

bulgu, dijitalleşmenin yenilikçi kapasiteyi ve bilgi akışını güçlendirerek kamu yönetiminde şeffaflığın ve hesap verebilirliğin artmasına katkı sağladığını göstermektedir. Elde edilen sonuçlar, dijital teknolojilerin hükümet şeffaflığı ve hesap verebilirlik üzerinde dönüştürücü bir rol oynadığını vurgulayan literatürle uyumluluk göstermektedir (Bertot vd., 2010; Meijer vd., 2012; Damar ve Özen, 2024; Erasmus ve Kahyaoğlu, 2024b).

Analiz sonuçları, bir ülkedeki mobil altyapının internet kullanımını desteklediğini ve bununla eş zamanlı olarak teknolojik kapasite artışını da teşvik ettiğini ortaya koymaktadır. Bu bulgu, dijital altyapı ile inovasyon kapasitesi arasındaki tamamlayıcı ilişkiyi vurgulayan Furman, Porter ve Stern (2002)'in çalışmasıyla uyumluluk göstermektedir. Buna karşın patent başvuruları ile hesap verebilirlik arasında anlamlı bir ilişki tespit edilmemiştir. Mobil abonelik değişkeninin ise kısa dönemde pozitif ancak uzun dönemde negatif etki göstermesi, dijitalleşmenin "çift yönlü" doğasına vurgu yapmaktadır. Örneğin Morozov (2011) ve Zuboff (2019), dijital teknolojilerin kısa vadede iletişimi hızlandırarak şeffaflığı artırabilmesine karşın, uzun vadede manipülasyon, gözetim ve bilgi kirliliği gibi süreçler aracılığıyla hesap verebilirliği zayıflatabileceğini vurgulamaktadır. Bu bulgu ayrıca, dijitalleşmenin olumlu etkilerinin ancak güçlü demokratik kurumların varlığı hâlinde ortaya çıktığını savunan ve literatürde 'kurumsal eşik teorisi' olarak bilinen yaklaşımla da uyumluluk göstermektedir (Acemoglu ve Robinson, 2012). O halde mobil teknolojilerin uzun dönemli etkisinin negatif çıkması, G20 ülkelerinin kurumsal çeşitliliğinden kaynaklanan yapısal farklılıklarla izah edilebilir. Bu sonuç OECD (2018) raporlarında da vurgulanan ülkelerarası dijital yönetişim farklılaşması iddialarını da destekler niteliktedir. Nitekim Zuboff (2019), gözetim kapitalizmi yaklaşımı çerçevesinde, dijitalleşmenin demokratikleşmeyi teşvik etmekten ziyade bazı rejimlerde hesap verebilirliği zayıflatıp otoriter mekanizmaları güçlendirebileceğini öne sürmektedir. Bu açıdan, çalışmanın bulguları dijitalleşmenin hesap verebilirliği artırmasının kendiliğinden ve otomatik bir süreç olmadığını; ülkelerin kurumsal kapasitesi, politik rejim yapısı ve dijital yönetişim kalitesinin bu ilişkide belirleyici bir rol oynadığını ortaya koymaktadır.

Dijitalleşmenin hesap verebilirliği destekleyici etkisinin istikrarlı şekilde devam edebilmesi için kapsamlı dijital stratejiler ortaya konulmalı, dijital uçurum azaltılmalı (Van Dijk, 2020) ve veri güvenliği mutlaka sağlanmalıdır (Solove, 2008). Ayrıca Hintz, Dencik ve Wahl-Jorgensen'in (2018) vurguladığı gibi dijital

vatandaşlık haklarının güvence altına alınması, dijitalleşmenin otoriter gözetim mekanizmasına dönüşme riskini azaltmak açısından önem taşımaktadır. Ayrıca OECD (2021) "veri temelli kamu yönetimi" yaklaşımında belirtildiği gibi kamu kurumlarının dijital kapasitesinin güçlendirilmesi, mobil teknolojilerin uzun dönemli olumsuz etkilerini azaltabilecek bir politika aracıdır.

Çalışma Türkiye özelinde değerlendirildiğinde, kamu yönetiminde dijitalleşme sürecinin e-devlet uygulamaları, elektronik ihale sistemleri, bütünleşik kamu mali yönetim platformları ve Sayıştay'ın dijital denetim kapasitesini güçlendirmeye yönelik girişimleriyle desteklendiği görülmektedir. Bu uygulamalar, bir yandan kamu hizmetlerine erişimi kolaylaştırırken diğer yandan kurumsal hesap verebilirlik mekanizmalarını güçlendirmektedir. Bununla birlikte, demokratik hesap verebilirliğin sürdürülebilir biçimde güçlendirilmesi için ülkedeki dijital uçurum riskinin en aza indirilmesi, siber güvenlik önlemlerinin artırılması ve yüksek denetim süreçlerinde yapay zekâ, büyük veri ve blok zincir temelli araçların etkin biçimde kullanılması gerekmektedir (Köse ve Polat, 2021; Özen ve Damar, 2023; Yener vd., 2024; Yavuz, 2025).

Sonuç itibariyle, G20 ülkeleri üzerine gerçekleştirilen bu çalışma dijitalleşmenin hesap verebilirlik üzerindeki etkisinin sadece teknolojik altyapıya değil, aynı zamanda siyasal kültür, kurumsal kapasite ve toplumsal katılım mekanizmalarına da bağlı olduğunu göstermektedir. Dijitalleşmenin hesap verebilirliği olumlu yönde desteklemesi için yalnızca teknolojik yatırımların artırılması değil, aynı zamanda şeffaflık, katılım ve kurumsal sorumluluk ilkelerini güçlendiren kamu politikalarının geliştirilmesi gerekmektedir. Bu yönüyle çalışma, hesap verebilirliğin yalnızca teknolojik gelişmeyle değil, aynı zamanda yönetimsel kararlılık ve kurumsal reformlarla da pekiştirilebileceğini ortaya koymaktadır.

KAYNAKÇA

Acemoglu, D. ve Robinson, J. A. (2012). Why nations fail: The origins of power, prosperity, and poverty. Crown Currency.

Aghion, P., Akcigit, U. ve Howitt, P. (2015). The Schumpeterian growth paradigm. Annual Review of Economics, 7, 557–575.

Agostino, D., Bracci, E. ve Steccolini, I. (2022). Accounting and accountability for the digital transformation of public services. Financial Accountability & Management, 38(2), 145-151.

Andersen, K. V. ve Henriksen, H. Z. (2006). E-government maturity models: Extension of the Layne and Lee model. Government Information Quarterly, 23(2), 236-248.

Ateş, H. (2025). Algorithmic Systems and Democratic Oversight in Public Auditing. TCA Journal/Sayıştay Dergisi, 36(139), 681-709. DOI: https://doi.org/10.52836/sayistay.1731625

Bannister, F. ve Connolly, R. (2014). ICT, public values and transformative government: A framework and programme for research. Government Information Quarterly, 31(1), 119–128. https://doi.org/10.1016/j.giq.2013.06.002

Behn, R. D. (2001). Rethinking democratic accountability. Brookings Institution Press,Paperback ISBN: 9780815708612, Hardcover ISBN: 9780815708629, eBook ISBN: 9780815798101

Bertot, J. C., Jaeger, P. T. ve Grimes, J. M. (2010). Using ICTs to create a culture of transparency: E-government and social media as openness and anti-corruption tools for societies. Government Information Quarterly, 27(3), 264–271.

Besley, T. (2006). Principled agents?: The political economy of good government. Oxford University Press.

Bovens, M. (2007). Analyzing and assessing public accountability: A conceptual framework. European Law Journal, 13(4), 447–468, https://doi.org/10.1111/j.1468-0386.2007.00378.x.

Boyd, D. ve Crawford, K. (2012). Critical questions for big data: Provocations for a cultural, technological, and scholarly phenomenon. Information, Communication & Society, 15(5), 662–679. https://doi.org/10.1080/1369118X.2012.678878.

Bozdoğanoğlu, B. (2025). Kamu Yönetiminde Dijitalleşme Sürecinin Bireylerin İyi Yönetim Hakkına Etkisi: Akıllı Yönetimlerde Yapay Zeka Teknolojisi Kullanımının Değerlendirilmesi. Sayıştay Dergisi, 36(139), 743-770. https://doi.org/10.52836/sayistay.1771754

Bozdoğanoğlu, B. (2023). Blokzincir Teknolojisinin Kamu İdarelerinde Kullanılabilirliği: Ülke Örnekleri ve Türkiye Değerlendirmesi. Sayıştay Dergisi, 34(130), 355-385. https://doi.org/10.52836/ sayistay.1316034

Castells, M. (2015). Networks of outrage and hope: Social movements in the Internet age. John Wiley & Sons.

Chadwick, A. (2006). Internet politics: States, citizens, and new communication technologies. Oxford University, Press, http://www.internet-politics.andrewchadwick.com

Coleman, S. ve Blumler, J. G. (2009). The Internet and democratic citizenship: Theory, practice and policy. Cambridge University Press, https://doi.org/10.1017/CBO9780511818271.

Cordella, A. ve Tempini, N. (2015). E-government and organizational change: Reappraising the role of ICT and bureaucracy in public service delivery. Government Information Quarterly, 32(3), 279-286.

Curtin, D. ve Meijer, A. (2006). Does transparency strengthen legitimacy? Information Polity, 11(2), 109–122. https://doi.org/10.3233/IP-2006-009.

Dahlberg, L. (2011). Re-constructing digital democracy: An outline of four 'positions'. New Media & Society, 13(6), 855–872. https://doi.org/10.1177/1461444810389569.

Damar M. ve Özen A. (2024). Kurumsal ve Akıllı Kurumsal Kaynak Planlama Süreçleri ve Kamu Denetim Süreçleri Açısından Değerlendirilmesi, Journal of Information Systems and Management Research, 6(2), 1-11.

Damar, M., Köse, H. Ö., Cagle, M. N. and Özen, A. (2024a). Mapping the Digital Frontier: Bibliometric and Machine Learning Insights into Public Administration Transformation. TCA Journal/ Sayıştay Dergisi, 35(132), 9-41. https://doi.org/10.52836/sayistay.1455036.

Damar, M., Aydın, Ö., Cagle, M. N., Özoğuz, E., Köse, H. Ö. ve Özen, A. (2024b). Navigating the digital frontier: transformative Technologies reshaping public administration. EDPACS, 69(9), 41-69.

Diakopoulos, N. (2016). Accountability in algorithmic decision making. Communications of the ACM, 59(2), 56-62.

Dumitrescu, E. I. ve Hurlin, C. (2012). Testing For Granger Non-Causality İn Heterogeneous Panels. Economic Modelling, 29(4), 1450-1460.

Dunleavy, P., Margetts, H., Bastow, S. ve Tinkler, J. (2006). Digital era governance: IT corporations, the state, and e-government. Oxford University Press.

Economist Intelligence Unit. (2020). Inclusive internet index 2020. The Economist Group. https://theinclusiveinternet.eiu.com/

Erasmus, L. J. ve Kahyaoğlu, S. B. (2024a). An assessment of the prospects of digital transformation in public sector internal auditing: How far will artificial intelligence go?. In Continuous auditing with AI in the public sector (pp. 1-12). CRC Press.

Erasmus, L. J. ve Kahyaoğlu, S. B. (Eds.). (2024b). Continuous auditing with AI in the public sector. CRC Press.

Eroğlu, A. (2023). Yüksek Denetim Sürecinin Güçlendirilmesi: Katılımcılık Esaslı Denetim. Sayıştay Dergisi, 34 (128), 9-42. https://doi.org/10.52836/sayistay.1225010

Fox, J. A. (2015). Social accountability: What does the evidence really say?. World Development, 72, 346-361.

Furman, J. L., Porter, M. E. ve Stern, S. (2002). The determinants of national innovative capacity. Research Policy, 31(6), 899–933, https://doi.org/10.1016/S0048-7333(01)00152-4.

Guriev, S., Melnikov, N. ve Zhuravskaya, E. (2019). 3G Internet and confidence in government. American Economic Journal: Applied Economics, 11(4), 124–160.

Heeks, R. (2006). Implementing and managing eGovernment: An international text. SAGE Publications.

Hintz, A., Dencik, L. ve Wahl-Jorgensen, K. (2018). Digital citizenship in a datafied society. Polity Press, ISBN: 978-1-509-52715-1.

Howard, P. N. ve Hussain, M. M. (2013). Democracy's fourth wave? Digital media and the Arab Spring. Oxford University Press.

İzmirli Ata, F. (2024). Dijital Dönüşümün Türkiye'deki Üniversitelerin Lisansüstü Eğitim Programlarında Yer Alan Denetim Derslerine Etkisi. Sayıştay Dergisi, 35(134), 425-457. https://doi.org/10.52836/sayistay.1507708

Janssen, M., Charalabidis, Y. ve Zuiderwijk, A. (2012). Benefits, adoption barriers and myths of open data and open government. Information Systems Management, 29(4), 258–268. https://doi.org/10.1080/10580530.2012.716740.

Judijanto, L. ve Oktari, Y. (2025). Digital transformation in corporate governance: Implications for accounting transparency and managerial accountability. International Journal of Economic Literature, 3(2), 253-271.

Kaufmann, D., Kraay, A. ve Mastruzzi, M. (2010). The worldwide governance indicators: Methodology and analytical issues. World Bank Policy Research Working Paper No. 5430.

Köse, H. Ö. ve Polat, N. (2021). Dijital Dönüşüm ve Denetimin Geleceğine Etkisi. Sayıştay Dergisi, 32(123): 9-41 https://doi.org/10.52836/sayistay.1068328

Layne, K. ve Lee, J. (2001). Developing fully functional E-government: A four stage model. Government Information Quarterly, 18(2), 122-136.

Lyon, D. (2003). Surveillance as social sorting: Privacy, risk, and digital discrimination. Routledge, ISBN 9780415278737.

Lührmann, A., Marquardt, K. L., ve Mechkova, V. (2020). Constraining governments: New indices of vertical, horizontal, and diagonal accountability. University of Gothenburg, Working Paper Series:2017:46

Margetts, H. (2009). The internet and public policy. Policy & Internet, 1(1), 1–21. https://doi.org/10.2202/1944-2866.1023

Meijer, A. J. (2015). Government transparency in historical perspective: From the ancient regime to open data in the Netherlands. International Journal of Public Administration, 38(3), 189–199. https://doi.org/10.1080/01900692.2014.934837.

Meijer, A., Curtin, D., ve Hillebrandt, M. (2012). Open government: Connecting vision and voice. International Review of Administrative Sciences, 78(1), 10–29, https://doi.org/10.1177/0020852311429533.

Morozov, E. (2011). The dark side of Internet Freedom. The net delusion. New York: Public Affairs, 245-275.

Neugebauer, R. (Ed.). (2019). Digital transformation (pp. 1-7). Springer Berlin Heidelberg.

OECD (2025). OECD and G20, https://www.oecd.org/en/about/oecd-and-g20.html

OECD (2021). Digital government index: 2021 results. OECD Public Governance Policy Papers, No. 10, OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/4b2fd8b8-en.

OECD (2019). OECD digital government index: 2019 results. OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/4f3c3d2c-en

OECD (2018). The path to becoming a data-driven public sector. OECD Digital Government Studies, OECD Publishing, https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications /reports/2019/11/the-path-to-becoming-a-data-driven-public-sector_9ed7e867/059814a7-en.pdf.

O'Neil, C. (2016). Weapons of math destruction: How big data increases inequality and threatens democracy. Scientific American, 315(2), 74-74.

Orlikowski, W. J. (1992). The duality of technology: Rethinking the concept of technology in organizations. Organization science, 3(3), 398-427.

Özdemir, H. ve Yelboğa, A. (2025). Yapay Zekâ Destekli Denetimin Kamu Harcamalarındaki Rolü: Sayıştay Örneği. Sayıştay Dergisi, 36(139), 771-802. DOI: https://doi.org/10.52836/sayistay.1793520

Pesaran, M. H. (2004). General Diagnostic Tests for Cross Section Dependence in Panels. CESifo Working Paper Series, 1229.

Pesaran, M. H. (2007). A Simple Panel Unit Root Test in the Presence of Cross-Section Dependence. Journal of Applied Econometrics, 22(2), 265-312.

Pesaran, M. H., A. Ullah ve T. Yamagata (2008). A Bias Adjusted LM Test of Error Cross Section İndependence. The Econometrics Journal, 11(1), 105-127.

Pesaran, M. H., Shin, Y. and Smith, R. P. (1997). Estimating long-run relationships in dynamic heterogeneous panels, Dae Working Papers Amalgamated Series 9721.

Pesaran, M.H., Shin, Y. and Smith, R. P. (1999). Pooled mean group estimation of dynamics heterogeneous panels, Journal of the American Statistical Association, 94,621-634.

Polat, M. (2024). Yapay Zekanın Denetimde Kullanılması ve Etik Sorunlar. Sayıştay Dergisi, 35(134), 395-423. https://doi.org/10.52836/sayistay.1554497

Shim, D. C., ve Eom, T. H. (2009). Anticorruption effects of information communication and technology (ICT) and social capital. International Review of Administrative Sciences, 75(1), 99–116. https://doi.org/10.1177/0020852308099508

Solove, D. J. (2008). Understanding privacy. Harvard University Press, GWU Legal Studies Research Paper No. 420, GWU Law School Public Law Research Paper No. 420, 24 Pages.

Tamer, O.Ü., McDonald, B.D., Hemici, F. and Kontogeorga, G. (2025). Utilizing Artificial Intelligence as a Strategic Risk Management Tool for Public Sector Operations and Auditing Processes. TCA Journal/Sayıştay Dergisi, 36(139), 659-680. DOI: https://doi.org/10.52836/sayistay.1819606

Tapscott, D., ve Tapscott, A. (2016). Blockchain revolution: How the technology behind bitcoin is changing money, business, and the world. Penguin, New York, USA.

Treem, J. W., ve Leonardi, P. M. (2013). Social media use in organizations: Exploring the affordances of visibility, editability, persistence, and association. Annals of the International Communication Association, 36(1), 143-189.

T. S. Breusch, A. R. Pagan, The Lagrange Multiplier Test and its Applications to Model Specification in Econometrics, The Review of Economic Studies, Volume 47, Issue 1, 1980, Pages 239–253, https://doi.org/10.2307/2297111

Tufekci, Z. (2015). Algorithmic harms beyond Facebook and Google: Emergent challenges of computational agency. Colorado Technology Law Journal, 13(1), 203–218, https://ctlj.colorado.edu/wp-content/uploads/2015/08/Tufekci-final.pdf.

Özen, A. ve Damar, M. (2023). Sayıştay Denetiminde Akıllı Raporlama: Büyük Veri ve İş Zekası Teknolojisi. Ed. Önder, M. ve Köse, H.Ö., Kamu Yönetiminde Denetim: Temel Paradigmalar, Değişim ve Yeni Yönelişler, ss. 247-270. Sayıştay Başkanlığı, Ankara.

United Nations. (2020). E-Government survey 2020: Digital government in the decade of action for sustainable development. United Nations Department of Economic and Social Affairs, https://digitallibrary.un.org/record/3884686?v=pdf.

Van Dijk, J. (2020). The digital divide. Polity Press, Cambridge, UK: Polity, ISBN 9781509534456.

Warschauer, M. (2003). Technology and social inclusion: Rethinking the digital divide. MIT Press, https://www.steyaert.org/jan/publicaties/2003SteyaertreviewsWarschauer.pdf.

WorldBank (2025a). Individuals using the Internet (% of population), https://data.worldbank.org/indicator/IT.NET.USER.ZS, Erişim Tarihi:03.07.2025.

WorldBank (2025b). Mobile cellular subscriptions (per 100 people), https://data.worldbank.org/indicator/IT.CEL.SETS.P2, Erişim Tarihi:03.07.2025.

WorldBank (2025c). Patent applications, residents, https://data.worldbank.org/indicator/IP.PAT. RESD, Erişim Tarihi:03.07.2025.

WorldBank (2025d). Voice and Accountability: Estimate, https://data.worldbank.org/indicator/VA.EST, Erişim Tarihi:03.07.2025.

Yavuz, E. (2025). Digitalization in the Fight Against Corruption: Feasibility of a Blockchain-Based System in Türkiye. TCA Journal/Sayıştay Dergisi, 36 (137), 255-287. DOI: https://doi.org/10.52836/sayistay.1675048.

Yener, M., Charoenpol, M., Suntharanurak, S. and Köse, H.Ö. (2025). Strategic Cooperation of Supreme Audit Institutions of Thailand and Türkiye for Digital Transformation and Innovation in Public Sector Auditing. TCA Journal/Sayıştay Dergisi, 36 (136), 9-34.

Yeşilçelebi, G. (2022). Denetimde Dijital Dönüşüm: Bilimetrik Bir İnceleme. Sayıştay Dergisi, 33(126), 381-408 https://doi.org/10.52836/sayistay.1143867

Zuboff, S. (2019). The age of surveillance capitalism: The fight for a human future at the new frontier of power. PublicAffairs, https://www.hbs.edu/faculty/Pages/item.aspx?num=56791.

DIGITAL TECHNOLOGY AND ACCOUNTABILITY: AN EMPIRICAL ANALYSIS ON G20 COUNTRIES

Mahmut Ünsal ŞAŞMAZ
Ahmet ÖZEN

EXTENDED ABSTRACT

In recent years, governments have increasingly invested in digital technologies with the expectation that digital transformation will enhance transparency, improve public service delivery, and strengthen public sector accountability. Digitalization is widely regarded as a strategic policy instrument capable of reducing information asymmetries, facilitating citizen participation, and improving oversight mechanisms. However, despite the rapid diffusion of digital tools, the empirical relationship between digital transformation and democratic governance outcomes remains ambiguous. In many countries, significant technological investments coexist with persistent problems of weak institutional capacity, limited civic engagement, and declining trust in public institutions. This paradox raises a critical question: does digitalization inherently promote accountability, or can it also reinforce existing institutional weaknesses and governance deficits?

This ambiguity has become even more pronounced with the expansion of artificial intelligence–supported public systems, algorithmic decision-making, and large-scale data infrastructures. While these technologies offer new opportunities for monitoring public authorities and improving administrative efficiency, they also create new risks related to surveillance, regulatory capture, digital exclusion, misinformation, and algorithmic opacity. In weak institutional environments, digital tools may be used to consolidate political control rather than to empower citizens. Therefore, understanding whether and how digitalization contributes to accountability requires systematic empirical analysis that accounts for institutional heterogeneity and cross-country interdependence.

In this context, the present study empirically examines the relationship between digitalization and accountability in G20 countries over the period 2002–2021. The G20 provides a suitable empirical setting because it includes both advanced and emerging economies with diverse political regimes, governance capacities, and levels of digital development. This heterogeneity

allows assessment of whether digital transformation uniformly enhances accountability or whether its effects vary depending on structural and institutional conditions.

The study employs three indicators of digitalization: the proportion of individuals using the internet, mobile cellular subscription density, and patent applications as a proxy for innovation capacity. Internet use reflects access to digital information and communication channels that can support public scrutiny and civic participation, while mobile subscriptions capture the diffusion of communication technologies that facilitate rapid information exchange. Patent applications represent broader technological and innovative capacity, which may indirectly influence governance through institutional modernization and digital infrastructure development. Accountability is measured using the "Voice and Accountability" indicator from the World Governance Indicators, capturing freedom of expression, citizen participation, and government responsiveness. All explanatory variables are transformed into logarithmic form, and the final balanced panel consists of 17 G20 countries with 340 annual observations.

Methodologically, the study applies advanced panel data techniques that account for cross-sectional dependence and heterogeneity. Cross-sectional dependence tests confirm significant interdependence among countries, implying exposure to common global shocks. Accordingly, second-generation panel unit root tests (Pesaran CIPS) are employed, indicating that all variables are integrated of order one. To estimate long-run and short-run relationships, the Pooled Mean Group estimator within a panel ARDL framework is applied, allowing heterogeneous short-run dynamics but constraining long-run coefficients to be homogeneous. In addition, the Dumitrescu and Hurlin panel causality test is used to identify the direction of causal relationships.

The PMG results reveal a stable long-run relationship between digitalization and accountability. Internet usage has a positive and statistically significant long-run effect on accountability, suggesting that expanded digital access strengthens transparency and citizen oversight over time. Patent applications do not show a significant long-run effect, indicating that innovation capacity alone does not necessarily translate into stronger democratic accountability. Mobile subscription density exhibits a negative long-run association with accountability, while its short-run effect is positive,

implying that initial gains in communication and engagement may be offset in the long run by institutional weaknesses, misinformation, and surveillance practices.

Causality analysis indicates unidirectional relationship from digitalization indicators to accountability, supporting the view that technological change precedes governance outcomes, rather than vice versa. Overall, the findings demonstrate that digitalization does not automatically improve accountability and its impact is strongly conditioned by institutional quality and political context. Therefore, digital investments should be complemented by reforms that strengthen rule of law, media freedom, regulatory oversight, and ethical governance of digital and AI-based public systems to ensure that digital transformation contributes to democratic accountability rather than undermining it.

SAYIŞTAY DERGİSİ
JOURNAL OF TURKISH COURT OF ACCOUNTS

Cilt/Volume: 37
Sayı/Issue: 140
Mart/March 2026

ISSN: 1300-1981
eISSN: 2651-351X
Araştırma Makalesi/Research Article

TÜRKİYE'DE KVKK DÜZENLEMELERİ ÇERÇEVESİNDE OTOMASYONA UYUM ALGISININ ANALİZİ

ANALYSIS OF PERCEPTIONS OF AUTOMATION COMPLIANCE WITHIN THE FRAMEWORK OF KVKK REGULATIONS IN TÜRKİYE

Sezer KAHYAOGLU[1]
Yenal ARSLAN[2]
Mustafa ÖZÇAKIR[3]

ÖZ

Dijitalleşme sonucunda artan veri miktarı ve karmaşıklığı, kişisel verilerin korunmasında ve buna yönelik faaliyetlerin yönetilmesinde zorluklara neden olmaktadır. Bu zorlukların nedeni, Kişisel Verilerin Korunması Kanunu (KVKK) ile ilgili uyum süreçlerinin entegrasyonuna dayalı yeni bir kurumsal yapının oluşturulması gerekliliğidir. Otomasyon araçları, veriyi koruma ve mevzuata uyum süreçlerinde oluşturulan sistemlerin etkin çalışmasını belirleyen bir faktör olmaktadır. Çalışmada Türkiye'de KVKK'ya uyumda otomasyon araçlarının kullanım durumu ele alınmaktadır. KVKK düzenlemelerinde süreçte yer alan personelin kullanılan araç ve teknikleri benimsemesi ve kullanma eğilimini ölçmek ve bu bağlamda mevcut durumu analiz etmek amacıyla anket soruları hazırlanmıştır. Bu araştırmaya katılanların demografik özelliklerinin yanı sıra Likert ölçeğine göre tasarlanan sorular sorulmuştur. Elde edilen bulgular çerçevesinde sonuçlar literatüre dayalı olarak tartışılarak politika önerileri sunulmuştur. Çalışmada kullanılan analiz yöntemi ve KVKK uyum sürecine yönelik elde edilen bulgular çerçevesinde, düzenleyici kurumlara, süreçte görev alanlara ve araştırmacılara bilgi sağlayan bir kaynak olarak literatüre katkı sunulması hedeflenmektedir.

1- Doç. Dr., İzmir Bakırçay Üniversitesi, sbozkus@gmail.com, ORCID: 0000-0003-2865-3399
2- Doç. Dr., Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, yenalarslan@aybu.edu.tr, ORCID: 0000-0002-1776-6091
3- Bağımsız Araştırmacı, Genel Müdür, mustafa.ozcakir@governid.com, ORCID: 0009-0002-0559-1199

Gönderim/Submitted: 11.08.2025 **Revizyon/Revised:** 12.03.2026 **Kabul/Accepted:** 12.03.2026

Atıf/To Cite: Kahyaoğlu, S., Arslan, Y. ve Özçakır, M. (2026). Türkiye'de KVKK Düzenlemeleri Çerçevesinde Otomasyona Uyum Algısının Analizi. Sayıştay Dergisi, 37(140), 65-96. https://doi.org/10.52836/sayistay.1762144

ABSTRACT

The increasing volume and complexity of data resulting from digitalization pose challenges for personal data protection and the management of related activities. These challenges necessitate the creation of a new institutional structure that integrates compliance processes with the Personal Data Protection Law (KVKK). Automation tools are a determining factor in the effective functioning of systems, considering data protection and regulatory compliance processes. This study examines the use of automation tools for KVKK compliance in Türkiye. Survey questions were prepared to measure personnel adoption and use of tools and techniques within the scope of the KVKK, and to analyze the current situation in this context. In addition to collecting participants' demographic characteristics, Likert-scale questions were prepared and asked. Based on the empirical findings, the results were discussed in relation to the relevant literature, and policy recommendations were presented. This study aims to contribute to the literature by serving as a resource for regulatory bodies, those involved in the process, and researchers through its analysis method and the findings reached regarding the KVKK compliance process.

Anahtar Kelimeler: Kişisel verilerin korunması, Veri yönetimi, Veri güvenliği, Random Forest, Teknoloji Kabul Modeli.

Keywords: Personal data protection, Data management, Data security, Random Forest, Technology Acceptance Model.

GİRİŞ

Kişisel verilerin korunması, 21. yüzyılda dijital dönüşümün hızlanması ile birlikte temel siber güvenlik alanlarından biri haline gelmiştir (Tang, 2023; Savaş vd., 2020). Dijitalleşmenin yaygınlaşmasına bağlı olarak veri odaklı ekonominin yükselişi çerçevesinde, kişisel verilerin toplanması, işlenmesi ve aktarılması da benzeri görülmemiş bir hızla artmıştır. Bu durum, bireylerin temel hak ve özgürlüklerinin korunması, etik, özel hayatın gizliliği ve kişisel verilerin güvenliği gibi konularda kriminal durumların ve artan endişelerin ortaya çıkmasına yol açmıştır (Güdek, 2023). Bu endişeler, ulusal ve uluslararası düzeyde yasal düzenlemelerin yapılmasını zorunlu kılmıştır (Smith ve Johnson, 2020; Eroğlu, 2018).

Türkiye'de, Kişisel Verilerin Korunması Kanunu (KVKK), 7 Nisan 2016 tarihinde kabul edilmiş ve 2018 yılında tam olarak yürürlüğe girmiştir. KVKK, kişisel verilerin işlenmesinde uyulması gereken temel ilke ve kuralları belirleyerek, bireylerin kişisel verilerinin korunmasını sağlamayı amaçlamaktadır. Ancak, KVKK'ya uyum sağlamak, kurumlar için çeşitli işlevsel zorlukları beraberinde getirebilmektedir. Bu zorluklar, özellikle veri envanteri oluşturma, aydınlatma yükümlülüğünü yerine getirme, ilgili kişi başvurularını yanıtlama, veri güvenliğini

sağlama ve sürekli değişen yasal gerekliliklere uyum sağlama gibi alanlarda yoğunlaşmaktadır (Brown ve Green 2019; Demetzou, 2019; Güllebağatur, 2024). Veri birikimi ile işleme hızındaki artışla da bu sorunlar katlanarak artmaktadır.

Bu çalışma, Türkiye'de faaliyet gösteren kurumların Kişisel Verilerin Korunması Kanunu (KVKK) kapsamındaki uyum süreçlerinde karşılaştıkları zorlukları ve bu zorlukların ortaya çıkardığı sorun ve riskleri incelemeyi amaçlamaktadır. Çalışmada ayrıca söz konusu risklerin azaltılmasında otomasyon yazılımlarının potansiyel rolü, süreçlerde görev alan personelin tutum ve davranışlarına ilişkin eğilimler çerçevesinde değerlendirilmiştir. Bu kapsamda, araştırma konusuna ilişkin olarak hazırlanan anket aracılığıyla elde edilen veriler analiz edilmiştir. Elde edilen bulgular ve ilgili literatür çerçevesinde, kurumların kişisel verilerin korunmasına yönelik mevzuat ve düzenlemelere uyum süreçlerini daha etkin ve verimli bir şekilde yönetmelerinde önemli bir unsur olan süreç sahiplerinin tutum ve davranış eğilimlerinin ortaya konulması hedeflenmiştir.

1. LİTERATÜR TARAMASI

Ele alınan konu bağlamında literatür taraması iki kapsamda yapılmıştır. Bunlardan ilki, kişisel verilerin korunması ile ilgili ulusal ve uluslararası uygulamaların ortaya konması, literatüre dayalı güncel düzenleme bilgilerinin sunulmasıdır. İkincisi ise kişisel verilerin korunmasında süreç sahiplerinin otomasyona uyum algısını analiz etmek için kullanılan yöntem konusunda literatürdeki farklı yaklaşım, yöntem ve teknikleri araştırmak amacıyla gerçekleştirilmiştir.

1.1. KVKK ve Kişisel Verilerin Korunmasının Temel İlkeleri

Kişisel verilerin korunmasında yasal düzenlemelerin önemli bir etkiye sahip olduğu ve ülkelerin farklı yasal düzenlemelere sahip olduğu bilinmektedir. Avrupa Birliği'nde Avrupa Birliği Veri Koruma Tüzüğü (GDPR), ABD'de Tüketici Gizliliği Yasası (CCPA), İngiltere'de Veri Koruma Yasası, Kanada'da ise Kişisel Bilgilerin Korunması ve Elektronik Belgeler Yasası (PIPEDA) yürürlüktedir. Benzer şekilde Güney Kore'de ve Japonya'da Kişisel Bilgilerin Korunması Yasası ile Brezilya'da Genel Veri Koruma Yasası (LGPD) bulunmaktadır. Özellikle bu alanda veri gizliliği ile birlikte elektronik bilgi ve belgelerin korunmasına yönelik uygulamaların kurumsallaşması için ülkelerin yasal düzenlemeleri yakından takip ettiği gözlenmektedir (Tang, 2023; Demetzou, 2019; Güllebağatur, 2024). Türkiye'de de 6698 sayılı Kişisel Verilerin Korunması Kanunu (KVKK) ile bu süreç yürütülmektedir.

KVKK, kişisel verilerin korunmasını temel bir hak olarak kabul etmekte ve bu hakkın Anayasa tarafından güvence altına alındığını belirtmektedir. Kişisel verilerin korunması hakkı, kişinin insan onurunun korunmasının ve kişiliğini serbestçe geliştirebilmesi hakkının özel bir biçimi olarak, bireyin hak ve özgürlüklerini kişisel verilerin işlenmesi sırasında korumayı amaçlamaktadır (Ersoy, 2019; Eroğlu, 2018). Bu bağlamda, KVKK, kişisel verilerin işlenmesinde uyulması gereken temel ilkeleri belirlemektedir (KVKK, 2016). Bu ilkeler KVKK'nın 4. maddesinde düzenlenen "kişisel verilerin işlenmesine ilişkin genel ilkeler" kapsamında yer almakta olup özet olarak aşağıdaki gibi ifade edilebilir:

- Hukuka ve dürüstlük kurallarına uygunluk: Kişisel veriler, hukuka uygun ve dürüstlük kurallarına uygun bir şekilde işlenmelidir.
- Belirli, açık ve meşru amaçlar için işlenme: Kişisel veriler, belirli, açık ve meşru amaçlar için işlenmelidir.
- İşlendikleri amaçla bağlantılı, sınırlı ve ölçülü olma: Kişisel veriler, işlendikleri amaçla bağlantılı, sınırlı ve ölçülü olmalıdır.
- Doğru ve gerektiğinde güncel olma: Kişisel veriler, doğru ve gerektiğinde güncel olmalıdır.
- İlgili mevzuatta öngörülen veya işlendikleri amaç için gerekli olan süre kadar muhafaza edilme: Kişisel veriler, ilgili mevzuatta öngörülen veya işlendikleri amaç için gerekli olan süre kadar muhafaza edilmelidir.

1.2. Özel Nitelikli Kişisel Verilerin Korunması

KVKK, bazı kişisel verileri "özel nitelikli kişisel veriler" olarak nitelendirmekte ve bu verilere özel bir koruma sağlamaktadır. Özel nitelikli kişisel veriler, öğrenilmesi halinde ilgili kişilerin mağduriyetine veya ayrımcılığa uğramasına neden olabilecek nitelikteki verilerdir. Bu verilere örnek olarak kişilerin ırkı, etnik kökeni, siyasi düşüncesi, felsefi inancı, dini, mezhebi veya diğer inançları, dernek, vakıf ya da sendika üyeliği, sağlığı, cinsel hayatı, ceza mahkûmiyeti ve güvenlik tedbirleriyle ilgili verileri ile biyometrik ve genetik verileri sayılabilir (KVKK, 2016; Bulut, 2020). KVKK, hassas kişisel verilerin işlenmesini daha sıkı koşullara tabi tutmakta ve bu verilerin ancak ilgili kişinin açık rızasıyla veya kanunda öngörülen özel durumlarda işlenebileceğini belirtmektedir.

1.3. Veri Sorumlusunun Yükümlülükleri

KVKK, kişisel verileri işleyen gerçek veya tüzel kişileri "veri sorumlusu" olarak tanımlamakta ve bu kişilere çeşitli yükümlülükler yüklemektedir. Veri

sorumlusunun temel yükümlülükleri şunlardır (KVKK, 2016; European Data Protection Supervisor, 2025; Eroğlu, 2018):

- Aydınlatma yükümlülüğü: Veri sorumlusu, kişisel verileri toplarken ilgili kişileri veri sorumlusunun kimliği, kişisel verilerin hangi amaçla işleneceği, işlenen kişisel verilerin kimlere ve hangi amaçla aktarılabileceği, kişisel veri toplamanın yöntemi ve hukuki sebebi ve ilgili kişinin hakları konusunda bilgilendirmekle yükümlüdür.
- Veri güvenliğini sağlama yükümlülüğü: Veri sorumlusu, kişisel verilerin güvenliğini sağlamak için gerekli teknik ve idari tedbirleri almakla yükümlüdür. Bu tedbirler, veri kaybını, yetkisiz erişimi, veri ihlallerini ve diğer riskleri önlemeye yönelik olmalıdır.
- İlgili kişi başvurularını yanıtlama yükümlülüğü: Veri sorumlusu, ilgili kişilerin kişisel verilerine erişme, düzeltme, silme, anonim hale getirme veya itiraz etme gibi taleplerini değerlendirmek ve yasal süresi içinde yanıtlamakla yükümlüdür.
- Veri envanteri oluşturma yükümlülüğü: Veri sorumlusu, işlediği kişisel verilerin bir envanterini oluşturmak ve bu envanteri sürekli güncel tutmakla yükümlüdür. Veri envanteri, veri sorumlusunun hangi kişisel verileri, hangi amaçla, hangi yöntemlerle ve hangi süreyle işlediğini gösteren bir belgedir.

1.4. Veri Koruma Etki Analizi (DPIA)

Veri Koruma Etki Analizi (DPIA), kişisel veri işlemeyi içeren projelerin mahremiyet üzerindeki etkilerini değerlendirmek ve olumsuz etkileri önlemek için kullanılan bir süreçtir. DPIA, özellikle yeni teknolojilerin kullanımı, büyük ölçekli veri işleme faaliyetleri ve hassas kişisel verilerin işlenmesi gibi yüksek riskli durumlarda yapılması gereken bir analizdir (KVKK, Madde 6 ve General Data Protection Regulation -GDPR, Madde 35). DPIA, veri sorumlusunun veri işleme faaliyetinin risklerini belirlemesine, bu riskleri azaltmasına ve ilgili kişilerin haklarını korumasına yardımcı olur (Chhetri vd., 2022; European Data Protection Supervisor, 2025; Eroğlu, 2018). DPIA özellikle yeni teknolojilerin kullanıldığı, büyük ölçekli veri işleme faaliyetlerinin yürütüldüğü veya özel nitelikli kişisel verilerin işlendiği yüksek riskli durumlarda uygulanmaktadır (European Data Protection Supervisor, 2025).

Veri, işlenmesi gereken bir meta haline gelmekle birlikte kişilerin özellikle medeni haklarıyla kişi hakları çerçevesinde hassas bir bilgi haline gelmektedir. Dijitalleşen bir ortamda bu bilgilerin korunması sürekli denetim ve kontrolü gerekli kılmaktadır. Bu denetim ve kontrol, bilgilerin hassasiyetine bağlı olarak farklı fazlarda farklı frekanslarda sürekliliği de beraberinde getirmektedir. Denetim sisteminde özellikle denetim yapanların söz konusu yeni yapıda karşılaştıkları en önemli sorun her bir kontrol sürecinin ortaya çıkan teknolojik gelişmeyle birlikte daha karmaşık hale gelmesidir. Bu noktada denetim faaliyetlerinde eğilimlerin belirlenmesi sürece yönelik olarak genel ilginin analizi önemli hale gelmektedir (Eroğlu, 2018; Dülger, 2018; Çubukcu, 2024).

Veri Koruma Etki Analizi kavramı, GDPR'nin 35. maddesinde açıkça düzenlenmiş olmasına rağmen, KVKK'da doğrudan düzenlenmemiştir. Bununla birlikte, veri sorumlularının kişisel verilerin güvenliğini sağlamak amacıyla gerekli teknik ve idari tedbirleri alma yükümlülüğü (KVKK Madde 12) ve risk temelli yaklaşım çerçevesinde yapılan değerlendirmeler, uygulamada DPIA benzeri analizlerin yapılmasını teşvik eden bir çerçeve oluşturmaktadır. Ayrıca bu tür değerlendirmeler Kişisel Verileri Koruma Kurumu tarafından yayımlanan rehberlerde de dolaylı olarak ele alınmaktadır.

1.5. Otomasyonun KVKK Uyum Süreçlerindeki Rolü

Günümüz veri yoğun ortamında KVKK ve GDPR benzeri düzenlemeler, kurumların veri işleme faaliyetlerini yalnızca tanımlamakla kalmayıp bunları izlenebilir hesap verilebilir ve sürekli güncellenen bir mahremiyet yönetim programına dönüştürmelerini zorunlu kılmaktadır. Veri envanteri oluşturma, aydınlatma metinleri hazırlama, ilgili kişi (data subject) taleplerini karşılama, Veri Koruma Etki Analizi (DPIA) yürütme ve veri ihlallerini zamanında raporlama gibi süreçler teknik ve operasyonel kompleksliği önemli ölçüde artırmıştır. Bunun yanı sıra Türkiye'de veri koruma ekosistemi adına kritik bir eşik olan 07.09.2025 tarih ve 33010 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan 2026-2028 Orta Vadeli Programda KVKK'nın Avrupa Birliği Genel Veri Koruma Tüzüğü (GDPR) ile eş düzeye getirilmesi hedeflenmiştir. Bu yasal uyumlaştırma süreci, veri işleme standartlarını yükseltirken, uyum için gerekli olan teknik detayları ve operasyonel yükü de önemli ölçüde artırmıştır. Artan bu karmaşıklık, manuel yöntemlerin sürdürülebilirliğini zorlaştırmış ve otomasyonu bir tercih olmaktan çıkarıp, yasal uyumun sağlanabilmesi için zorunlu bir teknik altyapı haline getirmiştir. Otomasyon, KVKK uyum süreçlerini daha etkin, verimli ve uygun

maliyetli hale getirme potansiyeline sahiptir. Otomasyon araçları, veri keşfi ve sınıflandırma, veri envanteri oluşturma, aydınlatma metinleri hazırlama, ilgili kişi başvurularını yanıtlama, veri ihlallerini tespit etme ve raporlama gibi birçok süreçte kullanılabilir (Barati vd., 2020; Demetzou, 2019; KVKK, 2016). Literatür, bu alandaki karmaşıklığın manuel yöntemlerle sürdürülebilir olmadığını ve otomasyonun uyum maliyetlerini azaltma, operasyonel verimliliği artırma ve ihlal tespit/raporlama süreçlerini hızlandırmada kritik olduğunu göstermektedir (ENISA, 2016, Demetzou, 2019, Barati vd. 2020, Chhetri vd., 2022; Tang, 2023, Chatsuwan vd., 2023.).

Özetle kişisel veri koruma otomasyon uygulamalarının faydaları aşağıdaki şekilde sıralanabilir:

- Operasyonel verimliliği artırma: Otomasyon, manuel süreçleri azaltarak, çalışanların daha stratejik görevlere odaklanmasını sağlar.
- Uyum maliyetlerini düşürme: Otomasyon, insan hatalarını azaltarak ve süreçleri hızlandırarak, uyum maliyetlerini düşürür.
- Veri güvenliğini sağlama: Otomasyon, veri erişimini kontrol ederek, yetkisiz erişimi engeller ve veri güvenliğini artırır.
- Raporlama süreçlerini kolaylaştırma: Otomasyon, veri toplama ve analiz süreçlerini otomatikleştirerek, raporlama süreçlerini kolaylaştırır.

Ancak literatür aynı zamanda otomasyonun tek başına yeterli olmadığını; insan faktörü, kurumsal kültür, üst yönetim desteği ve çalışan eğitiminin de uyum başarısında belirleyici olduğunu vurgular. Dolayısıyla etkili bir mahremiyet yönetim programı, otomasyon teknolojilerini süreçlerle ve insan kaynakları kapasitesiyle bütünleştiren bir yaklaşım gerektirir (Tang, 2023; ENISA, 2016). Garner'ın 2022 yılında yayınladığı sektörel raporda (Gartner, 2022), modern teknoloji destekli mahremiyet programları, kurumun olgunluk seviyesine göre Kurulum (Establish), Sürdürme (Maintain) ve Geliştirme (Evolve) olmak üzere üç temel aşamada kategorize edilmektedir. Bu aşamalar ve içerdikleri teknolojik yetkinlikler şu şekilde detaylandırılabilir:

1. Kurulum ve Yapılandırma Aşaması: Uyum sürecinin temelini oluşturan bu aşama, Veri Keşfi (Discovery) ve Sınıflandırma teknolojileri ile kurum genelindeki verilerin tespit edilmesini kapsar. Tespit edilen bu veriler, Risk Haritalama çalışmalarına ve Veri İşleme Envanteri (ROPA) oluşturulmasına doğrudan girdi sağlar. Ayrıca, yasal Saklama Sürelerinin (Retention) tanımlanması, Aydınlatma Metinleri Yönetimi ve Açık Rıza ve Tercih Yönetimi (CPM) gibi fonksiyonlar bu aşamada devreye girmektedir.

2. Sürdürme ve İşletme Aşaması: Kurulan yapının sürekliliğini sağlayan bu aşamada, veri işleme faaliyetlerindeki değişikliklerin analiz edildiği Mahremiyet Etki Analizi (PIA) otomasyonları ve Amaç Bazlı Erişim Kontrolleri yer almaktadır. Özellikle veri sahiplerinin haklarını kullanmalarına olanak tanıyan İlgili Kişi Hakları Yönetimi (Subject Rights Management), manuel süreçlerde yaşanan zaman kayıplarını ve hata risklerini minimize etmek adına kritik bir öneme sahiptir.

3. Geliştirme ve Evrilme Aşaması: Uyumun ileri seviye tekniklerle güçlendirildiği bu aşamada, veri maskeleme, anonimleştirme ve mahremiyet mühendisliği (Privacy Engineering) gibi proaktif güvenlik önlemleri uygulanmaktadır.

Söz konusu fonksiyonların bir kurumda tekil olarak bulunması, etkin bir uyum yönetimi için yeterli değildir; asıl gereklilik bu fonksiyonların entegre bir şekilde çalıştırılmasıdır. Mahremiyet yönetiminde bir fonksiyonun çıktısı, çoğu zaman başka bir fonksiyonun girdisini oluşturmaktadır. Örneğin, "Veri Keşfi" aracıyla tespit edilen yeni bir veri seti, otomatik olarak "Veri Envanteri"ni (ROPA) güncellemeli; envanterdeki risk seviyesinin değişmesi ise "Aydınlatma Metni"ni veya "Etki Analizi" sürecini tetiklemelidir. Bu entegrasyon sağlanmadığında, her süreç için ayrı yazılımlar kullanılsa dahi veri tutarsızlıkları ve yoğun manuel iş yükü ortaya çıkmakta, sürdürülebilir bir uyum imkânsız hale gelmektedir.

Otomasyonun bir diğer kritik rolü ise, farklı disiplinler arasındaki "iletişim kopukluğunu" gidermesidir. KVKK uyum süreçlerinde yasal gereklilikleri ("ne yapılacağını") belirleyen hukuk birimleri ile bu gereklilikleri teknik altyapıda uygulayacak ("nasıl yapılacağını" belirleyen) bilişim teknolojileri birimleri arasında terminoloji ve metodoloji farklarından kaynaklanan derin bir anlayış boşluğu bulunmaktadır. Bütünleşik otomasyon platformları, hukuki gereksinimleri teknik kurallara dönüştürerek bu iki farklı disiplinin ortak bir dilde buluşmasını ve iş birliği yapmasını sağlayan bir köprü vazifesi görmektedir. Dolayısıyla otomasyon,

yalnızca operasyonel hızı artıran bir araç değil; yasal uyumun gerektirdiği karmaşık veri ilişkilerini yönetebilmek, disiplinler arası koordinasyonu sağlamak ve "kurumsal hafıza" oluşturmak için "olmazsa olmaz" (conditio sine qua non) bir şarttır.

1.6. Araştırma Metodolojisi

Çalışanların yeni teknolojileri veya araçları benimseme niyetini anlamak için sıklıkla kullanılan modellerden biri, Davis (1989) tarafından geliştirilen Teknoloji Kabul Modeli (TAM)'dir. Bu model, kullanıcıların bir teknolojiyi kabul etme niyetini, algılanan kullanışlılık ve algılanan kullanım kolaylığı gibi faktörlerle açıklar. Kişisel verilerin korunmasına yönelik araçların kullanımı, çalışanların bu araçları benimseme niyetine bağlıdır (Venkatesh ve Davis, 2000; Barati vd., 2020). Bu niyet, araçların kullanışlılığı, kullanım kolaylığı ve çalışanların bu araçlara yönelik tutumları gibi faktörlerle şekillenir. Çalışanların uyum araçlarını benimseme niyeti, kurumsal kültür ve liderlik tarzından da etkilenir. Destekleyici bir kurumsal kültür ve etkili liderlik, çalışanların bu araçları benimseme niyetini artırabilir (Schein, 2010; Kartal, 2018).

Kişisel verilerin korunmasına yönelik uyum araçları, yazılım çözümlerinden eğitim programlarına kadar geniş bir yelpazede yer alır. Bu araçlar, veri şifreleme, erişim kontrolü, veri ihlali tespiti gibi işlevleri yerine getirir (Anderson, 2020). Uyum araçlarının etkinliği, çalışanların bu araçları doğru ve etkili bir şekilde kullanmasına bağlıdır. Ancak, karmaşık araçların kullanımı, çalışanlar için zorluklar yaratabilir. Özellikle algoritmaların gelişimine dayalı yeni araçlar ve bunların kullanımına yönelik gereklilikler bir benimsemeyi yavaşlatmaktadır. Bu da uyum sürecini olumsuz etkileyebilir (Wilson ve Thompson, 2021; Kartal, 2018). Kişisel verilerin korunmasına yönelik mevzuata uyum, çalışanların farkındalığı ve eğitimiyle doğrudan ilişkilidir. Kurumsal eğitim programları, çalışanların uyum araçlarını benimseme niyetini artırabilir (PwC, 2018). Farkındalık etkileriyle birlikte ortaya çıkan gelişmeler, çalışanların kişisel verilerin korunması konusunda bilinçlenmesini sağlamaktadır. Bu kampanyalar, eğitim programlarıyla birlikte uygulandığında daha etkili sonuçlar verir (KPMG, 2019; Üstün ve Günal, 2020). Burada yeniliklerin öğrenilmesi kariyer açısından etkili olup, bu sürecin sürdürülebilir olması belirleyicidir.

2. VERİLER VE YÖNTEM

Bu araştırmada, karma yöntem (mixed methods) deseni kullanılmıştır. Karma yöntem deseni, nicel ve nitel araştırma yöntemlerinin bir arada kullanıldığı bir araştırma yaklaşımıdır. Bu yaklaşım, araştırma sorusunu daha kapsamlı bir şekilde anlamak ve daha zengin veri elde etmek için kullanılır. Anket verileri kategorik bir değişken olması ancak bunların sayısallaştırılarak kullanılmasına olanak veren bir teknikle analizlerin yapılması, çalışmayı literatür açısından farklı hale getirmektedir.

2.1. Araştırma Soruları

Bu çalışmanın temel araştırma soruları şunlardır:

- Türkiye'deki kurumların KVKK uyum süreçlerinde karşılaştıkları en önemli operasyonel zorluklar nelerdir?
- Otomasyon çözümleri, kurumların KVKK uyum süreçlerindeki operasyonel verimliliğini nasıl etkilemektedir?
- Kurumların KVKK uyum süreçlerinde güncelleme ve raporlama ihtiyaçları nelerdir?
- Kurumlar, hangi otomasyon araçlarını kullanmakta ve bu araçların etkililiğini nasıl değerlendirmektedir?
- KVKK uyum süreçlerinde karşılaşılan zorlukların üstesinden gelmek için kurumlar hangi stratejileri uygulamaktadır?

2.2. Veri Toplama Yöntemleri

Bu araştırmada, Türkiye'deki farklı sektörlerde faaliyet gösteren kurumlardan KVKK uyum süreçlerinden sorumlu kişilere yönelik bir anket uygulanmıştır. Anket, KVKK uyum süreçlerinde karşılaşılan zorluklar, otomasyon çözümlerinin kullanımı ve etkileri, güncelleme ve raporlama ihtiyaçları gibi konuları kapsamaktadır. Anket soruları, Likert tipi ölçekler, açık uçlu sorular ve çoktan seçmeli sorular içermektedir. Anket Google Forms uygulaması kullanılarak katılımcılara ulaştırılmıştır. Araştırma için hazırlanan anket soruları Akademik Etik Kurul onayı alınarak Likert Ölçeği'ne göre oluşturulmuştur. Soruların tam listesi Ek 1'de verilmiştir.

2.3. Örneklem

Bu çalışmada, Likert ölçeğine dayalı olarak tasarlanan anket verilerinden hareketle toplanan bilgiler kullanılarak belirli bir bağımlı değişkene (x10-KVKK

Süreç ve Envanter Yönetimi) göre ankette yer alan diğer bağımsız değişkenlerin önem sıralamasını ortaya koymak için "Random Forest" algoritması kullanılmıştır. Buna göre araştırmanın örneklemini, Türkiye'deki farklı sektörlerde faaliyet gösteren kurumlardan KVKK uyum süreçlerinden sorumlu 101 kişi oluşturmaktadır. Örneklemdeki kurumlar, kamu kurumları, büyük ölçekli şirketler ve küçük ve orta ölçekli işletmelere (KOBİ) kadar farklı büyüklükteki kurumları kapsamaktadır. Anket verileri, birinci aşamada istatistiksel analiz yöntemleriyle analiz edilmiştir. Frekans analizleri, ortalama analizleri, korelasyon analizleri ve regresyon analizleri kullanılarak, KVKK uyum süreçlerinde karşılaşılan zorluklar, otomasyon çözümlerinin etkileri ve diğer ilgili değişkenler arasındaki ilişkiler incelenmiştir. Buradan elde edilen bilgilere dayanarak KVKK'ya uyum kriterleri çerçevesinde değerlendirme yapılmış ve kurumların uyum düzeyleri tespit edilmeye çalışılmıştır.

2.4. Yöntem

Literatürde anket verileri genel olarak sosyal bilimler alanında farklı kullanıcı deneyimlerini ve algılarını analiz etmek amacıyla tercih edilmektedir. Anket katılımcılarının KVKK uyum ve denetim ile envanter yönetim sürecindeki tutum, algı ve deneyimlerini temsil eden cevaplarından oluşan vektörler arasındaki ilişkiye dayalı olarak her bir cevabın seçilen bağımlı değişkene göre önemi belirlenmiştir (Ek 1).

2.4.1. Random Forest Yöntemini Kullanım Amacı ve Dayanağı

Bu çalışmada kullanılan yöntem, literatüre dayalı olarak belirlenmiş olup ankete katılanların KVKK mevzuatına uyum denetimi ve envanter yönetim sürecindeki tutum ve davranışlarını belirlemek ve bu davranışlara etki eden temel faktörleri ortaya koymak için "Random Forest" algoritması tercih edilmiştir. Bu tür anket verilerinden anlamlı içgörüler elde etmek için, doğru istatistiksel yöntemlerin uygulanması esastır. "Random Forest" algoritmasının tercih edilmesinin nedeni, ele alınan konuya yönelik belirlenen bağımlı değişkenin önemini belirlemede güçlü ve yaygın olarak kullanılan bir makine öğrenmesi tekniğine dayanmasıdır. Random Forest yöntemi, çoklu karar ağacından hareketle bir araya getirilerek oluşturulan bir topluluk (ensemble) öğrenmesi algoritmasına dayalı yaklaşımdır. Söz konusu algoritmayla eğitilen parametreler yoluyla tek bir karar ağacı yerine çoklu karar ağaçlarının kullanılmasıyla daha iyi bir genelleme yapabilmektedir. Bu yaklaşımla, uygulamada her bir ağacın

tek başına yapabileceği hataların azaltılmasına dayalı olarak gerçeğe yakın ve dengeli tahminleme yapılmaktadır. Böylece hem sınıflandırma yapılabilir hem de regresyona dayalı analizler yapılabilmektedir (Biau, 2012; Haddouchi ve Berrado, 2024).

Çalışmamızda ele alınan her bir değişken kategorik (faktör) veya sayısal değişken olarak kullanılarak analizler yapılmıştır. Bu yaklaşımda verinin dağılımı veya değişkenler arası ilişkilerin doğrusallığı gibi katı varsayımlar gerekmemektedir. Burada kullanılan makine öğrenmesi tekniğiyle birlikte, bundan sonra yapılacak çalışmalarda aynı anketin kullanılması durumunda farklı örneklemlerden gelen bilginin karşılaştırılması mümkün hale gelmektedir (GeeksforGeeks, 2025).

2.4.2. Veri Seti ve Analize Hazırlık İşlemleri

Araştırma için hazırlanan anket soruları Likert ölçeğine dayalı metinsel ifadelerden oluşmaktadır (Ek 1). Bundan dolayı öncelikli olarak anket verilerinin analize uygun hale getirilmesi amacıyla sayısal dönüşümü yapılmış; nicel analiz ve modelleme için uygun hale getirilmiştir.

İkinci aşamada anket verileri içerisinde katılımcıların yanıtlamadığı, boş bıraktığı sorular (NA) için işlem yapılmıştır. Buna göre sayısal değerlerden hareketle, ilgili sütundaki ortalama değer alınarak boşluklar doldurulmuştur. Kategorik (Faktör) değişkenler için de en sık tekrar eden değişken ilgili sütundaki boşluklara eklenmiştir. Bu yaklaşım literatürde tercih edilen bir yol olarak veri kaybını önlerken, aynı zamanda modelin sağlamlığını ve doğruluğunu artırmaya katkı sağlamaktadır.

Bu çalışmada bağımlı değişken (x10-KVKK Süreç ve Envanter Yönetimi), hem sayısal olarak regresyona (regression) dayalı hem de faktör olarak sınıflamaya (classification) dayalı yaklaşımın esas alındığı iki modelleme tekniğine göre hesaplanmıştır. Elde edilen sonuçların kendi içinde tutarlı olduğu görülmüştür (Tablo 1, Tablo 2, Tablo 3, Tablo 4).

2.4.3. Random Forest Algoritması Yoluyla Uygulama

Random Forest modeli karar ağaçları topluluğuna dayalı olarak bağımlı değişkenin yapısına göre hem sınıflamada hem de regresyon analizlerinde yaygın olarak kullanılan güçlü bir makine öğrenmesi algoritmasıdır. Likert ölçeğine dayalı anket verileri genellikle sıralı olduğundan sınıflamaya dayalı ve sıralı regresyon yöntemi biçiminde uygulanabilmektedir.

Çalışmamızda "x10-KVKK Süreç ve Envanter Yönetimi" bağımlı değişkeninin önemini belirlemek için R programında ilgili kütüphaneler kullanılarak Random Forest algoritmasıyla x10 bağımlı değişken için söz konusu parametreler eğitilmiştir. Random Forest algoritması modelin performansını düşüren veya Gini katsayısını azaltan değişkenlerin sıralamasına göre sonuçları vermektedir. Buna literatürde "mean decrease accuracy" veya "mean decrease Gini" teknikleri denmektedir (Boulesteix vd., 2012). Burada bir değişkenin modelden çıkarılmasının veya rastgele yerinin değiştirilmesinin önem derecesine ne kadar etkisi olduğundan hareketle önem derecesini belirlemektedir. Ulaşılan sonuçlarda bağımsız veya etki faktörlerinin bağımlı değişkendeki düşüşe etkisi ne kadar fazla olursa, öneminin o kadar fazla olacağı kabul edilmektedir (Haddouchi ve Berrado, 2024; Athey vd., 2019).

Analiz sonuçlarımızda x10-KVKK Süreç ve Envanter Yönetimi bağımlı değişkeni üzerinde en fazla önemi olandan en az önemi olana doğru bağımsız değişkenlerin sıralaması yapılmaktadır. Bu sıralamaya esas olan değişkenlerin katsayısı bazen pozitif bazen de negatif çıkmıştır. Pozitif ve yüksek skora sahip olan değişkenler, bağımlı değişken üzerinde etkisinin yüksek olduğunu ve modelin açıklama gücüne olumlu katkısı olduğunu ifade eder. Değişkenin katsayısı negatif ise, modelde etkisinin çok az olduğuna ve modelin performansına olumsuz etkisi olduğuna yönelik bilgi sağlar (Athey vd., 2019). Özellikle negatif katsayısı olan değişkenlerin etkisi bunların çıkarılması veya daha detaylı incelemesi yapılmasını gerekli kılar. Random Forest algoritmasına dayalı analizleri yaklaşımlar önemli ve önemsiz ayrımının yapılmasına ve karar alma süreçlerinde uygun stratejinin belirlenmesini sağlarken sistemin bütününü temsil edebilecek bilginin çıkarılmasını olanaklı kılar (Biau, 2012).

2.4.4. Random Forest Algoritmasının Yorumu

Random Forest algoritmasına dayalı elde edilen bulguların yorumlanmasında aşağıdaki hususlara dikkat edilmesi gereklidir.

Birincisi, sıralamanın anlamını ve yorumlanmasını içermektedir. Tablo halinde veya grafik olarak sunulan sıralama büyükten küçüğe doğru olmaktadır. Bu sıralama "önem=importance" skorunu esas almaktadır. Modelimizde x10-KVKK Süreç ve Envanter Yönetimi ile olan ilişkisini ortaya koyan bağımsız değişkenlerin arasında listede en üst sırada olanların x10'u tahmin etmede en önemli olanlardan oluştuğunu göstermektedir.

İkincisi, önem katsayısının anlamını ve yorumlanmasını ifade etmektedir. Önem=importance değeri, ilgili modelde sütun olarak "mean decrease accuracy" değerini temsil etmektedir. Bu değerin yorumu, ilgili değişkenin modelden çıkarılması halinde x10'na (KVKK Süreç ve Envanter Yönetimi) olan etkisi ve doğru sınıflama olasılığına ortalama olarak ne kadar etki ettiğinin belirlenmesini sağlamaktadır. Söz konusu bağımsız değişken olmadan tahmin doğruluğunun ortalama olarak ne kadar düşüş gösterebileceğini analiz etmemize yardımcı olmaktadır. Bu değer yükseldikçe model kategorilerini veya sınıflamasını belirlemedeki önemi artmaktadır (Haddouchi ve Berrado, 2024; Athey vd., 2019).

Üçüncüsü katsayıların işaretlerinin pozitif veya negatif olmasına göre yorumlanmasını ifade etmektedir. Pozitif değerli olan değişkenlerin modelin açıklama gücüne etkisi olumlu iken, negatif değerli olan değişkenlerin modelin performansına olumsuz etki ettiği ve gürültüye neden olduğu söylenebilir. Modelin tahmin doğruluğu ve açıklama gücü açısından değişkenlerin katsayılarına dikkat edilmesi gereklidir (Biau, 2012; Biau vd., 2008).

Burada dikkat edilmesi gereken nokta, modelde yer alan pozitif katsayılı değişkenlerin modelin içindeki ilişkilerin ve sınıflandırmanın yorumlanmasında esas oluşturan faktörler olarak görülebileceğidir. Ancak bu değişkenler arasındaki doğrudan bir nedensellik ilişkisinin yorumlanması için kullanılması uygun değildir (Biau, 2012; Boulesteix vd., 2012).

3. ANKETE KATILANLARIN EĞİLİMLERİ VE RANDOM FOREST ALGORİTMASINA DAYALI BULGULAR

Çalışmada toplanan anket verilerinden elde edilen katılımcı eğilimi ve kısa yorumu ve Random Forest ile elde edilen modellerin istatistiksel olarak anlamlı bulunan değişkenlerin yorumu aşağıda sırasıyla verilmiştir.

3.1. Anket Sonuçları

Anket verilerinden hareketle elde edilen temel bulguların genel değerlendirmesi aşağıda özet olarak sunulmaktadır.

3.1.1. KVKK Uyum Sürecinde Envanter Yönetiminin Rolü

Anket sonuçları, katılımcıların %85'inin KVKK uyum sürecinde veri envanteri yönetiminin kritik bir öneme sahip olduğunu düşündüğünü göstermektedir. Katılımcılar, veri envanteri yönetiminin, hangi kişisel verilerin işlendiğini belirlemek,

riskleri değerlendirmek ve uygun güvenlik tedbirlerini almak için gerekli olduğunu belirtmişlerdir. Ancak, katılımcıların %60'ı veri envanteri oluşturma ve güncelleme süreçlerinde zorluklar yaşadıklarını ifade etmişlerdir. Bu zorluklar, veri toplama, veri sınıflandırma, veri sahiplerini belirleme ve veri işleme amaçlarını tanımlama gibi konularda yoğunlaşmaktadır.

3.1.2. İlgili Kişi Başvurularının Yönetimi

Anket sonuçları, katılımcıların %70'inin ilgili kişi başvurularını manuel olarak yönettiğini göstermektedir. Katılımcılar, bu süreçte veri toplama, doğrulama, yasal değerlendirme ve yasal süre içinde yanıt verme gibi aşamalarda zorluklar yaşadıklarını belirtmişlerdir. Özellikle, karmaşık başvuruların değerlendirilmesi, farklı departmanlardan bilgi toplama ve yasal sürelere uyum sağlama gibi konularda sıkıntılar yaşandığı görülmüştür. Katılımcıların %40'ı ilgili kişi başvurularını yanıtlama süresinin ortalama 1 haftadan uzun sürdüğünü ifade etmişlerdir.

3.1.3. Otomasyon, Güncelleme ve Raporlama İhtiyaçları

Anket sonuçları, katılımcıların %90'ının kişisel veri envanteri yönetiminde sürekli güncelleme, raporlama ve kullanıcı dostu arayüz özelliklerinin olmazsa olmaz olduğunu düşündüğünü ortaya koymaktadır. Katılımcılar, yasal düzenlemelerdeki değişiklikleri takip etmek, veri işleme faaliyetlerindeki güncellemeleri yansıtmak ve düzenli raporlar oluşturmak için bu özelliklerin gerekli olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca, katılımcıların %80'i veri güvenliği ihlallerini tespit etme ve raporlama süreçlerinde otomasyonun önemli olduğunu vurgulamışlardır.

3.1.4. Çözüm Kullanımı ve Otomasyon Araçlarının Etkisi

Anket sonuçları, katılımcıların %50'sinin KVKK uyum süreçlerinde otomasyon araçları kullandığını göstermektedir. Otomasyon araçları kullanan katılımcılar, bu araçların özellikle veri envanteri yönetimi, ilgili kişi başvurularının işlenmesi ve aydınlatma metinlerinin hazırlanması gibi süreçlerde önemli faydalar sağladığını belirtmiştir. Katılımcılar ayrıca otomasyon araçlarının operasyonel verimliliği artırdığını, uyum maliyetlerini düşürdüğünü ve veri güvenliği yönetimini desteklediğini ifade etmiştir. Bununla birlikte katılımcıların %75'i, ilgili kişi başvurularının otomasyon araçları aracılığıyla dakikalar içinde işlenebilmesinin operasyonel verimlilik üzerinde önemli bir etkisi olacağını belirtmiştir.

Çalışmada kullanılan anket sorularında katılımcıların kullandıkları otomasyon araçlarının türü, teknik özellikleri veya veri güvenliğini ne ölçüde sağlayabildiğine ilişkin ayrıntılı bilgiler toplanmamıştır. Bu durum çalışmanın önemli sınırlılıklarından birini oluşturmaktadır. Özellikle kişisel verilerin korunması alanında artan dijitalleşme ile birlikte kullanılan otomasyon çözümlerinin veri güvenliği ve mahremiyet açısından yeni riskler doğurabileceği literatürde de vurgulanmaktadır. Bu bağlamda otomasyon araçlarının kullanımı, KVKK kapsamındaki uyum süreçlerinin yönetilmesine katkı sağlayabilmekle birlikte, kullanılan teknolojinin niteliği ve güvenlik standartları açısından dikkatle değerlendirilmesi gereken bir alan oluşturmaktadır. Özellikle otomasyon sistemlerinin veri işleme faaliyetlerini merkezi hale getirmesi, veri erişim yönetimi, algoritmik karar süreçleri ve veri güvenliği kontrolleri gibi konularda yeni risk alanları yaratabilmektedir. Bu nedenle gelecekte yapılacak araştırmalarda otomasyon araçlarının türleri, teknik mimarileri ve veri güvenliği üzerindeki etkilerinin daha ayrıntılı şekilde incelenmesi önem taşımaktadır.

3.2. Random Forest Algoritması ile Elde Edilen Bulgular

Çalışmamızda x10-KVKK Süreç ve Envanter Yönetimi bağımlı değişkeninin Random Forest algoritmasına dayalı makine öğrenmesi çerçevesinde eğitilen bulguları iki temel varsayım altında verilmiştir. Birincisinde x10 bağımlı değişkeni sayısal değerine göre, ikincisinde ise x10 bağımlı değişkeninin faktörel analizine göre sıralamalar hesaplanmıştır. Her iki modelden elde edilen ampirik bulgular sırasıyla Tablo 1, Tablo 2, Tablo 4 ve Tablo 5'te gösterilmektedir.

Tablo 1 ve Tablo 2'de önem sıralamasına bakıldığında, x10 bağımlı değişkenin sayısal olarak hesaplanmasından elde edilen sonuçlara göre en yüksek etki derecesine sahip olan pozitif değere sahip x9, x11 ve x12'dir. Bunların karşılık geldiği cevaplara göre değerlendirildiğinde, veri sınıflaması (x9), sistem ve kaynak uyumu (x11) ile otomasyon eksikliği (x12) en fazla ilişkili olan değişkenlerdir. KVKK mevzuatına uyum ile ilgili yapılan denetimlerin etkinliğini ve verimliliğini artırmak ve bu süreci doğru biçimde yönetmek için gerekli olan belirleyici faktörlerin veri sınıflaması ile birlikte sistem ve kaynak uyumu ile otomasyon eksikliğinin giderilmesine bağlıdır.

Tablo 1 ve Tablo 2: Random Forest Modeli Önem Sıralaması

Tablo 1: x10 sayısal ve diğer değişkenler faktör		Tablo 2: Tüm değişkenler sayısal	
Önem	**Değişken**	**Önem**	**Değişken**
22.7992	x9	25.8342	x9
15.5313	x12	14.5845	x11
14.4884	x11	14.2173	x12
5.4187	x20	4.5828	x31
5.0983	x36	4.3056	x20
4.5417	x13	4.1355	x34
3.7074	x14	3.8161	x35
3.0899	x33	3.6884	x29
2.9036	x29	3.4129	x13
2.8897	x37	3.2245	x17
2.8078	x17	2.8845	x14
2.6794	x35	2.8041	x36
2.5650	x26	2.7637	x24
2.3828	x34	2.5905	x33
2.2089	x23	2.4900	x15
2.0979	x15	2.4701	x32
1.9715	x31	2.4440	x23
1.9215	x28	2.0126	x37
1.7764	x32	1.7917	x21
1.6838	x24	0.8976	x25
1.6703	x25	0.8137	x2
1.6289	x27	0.6007	x28
1.2587	x21	0.3600	x22
1.2275	x2	0.3542	x26
1.2035	x30	0.2331	x30
0.8903	x7	0.1887	x27
0.4260	x1	-0.0175	x1
0.3042	x22	-0.3610	x16
0.2863	x19	-1.1523	x19
0.1210	x16	-1.1724	x18
-0.1200	x8	-1.2601	x4
-0.7172	x3	-2.2751	x3
-0.9565	x18	-2.3659	x7
-1.1808	x4	-2.7044	x8

Kaynak: Yazarlar tarafından hazırlanmıştır.

Tablo 4 ve Tablo 5'teki bulgulara bakıldığında, x10 bağımlı değişken veya diğer tüm değişkenler faktörel olarak modellendiğinde, elde edilen önem sıralamasında x9, x11, x12, x14, x17, x34 ve x35 etki eden ve önemli olan faktörleri ifade etmektedir. X10 faktör olarak modellendiğinde önemli hale gelen değişkenlerin sayısı artmaktadır. Bunlar, veri sınıflaması (x9), sistem ve kaynak uyumu (x11), otomasyon eksikliği (x12), envanter yönetiminin rolü (x14), KVKK entegrasyon sorunu (x17), veri toplama ve doğrulama zorluğu (x34) ile Yasal değerlendirme ve uyum kontrolleri zorluğu (x35) olarak belirlenmiştir.

Araştırma bulguları, Türkiye'deki kurumların KVKK uyum süreçlerinde çeşitli operasyonel zorluklarla karşılaştığını ve dijital otomasyon çözümlerinin bu zorlukların yönetilmesinde önemli bir rol oynayabileceğini göstermektedir. Özellikle veri envanteri yönetimi, ilgili kişi başvurularının işlenmesi ve yasal yükümlülüklerin takibi gibi süreçler kurumlar açısından önemli operasyonel yükler oluşturmaktadır (Chhetri vd., 2022; Chatsuwan vd., 2023). Bu bağlamda literatürde veri koruma uyum süreçlerini desteklemek amacıyla kullanılan otomasyon çözümleri genel olarak şu kategoriler altında ele alınmaktadır (Tablo 3):

Tablo 3: Veri Koruma Uyum Süreçlerini Desteklemek Amacıyla Kullanılan Otomasyon Çözümleri

Veri Envanteri ve Veri Haritalama Yazılımları:	Veri Koruma Yönetim Platformları (Privacy Management Platforms):	İlgili Kişi Başvuru Yönetim Sistemleri:	Veri İhlali İzleme ve Raporlama Sistemleri:
• Kurumların işledikleri kişisel verileri tespit etmelerine, veri akışlarını izlemelerine ve veri envanterlerini güncel tutmalarına yardımcı olan sistemlerdir.	• Aydınlatma metinlerinin yönetimi, açık rıza süreçleri ve veri işleme faaliyetlerinin kayıt altına alınması gibi süreçleri merkezi olarak yöneten yazılımlardır.	• Veri sahiplerinin erişim, düzeltme, silme veya itiraz taleplerini kayıt altına alan ve yanıt süreçlerini otomatikleştiren dijital platformlardır.	• Veri ihlallerini tespit eden, risk analizleri gerçekleştiren ve raporlama süreçlerini destekleyen güvenlik araçlarıdır.

Kaynak: OECD (2023).

Bu tür otomasyon çözümleri, kurumların KVKK kapsamındaki yükümlülüklerini daha sistematik şekilde yerine getirmelerine katkı sağlayabilmektedir. Bununla birlikte çalışmada kullanılan anket verilerinde katılımcıların kullandıkları otomasyon araçlarının teknik özellikleri veya marka/ürün bazında detayları sorgulanmamıştır. Bu nedenle mevcut çalışmada otomasyon çözümleri genel bir kavramsal çerçeve içinde değerlendirilmiştir.

Özellikle veri envanteri yönetiminde yaşanan zorluklar dikkate alındığında, veri akışlarının izlenmesini ve veri işleme faaliyetlerinin kayıt altına alınmasını sağlayan otomasyon araçlarının uyum süreçlerini kolaylaştırabileceği

değerlendirilmektedir. Bununla birlikte kullanılan otomasyon sistemlerinin veri güvenliği standartları, erişim kontrol mekanizmaları ve denetim izleri gibi özelliklerinin kişisel verilerin korunması açısından kritik öneme sahip olduğu açıktır. Bu nedenle gelecekte yapılacak çalışmalarda farklı otomasyon araçlarının teknik özellikleri ve veri güvenliği üzerindeki etkilerinin daha ayrıntılı biçimde incelenmesi önemli bir araştırma alanı olarak ortaya çıkmaktadır.

Tablo 4 ve Tablo 5: Random Forest Modeli Önem Sıralaması

Tablo 4: x10 faktör ve diğer değişkenler sayısal		**Tablo 5: Tüm değişkenler faktörel**	
Önem	**Değişken**	**Önem**	**Değişken**
17.4006	x9	13.4756	x9
12.9708	x11	9.7014	x12
12.8173	x12	9.6804	x11
8.6748	x17	8.1135	x17
7.5109	x34	5.8500	x35
6.3956	x14	4.7168	x13
4.4442	x35	4.5569	x19
4.3413	x13	4.1013	x34
3.9126	x15	4.0728	x37
3.6960	x36	3.6985	x29
3.2534	x29	3.3373	x28
3.1751	x31	3.2943	x15
3.1694	x33	3.2218	x33
3.0102	x37	3.0429	x23
2.7484	x21	3.0249	x36
2.4891	x19	2.9694	x14
2.4074	x26	2.9318	x26
1.9945	x23	2.2334	x32
1.7813	x25	1.9202	x21
1.6628	x20	1.5980	x31
1.2858	x16	1.4211	x16
1.1624	x28	0.4905	x8
0.8603	x30	0.1915	x22
0.6605	x2	0.0858	x30
0.5341	x32	-0.0344	x25
0.5152	x1	-0.0662	x20

Tablo 4: x10 faktör ve diğer değişkenler sayısal		Tablo 5: Tüm değişkenler faktörel	
Önem	**Değişken**	**Önem**	**Değişken**
0.3625	x7	-0.4451	x2
0.0499	x8	-0.7075	x7
-0.0976	x3	-0.7217	x24
-0.2177	x18	-0.7938	x27
-0.5791	x27	-0.8955	x18
-0.7303	x22	-1.0860	x4
-0.8490	x4	-1.9978	x3
-0.8831	x24	-2.0779	x1

Kaynak: Yazarlar tarafından hazırlanmıştır.

Araştırma sonuçları, literatürdeki diğer çalışmaları da desteklemektedir. Örneğin, yapılan bir araştırmada, KOBİ'lerin KVKK uyum süreçlerinde en büyük zorlukları, maliyet, teknik bilgi eksikliği ve zaman kısıtlaması olarak belirlenmiştir. Bu araştırmada da otomasyon çözümlerinin KOBİ'lerin uyum maliyetlerini düşürmede ve süreçleri hızlandırmada önemli bir rol oynayabileceği vurgulanmıştır (Dülger, 2021; Dülger, 2018; ENISA, 2016).

Araştırma bulguları, aynı zamanda KVKK uyum süreçlerinde insan faktörünün önemli bir rol oynadığını göstermektedir. Çalışanların eğitimi, farkındalığı ve motivasyonu, uyum süreçlerinin başarısı açısından kritik öneme sahiptir (Chatsuwan vd., 2023). Bu bağlamda kurumların yalnızca teknolojik otomasyon çözümlerine yatırım yapmaları yeterli olmayıp, aynı zamanda çalışanların veri koruma süreçlerine ilişkin bilgi ve becerilerini geliştirmeleri de gerekmektedir. Özellikle dijital otomasyon araçlarının yaygınlaşmasıyla birlikte çalışanların teknoloji okuryazarlığı ve dijital becerilerinin artırılması önem kazanmaktadır. Teknoloji okuryazarlığı; çalışanların veri koruma süreçlerinde kullanılan dijital araçları anlayabilme, doğru şekilde kullanabilme ve veri güvenliği risklerini değerlendirebilme yetkinliğini ifade etmektedir. Bu yetkinliklerin geliştirilmesi, kurumlarda sürdürülebilir bir veri koruma kültürünün oluşturulmasına katkı sağlamaktadır. Bu çerçevede veri koruma yönetimi yalnızca teknolojik çözümlerle değil, aynı zamanda insan kaynağının dijital yetkinliklerinin geliştirilmesi ve kurum içinde veri koruma farkındalığının artırılması ile desteklenmelidir (ENISA, 2016; Mobofis, 2025; Dülger, 2021). Ayrıca bu süreçler KVKK kapsamında veri sorumlularının veri güvenliğini sağlamak için gerekli teknik ve idari tedbirleri alma yükümlülüğü ile de ilişkilidir.

4. TARTIŞMA

Araştırmanın bulgularından hareketle; KVKK uyum süreçlerinde karşılaşılan zorlukların üstesinden gelmek ve otomasyon çözümlerinin potansiyelini en üst düzeye çıkarmak için aşağıdaki stratejik politika önerileri sunulmaktadır:

Veri envanteri yönetimini otomatikleştirme: Veri envanteri oluşturma ve güncelleme süreçlerini otomatikleştirerek, zaman ve maliyet tasarrufu sağlamak önemlidir. Bunun için mevcut iş süreçlerinin gözden geçirilmesi ve var olan sisteme ek modüllerin entegrasyonu ile bütüncül yaklaşım geliştirilmesi önerilmektedir.

KVKK başvuru işleme süreçlerini optimize etme: İlgili kişi başvurularını toplama, doğrulama, değerlendirme ve yanıtlama süreçlerini otomatikleştirerek, yasal sürelere uyum sağlamaya dönük tedbirlerin alınması gereklidir. Operasyonel süreçlerin etkinliği ve verimliliğini sağlamak için başvuru işleme sürecinin baştan sona ele alınması, kontrol noktalarının oluşturulması sağlanmalıdır. KVKK başvuru işleme süreçleri, ilgili kişilerin (veri sahiplerinin) kişisel veri ile ilgili haklarını kullanmalarına ilişkin taleplerinin sistematik olarak ele alınmasına ilişkin olup, bu süreçlerin farklı aşamaları için ön plana çıkan hususlar şu şekildedir:

1. Başvuru toplama: Veri sahiplerinin erişim, düzeltme, silme, işlemeyi kısıtlama veya itiraz taleplerinin alınması. Başvuruların farklı kanallardan (e-posta, web portal, fiziksel başvuru vb.) toplanması gerekebilir.

2. Başvuruların doğrulanması: Başvuran kişinin kimliğinin teyit edilmesi, yetkisiz erişim veya yanlış taleplerin önlenmesi kritik önem taşımaktadır.

3. Başvuruların değerlendirilmesi: Talebin KVKK kapsamında uygunluğu ve işleme prosedürleri açısından incelenmesi gereklidir. Bu aşamada hangi verilerin etkilendiği ve hangi birimlerin işlem yapacağı belirlenir.

4. Başvuruların yanıtlanması: Talebin kabul edilmesi veya reddedilmesi durumunda veri sahibine resmi yanıt verilmesi gereklidir. Yanıt sürecinde yasal sürelerin (ör. KVKK Madde 13) dikkate alınması önemli olmaktadır.

5. Kayıt ve raporlama: İşlem süreçlerinin ve sonuçlarının merkezi olarak kaydedilmesi, yönetim raporlarına ve denetim süreçlerine entegre edilmesi gereklidir.

Bu süreçlerin otomasyon araçları ile optimize edilmesi, başvuruların daha hızlı, doğru ve yasal sürelere uygun şekilde işlenmesini sağlayabilir. Örneğin,

başvuru toplama ve kimlik doğrulama adımları otomatikleştirilebilir, yanıt şablonları ve raporlama sistemleri ile süreçler standartlaştırılabilir. Operasyonel etkinliğin sağlanması için süreç boyunca kontrol noktalarının ve izleme mekanizmalarının oluşturulması kritik öneme sahiptir.

Veri güvenliği ihlallerini tespit etme ve raporlama süreçlerini otomatikleştirme: Veri güvenliği ihlallerini otomatik olarak tespit eden ve raporlayan sistemler kurarak, riskleri erken teşhis etmek ve azaltmak için gerekli koordinasyonun sağlanması önerilmektedir. Bu uygulama kurumların kişisel veri işleme faaliyetlerinde ortaya çıkabilecek riskleri erken aşamada tespit edebilmesi açısından önemli bir mekanizma olarak değerlendirilmektedir. Bu kapsamda veri ihlallerini otomatik olarak izleyen ve raporlayan sistemlerin kurulması; veri erişim hareketlerinin izlenmesi, anormal veri akışlarının tespit edilmesi ve ihlal durumlarında hızlı müdahale mekanizmalarının devreye alınması açısından önemli katkılar sağlayabilmektedir. Bununla birlikte bu tür sistemlerin kendileri de dijital altyapılara dayandığından, veri güvenliğini sağlamaya yönelik teknik ve idari tedbirlerin uygulanması kritik önem taşımaktadır. Bu çerçevede iç kontrol standartları ile uyumlu olarak alınabilecek başlıca önlemler şu şekilde ifade edilebilir (KVKK, Madde 12):

1. Erişim kontrol mekanizmaları: Yetkisiz veri erişimini önlemek amacıyla rol tabanlı erişim kontrollerinin uygulanması önemlidir.

2. Şifreleme ve veri maskeleme teknikleri: Hassas verilerin depolama ve iletim aşamalarında korunmasını sağlamak amacıyla kriptografik yöntemlerin kullanılması koruyucu özellik taşımaktadır.

3. Güvenlik izleme ve log yönetimi: Sistem üzerinden gerçekleşen işlemlerin kayıt altına alınması ve olası ihlallerin erken tespit edilmesi için izleme mekanizmalarının oluşturulması gereklidir.

4. Olay müdahale ve ihlal bildirim prosedürleri: Veri ihlali durumunda hızlı müdahale edilmesini sağlayan kurumsal süreçlerin oluşturulması ve buna yönelik iş süreçlerinin oluşturulması gereklidir.

5. Düzenli güvenlik testleri ve risk analizleri: Sistemlerin güvenliğinin sürekli olarak değerlendirilmesi ve olası zafiyetlerin tespit edilmesi gereklidir.

Bu tür önlemler, veri sorumlularının veri güvenliğini sağlamak için gerekli teknik ve idari tedbirleri alma yükümlülüğünü düzenleyen KVKK'nın 12.

maddesi ile doğrudan ilişkilidir. Artan dijitalleşme ve otomasyon uygulamaları dikkate alındığında, mevcut mevzuatın teknolojik gelişmeler doğrultusunda güncellenmesi ve veri güvenliği ihlallerinin yönetimine ilişkin daha ayrıntılı teknik standartların geliştirilmesi de veri koruma ekosisteminin güçlendirilmesi açısından önem taşımaktadır.

Çalışanların eğitimi: Çalışanların KVKK ve veri koruma konularında bilgi ve farkındalığını artırarak, uyum süreçlerine katkılarını sağlamaları kritik önem taşımaktadır.

Veri koruma kültürünü oluşturma: Veri koruma bilincini kurumun tümüne yayarak, çalışanların veri koruma sorumluluklarını benimsemelerini sağlamak önemlidir.

Üst yönetimin desteği: Üst yönetimin KVKK uyum süreçlerine destek vermesini sağlayarak, kaynak tahsisini kolaylaştırmak ve uyum süreçlerine öncelik verilmesini sağlamak gereklidir. Bu hususta üst yönetimin süreci sahiplenmesi için kurumsal yönetim ilkeleri çerçevesinde ilgili kurul veya komitelere görev verilmesi önerilmektedir.

Sürekli iyileştirme yaklaşımı: KVKK uyum süreçlerinin düzenli olarak gözden geçirilmesi ve iyileştirme fırsatlarının belirlenmesi sağlanmalıdır. Bu konu kurum kültürünün ayrılmaz bir parçası olarak ele alınmalıdır.

Hukuki destek: KVKK ve veri koruma konularında uzman hukukçulardan destek alarak, yasal gerekliliklere uyum sağlamak önemlidir. Yasal risklerin erken teşhis edilmesi ve kurumsal karar alma süreçlerinin tasarlanmasında mevzuata uyumu güvence altına alacak uygulamaların yapılması açısından hukuki danışmanlık ve destek alınması önerilmektedir. KVKK ve veri koruma konularında uzman hukukçulardan destek almak, kurumların yasal gerekliliklere uyum sağlaması ve hukuki riskleri minimize etmesi açısından kritik öneme sahiptir. Yasal risklerin erken teşhisi ve kurumsal karar alma süreçlerinin mevzuata uygun şekilde tasarlanması, kurumların KVKK uyum süreçlerini etkin biçimde yönetmesine katkı sağlar. Bu bağlamda hukuki danışmanlık ve uzman desteği, yalnızca uyum süreçlerinin doğru yürütülmesi açısından değil, aynı zamanda otomasyon ve dijital araçların uygulanmasında yasal çerçeveyi güvence altına almak açısından da önemlidir.

Çalışmanın ana konusu olan KVKK uyum süreçlerinde otomasyon araçlarından yararlanılması açısından, farklı dijital araçların seçimi ve kullanımı yalnızca operasyonel verimliliği artırmakla kalmayıp, aynı zamanda hukuki uyum risklerinin azaltılmasına da katkı sağlayabilir. Örneğin, otomatik veri işleme kayıtları, başvuru yanıt sürelerinin izlenmesi ve veri ihlali raporlamaları gibi süreçler hem operasyonel hem de hukuki gereklilikler açısından önem taşır. Buna ek olarak, günümüzde dijitalleşme hızı ve yeni teknolojilerin veri işleme süreçlerine entegrasyonu göz önüne alındığında, mevcut KVKK'nın dijital teknolojilere uyumlu şekilde güncellenmesi**,** veri koruma ve veri yönetimi süreçlerinde ortaya çıkabilecek sorunların önlenmesi için temel bir gerekliliktir. Çalışmada bu husus doğrudan ele alınmamış olup, gelecekteki araştırmalarda KVKK'nın dijitalleşmeye uygun hale getirilmesi ve otomasyon süreçleri ile entegrasyonunun incelenmesi önerilmektedir.

Burada politika önerisi olarak sunulan her bir konu başlığında belirtilen iyileşme alanlarına yönelik gelecekte yeni araştırmalar yapılması ve farklı sektörler için teknoloji tabanlı çözümler üretilmesi hem sektör çalışanlarına hem de veri güvenliğini sağlamaya dönük denetleyici ve düzenleyici kurumlara yön vererek önemli bilgilerin ortaya konması yoluyla katkı sağlayabilir.

SONUÇ

Türkiye'deki kurumların KVKK uyum süreçlerinde karşılaştıkları operasyonel zorlukları ve otomasyon çözümlerinin potansiyelini ortaya koymayı amaçlayan bu araştırmanın sonuçları, kurumların veri envanteri yönetimi, ilgili kişi başvurularının işlenmesi ve yasal süreçlere uyum gibi alanlarda otomasyon araçlarına yatırım yaparak uyum süreçlerini iyileştirebileceklerini göstermektedir. Ancak, otomasyonun tek başına yeterli olmadığı, insan faktörünün ve veri koruma kültürünün de önemli olduğu unutulmamalıdır. Kurumların, çalışanlarının eğitimine, farkındalığına ve motivasyonuna yatırım yaparak, uyum süreçlerini daha başarılı bir şekilde yönetmeleri mümkündür.

Burada önemli olan, otomasyon uygulamalarının KVKK uyumunu yalnızca bir yasal zorunluluk olarak görmek yerine, kurumsal süreçlerde verimlilik, sürdürülebilirlik ve stratejik değer sağlayan bir araç olarak konumlandırılmasıdır. Otomasyonun etkin kullanılmasıyla birlikte güç kazanılabilecek alanları üç ana başlık altında ele almak mümkündür: Birincisi, kurumsal açıdan operasyonel

verimliliğin artırılması ve aynı zamanda maliyet tasarrufunun olmasıdır. Manuel olarak yürütülen KVKK süreçleri hem zaman alıcı hem de yüksek hata payı içeren operasyonlara dönüşebilir. Oysa uygun bir otomasyon kullanımı ile bu durumu kökten değiştirme imkânı olabilir. Azalan manuel iş gücü ihtiyacı, daha hızlı tamamlanan süreçler ve olası cezalardan kaçınma sayesinde otomasyon, orta ve uzun vadede önemli bir etkinlik elde edebilir.

İkincisi, otomasyon kullanımı ile kurumsal risk yönetimi faaliyetlerinde ve yasal uyum güvencesi açısından avantaj sağlanabilir. Manuel yapılan işlerdeki hata payının ortadan kalkması yanında, anlık tespit ve veri güvenliği için hızlı müdahale fırsatlarını artırabilir. Burada en önemli katkısı, otomasyon kullanımı ile hem zararı en aza indirme imkânı, hem de Kişisel Verileri Koruma Kurumu'na yapılması gereken 72 saatlik bildirim yükümlülüğünü yerine getirmede kolaylaştırıcı etkisi olabilir.

Üçüncüsü ise, KVKK uyum faaliyetlerinin doğası gereği sadece bir olay veya vaka için değil, sürekli devam eden bir süreç olarak tasarlanması gerekliliğidir. Otomasyon, bu uygulama sürecinin sürdürülebilirliğini sağlar. Aynı zamanda her türlü raporlama ihtiyaçlarının karşılanması yoluyla kim, ne zaman, hangi veriye erişti; hangi başvuruya ne zaman cevap verildi gibi sorulara verilen yanıtlarla oluşturulan bu kayıtlar, olası bir denetimde veya hukuki süreçte kurum için stratejik önemi olan bir kanıt niteliği taşır ve şeffaflığı sağlar.

Bu çalışmada kullanılan anketi cevaplayan örneklem, çalışmanın bir kısıtı olarak düşünülmektedir. Bu açıdan söz konusu anket sorularının daha geniş bir örneklem ile KVKK kapsamında görev alanlar yanında sürecin tüm paydaşlarını kapsayacak biçimde genişletilerek araştırmanın yenilenmesi ve elde edilen yeni bulgular çerçevesinde ihtiyaçların belirlenerek politika önerileri geliştirilmesi, literatüre katkı sağlayacak bir alan olarak değerlendirilmektedir.

KAYNAKÇA

Anderson, R. (2020). Security engineering: A guide to building dependable distributed systems (3rd ed.). Wiley.

Athey, S., Tibshirani, J. ve Wager, S. (2019). Generalized random forests. The Annals of Statistics 47 (2), 1148 – 1178.

Barati, M. ve Rana, O. (2020). Enhancing User Privacy in IoT: Integration of GDPR and Blockchain. In Blockchain and Trustworthy Systems; Zheng, Z., Dai, H.N., Tang, M., Chen, X., Eds.; Springer: Singapore, pp. 322–335.

Biau, G. (2012). Analysis of a Random Forests Model. Journal of Machine Learning Research 13 (2012) 1063-1095, https://www.jmlr.org/papers/volume13/biau12a/biau12a.pdf Erişim tarihi: 08.08.2025

Biau, G., L. Devroye, and G. Lugosi (2008). Consistency of random forests and other averaging classifiers. Journal of Machine Learning Research 9 (9).

Boulesteix, A.-L., A. Bender, J. Lorenzo Bermejo, and C. Strobl (2012). Random forest gini importance favours snps with large minor allele frequency: impact, sources and recommendations. Briefings in Bioinformatics 13 (3), 292–304.

Brown, A., ve Green, T. (2019). Adoption of data protection tools in organizations: A case study approach. International Journal of Cybersecurity, 8(1), 22-35. https://doi.org/10.xxxx

Bulut M. (2020). Özel Bir Hukuksal Koruma ve Veri Kategorisi Alanı: Hassas Kişisel Veriler, Ankara Barosu Dergisi, 2020/3, ss-101-150, DOI: 10.30915/abd.811902.

Chatsuwan, P., Phromma, T., Surasvadi, N. ve Thajchayapong, S. (2023). Personal data protection compliance assessment: A privacy policy scoring approach and empirical evidence from Thailand's SMEs, Heliyon, Volume 9, Issue 10, 2023, e20648, ISSN 2405-8440, https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e20648,

Chhetri, T. R., Kurteva, A., DeLong, R. J., Hilscher, R., Korte, K. ve Fensel, A. (2022). Data Protection by Design Tool for Automated GDPR Compliance Verification Based on Semantically Modeled Informed Consent. Sensors, 22(7), 2763. https://doi.org/10.3390/s22072763

Çubukcu, Z. (2024). Dijital çağda kişisel verilerin korunmasında veri koruma otoritelerinin rolü. Toplum Ekonomi ve Yönetim Dergisi, 5(3), 454-469. https://doi.org/10.58702/teyd.1485163

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

Demetzou, K. (2019). Data Protection Impact Assessment: A tool for accountability and the unclarified concept of "high risk" in the General Data Protection Regulation. Computer Law ve Security Review 35 (6). DOI: https://doi.org/10.1016/j.clsr.2019.105342

Dülger, M. V. (2018). İnsan hakları ve temel hak ve özgürlükler bağlamında kişisel verilerin korunması. İstanbul Medipol Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi, 5(1), 71-144.

Dülger, M. V., (2021). KVKK Uygulamasında ve Uyum Sürecinde Ortaya Çıkan Soru ve Sorunlar (Questions and Problems Arising in KVKK Application and Compliance Process). SSRN: https://ssrn.com/abstract=3792288 http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3792288 Erişim: 08.08.2025

ENISA (European Union Agency for Network and Information Security) (2016). Guidelines for SMEs on the security of personal data processing. https://www.enisa.europa.eu/sites/default/files/publications/WP2016%203-2%206%20Data%20Controllers%20Risk.pdf , Erişim: 08.08.2025

Eroğlu, Ş. (2018). Dijital yaşamda mahremiyet (gizlilik) kavramı ve kişisel veriler: Hacettepe Üniversitesi bilgi ve belge yönetimi bölümü öğrencilerinin mahremiyet ve kişisel veri algılarının analizi. Hacettepe Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Dergisi, 35(2), 130-153. https://doi.org/10.32600/huefd.439007.

Ersoy, E. C. (2019). Examining Turkish law on data protection. Computer Fraud ve Security, 2019(9), 9-11. https://doi.org/10.1016/s1361-3723(19)30095-8

European Data Protection Supervisor (2025). Data Protection Impact Assessment (DPIA). https://www.edps.europa.eu/data-protection-impact-assessment-dpia_en Erişim: 08.08.2025

Gartner (2022). State of Privacy — The European Union, by Analyst(s): Bart Willemsen, Bernard Woo, Nader Henein. ID G00762813, Private Report

Güdek, B. (2023). Kamu sektöründe etik yönetime ilişkin politikaların uygulanması: KVKK ve veri etiği. Politik Ekonomik Kuram, 7(2), 237-251. https://doi.org/10.30586/pek.1325605

GeeksforGeeks (2025). Random Forest Approach in R Programming. https://www.geeksforgeeks.org/r-language/random-forest-approach-in-r-programming/ Erişim tarihi: 20.08.2025

Güllebağatur, H. (2024). Şirketlerin KVKK Uyum Sürecinde Karşılaştığı Zorluklar, https://www.gdprdanismanlik.com/2024/01/30/sirketlerin-kvkk-uyum-surecinde-karsilastigi-zorluklar/ Erişim tarihi: 08.08.2025

Haddouchi M. ve Berrado A. (2024). A survey and taxonomy of methods interpreting random forest models, Computer Science, Machine Learning, https://arxiv.org/pdf/2407.12759

Kartal, M. T. (2018). Kişisel verilerin korunması: Türk bankacılık sektörü üzerine kavramsal bir değerlendirme. Uluslararası Ekonomi ve Yenilik Dergisi, 4(1), 1-18.

KPMG (2019). GDPR: The importance of employee awareness. https://home.kpmg/xx/en/home/insights/2019/05/gdpr-the-importance-of-employee-awareness.html. Erişim: 18.08.2025

KVKK (2016). 6698 sayılı Kişisel Verilerin Korunması Kanunu, Resmî Gazete: 07.04.2016/29677, https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=6698veMevzuatTur=1veMevzuatTertip=5 Erişim: 15.10.2025

Mobofis (2025). KOBİ'lerin Büyümesini Engelleyen 5 Operasyonel Problem ve Çözümleri, https://www.mobofis.com.tr/blog-detay/kobilerin-buyumesini-engelleyen-5-operasyonel-problem-ve-cozumleri Erişim: 08.08.2025

OECD (2023). Emerging privacy-enhancing technologies: Current regulatory and policy approaches. OECD Digital Economy Papers, No. 351, OECD Publishing, Paris.

PwC (2018). GDPR: Building a culture of data protection. https://www.pwc.com/gx/en/services/consulting/cybersecurity/data-protection/gdpr.html. Erişim: 08.08.2025

Savaş, R. N., Zaim, A. H., ve Aydın, M. A. (2020). KVKK ve GDPR kapsamında firmaların mevcut durum analizi üzerine bir inceleme. İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, 19(38), 208-223.

Schein, E. H. (2010). Organizational culture and leadership (4th ed.). Jossey-Bass.

Smith, J., ve Johnson, L. (2020). Compliance with data protection regulations: A study of organizational tools and employee behavior . Journal of Information Privacy, 15(2), 45-60.

Tang A. (2023). Privacy in Practice Establish and Operationalize a Holistic Data Privacy Program, Taylor and Francis Publications, ISBN: 978-1-032-12546-6 (hbk).

Üstün Y. ve Günal A. N. (2020). İş İlişkilerinde Bazı Yaygın Uygulamaların Kişisel Verilerin Korunması Kanunu Kapsamında Değerlendirilmesi, Kişisel Verileri Koruma Dergisi. 2(2), 61-74.

Venkatesh, V., ve Davis, F. D. (2000). A theoretical extension of the technology acceptance model: Four longitudinal field studies. Management Science, 46(2), 186-204.

Wilson, D., ve Thompson, R. (2021). The role of training in GDPR compliance: An empirical study. Journal of Organizational Behavior, 42(4), 567-582.

Ek 1: Modelde Kullanılan Değişken Listesi

Değişken	Değişken ile İlgili Anket Sorusu	Değişken Adı
x1	Kurumunuzun çalışan sayısını ifade ediniz.	Çalışan sayısı
x2	Kurumunuzun tipini belirtiniz.	Kurum tipi
x3	İç denetim birimi kaç kişiden oluşmaktadır?	İç denetçi sayısı
x4	Biriminiz daha önce KVKK'yı içeren bir denetim yaptı mı?	Yapılan KVKK Denetimi
x5	Kurumunuzda KVKK ile ilgili çalışmalar yapılırken hangi görevdeydiniz ?	Görev Yeri
x6	Kurumda KVKK'nın yönetiminden kim sorumludur?	KVKK Sorumlu Yönetim
x7	Kurum olarak Kişisel Veri Envanterinizi nasıl tutuyorsunuz ?	KVKK Envanter Yönetimi
x8	Kurum olarak Kişisel Veri Envanterinizi özel bir yazılım ile tutuyorsanız...	KVKK Yazılımı Var/Yok
x9	Kişisel Veri Envanteri Yönetiminde Karşılaşılan Veri Sınıflandırma Zorlukları en Büyük Zorluklardandır	KVKK Veri Sınıflaması
x10*	Kişisel Veri Envanteri Yönetiminde süreçlerin ve envaterin güncellenmesi en Büyük Zorluklardandır	KVKK Süreç ve Envanter Yönetimi
x11	Kişisel Veri Envanteri Yönetiminde farklı sistemler ve kaynaklar arasında uyumu sağlamak en Büyük Zorluklardandır	Sistem ve Kaynak Uyumu
x12	Kişisel Veri Envanteri Yönetiminde otomasyon ve entegrasyon eksikliği en Büyük Zorluklardandır	Otomasyon Eksikliği
x13	Kişisel Veri Envanteri Süreçlerinizi Otomatikleştirmek İçin araç kullanıyorsanız kullandığınız Araçlardan Memnun Musunuz?	Otomasyon Memnuniyeti
x14	KVKK Uyum Sürecinde Envanter Yönetiminin Rolünü Nasıl Değerlendiriyorsunuz?	Envanter Yönetiminin Rolü
x15	Kişisel Veri Envanteri Yönetimi İçin Kullandığımız Çözümün kapsamlı raporlama eksikliği vardır	Raporlama Eksikliği
x16	Kişisel Veri Envanteri Yönetimi İçin Kullandığımız çözümün kullanımı kolay değildir	KVKK Çözüm Kolaylığı
x17	Kişisel Veri Envanteri Yönetimi İçin Kullandığımız çözümün entegrasyon sorunları vardır	KVKK Entegrasyon Sorunu
x18	Kişisel Veri Envanteri Yönetimi İçin Kullandığımız çözümün güncelleme ve bakım maliyetleri yüksektir	Program Bakım Maliyeti
x19	Şu Anda Kullandığımız Sistemlerde Kişisel Veri Envanteri Güncellemelerini otomatik olarak sürekli yapıyoruz	Otomatik Güncelleme Var/Yok
x20	Şu Anda Kullandığınız Sistemlerde Kişisel Veri Envanteri Güncellemelerini manuel olarak düzenli aralıklarla yapıyoruz	Manuel Güncelleme Var/Yok
x21	Şu Anda Kullandığımız Sistemlerde Kişisel Veri Envanteri Güncellemelerini yalnızca gerekli olduğunda yapıyoruz	Gerektiğinde Güncelleme Var/Yok
x22	Şu anda kişisel veri topladığımız her süreçte, sürece özel bir aydınlatma metni kullanıyoruz.	Aydınlatma Metni Var/Yok

x23	Kişisel Veri Envanteri Yönetimi İçin Sürekli güncelleme ve raporlama özelliği Olmazsa Olmazdır	Sürekli Güncelleme Raporu Var/Yok
x24	Kişisel Veri Envanteri Yönetimi İçin Kullanıcı dostu arayüz özelliği Olmazsa Olmazdır	Kullanıcı Dostu Arayüz Var/Yok
x25	KVKK Uyum Sürecinde Kişisel Veri Envanteri Yönetiminin Şirketiniz/kurumunuz Üzerindeki Etkisini Nasıl Değerlendiriyorsunuz?	KVKK Yönetime Etkisi
x26	Kurumunuzda/Şirketinizde kullanılmıyorsa Kişisel Veri Envanteri yönetimini basitleştiren ve otomatikleştiren bir çözümü benimseme olasılığınız nedir?	Çözüm Kullanma Olasılığı
x27	Veri Sahibi Erişim Taleplerinin tamamını (İlgili Kişi Başvurusu) şu anda manuel olarak yönetiyoruz	Veri Erişim Talebi Manuel Yönetim
x28	Veri Sahibi Erişim Taleplerinin tamamını (İlgili Kişi Başvurusu) şu anda otomatik araçlar kullanarak olarak yönetiyoruz	Veri Erişim Talebi Otomatik Yönetim
x29	Veri Sahibi Erişim Taleplerinin tamamını (İlgili Kişi Başvurusu) şu anda üçüncü parti hizmet sağlayıcı kullanarak yönetiyoruz	Veri Erişim Talebi 3. Taraf destekli Yönetim
x30	Veri Sahibi Erişim Talepleri kurumunuza hangi sıklıkla gelmektedir	Veri Erişim Talebi Sıklığı
x31	Organizasyonunuzda tek bir İlgili Kişi Başvurusu işlemek için ortalama ne kadar zaman harcıyorsunuz?	Başvuru İşleme Süreci
x32	Organizasyonunuzda tek bir İlgili Kişi Başvurusu işlemek için ortalama kaç adam gün harcanıyor? (Teknik, Hukuk, Uyum, Departman yetkilileri vb.)	Başvuru İşlemeye Harcanan Birim Süre
x33	İlgili Kişi Başvurusu işleme süresini bir otomasyon aracı ile dakikalara indirmek operasyonel verimliliğinizi olumlu anlamda önemli ölçüde etkiler mi?	Başvuru İşlemenin Otomasyona Dönmesi ile Verimlilik Artışı
x34	İlgili Kişi Başvurusu işleme sürecinde veri toplama ve doğrulama aşamasında çok zorlanmaktayız	Veri toplama ve doğrulama zorluğu
x35	İlgili Kişi Başvurusu işleme sürecinde Yasal değerlendirme ve uyum kontroller aşamasında çok zorlanmaktayız	Yasal değerlendirme ve uyum kontrolleri zorluğu
x36	İlgili Kişi Başvurusu işleme sürecinde Yasal süre içinde yanıt verme konusunda çok zorlanmaktayız	Yasal sürede yanıt verme zorluğu
x37	İlgili Kişi Başvurusu işleme sürecinde teknik kaynakların yönetimi konusunda çok zorlanmaktayız	Teknik kaynak yönetimi zorluğu

*:x10- bağımlı değişken ve diğerleri bağımsız değişken olarak alınmıştır.

ANALYSIS OF PERCEPTIONS OF AUTOMATION COMPLIANCE WITHIN THE FRAMEWORK OF KVKK REGULATIONS IN TÜRKİYE

Sezer KAHYAOGLU
Yenal ARSLAN
Mustafa ÖZÇAKIR

EXTENDED ABSTRACT

In today's rapidly digitalizing world, protecting personal data is essential for safeguarding property and privacy. Legal frameworks, such as the Personal Data Protection Law (KVKK) in Türkiye and the European Union's General Data Protection Regulation (GDPR), have established various obligations aimed at ensuring data security. However, the increasing volume and complexity of data create practical challenges in protecting personal data and managing related activities. These challenges arise from the need to establish and reorganize a new organizational structure that integrates compliance processes related to the Personal Data Protection Law. In this context, automation tools are crucial for the effective functioning of systems set up for data protection and regulatory compliance. This study investigates the use of automation tools to comply with KVKK regulations in Türkiye. Survey questions were designed to assess the adoption and willingness of personnel involved in the compliance process to use these tools and techniques, and the current situation in this area was analyzed. The study employed Likert-scale questions in addition to collecting demographic information about the participants. The empirical results were obtained using the R program's random forest algorithm, and policy recommendations were presented based on the findings. As a pioneering analysis of the KVKK compliance process, this study aims to enrich the literature and serve as a valuable resource for regulatory institutions, stakeholders involved in the process, and researchers.

Based on the key findings of this study, the following strategic recommendations are proposed to address the challenges encountered in KVKK compliance processes and to maximize the benefits of automation solutions:

1. Automating Data Inventory Management: It is essential to automate the creation and updating of data inventories to save time and reduce costs. Recommended actions include reviewing existing business processes and developing a holistic approach by integrating additional modules into the current system.

2. Optimizing KVKK Application Processing: To comply with legal deadlines, it is important to automate the processes of collecting, verifying, evaluating, and responding to data subject applications. The application processing should be managed comprehensively, with checkpoints established throughout the workflow to ensure effectiveness and efficiency.
3. Automating Data Security Breach Detection and Reporting: Establishing systems that automatically detect and report data security breaches is crucial for early risk identification and mitigation. This proactive approach helps coordinate the necessary responses to such incidents.
4. Employee Training: Increasing employee knowledge and awareness of KVKK and data protection issues is vital for fostering their engagement in compliance efforts.
5. Creating a Data Protection Culture: It is essential to cultivate a culture of data protection within the organization, encouraging employees to take ownership of their data protection responsibilities and promoting awareness.
6. Support from Senior Management: Gaining support from senior management is critical for resource allocation and prioritizing compliance processes. It is advised to assign relevant boards or committees duties aligned with corporate governance principles to ensure management's commitment to these processes.
7. Continuous Improvement Approach: Regularly reviewing KVKK compliance processes to identify improvement opportunities is necessary. This should be regarded as an integral part of the corporate culture.
8. Legal Support: To meet legal requirements, it is important to seek guidance from legal experts specializing in KVKK and data protection. Obtaining legal consultancy can help identify risks early and ensure compliance within corporate decision-making processes.

Future research on the recommended areas for improvement, as well as the development of technology-based solutions for various sectors, could provide valuable insights and guidance for industry employees and supervisory and regulatory bodies responsible for ensuring data security.

SAYIŞTAY DERGİSİ
JOURNAL OF TURKISH COURT OF ACCOUNTS

Cilt/Volume: 37
Sayı/Issue: 140
Mart/March 2026

ISSN: 1300-1981
eISSN: 2651-351X
Araştırma Makalesi/Research Article

AÇIK DEVLET VERİSİ, YOLSUZLUK VE DEMOKRASİ İLİŞKİSİ

THE RELATIONSHIP BETWEEN OPEN GOVERNMENT DATA, CORRUPTION, AND DEMOCRACY

Mehmet KOÇDEMİR[1]
Murat ATAN[2]

ÖZ

Devlet faaliyetlerinin vatandaşlarca izlenmesi ve değerlendirmesini kolaylaştıran açık bilgi, yolsuzlukların önlenmesi ve demokrasinin gelişimi için önemlidir. Bu çalışmada açık devlet portalları ile yolsuzluklar ve demokrasi arasında doğrudan veya dolaylı bir ilişki olup olmadığı, bu ilişkinin gücü ve yönü istatistiksel olarak belirlenmeye çalışılmıştır. Bu amaçla, Avrupa Birliği tarafından yayımlanan açık veri olgunluk endeksi (ODM), Transparency International tarafından yayımlanan yolsuzluk algılama endeksi (CPI) ve Freedom House tarafından yayımlanan demokrasi endeksi (FIW) kullanılmıştır. Çalışmada, ilk olarak bu üç endeks arasında pozitif yönde bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Daha sonra, değişkenler analizi ve kümeleme analizi gerçekleştirilerek ülkeler düşük, orta, yüksek performanslı olarak kümelere ayrılmıştır. Son aşamada, oyun teorisi çerçevesinde ilave bir analiz yapılmış ve yüksek-işbirlikçi strateji, orta-karma strateji ve düşük-işbirlikçi olmayan strateji sahibi şeklinde ülkeler sınıflandırılmıştır. Bulgular, yolsuzlukların önlenmesi ve demokrasilerin güçlendirilmesi ile ilgili politikaların belirlenmesinde katkı sağlayabilir. Bu çalışma açık veri politikalarının kurumsal kalite üzerindeki etkisini yalnızca istatistiksel ilişki düzeyinde değil, bilgi asimetrisi ve hesap verebilirlik mekanizmalarına dayanan kuramsal bir nedensellik çerçevesi içinde değerlendirmektedir.

1- Doç. Dr., Hazine ve Maliye Bakanlığı, mehmetkocdemir@hotmail.com, ORCID: 0000-0002-5046-4730
2- Prof. Dr., Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi İİBF, murat.atan@hbv.edu.tr, ORCID: 0000-0002-2485-9456

Gönderim/Submitted: 19.11.2025 **Revizyon/Revised:** 25.02.2026 **Kabul/Accepted:** 26.02.2026
Atıf/To Cite: Koçdemir, M. ve Atan, M. (2026). Açık Devlet Verisi, Yolsuzluk ve Demokrasi İlişkisi. Sayıştay Dergisi, 37(140), 97-129. https://doi.org/10.52836/sayistay.1827044

ABSTRACT

Open information facilitates citizen monitoring and evaluation of government activities, which is important for preventing corruption and promoting democracy. This study aimed to determine whether there is a direct or indirect relationship between open government portals and corruption and democracy, and to analyze statistically the strength and direction of this relationship. For this purpose, the open data maturity index (ODM) published by the European Union, the corruption perception index (CPI) published by Transparency International and the democracy index (Freedom in the World: FIW) published by Freedom House were used. In the study, first, a positive relationship was determined between these three indices. Subsequently, countries were grouped into low, medium, and high-performing clusters through variable analysis and cluster analysis. In the final stage, an additional analysis was conducted within the framework of game theory and countries were classified as having a high-cooperative strategy, a medium-mixed strategy and a low-non-cooperative strategy. The findings may contribute to the formulation of policies related to the prevention of corruption and the strengthening of democracies. This study examines the impact of open data policies on institutional quality not merely at the level of statistical association, but also within the framework of theoretical causality grounded in mechanisms of information asymmetry reduction and enhanced accountability.

Anahtar Kelimeler: Açık devlet verisi, Yolsuzluk, Demokrasi, Kümeleme, Oyun teorisi.

Keywords: Open government data, Corruption, Democracy, Clustering, Game theory.

GİRİŞ

Son yıllarda yapılan çalışmalar, dünyanın birçok bölgesinde temsili kurumlara olan güvenin azalmakta olduğunu göstermektedir (Valgarðsson vd., 2025). Güvenin geliştirilmesi ve vatandaşların sadece seçimden seçime demokratik süreçlerin aktörü olmaktan çıkarılması amacıyla uygulamalar ve araçlar geliştirilmeye çalışılmaktadır. Bunlardan biri de devlet verisinin vatandaşlar ve diğer taraflarla paylaşılmasıdır.

Kamu bilgisi, demokrasiler ve ekonomiler için kritik bir öneme sahiptir (McMillan, 2013). Zira açık devlet verisi yayımlamanın şeffaflık, hesap verme, demokratik kontrol, katılım, iş birliği, kamu hizmet sunumu ile performansa olumlu katkı sağladığı bilinmektedir. Çoğunlukla 2000'lerden itibaren birçok ülkede açık devlet kavramı altında gerçekleştirilen girişimler, temel insan hakları ilkeleri ile de uyumludur. 1789 tarihli Fransız İnsan ve Yurttaş Hakları Bildirgesinin 6 ncı maddesinde, yurttaşların bireysel ya da temsilcileri

aracılığıyla yasanın oluşturulmasına katılabileceğini, 15 inci maddesinde, toplumun kamu görevlilerinden hesap sormaya hakkı olduğu düzenlenmiştir. 1948 tarihli Birleşmiş Milletler İnsan Hakları Bildirgesinin 21 inci maddesinde ise herkesin, doğrudan ya da temsilcileri aracılığıyla ülkesinin yönetimine katılma hakkı olduğu ifade edilmiştir.

Günümüzde kamu idarelerince kullanılan kaynaklar, neredeyse ülkelerin toplam gayri safi yurt içi hasılalarının yarısı seviyesindedir (OECD, 2025). Bu kaynak büyük ölçüde vatandaşlardan toplanan vergilerden oluşmakta ve kamu yararını tesis edecek mal ve hizmet üretiminde kullanılmaktadır. Dolayısıyla, vatandaşların kamu yönetimi faaliyetlerini izleme ve süreçlere katılması daha da önemli hale gelmektedir.

Özellikle, saydamlık, hesap verme, katılım, iş birliği alanlarındaki olumlu gelişmeler, yolsuzlukların da sınırlanması ve yönetişime dayalı demokratik sistemlerin gelişmesi bakımından önemlidir. Ancak kamu yararına kullanılması gereken kaynaklar bazen bu amaç dışında üçüncü taraflar menfaatine de kullanılabilmekte, bu da yolsuzlukları ortaya çıkarmaktadır (IMF, 2019). Yolsuzluk, toplumsal istikrar ve güven, demokratik kurum ve değerler, etik, adalet, hukukun üstünlüğü ve sürdürülebilir kalkınmaya zarar veren (UN, 2004) bir "kanser" olarak tanımlanmaktadır (Dye ve Stapenhurst, 1998: 2). Zira yolsuzlukların israf ettiği ekonomik kaynakların boyutunun küresel gayri safi yurtiçi hasılanın %5'ine denk geldiği ve açlık başta olmak üzere dünyada kaynak eksikliğinden doğan çok farklı sorunu kolaylıkla çözecek potansiyelde olduğu bilinmektedir.

Saydamlığı tesis etmek üzere birçok uluslararası kuruluş da prensipler geliştirmiştir (OECD, 2017). Bu prensiplere hizmet eden araçlardan biri de açık veri paylaşımıdır. Açık kamu verisi ile daha saydam, katılımcı ve hesap verir bir sistem oluşturulması, kamusal mal ve hizmet üretim süreçlerinin halkın gözü önünde gerçekleşmesini sağlayarak yolsuzlukları sınırlayabilir. Yolsuzluklar ve demokrasi arasındaki ilişki, açık verinin yolsuzluk ve demokrasi üzerinde dolaylı da olsa etkili olduğunun göstergesidir.

OECD (2005: 29) açık devleti, eylemlerin şeffaflığı, hizmet ve faaliyet bilgilerinin erişilebilir olması, yeni fikir, talepler ve ihtiyaçlara cevap verebilir olma şeklinde tanımlarken, açık devletin demokratik yönetişim, istikrar ve kalkınma için gün geçtikte önemini artırmakta olduğunu değerlendirmektedir.

Açık devlet veri uygulamaları kamu faaliyetlerine ilişkin bilgiye erişimi artırarak yönetim süreçlerinde şeffaflığı; şeffaflık da kamu otoritelerinin eylemlerinin izlenebilirliğini artırarak hesap verebilirlik mekanizmalarını etkinleştirmektedir. Hesap verebilirliğin güçlenmesi ise kamu kaynaklarının kötüye kullanımını sınırlayarak yolsuzluk düzeyinin azalmasına katkı sağlamaktadır.

Açık devlet verisi, yolsuzluk ve demokrasi arasındaki ilişkiyi çok boyutlu metodolojik çerçevede inceleyen sınırlı sayıdaki araştırmalardan biri olan bu çalışma, açık devlet aracı olarak portallar konusundaki ODM ile yolsuzluk konusundaki CPI ve demokrasi konusundaki FIW endekslerinde yer alan ülke puanları çerçevesinde, açık veri (portalı), yolsuzluklar ve demokrasi arasındaki doğrudan veya dolaylı ilişkiyi araştırarak literatüre katkı sağlama çabasındadır. Mevcut çalışmalar çoğunlukla değişkenler arası doğrusal ilişkilere odaklanırken, bu araştırma değişken indirgeme, kümeleme ve regresyon analizlerini bütünleşik bir yapı içinde kullanarak ülkeler arası kurumsal farklılıkları analize dâhil etmektedir. Bu yönüyle çalışma, açık veri politikalarının kurumsal kalite üzerindeki etkisini hem yapısal hem nedensel düzeyde ele alarak literatüre yöntemsel katkı sunmaktadır.

1. LİTERATÜR İNCELEMESİ

1.1. Açık Devlet ve Açık Veri Portalı

1990'ların sonlarında iş dünyasında elektronik tabanlı iş fikirlerinin ortaya çıkmasından kısa bir süre sonra, bir hizmet sunum aracı olarak e-devlet uygulamaları ortaya çıkmaya ve yaygınlaşmaya başlamıştır. Teknoloji ve bilgi üretimindeki gelişmeler, çok çeşitli kamusal hizmet sunum alanında yeni araçların kullanımını artırmış (Bozdanoğlu, 2023), kamu yönetiminde yönetişim, şeffaflık, hesap verebilirlik ve katılımı geliştirmiştir. E-devlet kavramı etrafındaki anlayış ve uygulamaların artışı, 2000'lerin başında devlet ve vatandaşlar arasındaki etkileşimin gelişmesi, devlet uygulamalarında açık devlet kapsamında yeni bir anlayışın gelişmesini teşvik etmiştir (Veljković vd., 2014). Doğrudan katılım ve iletişim ile karakterize edilen e-demokrasi araçları, açık devlet kapsamındaki uygulamaların yaygınlaşmasını desteklemiştir.

Devlet yönetiminde şeffaflığı sağlamak için kamu otoritelerinin proaktif bir şekilde bilgi sunması, kamuya duyulan güveni artırdığı gibi kamuda hesap verebilirliği de güçlendirmektedir. Özgürce bilgiye erişmek, kamu yönetiminde

saydamlık, hesap verme, karar alma, güven, demokratik yönetişim gibi konularda kritik öneme sahiptir (Hazzell vd., 2010; Attard vd., 2015). Bu bağlamda açık devlet, kamu bilgisine ve karar alma alanlarına erişme, süreçleri izleme ve etkileme (Meijer vd., 2012: 13), kamu yönetiminin saydamlığı kapsamında kamu bilgisinin çevrimiçi olarak erişilebilir olması ve paydaşların yeni platform tabanlı araçlar ile kamu yönetimiyle etkileşime girmesinin teşvik edildiği bir anlayışı temsil etmektedir (Schmidthuber vd., 2021: 91).

Açık devlet aynı zamanda, halkın kamu yönetimi alanındaki belge ve işlemlere erişim hakkına sahip olabilmesidir (Lathrop ve Ruma, 2010). Buna göre açık devlet, devlete ait bilgilerin internete aktarılmasının ötesinde, halkın katılım ve etkileşimini de içermelidir (Lathrop ve Ruma, 2010; Meijer vd., 2012; Ubaldi, 2013). Bu çerçevede açık devlet iş birliği modeli, şeffaf ve çok taraflı katılımcı eylemleri içeren, politik ve sosyal bir süreç olarak değerlendirilmekte (Wirtz ve Birkmeyer, 2015) ve vatandaşların devlete ait bilgilere ve karar alma süreçlerine erişmesi, izlemesi ve etkilemesi, açıklığın düzeyini belirlemektedir (Meijer vd., 2012). Daha geniş bir bağlamda ise vatandaşların devlet verilerine tek bir formatta ulaşabilmesi (veri şeffaflığı), süreçlerin ve faaliyetlerin halka açık olması (devlet şeffaflığı), vatandaşlara faaliyetler konusunda açıklama yapılması (hesap verebilirlik), vatandaşların kararların parçası olabilmesi (katılım), devlet ve paydaşlar arasında iş birliğinin sağlanması (iş birliği) gibi konular açık devlet fikrinin temelini oluşturmaktadır (Veljković vd., 2014: 2).

Açık veri sunumu konusunda ülkelerin girişimleri oldukça yeni sayılabilir. Örneğin, Avrupa Komisyonu'nun, 1989'da başlattığı girişimler, 2003 yılında "Public Sector Information Directive" adıyla kabul edilmiştir. ABD'de ise Ocak 2009'da "Transparency and Open Government" ve "Freedom of Information Act" memorandumları ile başlatılan çabalar, 2009'da "Open Government Directive" belgesinin yayımlanması ile devam etmiştir (White House, 2009a, b, c). Benzer bir girişim de 2013 yılında İngiltere'de hazırlanan ve G8 ülkeleri için yayımlanan "G8 Open Data Charter" adlı açık veri konusundaki politika belgesidir (Badiee vd., 2021: 140). Tüm bu girişimler, çoğunlukla 2003 yılından itibaren başlamış ve kısa sürede hızla artmıştır (Attard vd., 2015; Weerakkody vd., 2017).

Teknolojik gelişmeler devlet kurumlarının bilgi sunma yeteneklerini geliştirerek şeffaflığın artmasına, dolayısıyla yolsuzlukların önlenmesine önemli katkı sağlamıştır (Weerakkody vd., 2017; Dağlıoğlu Şanlı, 2024; Damar et al.,

2024; Bozkuş Kahyaoğlu and Tecim, 2024; Yener vd., 2025). Bu bağlamda, günümüzde açık veri ya da açık devlet çerçevesindeki uygulamalar, genellikle, devlete ait bilgilerin "data.gov", "opendata" gibi isimler ile özdeşleşen internet sitelerinden paylaşılması şeklinde ortaya çıkmaktadır (Máchová ve Lnenicka, 2017: 36-39). Bu alanda ortaklıklar da geliştirilmiş olup, bunlardan biri 2011 yılında kurulan The Open Government Partnership (OGP) ortaklığıdır. Bu kuruluşa bugüne kadar 75 ulusal, 152 yerel idare üyelik tesis etmiştir. OGP, üyeleri tarafından belirlenen eylem planları ve taahhütlerin performansını izlemekte ve yayımlamaktadır.[3]

Açık veri sunumunun, verinin toplanması ile son kullanıcıya ulaştırılmasına kadar birçok adımdan oluştuğu değerlendirilmektedir (Atard vd., 2015; Kjærgaard vd., 2020). Bir yaşam döngüsü olarak modellenen (Atard vd., 2015: 5) bu süreç kamu idarelerinin günlük faaliyetlerine dayanan verilerin oluşturulmasıyla başlamakta, kullanıcıların veriler üzerinde analizler, yenilikler yaparak proaktif şekilde verileri yeniden kullanması veya verilerin dağıtılması ile sonuçlanmaktadır.

Portalların vatandaşlara bilgi sağlama açısından hala bazı yapısal ve organizasyonel sorunları olduğu paylaşılmaktadır (Lourenço, 2015; Jetzek, 2016; Weerakkody vd., 2017; Kjærgaard vd., 2020). Bu nedenle uluslararası kuruluşlar, bu tür portallarda bulunması gereken özellikler çerçevesinde, olgunluk seviyesinin değerlendirilmesini sağlayan ölçütler geliştirmiştir. Avrupa açık verileri resmi portalı ve Avrupa Komisyonu'nun bir girişimi olan "data.europa.eu" tarafından yayımlanan "Assessment Methodology, 2024 Open Data Maturity Report" bunlardan biridir. Bu belgede, açık veri yayımlama konusunda "politika, portal, kalite, etki" başlıkları çerçevesinde 14 gösterge ve alt ölçütler bulunmaktadır (Page vd., 2024: 7-11). Bu ölçütler çerçevesinde 2024 yılında yapılan analiz, ülkeleri yeni başlayanlar, takipçiler, hızlı takip edenler ve trend belirleyiciler şeklinde sınıflandırmıştır (Page vd., 2024: 141).

Devletlerin açık veri portalları ile sunduğu veriler, vatandaş, iş dünyası, araştırmacılar, sivil toplum kuruluşları, gazeteciler gibi (Safarov vd., 2017) piyasa ve piyasa dışındaki aktörler ile ekonomilere fayda sağlamaktadır (Weerakkody vd., 2017; Jelenic, 2019). Örneğin, Avrupa Birliği'nin kamuya ait verileri yeniden kullanıma açarak yılda 40 milyar avro dolayında fayda sağlayabileceği öngörülmüştür (European Commission, 2011).

3- https://www.opengovpartnership.org/data-dashboard/, Erişim: 15.10.2025

1.2. Açık Veri ve Yolsuzluk

Vekalet ilişkisine dayalı olarak yönetilen kamu sektöründe olası sorunlardan biri, vekil konumunda olanların, kendilerine yetki verenlerin yararına değil de kişisel ya da üçüncü tarafların yararına hareket etmesidir. Bu durum yolsuzlukların kaynağını oluşturmaktadır. Uluslararası kuruluşlar yolsuzlukları genellikle kamu görevinin, otoritesinin, güveninin ya da emanet edilen gücün özel çıkar sağlamak amacıyla kötüye kullanılması şeklinde tanımlamaktadır (WB, 1997: 8; IMF, 2019: 39; TI, 2020: 7; INTOSAI, 2016: 6). Vekil konumunda olanlar, kendilerine yetki devreden asıl konumundakilere göre asimetrik bilgi avantajını kullanabildiklerinden faaliyetlerini de gizleyebilir (Panda ve Leepsa, 2017). Bunu engellemek için vekil konumunda olanların izlenmesi önerilmektedir. Bu izleme işlevi denetim gibi yollarla gerçekleştirilebilir. Vekilleri izlemenin en uygun yollarından biri, doğrudan yetki devredenlerin izlemeyi gerçekleştirmesidir. Bu bağlamda açık veri, doğrudan izleme aracı olarak yolsuzlukların sınırlanmasına katkı sağlayabilecektir.

Sebep oldukları büyük tahribat nedeniyle ortaya çıkmadan engellenmesi büyük önem taşıyan yolsuzlukların (Koçdemir ve Yılmaz, 2020) açık devlet verisi uygulamaları ile caydırılması kritik önemdedir. Birçok konu ile ilişkisi olan yolsuzlukların sınırlanması için yönetimsel ve yargısal reformlar ve kontrol tedbirleri yanında vatandaş, sivil toplum, medya gibi aktörlerin gözetimi de önerilmektedir (Langseth vd., 1997; Dye ve Stapenhurst, 1998).

Klitgaard (1998) yolsuzluğu, tekel gücü ve takdir yetkisi toplamından hesap verebilirliğin düşülmesi şeklinde formüle etmektedir. Yani hesap verebilirlik arttıkça yolsuzluk azalmaktadır. Hesap verme ise bilginin fazlalığı ve bu bilgiler çerçevesinde yapılan tartışmaların yeterliliği ile artmaktadır (Brandsma ve Schillemans, 2013). Öte yandan, bilgiye erişim şeffaflığı artırmakta ve bu da yolsuzlukların sınırlanmasını sağlamaktadır (Rajshree ve Srivastava, 2012). Dolayısıyla hem vatandaşlar ve sivil toplumun güçlü bir gözetim gerçekleştirebilmesi hem de vatandaş adına yetki kullananların saydam ve hesap verir olması sunulan açık bilgi ile ilgilidir.

Teknoloji bilgi sunumunu saydam ve yaygın hale getirmekte (Dağlıoğlu Şanlı, 2024), kamu çalışanlarının davranışlarının düşük maliyetle izlenmesine yardımcı olmakta ve kamuoyu etkileşimini artırmak suretiyle yolsuzlukların sınırlanmasına katkı sağlamaktadır (Shim ve Eom, 2009). Bilgi ve iletişim

teknolojilerindeki gelişmelerin devamı olarak gelişen e-devlet uygulamalarının da yönetişim ve reform çabalarını güçlendirerek yolsuzluğu azaltmada olumlu etkiye sahip olduğu istatistiksel olarak gösterilmiştir (Shim ve Eom, 2008). E-devlet uygulamalarının devamı niteliğinde olan açık devlet verisi konusundaki girişimlerin son zamanlarda popüler olmasının nedenlerinden biri de kimse erişmese bile bilgilerin kamuya açık olmasını sağlayarak yolsuzlukları azaltacağı konusundaki inançtır (Meijer vd., 2012). Yapılan araştırmalar da siyasi faaliyetler ve harcamalar hakkında bilgi yayınlayan girişimlerin yolsuzluğun azaltılmasına katkı sağlayacağı konusunda ortak bir kanaat (%75) olduğunu göstermiştir (dos Santos Brito vd., 2015: 94).

1.3. Açık Veri ve Demokrasi

Demokrasinin önündeki en önemli engellerden biri olarak bilgi asimetrisi gösterilmektedir. Bilgi asimetrisi, uzmanların ve çıkar gruplarının halktan daha fazla bilgiye sahip olmasından kaynaklanmaktadır. Teknolojik gelişmeler sayesinde ortaya çıkan yeni iletişim olanakları ise vatandaşların bilgi edinme alanlarını artırır ve asimetrik bilgiyi sınırlayabilir. Dahası, demokratik sistemlerde vatandaşların bilgilendirilmesi, yetkililerin izlenmesini, düzenlemelere uygun hareket edip etmediklerinin anlaşılmasını ve halkın tercihlerini yerine getirip getirmediklerinin kontrol edilmesini kolaylaştırır (Ruijer vd., 2017).

Demokrasinin güçlendirilmesi, güven artışı ve daha iyi kamu politikaları için devlet uygulamalarına yön veren aktörlerin bilgilendirme, danışma ve aktif katılım araçları ile vatandaşlarla etkileşimi artırması öenm taşımaktadır. Bilginin açık olması şeffaflık, şeffaflık ise demokratik yönetişim için temel bir gereklilik olup, açık devlet verisi girişimleri şeffaflığı geliştiren araçlardan biri olarak kabul edilmektedir. Yani açık devlet, daha fazla şeffaflık, katılım ve iş birliği yoluyla demokrasiyi güçlendirmenin bir yolu olarak düşünülebilir (Hansson, vd., 2015) ve teknolojik araçlar bu yöndeki uygulamaları kolaylaştırmaktadır.

Demokrasinin sağladığı özgürlük, bireylerin kendilerine ilişkin kararları özgür iradesi ile yönlendirebilmesini de içerir. Günümüzde vatandaşların kamu politikalarının oluşturulması süreçlerine katılmanın, katkıda bulunmanın ve bu politikalardan yararlanmanın farklı yollarını arama girişimleri, bilginin nasıl geliştirildiğini, paylaşıldığını ve kullanıldığını da şekillendirmektedir (Weerakkody vd., 2017). Nitekim bilgiye erişme hakkı, sadece sunulanı görme değil, bireylerin bilgiyi arama, alma, aktarma ve kullanma becerisine sahip olabilmesi ile

ilgilidir (OECD, 2022). Açık devlet, sağladığı açıklık ile gücün kötüye kullanılıp kullanılmadığını ortaya çıkarır ve böylece kötü yönetimleri sınırlar, halkın katılım olanaklarını artırır ve tüm bunlar da demokrasiyi güçlendirir (OECD, 2005: 32).

Bilgi teknolojileri zamanında geri bildirimi, düzenli diyalog fırsatlarını, anketleri, referandumları ve kamu kurumlarının müzakerelerine erişimi kolaylaştırmakta; böylece aktif vatandaşlığı geliştirmekte ve ortak fikirlerin ortaya çıkmasını sağlamaktadır (Kakabadse vd., 2003). Bu bakımdan, yeni teknolojiler ile ortaya çıkan araçların yönetişim olgunluğu ve sürdürülebilirlik açısından kurumsallaşması da önemlidir (Akpınar ve Korkut, 2025).

Valgarðsson ve arkadaşları (2025), 1958-2019 yılları arasında 143 ülkede yapılan 3.377 anketi incelemiş ve özellikle temsili kurumlara olan güvenin azalmakta olduğunu ortaya koymuştur. Bu çerçevede açıklık, vatandaşların, katılım için anlamlı fırsatlar buldukları konusundaki fikri destekleyerek kamu güvenini artırır (Schmidthuber, 2021). Ancak açık veri platformlarının demokratik süreçlere daha fazla katkı sağlaması için bu süreçlerin karmaşıklığının hesaba katılması, bu bağlamda izleme, müzakere ve katılım gibi demokratik yolların farklılık ve karmaşıklığını dikkate alan tasarımların geliştirilmesi önerilmektedir. Zira demokratik süreçlere duyarlı bir açık veri tasarımının, ham verinin anlamlı bilgiye dönüşmesini kolaylaştıracağı değerlendirilmektedir (Ruijer vd., 2017).

1.4. Yolsuzluklar ve Demokrasi İlişkisi

Demokrasilerde yetki devredenlerin, seçimler dışında da sistemi gözetime tabi tutabilmesi gerekir. Aksi durumda yetki devralanlar genel kamu yararı dışında hareket ederek yolsuzluklara sebep olabilir.

Yapılan araştırmalar, birçok sosyal, kültürel, ekonomik, siyasal nedenden kaynaklanan yolsuzlukların ülkelerin en önemli sorunlarından biri olduğunu ortaya koymuştur (TI, 2016: 8). Yolsuzluklar ülkelerin demokrasilerine ve ekonomik kalkınmalarına zarar vermekte (Attard et al., 2015; OECD, 2024), eşitsizlikleri artırmakta, temsile ve yönetenlere olan güveni olumsuz etkilemektedir (Pelizzo ve Stapenhurst, 2014: 61, 62).

Yolsuzluklar ve demokrasi arasındaki ilişkide belirleyici olanın demokrasi biçimleri olduğu değerlendirilmekte ve ülkeler tarafından benimsenen demokrasi biçiminin içselliği (Kolstad ve Wiig, 2016), demokrasi geleneği ile siyasi istikrarın yolsuzluklar bakımından önemi üzerinde durulmaktadır (Nur-Tegin ve Czap, 2012). Shen ve Williamson (2005: 334), siyasi haklar, medeni

haklar, basın özgürlüğü, etnik ayrımcılık, ekonomik özgürlük, devletin gücü gibi değişkenler çerçevesinde yaptığı analizde; siyasi haklar, medeni özgürlükler ve basın özgürlüğü bağlamında ölçülen demokrasi ile algılanan yolsuzluklar arasında ilişki olduğunu ortaya koymuştur.

Özellikle demokratik olmayan ülkelerde, yolsuzlukların önemli ekonomik zararlara neden olduğu (Drury vd., 2006); demokrasi alanındaki olumlu gelişmelerin yolsuzluklar üzerinde önemli etkiye sahip olduğu, bunun için demokratik kurumların geliştirilmesine ihtiyaç olduğu değerlendirilmektedir (Kolstad ve Wiig, 2016). Orta düzey demokrasilerde yolsuzlukların fazla olacağı, gelişmiş demokratik kurumların varlığı ve gücü ile yolsuzlukların azalacağı savını destekleyen bir başka çalışmada (Sung, 2004), ülkelerin siyasal koşullarının ve demokrasi alanındaki başarılarının siyasi yolsuzluk düzeyinin de belirleyicisi olacağı ortaya konulmuştur. Ayrıca ekonomileri göreceli olarak daha iyi olan ülkelerde, demokrasilerin yolsuzlukları azaltma potansiyelinin diğerlerine göre daha fazla olacağı değerlendirilmektedir (Jetter, 2015).

2. AMPİRİK ANALİZ

2.1. Araştırma Verisinin Seçimi

Ampirik analiz için Avrupa Birliği tarafından yayımlanan, 2024 Open Data Maturity (ODM), Transparency International tarafından yayımlanan Corruption Perception Index (CPI) ve Freedom House tarafından yayımlanan Freedom in the World (FIW) endeks verilerinden yararlanılmıştır.

Avrupa Komisyonu, "data.europa.eu" girişimi tarafından, Avrupa ülkelerinde açık veri olgunluk değerlendirmesi, kamu sektörü tarafından yayımlanan bilgilerin erişilebilirliği ve yeniden kullanımı konusundaki ilerlemeleri ölçmek için yıllık olarak yayımlanmaktadır. Değerlendirme metodolojisi, politika, portal, kalite ve etkiden oluşan dört tematik alan, 14 temel ve diğer alt ölçütleri içermektedir. Endeks puanının yüksekliği, daha olgun bir açık veri portalını temsil etmektedir (Page vd., 2024).

Araştırmada ayrıca TI tarafından yayımlanan Yolsuzluk Algı Endeksi'den (CPI) yararlanılmıştır. Bu endeks, 1995 yılından itibaren düzenli olarak yayımlanan ve yolsuzluklarla ilgili çalışmalarda en yaygın kullanılan endekstir (Fisman ve Golden, 2017: 25). Endeksin oluşturulmasında dünyadaki farklı uluslararası

kuruluşların raporlarından yararlanılmaktadır. Endeks puanının yüksekliği, ilgili ülkede daha az yolsuzluk olduğu anlamına gelmektedir (TI, 2019).

Analizde kullanılan diğer veri ise Freedom House tarafından 1972 yılından itibaren yayımlanan ve demokrasi alanındaki en önemli göstergelerden biri (Giannone, 2010: 89; Högström, 2013: 204, 205) olarak kabul edilen FIW endeksidir. Endeks puanının yüksek olması, ilgili ülkedeki demokrasi seviyesinin yüksek olduğu şeklinde değerlendirilir.

Analiz için açık veri endeksi, yolsuzluk algı endeksi ve demokrasi göstergelerine aynı yıl için kesintisiz erişilebilen ülkeler seçilmiştir. Veri bütünlüğünü sağlamak amacıyla eksik gözlemi bulunan ülkeler analize dâhil edilmemiştir.

Tablo 1, üç farklı kurum tarafından yayımlanan ve istatistiksel analizde kullanılan verileri göstermektedir.

Tablo 1: Ülkelerin Açık Veri Portalı Olgunluğu, Yolsuzluk ve Demokrasi Puanları

Ülke	Açık Veri Portalı Puanı (2024)	TI-CPI Yolsuzluk Puanı (2024)	FIW Özgürlük Puanı (2024)
Arnavutluk	1195	42	68
Avusturya	2193	67	93
Belçika	1875	69	96
Bosna-Hersek	385	33	51
Bulgaristan	1545	43	78
Hırvatistan	1740	47	83
Kıbrıs Rum Kesimi	2360	56	92
Çekya	2365	56	94
Danimarka	2273	90	97
Estonya	2360	76	95
Finlandiya	1970	88	100
Fransa	2510	67	89
Almanya	1925	75	93
Yunanistan	1430	49	85
Macaristan	1945	41	65
İzlanda	1310	77	94
İrlanda	2395	77	97
İtalya	2360	54	90

Ülke	Açık Veri Portalı Puanı (2024)	TI-CPI Yolsuzluk Puanı (2024)	FIW Özgürlük Puanı (2024)
Letonya	2280	59	88
Litvanya	2370	63	89
Lüksemburg	2100	81	97
Malta	1195	46	87
Hollanda	1998	78	97
Norveç	2238	81	98
Polonya	2460	53	80
Portekiz	2220	57	96
Romanya	1750	46	83
Sırbistan	2125	35	57
Slovakya	2405	49	90
Slovenya	2253	60	96
İspanya	2388	56	90
İsveç	2005	80	99
İsviçre	2018	81	96
Ukrayna	2445	35	49

Kaynak: EU (2025); TI (2025) ve Freedom House (2025) verilerinden oluşturulmuştur.

2.2. Araştırma Yöntemi ve Değerlendirme Ölçütleri

Bu çalışmada kullanılan veri seti, 34 ülkeye ait 2024 yılı değerlerinden oluşan yatay kesit (cross-sectional) veridir. Dolayısıyla her bir değişken belirli bir yıl (2024) için ülkeler arası farklılıkları temsil etmektedir ve zaman boyutu bulunmamaktadır. Açık veri endeksinin zaman serisi uzunluğu sınırlı olduğundan analiz kesitsel yapı ile sınırlandırılmıştır. Kesit (yatay) veri setlerinde temel istatistiklerin (ortalama, medyan, standart sapma, çarpıklık, basıklık vb.) hesaplanması, veri yapısının tanımlanması, modelleme öncesi hazırlık ve uygunluk kontrolünün sağlanması, veri kalitesinin değerlendirmesi ve tanımlayıcı amaçlı bilgiler ve karşılaştırmalar yapılması gibi sebeplerle akademik olarak önem taşımaktadır. Yatay kesit veri setlerinde temel istatistiklerin hesaplanması bir ön analiz adımıdır ve veri setinin karakterini anlamak, modelleme uygunluğunu değerlendirmek, politika çıkarımlarına zemin oluşturmak açısından gereklidir. Bu bağlamda, modelin geçerliliği ve sonuçların güvenilirliği için çalışmada ilk olarak temel istatistikler hesaplanmış ve tablolaştırılarak yorumlanmıştır.

Daha sonra korelasyon analizi ve doğrudan EKK (OLS) yöntemi kullanılmış ve değişkenler arasındaki eşzamanlı ilişkiler incelenmiştir. Korelasyon katsayısı doğrusal ilişkinin yönünü ve gücünü ölçer, genellikle –1 ile +1 arasında değer alır. Korelasyon analizi yalnızca ilişki yönünü ve gücünü gösterirken, regresyon analizi neden – sonuç ilişkisini modelleyerek bir değişkendeki değişimin diğerini nasıl etkilediğini açıklamaktadır (Gujarati ve Porter, 2009).

Çalışmada aşağıda tanımlandığı gibi üç ekonometrik model oluşturulmuştur;

Model 1 – TI-CPI (Yolsuzluk Algı Endeksi) Modeli: $TI\text{-}CPI_i = \beta_0 + \beta_1 AVPPi + \varepsilon_i$

Model 2 – FIW Özgürlük Puanı Modeli: $FIW_i = \beta_0 + \beta_1 AVPP_i + \varepsilon_i$

Model 3 – FIW Özgürlük Puanı Modeli: $\mathrm{FIW}_i = \beta_0 + \beta_1 \mathrm{AVPP}_i + \beta_2 \mathrm{TI\text{-}CPI}_i + \varepsilon_i$

Araştırmada farklı analizler ve oyun teorisinden de yararlanılmıştır. Bu analizlerden biri Temel Bileşenler Analizidir (TBA). Bu analiz, çok değişkenli istatistiksel veri setlerinde yer alan yüksek boyutlu bilgiyi daha az sayıda bileşenle özetlemeyi amaçlayan bir boyut indirgeme yöntemidir. TBA, değişkenler arasındaki ortak varyansı açıklayan doğrusal bileşenler oluşturarak, verideki bilgi kaybını en aza indirirken değişkenler arası yapısal ilişkileri ortaya çıkartır (Jolliffe ve Cadima, 2016).

K-means kümeleme analizi, gözlemleri benzerlik düzeylerine göre gruplandırmak (kümelemek) amacıyla kullanılan, denetimsiz bir makine öğrenmesi yöntemidir. Bu yöntem, "n" gözlemi "k" adet kümeye ayırarak, her bir gözlemin yalnızca bir kümeye ait olmasını sağlamaktadır (MacQueen, 1967). Bu yöntem özellikle çok değişkenli veri setlerinde, gözlemler arasındaki doğal örüntüleri veya gizli yapıları ortaya çıkarmak için tercih edilmektedir (Jain, 2010).

Oyun teorisi ve modelleri, bireylerin veya kurumların çıkar çatışması ya da iş birliği durumlarında nasıl kararlar aldıklarını açıklamayı amaçlar (Nash, 1950). Oyun teorisinin temel amacı, stratejik davranışların sonuçlarını öngörmek ve bu davranışlardan doğan denge durumlarını (Nash dengesi, Pareto optimali vb.) belirlemektir.

Araştırma çok aşamalı analitik çerçeve ile yürütülmüştür. Çalışmada kullanılan yöntemler kuramsal mekanizmayı deneysel olarak test eden çok aşamalı bir analitik çerçeve sunmaktadır. İlk aşamada "Temel Bileşenler Analizi"

kullanılarak yüksek boyutlu veri seti daha az sayıda bileşene indirgenmiştir. İkinci aşamada, ülkeler benzer yapısal özelliklerine göre K-means kümeleme yöntemi ile gruplandırılmıştır. Üçüncü aşamada ise değişkenler arası ilişkiler "En Küçük Kareler" yöntemi ile test edilmiştir. Son aşamada bulgular oyun teorisi çerçevesinde stratejik etkileşim perspektifiyle yorumlanmıştır. Bu yapı kuramsal mekanizmanın deneysel karşılığını sistematik biçimde incelemeye olanak sağlamaktadır.

3. ARAŞTIRMANIN BULGULARI VE TARTIŞMA

Tanımlayıcı istatistikler, çalışmanın kullandığı değişkenlerin dağılım özelliklerini, merkezî eğilimlerini ve yayılma düzeylerini özetler. Böyle bir ön bilgi olmadan ileri analizlere geçmek istatistiksel riskler doğurabilir. Bu nedenle ilk olarak değişkenlere ait temel istatistik değerleri hesaplanmış ve Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2: Değişkenlere Ait Temel İstatistikler

İstatistikler	**AVPP** Açık Veri Portalı Puanı	**TICPI_YP** Yolsuzluk Algı Endeksi	**FIW_OP** Özgürlük Puanı
Ortalama	2.011,4	60,8	86,8
Medyan	2.159,0	58,0	91,0
En Büyük Değer	2.510,0	90,0	100,0
En küçük Değer	385,0	33,0	49,0
Std. Sapma	468,6	16,4	13,6
Çarpıklık	-1,59	0,06	-1,59
Basıklık	5,56	1,85	4,56
Jarque-Bera İstatistiği	23,6	1,9	17,8
Olasılık değeri (P)	0,000	0,391	0,000
Gözlem Sayısı (N)	34	34	34

Kaynak: Yazarlar tarafından oluşturulmuştur.

Ülkelerin ortalama açık veri portalı puanı (2011,4) oldukça yüksektir, bu da genel olarak dijital şeffaflık politikalarının yaygınlaştığını göstermektedir. Medyan değerinin ortalama değerden biraz daha yüksek olması, dağılımın sola çarpık (negatif çarpık) olduğuna işaret etmektedir. Standart sapma (468,6) değeri ülkeler arası farklılıkların yüksek olduğunu, dijitalleşme düzeylerinde önemli heterojenlik bulunduğunu göstermektedir. Negatif çarpıklık katsayı

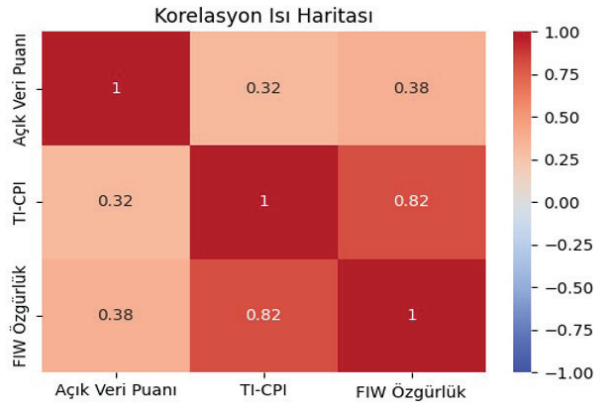
değeri (-1,59) dağılımın sol kuyruğunun uzun olduğunu yani düşük puanlı birkaç ülkenin ortalamayı aşağı çektiğini göstermektedir. Basıklık katsayı değeri (5,56) normal dağılımdan daha basık olmayan, leptokurtik (uç değer yoğunluğu yüksek) bir dağılımın söz konusu olduğuna işaret etmektedir. Jarque – Bera anlamlılık düzeyi $p < \alpha = 0.05$ olduğundan dolayı değişkenin dağılımı normal değildir. Bu nedenle AVPP (açık veri portalı puanı) değişkeni asimetrik bir yapıya sahiptir.

Ülkelerin yolsuzluk algı endeksi ortalaması (60,8) ile medyan değeri (58,0) birbirine oldukça yakındır; bu dağılımın simetrik olduğunu göstermektedir. Standart sapma değeri (15,4) ülkeler arasında orta düzeyde farklılık olduğunu göstermektedir. Çarpıklık değeri (0,06) olması da dağılımın hemen hemen simetrik olduğunu; sağa ya da sola anlamlı bir çarpıklık olmadığını gösterir. Benzer şekilde basıklık değeri (1,85) normal dağılıma göre daha basık (platykurtic) bir dağılım olduğunu ve uç değer yoğunluğunun düşük olduğunu gösterir. Jarque – Bera anlamlılık düzeyi $p > \alpha = 0.05$ olduğundan dolayı değişkenin dağılımı normaldir.

Ülkelerin özgürlük puanı ortalaması (86,8); medyan değeri (91,0)'dır. Ortalama değerinin medyan değerinden düşük olması dağılımın sola çarpık olduğunu gösterir. Yani yüksek özgürlük puanına sahip ülkeler çoğunluktadır ancak birkaç düşük puan ortalamayı aşağı çekmiştir. Standart sapma değeri (13,6) ülkeler arası farklılıkların görece düşük olduğunu, özgürlük düzeyi açısından homojen bir örneklem olduğunu göstermektedir. Çarpıklık değeri (-1,59) dağılımın belirgin şekilde sola çarpık olduğunu göstermektedir. Basıklık değeri (4,56) Leptokurtik yapı olduğunu; uç değer yoğunluğu yüksek olduğunu göstermektedir. Jarque – Bera anlamlılık düzeyi $p < \alpha = 0.05$ olduğundan dolayı değişkenin dağılımı normal değildir. FIW_OP (özgürlük puanı) değişkeni yüksek özgürlük skorları etrafında yoğunlaşılmış, ancak birkaç ülkenin düşük değeri dağılımı bozmuştur. Bu nedenle dağılım normal değildir.

Çalışmanın bu aşamasında boyutlar arası ilişkileri göstermek üzere korelasyon analizi yapılmış ve sonuçlara Şekil 1'de yer verilmiştir.

Şekil 1. Değişkenler Arası Korelasyon



Kaynak: Yazarlar tarafından oluşturulmuştur.

Açık veri portalı puanı ile yolsuzluk algı endeksi arasındaki korelasyon katsayısı 0.32 olup zayıf düzeyde pozitif bir ilişki vardır. Bu sonuç, dijital şeffaflığın (açık veri uygulamaları) arttığı ülkelerde yolsuzluk algısının (düşük yolsuzluk, yüksek TI-CPI puanı) bir miktar daha olumlu olduğunu göstermektedir. Açık veri portalı puanı ile yolsuzluk algı endeksi arasındaki ilişki güçlü değildir; açık veri politikaları yolsuzluk algısını etkileyebilir fakat bu etkinin sınırlı olduğu görülmektedir.

Açık veri portalı puanı ile özgürlük puanı arasındaki korelasyon katsayısı 0.38 olup orta zayıflıkta pozitif ilişki vardır. Dijitalleşme ve veri açıklığı yüksek olan ülkelerde demokratik özgürlüklerin de daha yüksek olduğu gözlenmektedir. Bu ilişki, şeffaf yönetişim ile temel özgürlükler arasındaki tamamlayıcı yapıya işaret etmektedir. Ancak korelasyonun 0.50'nin altında olması, açık veri politikalarının özgürlüklerin nedeni olmaktan ziyade, aynı kurumsal bağlamda birlikte gelişen olgular olduğunu düşündürmektedir.

Yolsuzluk algı endeksi ile özgürlük puanı arasındaki korelasyon katsayısı 0.82 olup çok güçlü pozitif ilişki vardır. Yolsuzluk algısı düşük olan (temiz yönetişime sahip) ülkelerde özgürlük düzeyi belirgin biçimde yüksektir. Bu güçlü korelasyon, demokratik hakların korunmasının yolsuzlukla mücadelede kritik bir rol oynadığını ve iki göstergenin aynı yönetişim kalitesini yansıttığını ortaya koymaktadır.

Bu çalışmada kullanılan kümeleme analizi ve kesitsel regresyon modeli değişkenler arası nedensel ilişki kurmaya değil, istatistiksel birlikteliği incelemeye yöneliktir. Bulgular nedensellik yerine ilişki ve yapısal benzerlik çerçevesinde yorumlanmıştır. Regresyon modellerinde sınırlı sayıda bağımsız değişken kullanılması veri setinin kesitsel yapısı ve örneklem büyüklüğü ile ilişkilidir. Küçük örneklem büyüklüğüne sahip kesitsel çalışmalarda modelde fazla sayıda açıklayıcı değişken kullanılması tahmin güvenilirliğini azaltabilmektedir. Bu nedenle çalışmada yalın modelleme yaklaşımı benimsenmiştir. Bununla birlikte, modelde yer almayan değişkenlerin olası etkileri ihmal edilmiş değişken sapması riski doğurabilir. Bu durum çalışmanın sınırlılığı olarak değerlendirilmiştir. Analiz sonuçları nedensellik ilişkisi kurmak yerine değişkenler arası istatistiksel ilişki çerçevesinde yorumlanmıştır.

Aşağıdaki modelde ( ) içinde standart hata değerleri ve [ ] içinde "t" değerleri yer almaktadır.

Model 1

$$TICPI_YP_i = 38{,}335 + 0{,}011 AVPP_i \qquad R2 = 10{,}2 \qquad DW = 1{,}629$$

$$(12{,}083) \quad (0{,}006) \qquad Fist = 3{,}636 \text{ ve } P = 0{,}065$$

$$[3{,}172] \quad [1{,}907] \qquad \text{Breusch - Pagan - Godfrey } F_{ist} = 0{,}180 \text{ ve } P = 0{,}6$$

Yüzde 10 anlamlılık düzeyinde açık veri puanı değişkeni istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Açık veri puanı her 1 puan arttığında, TI-CPI puanı ortalama 0,011 artmaktadır. Etki pozitif ama zayıftır, istatistiksel anlamlılık sadece yüzde 10 seviyesindedir. Açık veri puanı ile yolsuzluk algısı arasında pozitif ilişki vardır yani daha şeffaf veri portalları olan ülkelerde yolsuzluk daha düşük algılanmaktadır. Açık veri puanı, TI-CPI puanındaki değişimin yaklaşık yüzde 10,2'sini açıklamaktadır. Yolsuzluğu etkileyen başka faktörlerin de var olduğu (hukukun üstünlüğü, siyasi istikrar, medya özgürlüğü vb.) söylenebilir. DW istatistiği kararsız bölge içinde yer almaktadır. Otokorelasyon sorunu yoktur denilebilir. Breusch - Pagan – Godfrey F istatistiği değerine göre model sabit varyanslıdır. Modelin hatalarının normal dağılımı J-B test istatistiği = 1,362 ve P = 0,506 bulunmuştur. Modelin hataları normal dağılmaktadır. Sonuç olarak açık veri yatırımlarına devam edilmelidir ancak eş zamanlı olarak demokratik kurumların da güçlendirilmesi gereklidir.

Model 2

$FIW_OP_i = 64,633 + 0,011AVPP_i$ $R^2 = 14,5$ $DW = 1,838$

(9,791) (0,005) $F_{ist} = 5,407$ ve $P = 0,027$

[6,601] [2,325] Breusch - Pagan - Godfrey Fist = 0,262 ve P = 0,872

Yüzde 5 anlamlılık düzeyinde açık veri puanı değişkeni istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Açık veri puanı her 1 puan arttığında, FIW_OP puanı ortalama 0,011 artmaktadır. Açık veri ile özgürlük puanı arasında pozitif, güçlü ve anlamlı bir ilişki vardır. Açık veri portalları sadece ekonomi ve yolsuzlukla mücadelede değil, demokratik özgürlüklerin gelişiminde de doğrudan katkı sağlamaktadır. Bu yüzden açık veri reformları, sadece teknik dijitalleşme değil, demokratikleşme stratejisi olarak görülmelidir. Açık veri puanı, FIW_OP özgürlük puanındaki değişimin yaklaşık yüzde 14,5'ini açıklamaktadır. DW istatistiğine göre otokorelasyon sorunu yoktur. Breusch - Pagan – Godfrey F istatistiği değerine göre model sabit varyanslıdır. Modelin hatalarının normal dağılımı J-B test istatistiği = 2,500 ve P = 0,287 bulunmuştur. Modelin hataları normal dağılmaktadır. Sonuç olarak açık veri puanının yüksekliği, özgürlük puanını anlamlı ölçüde artırmaktadır. Şeffaf devlet – güçlü özgürlükler döngüsünü desteklenmektedir.

Model 3

$FIW_OP_i = 40,042 + 0,004AVPP_i + 0,642\ TICPI$ $R^2 = 68,1$ $DW = 1,818$

(6,968) (0,003) (0,089) Fist = 33,044 ve P = 0,000

[5,747] [1,245] [7,215] BPG Fist = 0,250 ve P = 0,904

BPG LM Fist = 0,096 ve P = 0,759

VIF = 1,114

Yüzde 5 anlamlılık düzeyinde açık veri puanı değişkeni katsayısı pozitiftir ancak istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Buna karşın yolsuzluk algı endeksinin çok güçlü ilişkili olduğu ve anlamlı pozitif etki yarattığı gözlemlenmiştir. TI-CPI 1 puan arttığında özgürlük puanı 0,642 artmaktadır. Yolsuzluk kontrolü, özgürlüğün en belirleyici faktörü olarak bulunmuştur. Açık veri puanı ve yolsuzluk algı endeksi FIW_OP özgürlük puanındaki değişimin yaklaşık yüzde 68,1'ini açıklamaktadır. Model bir bütün olarak istatistiksel açıdan çok anlamlıdır.

TI-CPI (yolsuzluk algısı) özgürlük puanlarını açıklamada anahtar faktör durumundadır. Yolsuzluk azaldıkça, özgürlükler artmaktadır. Bu etki açık veri

puanından çok daha güçlüdür. Açık veri tek başına özgürlüğü artırmakta gibi görünse de yolsuzluk kontrolü modele girince etkisi ortadan kalkmaktadır. Bu, açık veri uygulamalarının aslında yolsuzlukla mücadele üzerinden dolaylı olarak özgürlükleri artırdığını göstermekte olabilir. DW istatistiğine göre otokorelasyon sorunu yoktur. Breusch-Pagan-Godfrey F istatistiği değerine göre model sabit varyanslıdır. Breusch-Pagan-Godfrey LM istatistiği ve VIF istatistik değerlerine göre modelde bağımsız değişkenler arasında çoklu bağıntı yoktur. Modelin hatalarının normal dağılımı J-B test istatistiği = 3,865 ve P = 0,145 bulunmuştur. Modelin hataları normal dağılmaktadır. Sonuç olarak açık veri stratejileri tek başına özgürlük artışını garanti etmemektedir. Asıl etki, yolsuzlukla mücadele ile birleştiğinde ortaya çıkmaktadır. Dolayısıyla hükümetler açık veri ve yolsuzlukla mücadele politikalarını eş zamanlı uygulamalıdır.

Çalışmanın bu aşamasında 34 ülke için Açık Veri Portalı Puanı, TI-CPI Yolsuzluk Algı Endeksi ve FIW Özgürlük Puanı değişkenlerini temel bileşenler analizi ile birleştirerek Tablo 3'te yer alan yeni bir endeks oluşturulmuş ve tüm ülkelerin bu endekse göre sınıflandırması yapılmıştır. Analiz öncesi tüm değişkenler için z-score standardizasyon yapılmıştır.

Tablo 3: Ülkelere Ait Bileşik Endeks

Ülke	Endeks	Ülke	Endeks
Danimarka	1,87739	Kıbrıs Rum Kesimi	0,38424
Finlandiya	1,66358	İzlanda	0,33279
Norveç	1,54058	İspanya	0,31364
İrlanda	1,48076	Letonya	0,23485
Lüksemburg	1,36474	İtalya	0,20937
İsveç	1,33420	Slovakya	0,05504
Estonya	1,31272	Polonya	-0,21979
İsviçre	1,24067	Hırvatistan	-0,97593
Hollanda	1,15286	Romanya	-1,00587
Fransa	0,80927	Yunanistan	-1,08770
Almanya	0,77483	Malta	-1,32607
Avusturya	0,70913	Bulgaristan	-1,55420
Belçika	0,63820	Macaristan	-1,88988
Slovenya	0,63502	Sırbistan	-2,34452
Litvanya	0,52307	Arnavutluk	-2,39945
Portekiz	0,48695	Ukrayna	-2,43459
Çekya	0,48535	Bosna-Hersek	-4,32124

Kaynak: Yazarlar tarafından oluşturulmuştur.

Ülkelere ait TBA ile tanımlanan bileşik endeks oluşturulurken Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) testi 0,875'dir ve Barlett küresellik testi ki-kare değeri = 38,935 ve P = (0,000) bulunmuştur. Çalışmada kullanılan verilerin TBA ile endeks haline dönüştürülmesi uygundur. Özdeğeri 1'den büyük bir bileşen vardır ve bu bileşen toplam varyanstaki değişimi %78,3 oranında açıklamaktadır.

Tablo 3'te TBA ile tanımlanan bileşik endeks değerleri çok pozitiften çok negatife geniş bir aralıkta (-4,32 ile 1,88 arasında) dağılmaktadır. Bu geniş dağılım, ülkeler arasında önemli farklılıklar olduğunu göstermekte ve TBA'nın değişkenleri iyi bir şekilde ayırt ettiğini işaret etmektedir. Endeks değerleri pozitiften negatife doğru sıralandığında, ülkeler arasında göreli bir "performans" veya "avantaj" sıralaması oluşmuştur. Endeks skor değeri "0" civarından yüksek olan ülkeler daha "iyi" konumda, negatif skorların ise daha düşük performans veya dezavantajlı durum gösterebildiği söylenebilir.

Endeks skor değerlerine göre ülkeleri üç grup altında değerlendirmek mümkündür. Buna göre en yüksek skorlu ülkeler; Danimarka (1,88), Finlandiya (1,66), Norveç (1,54), İrlanda (1,48), Lüksemburg (1,36) ve İsveç (1,33). Bu ülkeler TBA bileşik skorda en üst sıralarda yer almaktadır. Bu, yüksek endeks değerlerinin genellikle iyi kurumsal yapı, güçlü sosyal sistem, yüksek gelir, eğitim veya teknoloji göstergeleri ile ilişkili olabileceğini düşündürmektedir. Kuzey Avrupa ülkelerinin istikrarlı bir şekilde önde olması, bölgesel bir trendi de işaret etmektedir.

Orta seviyede skorlu ülkeler; Fransa (0,81), Hollanda (1,15), Almanya (0,77), Avusturya (0.70), Belçika (0.64) ve Slovenya (0.63). Orta pozisyonlardaki bu ülkeler güçlü ekonomilere sahip, ancak en üstteki Kuzey Avrupa ülkelerine göre biraz daha düşük skor almıştır. Burada fark, muhtemelen bazı sosyal veya kurumsal göstergelerdeki küçük eksikliklerden kaynaklanabilir.

Düşük skorlu ülkeler; Arnavutluk (-2,39), Ukrayna (-2,43), Bosna Hersek (-4,32) ve Sırbistan (-2.34). Bu grupta Balkan ülkeleri ve Doğu Avrupa ülkeleri öne çıkmaktadır. Bu ülkeler değerlendirme kriterlerine göre dezavantajlı durumda olan ülkelerdir. Bu durum, ekonomik gelişmişlik, kurumsal altyapı, sosyal göstergeler veya diğer bileşenlerdeki eksikliklerle açıklanabilir.

Genel olarak endeks değerleri değerlendirildiğinde; Kuzey Avrupa ülkeleri sistematik olarak önde, Doğu ve Balkan ülkeleri ise geride ve Orta Avrupa ve bazı Batı Avrupa ülkeleri orta seviyede konumlanmıştır. Üst düzey ülkeler

(pozitif endeks) özellikle eğitim, teknoloji, sosyal refah alanlarında iyi uygulama örnekleri olarak alınabilir. Orta seviye ülkeler potansiyel geliştirme alanları var olan ülkelerdir ve bazı göstergelerde ilerleme sağlanabilir. Düşük skorlu ülkelerde ise yapısal reform, altyapı, kurumsal iyileştirme ve sosyal politikalar öncelikli olarak ele alınmalıdır.

TBA tek boyutlu endeks, Avrupa ülkeleri arasında güçlü bir Kuzey Avrupa üstünlüğü, orta düzey Batı/Orta Avrupa ülkeleri ve düşük skor alan Doğu/Balkan ülkeleri şeklinde açık bir performans haritası sunmaktadır. Çalışmada K-means kümeleme analizinde küme sayısının belirlenmesi için Elbow yöntemi ve Silhouette katsayısı kullanılmış; Tablo 4'te küme sayısının belirlenmesinde Elbow yöntemi ve Silhouette katsayısı birlikte değerlendirilmiştir. Elbow analizinde küme içi hata kareler toplamındaki azalışın k = 3 sonrasında belirgin şekilde yavaşladığı gözlenmiştir.

Tablo 4: Elbow ve Silhouette Sonuçları

Küme Sayısı (k)	SSE (Inertia)	Silhouette Skoru
2	48.77	**0.511**
3	34.41	0.437
4	22.49	0.484
5	12.99	0.508
6	10.20	0.501

Kaynak: Yazarlar tarafından oluşturulmuştur.

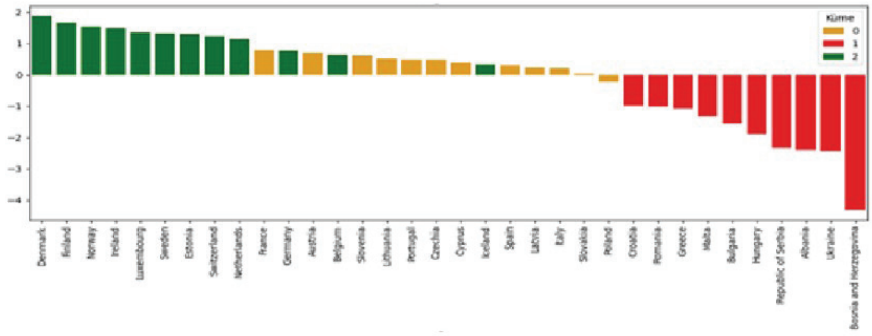
Silhouette katsayısı en yüksek değerini k = 2 için vermekle birlikte, k = 3 çözümü veri yapısının kurumsal farklılıklarını daha anlamlı biçimde temsil eden ayrıştırılmış bir sınıflandırma sağlamaktadır. Bu nedenle hem istatistiksel uygunluk hem de kuramsal yorumlanabilirlik dikkate alınarak analizde üç küme kullanılmıştır. Üç kümeli yapı ülkelerin kurumsal kalite düzeylerini düşük, orta ve yüksek olmak üzere kategorik biçimde temsil etmektedir.

Çalışmada bu aşamada üç gruba ayrılan bileşik endeks değerleri için K-means kümeleme analizi yapılmıştır. Birinci küme düşük performanslı ülkelerdir (Arnavutluk, Bosna Hersek, Bugaristan, Hırvatistan, Yunanistan, Macaristan, Malta, Romanya, Sırbistan ve Ukrayna). Bu ülkelerin TBA endeks değerleri negatif ve düşüktür [Yaklaşık -4,32 ile -0,97 arası]. İkinci küme orta performanslı ülkelerdir (Avusturya, Fransa, İspanya, İtalya, Çekya, Kıbrıs Rum Kesimi, Letonya, Litvanya, Polonya, Portekiz, Slovenya ve Slovakya). Bu

ülkelerin TBA endeks değerleri orta seviyededir [Yaklaşık 0,05 ile 0,80 arası]. Üçüncü küme yüksek performanslı ülkelerdir (Danimarka, Finlandiya, Norveç, Hollanda, İrlanda, Lüksemburg, İsveç, İsviçre, Almanya, Belçika, İzlanda ve Estonya). Bu ülkelerin TBA endeks değerleri de en yüksekler arasındadır [1,15 ile 1,87 arasında].

Şekil 2'de ülkelerin TBA endeksleri çubuklarla gösterilmiştir ve renkler ise K-means kümelerini temsil etmektedir.

Şekil 2. Ülkelerin TBA Bileşik Endeks Değerleri ve K-means Kümeleme



Kaynak: Yazarlar tarafından oluşturulmuştur.

Kümeleme sonuçları TBA tek boyutlu endeksle yüksek uyumludur. Küme 2 → pozitif ve yüksek endeks değerli ülkeleri, Küme 0 → orta endeks değerli ülkeleri ve Küme 1 → negatif ve düşük endeks değerli ülkeleri göstermektedir. TBA endeksi, ülkeler arasındaki farklılıkları iyi özetlemektedir ve K-means'in de TBA ile belirlenen bu doğal gruplamayı yakaladığını göstermektedir. Küme 2 ülkeleri diğer ülkeler için örnek ülke olarak iyi uygulamalar modeli olarak alınabilir. Küme 0 ülkeleri ilerleme potansiyeli olan ülkelerdir. Bu ülkelere belirli alanlarda reform ve yatırım yapılabilir. Küme 1 ülkeleri ise öncelikli müdahale gerektiren ülkelerdir. Yapısal reform, kurumsal güçlendirme ve sosyal yatırımlar bu ülkeler için kritiktir.

Çalışmada son olarak, TBA endeks verisi ve K-means kümeleriyle "Oyun Teorisi" çerçevesinde devlet-toplum etkileşimi "açık veri – yolsuzluk mücadelesi – özgürlük" ekseninde analiz edilmiştir. Oyun teorisi çerçevesinde açık veri politikaları devlet ve toplum arasındaki stratejik etkileşim olarak modellenebilir. Devlet bilgi açıklama düzeyini belirlerken, vatandaşlar ve kurumlar bu bilgilere dayanarak denetim davranışı geliştirir. Bu etkileşimde Nash dengesi, hiçbir

oyuncunun diğer oyuncuların stratejileri sabitken tek taraflı strateji değişikliği ile daha iyi bir sonuç elde edemediği durumu ifade eder.

Açık veri uygulamalarının düşük olduğu bir ortamda denetim mekanizmaları zayıf kalmakta ve yolsuzluk düzeyi artmaktadır. Buna karşılık yüksek düzeyde veri açıklığı ve etkin denetim stratejileri birlikte uygulandığında sistem daha yüksek kurumsal kalite dengesine ulaşmaktadır. Bu durum şeffaflık ve hesap verebilirliğin karşılıklı olarak pekiştirildiği bir Nash dengesi olarak yorumlanabilir.

Çalışmada oluşturulan oyun modelinde temel değişkenler açık veri; Devletin bilgi paylaşım düzeyi, şeffaflık ve veri erişilebilirliğini gösterir. Yolsuzluk algı endeksi; Devletin yolsuzlukla mücadele kapasitesi ve etkinliğini gösterir. Özgürlük endeksi; TBA bileşik endeksindeki temel göstergelerden biri olarak toplumun ifade, basın, politik özgürlükler düzeyini göstermektedir. Bu üç değişken devlet ve toplum arasında stratejik etkileşim doğurmaktadır. Devlet, yolsuzluğu azaltmak ve şeffaflığı artırmak ister. Toplum, devletin bu politikalarına güven ve destek verir veya baskı uygular ve açık veri, bu etkileşimi güçlendirir; yolsuzluk azaltılırsa özgürlük artar ve toplumun devlete güveni yükselir.

Çalışmada oluşturulan oyun modelinde aktörler; "Devlet" yolsuzluğu azaltma ve veri paylaşımı stratejileri belirleyendir. "Toplum" açık veri talebi, yolsuzluk denetimi ve özgürlük talebi üzerinden strateji belirleyendir. Modelde devletin ve toplumun ayrı stratejileri vardır. Devletin stratejileri; yolsuzlukla güçlü mücadele ve yüksek veri şeffaflığı (işbirlikçi strateji) ile Yolsuzlukla mücadele zayıf ve düşük veri şeffaflığı (işbirlikçi olmayan strateji) şeklindedir. Toplumun stratejileri ise katılımcı ve denetleyici (aktif sivil katılımcı strateji) ile pasif veya boyun eğen (düşük katılımcı strateji) şeklindedir.

Yukarıda tanımlanan bu stratejilere göre belirlenen olası oyun matrisi aşağıdaki gibi oluşturulmuştur.

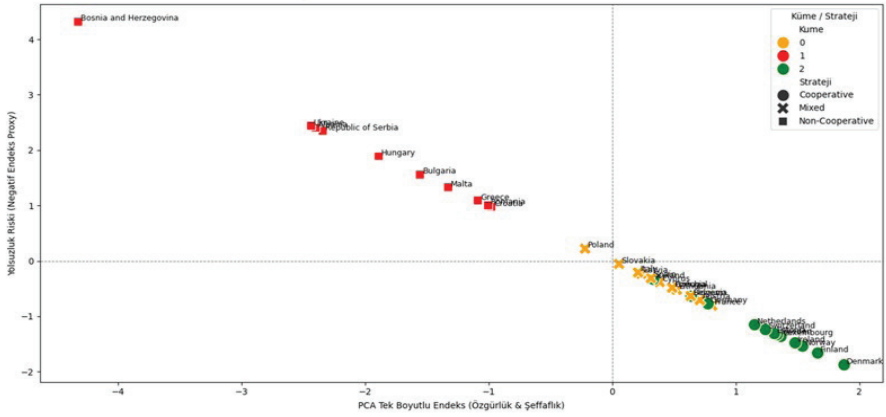
	Toplum: Aktif	**Toplum: Pasif**
Devlet: Güçlü Şeffaf	(Yüksek özgürlük, düşük yolsuzluk)	(Orta özgürlük, orta yolsuzluk)
Devlet: Zayıf Şeffaf	(Orta özgürlük, yüksek yolsuzluk)	(Düşük özgürlük, yüksek yolsuzluk)

Bu matris, Nash Dengesi ve stratejik etkileşimleri incelemek için kullanılabilir. Belirlenen oyun matrisi ve stratejiler TBA bileşik endeks ve K-means kümeleri ile birlikte değerlendirildiğinde;

- Küme 2 (yeşil renk, yüksek endeks değeri olanlar): Yüksek açık veri, güçlü yolsuzluk önleme ve yüksek özgürlük → Devlet ve toplum çoğunlukla "işbirlikçi" stratejide hareket ederler.
- Küme 0 (turuncu renk, orta endeks değerli olanlar): Orta seviye şeffaflık ve özgürlük → Stratejiler karışık, toplum bazen pasif bazen aktifdir.
- Küme 1 (kırmızı renk, düşük endeks değerli olanlar): Düşük şeffaflık, yüksek yolsuzluk, düşük özgürlük → Devlet işbirlikçi olmayan strateji izler, toplum pasif → düşük güven ve düşük özgürlük döngüsü içindedir.

Sonuçta, TBA endeks değeri devlet-toplum stratejisinin gösterge skoru olarak düşünülebilir: yüksek endeks → koordineli, düşük endeks → uyumsuz strateji vardır.

Şekil 3. Ülkelerin TBA Bileşik Endeks Değerleri, K-means Kümeleme ve Stratejik Etkileşimleri



Kaynak: Yazarlar tarafından oluşturulmuştur.

Şekil 3'te X ekseni; TBA endeks → yüksek skor = yüksek özgürlük ve şeffaflık değerini gösterir. Y ekseni; Yolsuzluk riski proxy → yüksek risk = negatif TBA değerini gösterir. Benzer şekilde renkler ve kümeler incelendiğinde; Küme 2 (yeşil renk) → yüksek endeks → İşbirlikçi (cooperative) strateji, Küme 0 (turuncu renk) → orta → Karma (mixed) strateji ve Küme 1 (kırmızı renk) → düşük → İşbirlikçi Olmayan (Non-cooperative) stratejiyi göstermektedir. Şekilde X ekseni ve Y ekseninin kesişim noktası (0 noktası) ise endeks ve yolsuzluk riskinin referans dengelerini göstermektedir.

Oyun kuramı sonucunda üç temel "Politik" ve "Stratejik" çıkarım yapmak mümkün olmaktadır. Buna göre;

- Pozitif Döngü (Küme 2): Açık veri ve özgürlük yüksek → toplum katılımı artar → devlet yolsuzlukla mücadelede etkili → daha fazla şeffaflık → özgürlük artışı ortaya çıkar.
- Negatif Döngü (Küme 1): Açık veri zayıf → toplum pasif → devlet yolsuzluk önlemede etkisiz → özgürlük düşer → katılım daha da azalır.
- Ara Küme (Küme 0): Reform potansiyeli var, devlet-toplum koordinasyonu iyileştirilirse olumlu döngüye geçilebilir.

SONUÇ

Vekâlet ilişkisine dayalı olarak yönetilen kamu yönetimi alanında saydam ve hesap verebilir bir yönetişim anlayışının sürdürülebilir olması modern demokrasilerin bir gereği halinde gelmiştir. Bu anlayışa hizmet etmek üzere, özellikle 2000'li yılların başında "açık devlet" kavramı altında, birçok ülkede açık veri portallarının inşa edilmeye başlandığı ve bu durumun tüm dünyada yaygınlaştığı görülmektedir. Açık veri portalları vatandaşların kolayca erişebildiği, katılımcı olabildiği ve saydam bir şekilde yönetişim anlayışı içinde kamu verilerine ulaşabildiği platformlardır.

Tüm dünyada, genel yönetim adı verilen piyasa dışı kamu idarelerinin toplam ekonomilerin neredeyse yarısını kaplamaya başladığı düşünüldüğünde, halkın finanse ettiği kamu alanındaki uygulamalara ait bilgilerin halka sunulması bir demokratik gerekliliktir ve kamu yönetimine olan güveni de arttırmaktadır. Açıklık aynı zamanda yolsuzlukların ortaya çıkması ya da gizlenmesini de sınırlayabilir. Zira yolsuzluklar gizlenmiş eylemler ile gerçekleştiğinden, yolsuzlukları engellemek için en önemli araçlardan biri, devlet faaliyetlerini mümkün olduğunca açık hale getirmektir. Özetle, açık veri sunan portallar bir yandan gizliliği engelleyerek yolsuzlukla mücadele, diğer yandan da vatandaşa bilgi sunarak demokrasi için olumlu yönde katkı sağlayacaktır. Yolsuzlukların önlenmesi, aynı zamanda israf olan kamu kaynaklarının toplam kamu menfaatinin arttırılması için kullanılması anlamına gelecektir.

Open Data Maturity, Corruption Perception ve Freedeom in the World Edeksleri çerçevesinde, açık veri portalları ile yolsuzluklar ve demokrasi alanındaki ilişkinin istatistiksel yöntemlerle araştırıldığı bu çalışmadan elde edilen sonuçlar, bu üç değişken arasında pozitif yönde bir ilişki olduğunu göstermektedir. Yani değişkenler birlikte hareket etmektedir. Açık veri portallarının demokrasi ve özgürlüklerle olan ilişkisi, yolsuzlukla mücadele çerçevesinde güçlenmektedir. Bu bakımdan açık veri ve yolsuzlukla mücadele çabalarının birlikte yürütülmesinin, demokrasiler üzerindeki etkisi daha güçlü olabilecektir.

Araştırmada ayrıca açık veri portalı, yolsuzluklar ve demokrasi endeksleri birleştirilerek yeni bir endeks meydana getirilmiş, temel değişkenler analizi yapılmıştır. Ardından kümeleme analizi yapılmış ve ülkeler düşük, orta, yüksek performanslı olarak kümelenmiştir. Son aşamada ise araştırmaya oyun teorisi dâhil edilerek analiz geliştirilmiş, ülkeler yüksek-işbirlikçi strateji, orta-karma strateji ve düşük-işbirlikçi olmayan strateji sahibi şeklinde sınıflandırılmıştır. Değişkenler arasındaki ilişki, kümeleme ve ülke sınıflandırmaları çerçevesinde elde edilen sonuçlar, yolsuzlukların sınırlanması ve demokrasilerin geliştirilmesi yönündeki politikaların, ülkelerin özelliklerinin dikkate alınarak belirlenmesi bakımından katkı sağlayabilecektir.

Öte yandan, yolsuzluk ve demokrasi çok fazla değişkenle ilişkilidir. Bu çalışmada, açık devlet verisi, yolsuzluk ve demokrasi bağlamındaki istatistiksel analizlerin, etki sahibi tüm değişkenleri analize dâhil etmediği kabul edilmeli ve araştırmanın sonuçları genelleştirilirken bu kısıtlar dikkate alınmalıdır. İleride yapılacak çalışmalar, yolsuzlukların engellenmesi ve demokrasilerin geliştirilmesi konularında daha olumlu etkisi olabilecek açık veri yayımlama yöntem ve araçlarının neler olabileceği hakkında olabilir.

KAYNAKÇA

Akpınar, M. T. ve Korkut, C. (2025). Data-Driven Decision-Making for Smart City Investments: A Multi-Criteria Framework for Strategic Digital Governance. TCA Journal/Sayıştay Dergisi, 36(139), 859-888.

Attard, J., Orlandi, F., Scerri, S. ve Auer, S. (2015). A systematic review of open government data initiatives. Government information quarterly, 32(4), 399-418.

Badiee S., Crowell, J., Noe, L., Pittman, A., Rudow, C. ve Swanson, E. (2021). Open data for official statistics: History, principles, and implementation. Statistical Journal of the IAOS, 37(1), 139-159.

Bozdoğanoğlu, B. (2023). Blokzincir Teknolojisinin Kamu İdarelerinde Kullanılabilirliği: Ülke Örnekleri ve Türkiye Değerlendirmesi. Sayıştay Dergisi, 34(130), 355-385.

Bozkuş Kahyaoğlu, S. and Tecim, V. (2024). Exploring Blockchain Applications: Management Perspectives. CRC Press, Oxon.

Brandsma, G. J. ve Schillemans, T. (2013). The accountability cube: Measuring accountability. Journal of Public Administration Research and Theory, 23(4), 953-975.

Dağlıoğlu Şanlı, İ. (2024). Kamu Alımlarında Yolsuzluğun Önlenmesinde Blokzincir Teknolojisi. Sayıştay Dergisi, 35(132), 71-100.

Damar, M., Köse, H.Ö., Cagle, M.N. and Özen, A. (2024). Mapping the Digital Frontier: Bibliometric and Machine Learning Insights into Public Administration Transformation. TCA Journal/Sayıştay Dergisi, 35(132), 9-41.

dos Santos Brito, K., da Silva Costa, M.A., Garcia, V.C. ve de Lemos Meira, S.R. (2015). Assessing the benefits of open government data: The Case of meu congresso nacional in Brazilian Elections 2014. In Proceedings of the 16th Annual International Conference on Digital Government Research (pp. 89-96).

Drury, A.C., Krieckhaus, J. ve Lusztig, M. (2006). Corruption, democracy, and economic growth. International political science review, 27(2), 121-136.

Dye, K.M. ve Stapenhurst, R. (1998). Pillars of integrity: The importance of supreme audit institutions in curbing corruption. Economic Development Institute of the World Bank

EU (2025). 2024 open data maturity assessment – how did European countries do?. European Union, https://data.europa.eu/sites/default/files/ODM2024_scores.xlsx

European Commission (2011). Open data an engine for innovation, growth and transparent governance. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52011DC 0882

Freedom House (2025). Freedom in the World 2025. https://freedomhouse.org/report/freedom-world. Erişim: 12.12.2025

Fisman, R. ve Golden, M.A. (2017). Corruption, what everyone needs to know. Oxford University Press

Giannone, D. (2010). Political and Ideological Aspects in The Measurement of Democracy: The Freedom House Case. Democratization, 17(1), 68-97

Gujarati, D.N. ve Porter, D.C. (2009). Basic Econometrics (5th ed.). McGraw-Hill Education.

Hansson, K., Belkacem, K. ve Ekenberg, L. (2015). Open government and democracy: A research review. Social Science Computer Review, 33(5), 540-555.

Högström, J. (2013). Does the Choice of Democracy Measure Matter? Comparisons between the Two Leading Democracy Indices, Freedom House and Polity IV. Government and Opposition, 48(2), 201-221.

IMF (2019). Fiscal Monitor, Curbing Corruption. Washington, DC.

INTOSAI (2016). ISSAI, 5700 guideline for the audit of corruption prevention. http://wgfacml.asa.gov.eg/EN/meeting2013/ ISSAI5700en.pdf. Erişim: 22.12.2025.

Jain, A.K. (2010). Data clustering: 50 years beyond K-means. Pattern Recognition Letters, 31(8), 651–666. https://doi.org/10.1016/j.patrec.2009.09.011

Jelenic, M.C. (2019). From theory to practice: Open government data, accountability, and service delivery. World Bank Policy Research Working Paper, (8873).

Jetter, M., Agudelo, A.M. ve Hassan, A.R. (2015). The effect of democracy on corruption: Income is Key. World Development, 74, 286-304

Jetzek, T. (2016). Managing complexity across multiple dimensions of liquid open data: The case of the Danish Basic Data Program. Government Information Quarterly, 33(1), 89-104.

Jolliffe, I.T. ve Cadima, J. (2016). Principal component analysis: A review and recent developments. Philosophical Transactions of the Royal Society A, 374(2065), 20150202. https://doi.org/10.1098/rsta.2015.0202

Kakabadse, A., Kakabadse, N.K. ve Kouzmin, A. (2003). Reinventing the democratic governance project through information technology? A growing agenda for debate. Public Administration Review, 63(1), 44-60.

Kjærgaard, M.B., Ardakanian, O., Carlucci, S., Dong, B., Firth, S.K., Gao, N. ve Zhu, Y. (2020). Current practices and infrastructure for open data based research on occupant-centric design and operation of buildings. Building and Environment, 177, 106848.

Klitgaard, R. (1998). International cooperation against corruption. Finance and Development, 35(1), 3–6.

Koçdemir, M. ve Yılmaz, H.H. (2020). Kamu Mali Yönetiminde Bütçe Saydamlığı ve Yolsuzluk İlişkisi: Açık Bütçe Endeksi ve Yolsuzluk Algılama Endeksi Üzerinden Bir Analiz. Sayıştay Dergisi, (118), 71-99.

Kolstad, I. ve Wiig, A. (2016). Does democracy reduce corruption? Democratization, 23(7), 1198-1215.

Kotera, G., Okada, K. ve Samreth, S. (2012). Government size, Democracy and Corruption: An Empirical Investigation. Economic Modelling, 29(6), 2340-2348.

Langseth, P., Stapenhurst, R. ve Pope, J. (1997). The role of a national integrity system in fighting corruption 1. Commonwealth Law Bulletin, 23(1–2), 499–528.

Lathrop, D. ve Ruma, L. (2010). Open government: Collaboration, transparency, and participation in practice. O'Reilly Media, Inc.

Lourenço, R.P. (2015). An analysis of open government portals: A perspective of transparency for accountability. Government information quarterly, 32(3), 323-332.

Máchová, R. ve Lnenicka, M. (2017). Evaluating the quality of open data portals on the national level. Journal of theoretical and applied electronic commerce research, 12(1), 21-41.

MacQueen, J. (1967). Some methods for classification and analysis of multivariate observations. In Proceedings of the Fifth Berkeley Symposium on Mathematical Statistics and Probability (Vol. 1, pp. 281–297). University of California Press.

McMillan, J. (2013). Open public sector information: from principles to practice. Australian Government-Office of the Australian Information Commissioner.

Meijer, A. J., Curtin, D. ve Hillebrandt, M. (2012). Open government: connecting vision and voice. International review of administrative sciences, 78(1), 10-29.

Nash, J. (1950). Equilibrium points in n-person games. Proceedings of the National Academy of Sciences, 36(1), 48–49. https://doi.org/10.1073/pnas.36.1.48

Nur-Tegin, K. ve Czap, H.J. (2012). Corruption: Democracy, autocracy, and political stability. Economic Analysis and Policy, 42(1), 51-66.

OECD (2005). Modernising Government: The Way Forward, OECD Publishing, Paris.

OECD (2017). OECD Budget Transparency Toolkit: Practical Steps for Supporting Openness, Integrity and Accountability in Public Financial Management, OECD Publishing, Paris.

OECD (2022). The Protection and Promotion of Civic Space: Strengthening Alignment with International Standards and Guidance, OECD Publishing, Paris.

OECD (2024). Anti-Corruption and Integrity Outlook 2024. OECD Publishing, Paris.

OECD (2025). Government at a Glance 2025, OECD Publishing, Paris.

Page, M., Behrooz, A. ve Moro, M. (2024). Assessment Methodology. 2024 Open Data Maturity Report, European Commission.

Panda, B. ve Leepsa, N.M. (2017). Agency theory: Review of Theory and Evidence on Problems and Perspectives. Indian Journal of Corporate Governance, 10(1), 74 – 95. doi:10.11 77/0974686217701467

Pelizzo, R. ve Stanpenhurst, F. (2014). Corruption and Legislature. USA: Routledge.

Rajshree, N. ve Srivastava, B. (2012). Open Government Data for Tackling Corruption-A Perspective. In Semantic Cities@ AAAI.

Ringen, S. (2009). What democracy is for: On freedom and moral government. Princeton University Press.

Ruijer, E., Grimmelikhuijsen, S. ve Meijer, A. (2017). Open data for democracy: Developing a theoretical framework for open data use. Government Information Quarterly, 34(1), 45-52.

Safarov, I., Meijer, A. ve Grimmelikhuijsen, S. (2017). Utilization of open government data: A systematic literature review of types, conditions, effects and users. Information Polity, 22(1), 1-24.

Schmidthuber, L., Ingrams, A. ve Hilgers, D. (2021). Government openness and public trust: The mediating role of democratic capacity. Public Administration Review, 81(1), 91-109.

Shen, C. ve Williamson, J.B. (2005). Corruption, democracy, economic freedom, and state strength: A cross-national analysis. International journal of comparative sociology, 46(4), 327-345.

Shim, D.C. ve Eom, T.H. (2008). E-government and anti-corruption: Empirical analysisof international data. International Journal of Public Administration, 31, 298–316.

Shim, D.C. ve Eom, T.H. (2009). Anticorruption effects of information communication and technology (ICT) and social capital. International review of administrative sciences, 75(1), 99-116.

Sung, H.E. (2004). Democracy and Political Corruption: A Cross-National Comparison. Crime, Law and Social Change, 41(2), 179-193.

TI (2016). People and Corruption: Europe And Central Asia, Global Corruption Barometer. Transparency International.

TI (2019). Corruption perceptions index, 2019: Technical methodology note. Transparency International.

TI (2020). Together against corruption, transparency international strategy 2020. Transparency International.

TI (2025). Corruption perceptions index, 2024. Transparency International.

Ubaldi, B. (2013). Open government data: Towards empirical analysis of open government data initiatives.

UN (2004). United nations convention against corruption. United Nations Office on Drugs and Crime. Vienna.

Valgarðsson, V., Jennings, W., Stoker, G., Bunting, H., Devine, D., McKay, L. ve Klassen, A. (2025). A Crisis of Political Trust? Global Trends in Institutional Trust from 1958 to 2019. British Journal of Political Science, 55, e15.

Veljković, N., Bogdanović-Dinić, S. ve Stoimenov, L. (2014). Benchmarking open government: An open data perspective. Government information quarterly, 31(2), 278-290

Weerakkody, V., Irani, Z., Kapoor, K., Sivarajah, U. ve Dwivedi, Y.K. (2017). Open data and its usability: an empirical view from the Citizen's perspective. Information Systems Frontiers, 19 (2), 285-300.

White House (2009a). Memorandum on Transparency and Open Government. https://www.govinfo.gov/content/pkg/FR-2009-01-26/pdf/E9-1777.pdf

White House (2009b). Memorandum on Freedom of Information Act. https://www.justice.gov/sites/default/files/oip/legacy/2014/07/23/presidential-foia.pdf

White House (2009c). Open Government Directive. https://obamawhitehouse.archives.gov/open/documents/open-government-directive

Wirtz, B.W. ve Birkmeyer, S. (2015). Open government: Origin, development, and conceptual perspectives. International Journal of Public Administration, 38(5), 381–396.

WB (1997). Helping countries combat corruption: The role of the World Bank. Poverty Reduction and Economic Management (pp. 1–69). World Bank Group.

Yener, M., Charoenpol, M., Suntharanurak, S. and Köse, H.Ö. (2025). Strategic Cooperation of Supreme Audit Institutions of Thailand and Türkiye for Digital Transformation and Innovation in Public Sector Auditing. TCA Journal/Sayıştay Dergisi, 36 (136), 9-34.

THE RELATIONSHIP BETWEEN OPEN GOVERNMENT DATA, CORRUPTION, AND DEMOCRACY

Mehmet KOÇDEMİR
Murat ATAN

EXTENDED ABSTRACT

The relationship between the state and citizens is explained within the framework of agency theory. Accordingly, citizens delegate their authority to public actors, who are expected to act in accordance with the preferences of citizens. However, those who use authority may sometimes act contrary to the preferences of the citizens. In such cases, corruption may occur. Corruption causes a huge waste of resources worldwide. In this context, it is estimated that the annual global cost of corruption has reached 2.6 trillion dollars.

With such vast resources, poverty could be significantly reduced worldwide. Furthermore, these resources can also be for increasing the overall welfare of citizens. In this context, corruption can be regarded as a cancer for economies. Furthermore, corruption poses a significant threat to democracies since it stems from actions that deviate from citizens' preferences.

Public administrations use resources that account for about half of a nation's GDP these days. Therefore, the resources must be used in a performance-based manner that will increase the total public benefit. This is also a requirement of democracy. From this perspective, it is of critical importance to prevent corruption by considering the interests of third parties rather than the total public interest. Since corruption is related to many variables, many tools are suggested to prevent it. One of the important tools to prevent corruption is monitoring activities. Monitoring activities are possible with open information sharing within the framework of transparency and accountability.

The purpose of this study is to statistically ascertain if open government portals—a transparency tool—have a direct or indirect link with corruption and democracy, as well as the direction and degree of that relationship. The European Union's open data maturity index (ODM), Transparency International's corruption perception index (CPI), and Freedom House's democracy index (Freedom in the World: FIW) were utilized for this purpose.

The dataset used in this study is cross-sectional, consisting of data from 34 countries for the year 2024. This means that there are only observations from a single period for each country. The Open Data Portal Score is an index that reflects a country's level of digitalization and transparency. The TI-CPI Corruption Perception Index indicates a country's level of corruption perception. The FIW Freedom Score measures a country's level of democratic rights and freedoms.

Three econometric models were constructed in the study, as described below. These are:

Model 1 – TI-CPI (Corruption Perception Index) Model:

Model 2 – FIW Freedom Score Model:

Model 3 – FIW Freedom Score Model:

The findings indicate a relationship between these three variables. However, the relationship between open data portals and democracy and freedoms is strengthened through their role in preventing corruption. The real impact comes when these mechanisms are combined with the fight against corruption. Therefore, a combination of open data initiatives and anti-corruption measures will further contribute to the development of democracy.

In the study, countries examined were grouped into low, medium, and high-performing clusters through variable analysis and cluster analysis. In the final stage of the analysis, game theory was incorporated into the research. Thus, countries were classified as having a high-cooperative strategy, a medium-mixed strategy, and a low-uncooperative strategy. The results obtained in this research can contribute to the shaping of policies and initiatives developed within the framework of curbing corruption and developing democracies, taking into account the characteristics of the countries.

Corruption and democracy are related to many variables. Therefore, when generalizing the research results, it should be acknowledged that the statistical analyses in this study do not include all variables related to these phenomena. Future studies could examine open data publishing methods and tools that could have a more positive impact on corruption and democracy.

SAYIŞTAY DERGİSİ
JOURNAL OF TURKISH COURT OF ACCOUNTS

Cilt/Volume: 37
Sayı/Issue: 140
Mart/March 2026

ISSN: 1300-1981
eISSN: 2651-351X
Araştırma Makalesi/Research Article

KAMU MALİ YÖNETİMİNİN DENETİMİNDE İSTATİSTİKSEL ANOMALİ TESPİTİ: BENFORD YASASI VE ALTERNATİF YÖNTEMLER

STATISTICAL ANOMALY DETECTION IN THE AUDIT OF PUBLIC FINANCIAL MANAGEMENT: BENFORD'S LAW AND ALTERNATIVE METHODS

Büşra ÇİÇEKLİ[1]
Dürdane KÜÇÜKAYCAN[2]

ÖZ

Kamu mali yönetiminde dijitalleşme; izlenebilirlik, karşılaştırılabilirlik ve veri erişilebilirliği artırarak denetimin kapsamını ve yöntemlerini köklü şekilde dönüştürmektedir. Kurumsal kaynak planlama ve e-satınalma sistemleri, API tabanlı uygulamalar ve bulut ortamındaki zaman damgalı kayıtlar, örneklemeye dayalı dönemsel denetim anlayışından sürekli izleme ve risk temelli modellere geçişi mümkün kılmaktadır. Bu ortamda anomali tespiti, olağandışı tutar ve zaman kümelenmeleri, işlem parçalamaları, birim fiyat sapmaları ve basamak dağılımı düzensizlikleri üzerinden temel bir denetim aracı hâline gelmiştir. Bu çalışmanın amacı, kamu mali yönetiminin denetiminde istatistiksel anomali tespitini Benford Yasası ile alternatif ve/veya tamamlayıcı yöntemler çerçevesinde ele almak, farklı veri ekosistemlerine uyarlanabilecek katmanlı ve aşamalı bir uygulama yaklaşımı ortaya koymaktır. Bu kapsamda Benford Yasası ile diğer istatistiksel ve veri analitiği temelli yöntemler, kuramsal dayanakları ve uygulama kriterleri bakımından karşılaştırmalı olarak değerlendirilmektedir. Elde edilen bulgular, denetimde en yüksek faydanın farklı yöntemlerin birlikte kullanıldığı katmanlı

1- Sayıştay Başdenetçisi, Sayıştay Başkanlığı, busra.akduman@sayistay.gov.tr, ORCID: 0009-0006-7040-5160

2- Doç. Dr., Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, İİBF, Maliye Bölümü, durdane@ogu.edu.tr, ORCID: 0000-0001-5515-2616.

Gönderim/Submitted: 10.02.2026 **Revizyon/Revised**: 19.03.2026 **Accepted/Kabul:** 19.03.2026
Corresponding/Sorumlu Yazar: Çiçekli, B.

Atıf/To Cite: Çiçekli, B. ve Küçükaycan, D. (2026). Kamu Mali Yönetiminin Denetiminde İstatistiksel Anomali Tespiti: Benford Yasası ve Alternatif Yöntemler. Sayıştay Dergisi, 37(140), 131-162. https://doi.org/10.52836/sayistay.1886248

ve hibrit bir anomali tespit mimarisi ile sağlanabileceğini ve bu yaklaşımın kamu mali yönetiminde hesap verebilirlik ve mali saydamlığın güçlendirilmesine katkı sağlayacağını göstermektedir.

ABSTRACT

Digitalization in public financial management has fundamentally transformed the scope and methods of public auditing by enhancing traceability, comparability, and data accessibility. Enterprise resource planning (ERP) and e-procurement systems, API-based applications, and time-stamped records in cloud environments enable a transition from sampling-based, periodic audits to continuous monitoring and risk-based audit models. In this evolving environment, anomaly detection has become a central audit instrument, facilitating the identification of unusual amount and temporal clusters, transaction splitting practices, unit price deviations, and irregularities in digit distributions. The aim of this study is to address statistical anomaly detection in the audit of public financial management within the framework of Benford's Law and alternative and/or complementary methods, and to present a layered and phased application approach that can be adapted to different data ecosystems. In this context, Benford's Law and other statistical and data analytics-based methods are evaluated comparatively in terms of their theoretical foundations and application criteria. The findings indicate that the greatest benefit in auditing can be achieved with a layered and hybrid anomaly detection architecture that uses different methods together, and that this approach will contribute to strengthening accountability and financial transparency in public financial management.

Anahtar Kelimeler: Yüksek Denetim Kurumları, Kamu Mali Yönetimi, Denetim, Anomali tespiti, Benford Yasası.

Keywords: Supreme Audit Institutions, Public Fiscal Management, Auditing, Anomaly detection, Benford Law.

GİRİŞ

Günümüzde dijitalleşme ve işlem hacimlerindeki hızlı artış, Yüksek Denetim Kurumlarını (YDK) veri odaklı denetim kapasitelerini yeniden tanımlamaya zorlamaktadır. Farklı kaynaklardan, değişken kalite ve yüksek hacimlerde üretilen mali verilerden zamanında, eyleme dönük ve tekrarlanabilir denetim sinyalleri elde edebilme yeteneği, çağdaş kamu denetiminin belirleyici unsurlarından biri haline gelmiştir. Bu bağlamda olağandışı, beklenmedik veya kural dışı örüntülerin nesnel biçimde belirlenmesini sağlayan istatistiksel anomali tespiti, veri temelli denetimin temel araçları arasında yerini almıştır (Hodge ve Austin, 2004; Chandola vd., 2009). Anomali tespitine yönelik

yaklaşımlardan olan Benford Yasası da düşük maliyetli, yorumlanması görece kolay ve geniş veri kümelerine hızla uygulanabilir bir ön tarama aracı olarak denetim literatüründe güçlü bir yer edinmiştir.

İlk basamak rakamlarının teorik dağılımına dayanan Benford Yasası, büyük hacimli sayısal veri kümelerinde olası manipülasyonları ve tutarsızlıkları işaret eden, düşük maliyetli ve hızlı bir ön tarama mekanizması sunmaktadır (Benford, 1938; Nigrini, 2012). Ancak yöntemin bulguları, veri üretim süreçleri, muhasebe uygulamaları ve ölçeklendirme tercihleri ile doğrudan ilişkilidir. Bu nedenle Benford Yasası, tek başına bağlayıcı denetim kanıtı değil riskli alanların önceliklendirilmesini sağlayan bir ön tarama ve sinyal aracı olarak kullanılmalıdır (Durtschi vd., 2004).

Anomali tespitinde çok yöntemli ve katmanlı yaklaşımlar önem kazanmaktadır. Regresyon tabanlı kıyaslama, Z-skor, sağlam uzaklık ölçüleri ve zaman serisi analizleri, yanlış pozitif ve yanlış negatif dengelerinin politika hedefleriyle uyumlu biçimde yönetilmesine olanak tanımaktadır (Rousseeuw ve Hubert, 2018). Büyük veri analitiği ve Yapay Zekâ (YZ) tabanlı yöntemler, ölçeklenebilirlik ve karmaşık örüntüleri yakalamada avantajlar sağlamaktadır (Popoola, 2023; Shalhoob vd., 2024). Blokzincir tabanlı denetim izleri ise işlem bütünlüğünü güçlendirerek anomali sinyallerinin işlem anında doğrulanmasına imkân tanımaktadır (Nakamoto, 2008).

Bu çalışmanın amacı, kamu mali yönetiminin denetiminde istatistiksel anomali tespitini Benford Yasası ile alternatif ve tamamlayıcı yöntemler çerçevesinde ele almaktır. Çalışma, tekil bir "en iyi" yöntem önermek yerine, farklı veri ekosistemlerine uyarlanabilecek katmanlı ve aşamalı bir uygulama yaklaşımı ortaya koymayı hedeflemektedir. Bu kapsamda Benford Yasası ve anomali tespitine yönelik diğer yöntemler, kuramsal dayanakları ve uygulama kriterleri bakımından karşılaştırmalı olarak değerlendirilmektedir.

1. KAMU MALİ YÖNETİMİNİN DENETİMİNDE DİJİTALLEŞME VE VERİ TEMELLİ DÖNÜŞÜM

Kamusal mali saydamlık beklentilerinin artması, veri hacmi ve çeşitliliğinin genişlemesi ile karar süreçlerinin hızlanması, YDK'ları geleneksel gözlem ve güvence rolünün ötesinde veri temelli ve proaktif bir denetim anlayışına yöneltmektedir. Bu dönüşüm, denetim süreçlerinin yalnızca teknolojik

araçlarla desteklenmesini değil kurumsal strateji, insan kaynağı, bilgi altyapısı ve iş süreçlerini kapsayan bütüncül bir yeniden yapılanmayı gerektirmektedir. Artan veri işleme kapasitesi ve anlık izleme imkânları, geleneksel denetim yaklaşımlarının tek başına yeterli kanıt ve etki üretmesini sınırlandırmaktadır. Bu nedenle veri analitiği, büyük veri yönetimi, süreç otomasyonu ve gerçek zamanlı raporlama gibi unsurların denetim tasarımına sürdürülebilir biçimde entegre edilmesi zorunlu hâle gelmiştir. Söz konusu entegrasyonun, denetim bulgularının zamanlılığını ve niteliğini artırarak kamusal faydayı güçlendireceği; saydamlık ve hesap verebilirlik ilkelerinin kurumsal düzeyde daha etkin uygulanmasına katkı sağlayacağı açıktır (Köse ve Polat, 2022: 29).

1.1. Kamu Mali Yönetiminin Denetiminde Dijital ve Fonksiyonel Dönüşüm

Dijital dönüşümün sürdürülebilirliği, kurumun stratejik yönelimi, örgütsel yapısı, teknolojik altyapısı ve insan–kültür dinamiklerinin uyumuna bağlıdır. Otia ve Bracci (2022: 261), dönüşüm süreçlerini türlerine göre sınıflandırarak bu karşılıklı bağımlılığı vurgulamaktadır. Özellikle kültürel uyum geciktiğinde, dönüşüm girişimlerinin yenilik üretme kapasitesi azalmakta ve "kültür boşluğu" inovasyon önünde engel oluşturmaktadır. Buna karşın, veri yönetişimi altyapısını güçlendiren ve denetçi yetkinliklerini sistemli programlarla geliştiren Sayıştaylar, inovasyon laboratuvarları (örneğin Avrupa Sayıştayı'nın ECALab veya ECA Innovation Lab'i ile ABD Sayıştayı'nın GAO Innovation Lab'i) ve analitik uygulamaları sayesinde dijital olgunluk düzeylerine daha hızlı erişebilmektedir.

Denetim alanındaki dijital dönüşüm, sunduğu potansiyel kazanımlarla birlikte önemli belirsizlikler de yaratmaktadır. Denetçiler, büyük veri analitiğinin kamu değerini artıracağı yönündeki beklentilerini; mevcut risk odaklı denetim çerçevesinin zedelenebileceği ve kurumsal bağımsızlıklarının aşınabileceği endişeleriyle birlikte değerlendirmek zorundadır. Norveç Sayıştayı'nı konu alan bir nitel vaka analizi, söz konusu ikilemin YDK'ların meşruiyet arayışını güçlendirirken aynı zamanda daha ihtiyatlı ve temkinli adımlar atmalarına yol açtığını ortaya koymaktadır (Volodina ve Grossi, 2025: 1458). Bu bağlamda yeni teknolojiler, denetim faaliyetlerinin etkinliğini artırma potansiyeline sahip olmakla birlikte mevcut denetim sistemleri ve kurumsal bağımsızlık açısından yeni risk alanları da üretmektedir.

Sürdürülebilir dönüşüm için YDK'ların denetim bulgularını sistematik değerlendirme ve içsel öğrenme döngüleri ile süreçlere geri besleme kapasitesini kurumsallaştırması önemlidir. Uyarlanabilir risk göstergeleri, algoritmik modeller ve saydam bilgi ağları, denetim fonksiyonlarının etkinliğini artırırken kamusal değerin korunmasını sağlamaktadır. Uygulamada başarı sağlayan örnekler, kapasite inşasının yalnızca teknoloji yatırımıyla sınırlı kalmadığını açıkça göstermektedir. OECD'nin (2022: 55) Meksika Sayıştayı'na ilişkin incelemesi; verilerin düzenlenmesi ve yönetilmesi için oluşturulan merkezi veri mimarisi, bu verileri işleyerek yenilikçi çözümler üreten analitik laboratuvarlar ve farklı uzmanlık alanlarını bir araya getirerek kurumsal etkiyi artıran disiplinlerarası çalışma grupları sayesinde denetim kapasitesinin önemli ölçüde güçlendiğini ortaya koymaktadır. Ayrıca verilerin toplanması, işlenmesi, saklanması ve paylaşılması süreçlerinde veri etiği ilkelerinin açık biçimde tanımlandığı kurumsal ortamlarda, paydaş güveninin belirgin şekilde arttığı tespit edilmektedir.

Söz konusu bulgular, YDK'ların dönüşümünün; stratejik öngörüyle tasarlanan veri mimarileri, güçlü etik standartlar ve toplum nezdinde güven inşa eden saydam iletişim kanalları doğrultusunda kademeli ve bütüncül bir ilerlemeyi gerektirdiğini göstermektedir. Dijitalleşmeyle birlikte ortaya çıkan bu dönüşüm, denetim faaliyetleri kapsamında üretilen yüksek hacimli ve karmaşık verilerin nasıl analiz edileceği ve hangi ölçütler çerçevesinde "olağandışı" olarak değerlendirileceği sorusunu da gündeme getirmektedir. Bu bağlamda, denetimde anomali tespiti, dijitalleşmenin analitik boyutunu oluşturan temel bir kavram olarak öne çıkmaktadır.

1.2. Denetimde Anomali Tespiti ve İstatistiksel Yaklaşımların Kuramsal Temelleri

Anomali tespiti, sistem veya olayların normal davranışından sapmaları belirleyerek anormal durumları ortaya koyan bir süreçtir. Büyük veri ortamlarında, beklenen örüntülerden istatistiksel olarak anlamlı sapmalar, işlem hatası, hile veya sistemsel tutarsızlık gibi kritik denetim sinyalleri taşıyabilir (Zimek ve Filzmoser, 2018). Bu sapmaların anlamlılığı yalnızca matematiksel bir ölçüte dayanmaz; denetimin amacı ile birlikte risk odaklı denetim yaklaşımı ve kurumsal risk değerlendirmeleri çerçevesinde yorumlanır. Kamu mali yönetiminin denetiminde anomaliler; mevzuata, iç kontrol sistemine veya bütçe disiplinine aykırı finansal işlemler olarak ortaya çıkmakta; yetkisiz harcamalar,

olağandışı ödeme kalemleri ve hesap verebilirliği zedeleyen muhasebe kayıtlarını içermektedir. Bu tür nadir ve yüksek etkili işlemlerin büyük veri kümeleri içinde klasik örnekleme yöntemleriyle tespiti sınırlı kalmaktadır. Bu nedenle kamu harcamalarının izlenmesinde, olağandışı işlem örüntülerini ve riskli davranışları ortaya çıkarabilen veri-temelli otomatik sistemler, denetçilere öngörülü analiz ve erken uyarı kapasitesi sunmaktadır (Özdemir ve Yelboğa, 2025: 775).

Anomali tespit yöntemleri literatürde üç temel eksende incelenmektedir: İstatistiksel yaklaşımlar, makine öğrenmesi temelli algoritmalar ve bilgi kuramına dayalı modeller (Chandola vd., 2009: 13). İstatistiksel yöntemler, veri dağılımından sapmaları ölçerken; makine öğrenmesi geçmiş örüntülerden öğrenir; bilgi kuramı tabanlı yöntemler ise entropi veya kodlama maliyeti ile farklılıkları değerlendirir.

Tek değişkenli analizlerde medyan + medyandan mutlak sapma (MAD) veya çeyrekler arası aralık (IQR) gibi sağlam ölçütler, çok değişkenli analizlerde minimum kovaryans determinantı (MCD) ve sağlam temel bileşen analizi, maskelenme ve şişme sorunlarını azaltmaktadır (Rousseeuw ve Hubert, 2018: 1394). Eşik belirleme, α/β hata optimizasyonu ve yoğunluk, mesafe veya kümeleme temelli yöntemler (Isolation Forest, LOF, One-Class SVM) ile desteklendiğinde, denetim bulguları hem duyarlı hem de yorumlanabilir hâle gelmektedir (Hodge ve Austin, 2004: 91).

Denetimde anomali tespiti, tek yönteme dayanan bir süreç olmayıp istatistiksel sağlamlığı yüksek tanımlayıcı ölçütler, mesafe ve yoğunluk temelli yöntemler ile dağılım temelli yaklaşımların birlikte değerlendirilmesini gerektirmektedir. Uygulamada bu yöntemler çoğunlukla birbirini tamamlayıcı nitelikte kullanılmakta; özellikle büyük ölçekli kamu mali verilerinde hangi işlemlerin ayrıntılı incelemeye tabi tutulacağına karar verilmesinde ön tarama işlevi görmektedir. Bu çerçevede, Tablo 1'de, kamu mali yönetiminin denetiminde yaygın olarak kullanılan başlıca istatistiki yöntemlerin, temel varsayımları ve denetim açısından sağladıkları katkılar karşılaştırmalı olarak özetlenmektedir.

Tablo 1: Kamu Mali Yönetiminin Denetiminde Kullanılan Temel İstatistiki Yöntemler

Yöntem / Kategori	Temel İşlevi / Açıklama	Avantajları	Sınırlılıkları / Zorluklar
Eşik değer ve mesafe tabanlı aykırı gözlem testleri (Z-skor, Mahalanobis, MCD)	Tek değişkenli ve çok değişkenli anomalileri belirler; kritik sınırları aşan işlemleri işaretler.	Basit, hızlı ve yorumlanabilir; sahte pozitifleri azaltır.	Dağılım varsayımları bozulduğunda azalan duyarlılık, yüksek boyutlarda maskelenme ve şişme riski.
Yoğunluk ve komşuluk tabanlı anomali skorlama (LOF, ABOD)	Her kaydın yerel komşularıyla ilişkisini ölçer; düşük yoğunluk veya dar açı varyansı gösterenler sıra dışı kabul edilir.	Etiketlenmemiş veride örneklem öznelliğini azaltır; çok değişkenli veri için uygundur.	Hesaplama maliyeti yüksek, parametre seçimine duyarlı, yüksek boyutlarda güvenilirlik kaybı.
Parametrik regresyon modelleriyle risk puanlama (Lojistik, Probit, Ordinal Lojit/ Probit)	Finansal oranlar ve yönetişim göstergeleri ile olasılık tahmini yapar; risk temelli denetim planlamasına destek olur.	Yorumlanabilir; ROC, çapraz doğrulama ile model performansı izlenebilir.	Sınıf dengesizliği, güçlü varsayım bağımlılıkları, değişken seçimi ve model kurulumuna yüksek duyarlılık.
Sayısal dağılım analizleri (Benford Yasası, χ^2, Z-istatistiği, MAD)	Basamak dağılımları ve sayısal örüntüler üzerinden olağandışı sapmaları tespit eder.	Hızlı, düşük maliyetli; yuvarlama ve mükerrer işlemleri görünür kılar; ön filtre görevi görür.	Bağlamsal ve çok değişkenli ilişkileri dikkate almama, manipülasyona açıklık, küçük örneklemde duyarlılığın azalması.
Sağlamlaştırılmış tanımlayıcı istatistikler ve sıra tabanlı testler (Robust z-skor, MAD, IQR, Grubbs, Dixon Q)	Çarpık dağılımlarda uç değerleri belirler; küçük örneklemlerde güvenilir sonuç verir.	Düşük maliyetli; hızlı ve açıklanabilir; yüksek boyutlu yöntemlere geçmeden önce ön tarama sağlar.	Çok değişkenli ve bağlamsal anomali yapısını yeterince yansıtamama.

Kaynak: Yazarlarca Fawcett (2006); Sharma ve Panigrahi (2013); Emmott vd. (2016); Fulcer vd. (2024); Le ve Mantelaers (2024) ve Yaro vd. (2024)'den yararlanılarak oluşturulmuştur.

Yukarıdaki tabloda özetlenen yöntemler, denetimde anomali tespitinin tek bir tekniğe indirgenemeyeceğini; veri yapısı ve denetim amacına göre bütüncül ve katmanlı bir yaklaşım gerektirdiğini göstermektedir. Bu çerçevede Benford Yasası, büyük ölçekli kamu mali verilerinde dağılım temelli hızlı bir ön tarama sağlayarak riskli alanların belirlenmesinde temel bir başlangıç noktası sunmaktadır.

2. BENFORD YASASI: KAMU MALİ YÖNETİMİNİN DENETİMİNDE DAĞILIM TEMELLİ BİR ANOMALİ TESPİT ARACI

Benford Yasası, özellikle büyük hacimli sayısal veri kümelerinde anlamlı rakamların eşit olmayan bir dağılım sergilediğini ortaya koyan ve kamu mali yönetiminin denetiminde anomali tespiti amacıyla kullanılan istatistiksel bir yaklaşımdır. Bu yasa, özellikle mali verilerde olağan örüntülerden sapmaları belirleyerek riskli işlem alanlarının önceliklendirilmesine imkân tanımaktadır.

2.1. Benford Yasasının Teorik Temelleri ve İstatistiksel Dayanağı

19. yüzyılın sonlarında astronom Simon Newcomb, logaritma cetvellerinde düşük basamaklı rakamlarla başlayan sayılara ait sayfaların diğer sayfalara göre daha fazla yıprandığını gözlemleyerek sayıların ilk basamaklarının eşit sıklıkta dağılmadığını tespit etmiştir. Newcomb'un (1881: 39) bu gözlemi, 20. yüzyılın başlarında Frank Benford tarafından 20.000'den fazla sayısal veri üzerinde yapılan kapsamlı analizlerle ampirik olarak doğrulanmıştır. Benford'un 1938 yılında yayımladığı "Anormal Sayılar Yasası" başlıklı çalışmasıyla bu logaritmik dağılım kuramsal ve ampirik temelleriyle sistematik biçimde ortaya konmuş ve literatürde "Benford Yasası" olarak anılmaya başlanmıştır.

Benford (1938: 554), ilk basamağın d olma olasılığını $P(D_1 = d) = \log_{10}(1 + \frac{1}{d})$ şeklinde formüle etmiştir. Ayrıca bu logaritmik yapının daha yüksek basamaklara da genellenebileceğini göstermiştir. Çok basamaklı analizlerin, yeterli büyüklükte veri kümelerinde daha güçlü istatistiksel testler uygulanmasına olanak sağladığı belirtilmektedir (Nigrini, 1999: 82).

Kuramsal literatürde Benford Yasası, temelde ölçek-invarians ve taban-invarians özellikleri üzerinden açıklanmaktadır. Ölçek-invarians, sayısal değerlerin herhangi bir pozitif sabitle çarpılmasının basamak dağılımını değiştirmemesini ifade etmektedir. Taban-invarians ise farklı sayı tabanlarında da aynı dağılımın korunmasını ifade etmektedir. Pinkham (1961), ölçek-invariansı Benford Yasası'nı normatif olarak gerekçelendiren temel özellik olarak ortaya koymuştur. Hill (1995) ise farklı dağılımlardan tarafsız (ölçek ve taban bakımından nötr) örnekleme altında anlamlı rakam frekanslarının Benford dağılımına yakınsadığını göstererek yasayı olasılıksal bir sınır yasası çerçevesinde açıklamıştır. Bu kuramsal yaklaşımı izleyen çalışmalar, heterojen veri kümelerinde karışım dağılımları ve çarpımsal süreçlerin Benford dağılımını olasılıksal bir "çekim merkezi" hâline getirdiğini ortaya koymuştur (Berger ve Hill, 2020: 791).

Benford Yasası'nın güvenilir sonuçlar üretebilmesi için analiz edilecek veri setleri, sürekli ve birbirinden bağımsız rastgele değişkenler olarak tanımlanmalı; farklı kaynaklardan elde edilen değerler ise çarpımsal zincirler oluşturacak biçimde bir araya getirilmelidir. İncelenecek sayısal büyüklüklerin genel olarak en az 1.000 gözlemden oluşması, ilk iki basamak analizleri için ise asgari 300 gözlemin bulunması önerilmektedir (Durtschi vd., 2004: 19; Nigrini, 2012: 20).

Günümüzün büyük veri ortamlarında, Benford Yasası'nın etkin bir biçimde uygulanabilmesi için veri ön işleme adımları kritik bir rol üstlenir. Özellikle eksik verilerin tamamlanması, uç değerlerin uygun yöntemlerle ele alınması ve veri kümelerinin homojenlik açısından gruplanması gibi işlemler, basamak dağılımı analizinin güvenilirliğini doğrudan etkilemektedir. Tek başına ilk basamak testleri iyi bir ön tarama imkânı sunmakla birlikte çok basamaklı analizler ve tamamlayıcı yöntemlerle (zaman serisi trend analizleri vb.) birlikte kullanıldığında anomali tespitinin hassasiyeti ve ayırt edici gücü önemli ölçüde artmaktadır. Bu sayede Benford Yasası hem manuel denetim süreçlerinde hem de otomatik anomali algılama sistemlerinde daha kapsamlı ve güvenilir sonuçlar üretmektedir.

2.2. Denetimde Benford Yasası Uygulamaları ve Anomali Tespiti

Benford Yasası, vergi ve bütçe denetimlerinden sosyal yardım programlarına, yapım işleri sözleşmelerinden performans ölçümüne kadar uzanan geniş bir uygulama alanına sahiptir.

2.2.1. Vergi ve Bütçe Denetiminde Anomali Tespiti

Darhasani ve Usman (2021), 2014-2017 yılları arasında Endonezya'da yerel bir vergi dairesine kayıtlı yaklaşık 150.000 vergi mükellefinin düzenlediği vergi ile ilişkili faturalar üzerinde Benford Yasası'nı uygulamıştır. Analizde faturalar ön elemeden geçirilmiş, usulsüz veya hatalı olma ihtimali yüksek görülen kayıtlar belirlenmiştir. Elde edilen bulgular, sektör bazlı risk sınıflandırmasına imkân tanıyarak risk odaklı denetim planlamasının geliştirilmesini mümkün kılmıştır. Bu yönüyle çalışma, Benford analizinin büyük hacimli verilerde erken uyarı ve filtreleme aracı olarak işlevsel bir rol üstlenebileceğini göstermektedir.

Türkiye bağlamında gerçekleştirilen çalışmalar da benzer sonuçlara işaret etmektedir. Bursa'nın Yıldırım Belediyesinin Aralık 2011 dönemine ilişkin vergi gelir ve gider kayıtlarını Benford dağılımı çerçevesinde analiz eden Boztepe (2013), vergi gelirlerinin Benford dağılımıyla genel olarak tutarlılık gösterdiğini;

buna karşılık gider kayıtlarında özellikle yılsonu işlemlerine bağlı olarak standart dışı sapmalar bulunduğunu ortaya koymuştur. Ulaşılan sonuçlar, dijital analiz tekniklerinin olağan dışı veri örüntülerini tespit etmede kullanılabileceğini ve özellikle dönem sonu yoğunlaşmalarında denetim odağının güçlendirilmesi gerektiğini göstermektedir.

Güner ve Kurnaz (2021) tarafından bir devlet üniversitesinin mali kayıtlarında yer alan 800 Bütçe Gelirleri ve 830 Bütçe Giderleri hesaplarındaki veriler kullanılarak sayıların Benford Kanunu'na uyumu incelenmiştir. Analizde veri setine ilk basamak, ikinci basamak ve ilk iki basamak testleri uygulanmıştır. Sonuçlar, 800 Bütçe Gelirleri hesabında ilk iki basamak testi dışında genel olarak Benford dağılımı ile kabul edilebilir düzeyde uyum bulunduğunu göstermiştir. Çalışmada kamu kurumlarında hile olasılığının özel sektöre göre daha düşük olabileceği belirtilmekle birlikte hata ihtimalinin her zaman var olduğu vurgulanmıştır.

2.2.2. Performans Denetiminde Anomali Tespiti

Cella ve Zanolla (2018), Brezilya'nın Goiás eyaletindeki iki belediyenin sözleşme ve harcama verilerini Benford Yasası çerçevesinde değerlendirmiştir. Bulgular, kurumsal kapasitesi ve saydamlık düzeyi görece daha yüksek olan belediyede veri setlerinin beklenen frekans dağılımına daha yakın seyrettiğini; idari uygulamaların daha sınırlı olduğu belediyede ise sapmaların daha belirgin olduğunu göstermiştir. Bu sonuç, Benford sapmalarının yalnızca olası usulsüzlük göstergesi olarak değil aynı zamanda kurumsal yapı ve yönetsel uygulamalarla ilişkili bir sinyal olarak da değerlendirilebileceğini ortaya koymaktadır.

Yıldız'ın (2018) çalışmasında, 2012 yılı itibarıyla Sağlık Bakanlığı'na raporlanan 1.079 kamu, özel ve üniversite hastanesine ait yönetsel ve performans verileri Benford'un birinci basamak dağılımına tâbi tutulmuştur. Analiz sonuçları, veri kümesinin Benford Yasası ile yüksek düzeyde tutarlılık gösterdiğini ortaya koymuştur. Bu bulgu, yöntemin sağlık tesislerindeki kaynak planlaması ve performans ölçüm süreçlerinde veri doğrulama ve ön inceleme amacıyla kullanılabileceğine işaret etmektedir.

2.2.3. Harcama Analizi ve Anomali Tespiti

Yudhistira ve Nengzih (2021), Endonezya merkezi yönetiminin 2020 yılı sermaye harcamalarına ait yaklaşık 186.000 harcama kaydını Benford Yasası çerçevesinde analiz etmiştir. Sayısal dağılımın beklenen logaritmik örüntüden

sapma gösterdiği kalemler "olası tutarsızlık" göstergesi olarak değerlendirilmiş ve riskli alanların belirlenmesinde ön tarama aracı olarak kullanılmıştır. Bulgular, denetim örnekleminin risk temelli biçimde oluşturulmasına katkı sağlayarak denetim kaynaklarının daha etkin ve hedefli kullanılmasına imkân tanımaktadır. Benzer şekilde Setyawan (2020), Endonezya Ulaştırma Bakanlığı'na ait mal alım harcamalarını Benford dağılımı temelinde incelemiş ve beklenen dağılımdan sapma gösteren kayıtları anomali düzeylerine göre sınıflandırmıştır. Bu yaklaşım, rastgele örnekleme dayalı geleneksel denetim tekniklerinin sınırlılıklarını azaltarak risk odaklı bir önceliklendirme mekanizması sunmaktadır.

Öncü vd. (2018) muhasebe bilgi sisteminin ürettiği verilerin güvenilirliğini değerlendirmek amacıyla Benford Yasasını kullanarak Türkiye'de aynı ilde faaliyet gösteren iki kamu hastanesinin bütçe gelir ve gider hesaplarına birinci basamak, ikinci basamak ve ilk iki basamak testlerini uygulayarak verilerin beklenen dağılıma uyum derecesini incelemiştir. Analiz sonuçlarına göre hastanelerden birinin verileri Benford dağılımıyla uyum gösterirken diğer hastanenin verilerinde uyumsuzluk tespit edilmiştir. Bu durum, uyumsuzluk görülen hastanenin verilerinde anormallik veya olası hata/hile sinyali olabileceğini göstermektedir. Böylece Benford temelli analiz, yüksek hacimli kamu harcama verilerinin sistematik biçimde süzülmesini sağlayan analitik bir filtreleme aracı olarak konumlandırılmaktadır.

2.2.4. Kamu Yapım İşleri ve Sözleşme Denetiminde Anomali Tespiti

Bugarin ve Cunha (2017), Brezilya'da yer alan Tancredo Neves Havalimanı'nın tadilat bütçesinde bulunan 2.081 maliyet kalemi üzerinde Benford Yasası testleri uygulamış ve olağandışı sapmaları belirlemiştir. Bu yaklaşım sayesinde denetim kapsamı daraltılmış; incelenen kalem oranı %80'den %70,67'ye düşürülmüş, buna karşın toplam aşırı fiyatlandırmanın %86,66'sı tespit edilebilmiştir. Bulgular, risk temelli örneklem seçiminin denetim etkinliğini artırarak denetim kaynaklarının daha verimli kullanılmasına katkı sağlayabileceğini ortaya koymaktadır. Motta Café vd. (2021) ise Benford Yasası'na dayalı bir algoritma kullanarak denetim örnekleminin önceliklendirilmesini simülasyon yoluyla incelemiştir. Bu yaklaşımda, toplam maliyetin yalnızca %38,17'si analiz edilerek aşırı fiyatlandırma bulgularının %73,40'ı saptanmıştır. Sonuçlar, analitik önceliklendirme modellerinin geleneksel örnekleme yöntemlerine kıyasla anomali yakalama etkinliğini artırma potansiyeline işaret etmektedir.

2.2.5. Sosyal Yardım ve Kamu Ödemelerinde Anomali Tespiti

Azevedo vd. (2021) çalışmasında, Brezilya'daki sosyal yardım programı olan Bolsa Família kapsamında belediye bazında toplanmış transfer ödemelerinin Benford dağılımına uyumu test edilmiş ve bazı alt kümelerde istatistiksel sapmalar tespit edilmiştir. Araştırmada yalnızca ilk basamak dağılımları değil aynı zamanda toplama testi uygulanmış; belirli ilk ve ikinci basamak gruplarında olağandışı büyüklükte tutar kümelenmeleri tespit edilmiştir. Bu yaklaşım, coğrafi olarak gruplanmış ödemeler üzerinde Benford tabanlı taramanın denetimde önceliklendirmeye ve sürekli gözetim süreçlerine rehberlik edebileceğini ortaya koymaktadır. Asllani ve Naco (2014) tarafından Arnavutluk'taki bir hastanenin yıllık giderleri üzerinde uygulanan Benford testi; kamu giderlerinin analitik denetiminde potansiyel usulsüzlük göstergelerini görünür kılmış, denetim kaynaklarının riskli alanlara yönlendirilmesine katkı sağlayarak süreçlerde zaman ve maliyet tasarrufu potansiyeli taşıdığını göstermiştir.

2.2.6. Sürekli Denetim ve Erken Uyarı Sistemlerinde Anomali Tespiti

Silva vd. (2017), Brezilya'nın iki eyaletindeki 60 kamu idaresine ait 210.899 ihale sözleşmesi verisinde birinci anlamlı basamağın Benford Yasası'na uyumunu zaman içinde izlemek amacıyla göreli sapmalara dayalı bir yöntem önermiştir. Sürekli izlemeye imkân tanıyan bu yaklaşım sayesinde, ihale mevzuatında öngörülen parasal eşik değerlerinin aşılmaması amacıyla ihalelerin bilinçli biçimde daha küçük tutarlı sözleşmelere bölünmesi gibi düzensizliklerin erken ve dönemsel olarak tespit edilebildiği ortaya konmuştur. Bu bulgular, Benford temelli analizlerin yalnızca dönemsel denetimlerde değil, aynı zamanda dinamik risk izleme süreçlerinde de işlevsel olabileceğini göstermektedir. Silva ve Boente (2023), 2017–2020 döneminde Brezilya'daki 42 kamu idaresinin işlem düzeyindeki harcama kayıtlarını Benford Yasası çerçevesinde analiz ederek sapmaları anlık risk uyarı sinyallerine dönüştürmüştür. Bu sayede özellikle belirli ilk basamak veya basamak kombinasyonlarında yoğunlaşan olağandışı işlem kümelerine odaklanılarak denetim faaliyetlerinin daha hedefli ve sürekli bir izleme mekanizmasına entegre edilebileceği ortaya konmuştur.

Örnekler Benford Yasası'nın anomali tespiti amacıyla kamu mali yönetiminin denetiminde esnek ve etkin bir araç olduğuna, farklı veri türleri ve coğrafyalarda risk odaklı örneklem seçimi, anomali saptama ve erken

uyarı süreçlerine önemli katkılar sunduğuna işaret etmektedir. Benzer şekilde özel sektör finansal verilerinin analizine yönelik çalışmalar da yöntemin manipülasyon ve anormallik tespitinde kullanılabildiğini göstermektedir.

Köse ve Özdemir (2019) ise Türkiye'de kimya sektöründe faaliyet gösteren bir şirketin 2018 yılına ait 185.083 satış faturasını analiz etmiş ve hem orijinal veri kümesinin hem de ortalama kur kullanılarak USD'ye dönüştürülen veri kümesinin Benford dağılımına uyum göstermediğini tespit etmiştir. Can ve Özarı (2023), Borsa İstanbul'da faaliyet göstermiş ve iflas etmiş bir şirketin açıklanan son beş yıllık verilerini incelemiş ve Benford Yasası ile yapılan birinci ve ikinci basamak testlerinde finansal verilerin beklenen dağılıma uyum sağlamadığını, bu durumun verilerde anormallik veya manipülasyona işaret ettiğini tespit etmiştir.

2.3. Benford Yasası'nın Sınırlılıkları ve Eleştiriler

Benford Yasası, mali denetimlerde yaygın biçimde kullanılan bir anomali tespit aracı olmakla birlikte hem kuramsal hem de uygulamaya dönük önemli sınırlılıklar içermektedir. Kuramsal düzeyde Berger ve Hill (2011: 88), yasanın yalnızca veri setlerinin genişliği ve dağılım özellikleriyle açıklanamayacağını, özellikle ölçek ve yayılım temelli klasik yorumların matematiksel olarak yetersiz olduğunu vurgulamaktadır.

Uygulamada Benford uyumu, veri üretim süreçleri ve analiz ölçeğine duyarlıdır. Morales vd. (2022: 168), muhasebe, satın alma ve insan kaynakları gibi süreçleri bütünleşik bir altyapı üzerinde yürüten yüksek hacimli ERP sistemlerinde, Benford uyumunun modüller arasında anlamlı biçimde farklılaştığını göstermiştir. Özellikle düşük hacimli alt sistemlerde yasanın öngördüğü dağılımla uyuşmazlık yaşandığı gözlenmiş, analizlerin bütünleşik olarak değerlendirilmesinin daha anlamlı olduğu sonucuna varılmıştır. Bu durum, Benford analizlerinde mikro, mezo ve makro ölçeklerin ayrı ayrı dikkate alınmasının önemini ortaya koymaktadır.

Benford analizinin duyarlılığının ölçülmesinde kullanılan χ^2 testi ise farklı bir sorunu gündeme getirmektedir. χ^2 testinin formülündeki örneklem büyüklüğü faktörü, veri seti genişledikçe küçük sapmaların bile istatistiksel olarak anlamlı bulunmasına neden olmaktadır. Cerqueti ve Lupi'nin (2022: 678) şiddet ilkesi çerçevesinde dile getirdiği "aşırı güç" eleştirisi ile Kossovsky'nin (2021: 426) χ^2 istatistiğine örneklem büyüklüğünün etkisine yönelik vurguları

bu bağlamda önemlidir. Büyük ölçekli veri setlerinde oluşan bu aşırı duyarlılık, teorik olarak Benford dağılımına uygun verilerin bile yanlışlıkla anormal olarak sınıflandırılmasına yol açabilmekte ve denetim süreçlerinde yanıltıcı sonuçlar üretebilmektedir.

Yasa ayrıca belirli yapısal koşullar ve veri türlerinde de sınırlılıklar göstermektedir. Önceden tanımlanmış sıralı kodları veya sabit alt-üst eşikleri içeren veri kümelerinde Benford dağılımının geçerliliği zayıflamaktadır (Darhasani ve Usman, 2021: 245). Mevsimsel dalgalanmalar, ani fiyat hareketleri veya düzenleyici müdahaleler gibi dış faktörler de logaritmik dağılımı bozarak analizlerin gerçek dışı sapmalar göstermesine veya gerçek usulsüzlüklerin gözden kaçmasına sebep olabilir.

Benford analizi, kamu mali yönetimi kapsamında vergi beyanları ile kamu gelirlerine ilişkin veri setlerinde uygulanmıştır. Nigrini (1996; 2012), 1985–1988 döneminde New York Vergi ve Maliye İdaresi mükellef beyan verileri üzerinden yürüttüğü incelemelerde, Benford Yasası'na uyum düzeyini ortaya koyarken bazı alt gruplarda anlamlı istatistiksel sapmalar bulunduğunu göstermiştir. Bununla birlikte Nigrini, bu sapmaların doğrudan hile kanıtı olarak yorumlanamayacağını, Benford analizinin yalnızca olağandışı örüntüleri işaret eden bir ön inceleme aracı olduğunu belirtmiştir. Sapmaların bazı durumlarda veri kümesinin yapısal özelliklerinden, yuvarlama uygulamalarından veya eşik değerli düzenlemelerden kaynaklanabileceği ifade edilmiştir (Kıvraklar ve Demirci, 2019: 312). Bu çerçevede, Benford analizinin yalnızca riskli alanların önceliklendirilmesinde kullanılan tamamlayıcı bir araç olarak görülmesi gerektiği, dolayısıyla denetim sürecinde sınırlı bir rol üstlenebileceği söylenebilir.

3. BENFORD YASASI'NA ALTERNATİF VE/VEYA TAMAMLAYICI ANOMALİ TESPİT YÖNTEMLERİ

Kamu mali yönetiminin denetiminde Benford Yasası'na alternatif ve/veya tamamlayıcı olarak geliştirilen çağdaş anomali tespit araçları, büyük veri analitiği ve YZ tabanlı yöntemlerden regresyon analizleri, çok değişkenli mesafe ölçüleri gibi istatistiksel tekniklere ve blokzincir tabanlı denetim izlerine kadar geniş bir yelpazeyi kapsamaktadır.

3.1. Büyük Veri Analitiği ve Yapay Zekâ Tabanlı Yöntemler

Büyük veri analitiği, işlem sistemleri, e-belge akışları ve dış servisler gibi heterojen kaynaklardan gelen çok boyutlu bilgiyi tek bir analitik çatı altında eşzamanlı olarak işleyebilmektedir. Bu çoklu kaynak entegrasyonu, mali işlem dizilerindeki normalden sapmaları ve riskli örüntüleri erken aşamada görünür hâle getirmektedir (Popoola, 2023: 36; Shalhoob vd., 2024: 14). Bu bağlamda, son yıllarda hile ve anomali tespiti, risk sınıflaması ve erken uyarı gibi alt alanlarda, veri temelli YZ yöntemlerinin kullanımı belirgin biçimde artmıştır. YZ destekli veri analitiği, anomali tespiti doğruluk oranını geleneksel yöntemlere kıyasla ortalama %30–40 civarında artırmıştır (Uzun ve Uzun, 2025: 714).

YZ, kapsamlı bir çerçeve olarak makine öğrenmesi (ML) ve derin öğrenme (DL) tekniklerinin yanı sıra, metin verilerinin analizine odaklanan doğal dil işleme (NLP) yöntemlerini de içermektedir. ML gözetimli ve gözetimsiz öğrenme yaklaşımları ile denetim süreçlerinde veri örüntülerini modelleyebilirken DL ise daha karmaşık ve çok boyutlu veri yapılarını işleyerek öngörücü modellerin doğruluğunu artırabilmektedir (Pamisetty, 2021: 25744; Restrepo-Carmona vd., 2024: 19).

Denetim bağlamında, büyük veri ortamlarından elde edilen geniş ölçekli kayıt kümeleri, istatistiksel modelleme ile algoritmik öğrenmeyi birleştiren ML yaklaşımları aracılığıyla anomalilerin saptanmasında giderek daha yaygın biçimde kullanılmaktadır. Uygulamada öne çıkan başlıca alanlar; işlem kayıtlarının denetim amaçlı etiketlenmesi, norm dışı örüntülerin ve aykırı değerlerin keşfi ile hile olasılığına ilişkin olasılık temelli risk puanlarının tahmin edilmesidir. ML tabanlı araçlar, denetim sürecindeki yinelenen adımları otomatikleştirerek manuel müdahale gereksinimini azaltmakta; böylece denetçilerin analitik değerlendirme ve mesleki yargı gerektiren yüksek katma değerli faaliyetlere daha fazla zaman ayırmasına imkân tanımaktadır. Geçmişte etiketlenen usulsüzlük kayıtları üzerinden eğitilen modeller, yeni ve benzer usulsüzlükleri tespit etmede yüksek oranda doğruluk sağlamaktadır (Hernandez Aros vd., 2024: 14; Johora vd., 2024: 17; Genaro-Moya vd., 2025: 11).

DL, ML'nin bir alt alanı olarak farklı tür, yapı ve kaynaktan gelen yüksek boyutlu mali ve idari veri kümelerinde düzensizliklerin belirlenmesinde yaygın biçimde kullanılmakta ve etkili sonuçlar üretmektedir. Özellikle DL temelli otomatik kodlayıcı temsilleri ile Transformer tabanlı metin modelleri, denetim süreçlerinde erken uyarı sinyallerinin üretilmesini önemli ölçüde artırmaktadır. Çok katmanlı DL temelli ağ yapıları, işlem akışlarındaki tutar serilerinde meydana gelen kırılmaları, satıcı/tedarikçi düzeyinde kümelenmeleri ya da beklenmedik eşleşmeler gibi olağandışı örüntüleri görünür kılabilmektedir.

DL modellerinin yüksek boyutlu veri kümelerindeki etkinliğine paralel olarak sayısal olmayan metinlere yönelik NLP yöntemleri de denetim süreçlerinde kullanılmaktadır. Bu yöntemler aracılığıyla ihale ilanları, sözleşme hükümleri ve yevmiye açıklamalarında yer alan yinelenen kalıplar, çelişkili ifadeler ve risk göstergeleri sistematik biçimde tespit edilebilmektedir. Kurumsal uygulamalarda bu modeller, denetçi kurallarını besleyen bir ön eleme katmanı olarak konumlandırılmakta ve yüksek riskli kayıtlara erken uyarı üreterek doğrulama sürecinde risk temelli örneklem seçiminin isabetliliğini artırmakta; sayısal verilerin yanı sıra yarı yapılandırılmış ve yapılandırılmamış verilerin de denetim analizlerine dâhil edilmesine imkân tanımaktadır (Schultz ve Tropmann-Frick, 2020: 5423; Brandão vd., 2023: 12; Lima vd., 2023: 3). Tablo 2'de, veri-yoğun denetimde YZ tabanlı analitik yöntemler ve alt bileşenleri özetlenmektedir.

Tablo 2: Veri-yoğun Denetimde Yapay Zekâ Tabanlı Analitik Yöntemler ve Alt Bileşenleri

Bileşen	Kapsam / Veri Türü	Denetimde Kullanım Amacı	Temel Katkısı
Büyük Veri Analitiği	Kurumsal sistemlerden gelen yüksek hacimli ve çeşitli mali veriler	Olağandışı sapma ve riskli örüntü tespiti	Erken ve bütüncül risk görünürlüğü
YZ	Sayısal ve metin tabanlı büyük veri	Denetim süreçlerinin desteklenmesi ve otomasyonu	Denetim etkinliği ve kapsayıcılığının artması
ML	Yapılandırılmış mali işlem verileri	Hile, anomali ve risk sınıflaması	Bilinen usulsüzlüklerin tespiti
DL	Yüksek boyutlu ve karmaşık mali ve idari veriler	Gelişmiş örüntü ve anomali analizi	Öngörücü doğruluğun artırılması
NLP	İhale ilanları, sözleşmeler, muhasebe açıklamaları	Metin temelli risk analizi	Metin verilerinin denetime dâhil edilmesi

Kaynak: Yazarlarca Pamisetty (2021); Brandão vd. (2023); Lima vd. (2023) ve Restrepo-Carmona vd. (2024)'den yararlanılarak oluşturulmuştur.

Yukarıda özetlenen yöntemlerin kamu mali yönetiminin denetiminde yarattığı başlıca dönüşüm, denetimin kapsam ve derinliğinin belirgin biçimde artmasıdır. Geleneksel örnekleme temelli yaklaşımlarla karşılaştırıldığında büyük veri ve YZ teknikleri çok daha geniş veri kümelerini çoğu zaman gerçek zamanlı olarak işleyebilmekte; veri kalitesi ve birlikte çalışabilirlik sağlandığında elde edilen bulguların güvenilirliği önemli ölçüde yükselmektedir (Restrepo-Carmona vd., 2024: 3).

3.2. Anomali Tespitinde İstatistiksel Yöntemler ve Eşik Tasarımı

Anomali tespitinde istatistiksel yöntemler, beklenen davranışın modellenmesi ve bu modelden sapmaların eşiklenmesi esasına dayanmaktadır. Regresyon temelli yaklaşımlar, bağlama özgü beklenen değerleri tahmin ederek aykırı gözlemleri, standartlaştırılmış artıklar, kaldıraç ve etki ölçütleri üzerinden belirlemektedir. Yüksek boyut ve eşdoğrusallık durumlarında Temel Bileşenler Regresyonu (PCR) ve Kısmi En Küçük Kareler Regresyonu (PLS) gibi bileşen temelli yöntemler daha kararlı kestirimler sunarken özellik seçimi aşamasında bilgi kuramına dayalı ölçütler model doğruluğu ile istikrar arasında denge sağlamaktadır.

Tek değişkenli dağılım temelli yöntemler, z-skor ve kuyruk olasılıkları aracılığıyla yüksek hacimli işlem akışlarında yorumlanabilir bir erken uyarı katmanı oluşturmaktadır. Bu yaklaşımlarda eşiklerin kurumun risk iştahına göre kalibre edilmesi, yanlış pozitif ve yanlış negatif dengesinin yönetilmesine olanak tanımaktadır (Rosner, 1983). Çok değişkenli yapılarda ise sağlam kovaryans kestirimlerine dayalı Mahalanobis uzaklıkları, klasik χ^2 eşiklerinin aşırı duyarlılığını azaltmak amacıyla Sağlam Minimum Kovaryans Determinantı (RMCD) ve Düzenlileştirilmiş Minimum Kovaryans Determinantı (MRCD) gibi düzenlileştirilmiş yaklaşımlarla uygulanmaktadır (Filzmoser, 2005: 130, Cerioli, 2009: 149; Hubert vd., 2018: 9). Zaman serisi temelli yöntemler, beklenen dinamiklerin modellenmesi ve tahmin artıklarının eşiklenmesi yoluyla yapısal kırılmalar ve ani sapmaları ortaya koymaktadır (Moschini vd., 2021; Zhang vd., 2023).

İstatistiksel yaklaşım, politika hedefleriyle uyumlu bir eşik tasarımı çerçevesinde bağımsız bir anomali tespit hattı olarak kurgulanabilir. Tablo 3'de, anomali tespitinde kullanılan istatistiksel yöntemler özetlenmektedir.

Tablo 3: Anomali Tespitinde Kullanılan İstatistiksel Yöntemler

Yöntem Ailesi	Temel Mantık	Başlıca Araçlar (Örnek)	Ne Zaman Tercih Edilir?
Regresyon Tabanlı	Beklenen davranışı modelleyip sapmayı ölçme	OLS, PCR, PLS; standartlaştırılmış artıklar, Cook's D	Bağlamsal ilişki varsa açıklanabilirlik önemliyse
Dağılım / Z-Skor Tabanlı	Beklenen dağılımdan sapmayı ölçme	Z-skor, kuyruk olasılıkları	Yüksek hacimli normal dağılıma yakın veride hızlı tarama gerekiyorsa

Yöntem Ailesi	Temel Mantık	Başlıca Araçlar (Örnek)	Ne Zaman Tercih Edilir?
Sağlam Çok Değişkenli	Çok boyutlu aykırılıkları sağlam biçimde ölçme	MCD, RMCD, MRCD, dayanıklı Mahalanobis uzaklığı	Çok değişkenli yapı, aykırı gözleme duyarlılık varsa
Zaman Serisi Tabanlı	Zaman içi beklenen davranıştan sapmaları yakalama	ARIMA, tahmin artıkları, z-skor temelli sapma ölçümleri	Süreç izleme ve gerçek zamanlı denetimde
Eşik Kalibrasyonu	Yanlış alarm dengesini yönetme	Risk iştahı, alarm eşiği sınırı, FWER (Family-Wise Error Rate)	Politika ve denetimle uyum gerektiğinde

Kaynak: Yazarlarca Rosner (1983); Cerioli (2009); Hubert vd. (2018) ve Zhang vd. (2023)'ten yararlanılarak oluşturulmuştur.

3.3. Blokzincir Tabanlı Denetim İzi ve Sürekli Anomali Tespiti

Blokzincirin değiştirilemez kayıt yapısı, veri tabanlarında bilgi keşfi ve denetim analitiği ile birlikte ele alındığında olağandışı işlem örüntülerinin daha erken ve daha güvenilir biçimde tespit edilmesine olanak tanımaktadır. Dağıtık ve kalıcı denetim izi, doğrulama süreçlerini hızlandırmakta üçüncü taraf manipülasyon riskini azaltmakta ve denetim için güvenilir bir kanıt altyapısı oluşturmaktadır. Ampirik bulgular, blokzincir tabanlı yaklaşımların mali veri güvenilirliğini artırdığını, operatör hatalarını azalttığını ve manipülatif işlemlerin belirlenme sürecini geleneksel yöntemlere kıyasla hızlandırdığını göstermektedir (Nakamoto, 2008: 6; Xu vd., 2017: 250; De Falco vd., 2019: 104; Almadadha, 2024: 327; Hashim, 2024: 39).

Kamu mali yönetimi denetimi bağlamında, özel ya da izinli (kısmi-merkezi) bir blokzincir mimarisi, kamu muhasebe kayıtlarını geriye dönük değişikliklere kapalı hâle getirmektedir. Konsensüs gereksinimi tek taraflı müdahaleleri zorlaştırırken denetim verisine zamanında erişim sağlanması özellikle düzenlilik ve performans denetimlerinde etkinliği artırabilmektedir. Bu yapı, şeffaflık, izlenebilirlik ve raporlama bütünlüğünü güçlendirmektedir. Ayrıca denetçilerin işlem geçmişini zaman damgalı ve herkesçe doğrulanabilir kayıtlar üzerinden izlemesine, kayıt bütünlüğünü kriptografik ispatlarla sınamasına ve bulgularını aracıya duyulan güven yerine doğrulanabilir kanıtlara dayandırmasına imkân tanımaktadır (Nakamoto, 2008: 3; Androulaki vd., 2018: 7; Ciğerci ve Eğmir, 2019: 214).

Blokzincir tabanlı denetim, sürekli denetim yaklaşımıyla birleştirildiğinde daha da güçlü hâle gelmektedir. Bilgi teknolojileri tarafından desteklenen, mali ve operasyonel verilerin yüksek frekansta veya hatta gerçek zamanlı olarak değerlendirilmesine imkân veren sürekli denetim, sabit aralıklarla gerçekleştirilen periyodik denetimlerin aksine, neredeyse anlık güvence ve izleme sağlamaktadır. Sürekli denetim, anomali tespitini geliştirme, risk belirleme süreçlerini hızlandırma ve yönetsel yanıtları iyileştirme potansiyeline sahiptir (Ateş, 2025).

Akıllı sözleşmelerin kullanıldığı durumlarda blokzincir mimarisi, belirli ihlallerde işlemi kayıt anında durdurarak önleyici bir kontrol katmanı da sağlayabilmektedir. Bununla birlikte bu sistemler yalnızca önceden tanımlanmış kurallar kapsamındaki usulsüzlükleri otomatik olarak engelleyebilmekte; gizlilik, yönetişim bağımsızlığı ve zincir dışı veri güvenilirliği gibi yapısal sınırlamalar taşımaktadır. Bu nedenle blokzincir, tek başına bir denetim çözümü olmaktan ziyade belirli anomali türlerini önleyebilen ve denetim kanıtlarının bütünlüğünü güvence altına alan tamamlayıcı bir denetim altyapısı olarak değerlendirilmelidir.

4. DENETİMDE ANOMALİ TESPİT YÖNTEMLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Mali saydamlık ve hesap verebilirlik, kamu mali yönetiminin temel normatif hedefleri arasında yer almakla birlikte doğaları gereği soyut kavramlardır. Bu kavramların pratikte anlam ve işlev kazanabilmesi, kamu kaynaklarının kullanımına ilişkin süreçlerin sistematik biçimde izlenmesine ve değerlendirilmesine bağlıdır. Bu bağlamda denetim, saydamlık ve hesap verebilirliğin somutlaşmasını sağlayan temel araçtır ve kamu mali yönetiminde etkin işleyen bir denetim sisteminin varlığı zorunludur (Küçükaycan, 2020: 51). Denetimde kullanılan anomali tespit yöntemlerinin etkinliği ise yalnızca teknik doğruluklarına değil aynı zamanda kanıt standardı ile verinin üretim ve yayılım dinamiklerine ne ölçüde uyum sağladıklarına bağlıdır. Bu çerçevede, yöntem tercihi çoğu zaman verinin yapısı ve denetim amacının belirlediği sınırlar içinde şekillenmektedir.

Benford Yasası, hızlı ve düşük maliyetli bir ön tarama aracı sunmakta ancak her veri evreninde doğrudan denetim kanıtı üretmemektedir. Uygulanabilirliği, veri hacminin yeterli olması, değerlerin birkaç mertebeye yayılması ve verinin doğal ya da çoğaltıcı süreçler sonucunda oluşmasına

bağlıdır. Bu nedenle Benford bulguları, bağlamdan kopuk biçimde değil diğer yöntemlerle desteklenerek yorumlanmalıdır.

Heterojen veri setlerinde, tek geçişli Benford testleri yerine segmentasyon sonrası yeniden uygulama daha etkili sonuçlar vermektedir. Çoklu Benford testleri, veri evrenini değer dilimlerine ayırarak her dilimde ayrı analiz yapılmasına olanak tanımakta ve yalın uygulamalara kıyasla tespit doğruluğunu artırmaktadır. Bununla birlikte, bu yolla işaretlenen uç gözlemler nihai karar niteliği taşımadığından ileri inceleme ve saha doğrulamasını yönlendiren ön bulgular olarak değerlendirilmelidir (Wiryadinata vd., 2023: 244).

Klasik istatistiksel yöntemler (z-skoru, IQR gibi) varsayımlarının açık olması sayesinde yorumlanabilirlik açısından avantajlıdır ve küçük ya da yaklaşık normal dağılım gösteren veri setlerinde etkili biçimde kullanılmakla beraber yüksek boyutlu veya yapılandırılmamış verilerde örüntü yakalama kapasiteleri sınırlı kalabilmektedir (Montgomery, 2024: 3). Zaman boyutunun belirleyici olduğu veri akışlarında ise zaman serisi temelli anomali testleri, beklenen değer-artık karşılaştırması yoluyla olağandışı davranışları saptamada uygun olmakla birlikte doğrusal ve görece istikrarlı dinamik varsayımlara dayanmaktadır.

Karmaşık örüntüleri otomatik olarak öğrenebilen ML yaklaşımları, söz konusu sınırlılıkları aşmada güçlü bir alternatif sunmaktadır. Yüksek doğruluk düzeylerine ulaşabilseler de yorumlanabilirlikleri bağlama ve modele göre değişmekte; özellikle DL temelli yapılarda algoritmik şeffaflık sınırlı kalabilmektedir. Bu durum, hesap verebilirliğin kritik olduğu kamu denetiminde etik ve yönetişimsel sorunlar doğurabilmekte; "neden anomali?" sorusunun açık biçimde yanıtlanamaması, model çıktılarının hukuki ve yönetsel kararlarda kabul edilebilirliğini zayıflatabilmektedir (Lipton, 2016: 40).

Blokzincir teknolojisi ise değiştirilemez ve izlenebilir kayıt altyapısıyla kanıtlanabilirliği artırmakta ancak doğrudan bir analiz yöntemi olmaktan ziyade analizi mümkün ve güvenilir kılan bir zemin işlevi görmektedir (Nakamoto, 2008: 3). Bu çerçevede ne YZ ne de blokzincir tek başına bütüncül bir çözüm sunmaktadır. YZ yüksek doğruluk sağlayabilse de açıklanabilirlikten, blokzincir ise saydamlığa rağmen nedensel analiz kapasitesinden yoksundur. Benford Yasası ise kolay uygulanabilir olmakla birlikte doğruluk ve bağlam duyarlılığı bakımından sınırlıdır. Dolayısıyla tekil yöntemlere dayalı analizlerin çoğu zaman eksik ya da yanıltıcı sonuçlar üretebileceği açıktır. Bu nedenle uygulamada hibrit ve katmanlı yaklaşımlar öne çıkmaktadır.

Benford analizi, uygun kesit ve agregasyon düzeyleri seçilerek makro tarama amacıyla kullanılmakta, işaretlenen riskli alanlar blokzincir üzerinde ayrıntılı zaman ve ilişki analizleriyle derinleştirilmektedir. Bu yaklaşım, yanlış alarm riskini azaltırken bulguların raporlanabilirliğini ve savunulabilirliğini güçlendirmektedir (Ferreira Cavazin, 2025: 11). Benzer biçimde önce Benford ile makro tarama ardından aynı alt kesitlerde z-skoru veya IQR ile yerel sapma kontrolü ve belirgin zaman bağımlılığı bulunan durumlarda zamansal tutarlılık sınaması yapılması; Benford'un hız ve ölçek avantajını klasik istatistiksel yöntemlerin yerel duyarlılığıyla tamamlamaktadır. Tablo 4'te, veri temelli denetim kapsamında anomali tespitinde kullanılan yaklaşımların karşılaştırmalı bir özeti sunulmaktadır.

Tablo 4: Veri Temelli Denetimde Anomali Tespit Yaklaşımlarının Karşılaştırılması

Yöntem / Yaklaşım	Temel Güçlü Yönleri	Sınırlılıkları	Denetimde Kullanım Amacı
Benford Yasası	Hızlı ve düşük maliyetli ön tarama imkânı sağlar. Büyük veri setlerinde ölçek avantajı sunar.	Her veri evrenine uygun değildir. Bağlam ve veri üretim sürecine duyarlıdır. Tek başına kanıt üretmez.	Makro düzeyde riskli alanların belirlenmesi ve önceliklendirilmesidir.
Çoklu / Segmentasyonlu Benford Testleri	Heterojen veri setlerinde tespit doğruluğunu artırır. Tekil Benford'a kıyasla daha duyarlıdır.	Nihai karar üretmez; ileri analiz gerektirir.	Alt kesit bazlı risk taraması ve denetim odağının daraltılmasıdır.
Klasik İstatistiksel Yöntemler (z-skoru, IQR)	Varsayımları açık; yük-sek yorumlanabilirlik; küçük ve yaklaşık normal dağılımlı verilerde etkilidir.	Yüksek boyutlu veya karmaşık örüntülerde sınırlıdır.	Yerel sapmaların ve uç değerlerin tespitidir.
Zaman Serisi Tabanlı Testler	Zaman boyutunu dikkate alır. Beklenen–artık karşılaştırması ile olağandışı davranışları saptar.	Doğrusal ve istikrarlı dinamik varsayımlarına dayanır.	Sürekli izleme ve zamansal tutarlılık analizidir.
Makine Öğrenmesi (ML)	Karmaşık örüntüleri otomatik öğrenme; yüksek doğruluk potansiyeli vardır.	Yorumlanabilirlik modele ve bağlama bağlıdır.	Çok boyutlu veri setlerinde ileri anomali tespitidir.
Derin Öğrenme (DL)	Çok karmaşık yapıları modelleyebilme; yüksek hassasiyete sahiptir.	Algoritmik saydamlık düşük ve açıklanabilirlik sınırlıdır.	Büyük ve karmaşık veri akışlarında ileri analizdir.

Yöntem / Yaklaşım	Temel Güçlü Yönleri	Sınırlılıkları	Denetimde Kullanım Amacı
Blokzincir Teknolojisi	Değiştirilemezlik ve izlenebilirlik; kanıtlanabilirliği artırır.	Doğrudan bir analiz yöntemi değildir.	Güvenilir veri altyapısı ve denetim kanıtının güçlendirilmesidir.
Hibrit ve Katmanlı Yaklaşımlar	Yöntemlerin güçlü yönlerini tamamlayıcı biçimde birleştirir. Yanlış alarm riskini azaltır.	Tasarım ve uygulama karmaşıklığı vardır.	Savunulabilir, raporlanabilir ve bağlama duyarlı denetimdir.

Kaynak: Yazarlarca Nakamoto (2008); Nigrini (2012); Lipton (2016); Wiryadinata vd. (2023); Montgomery (2024) ve Ferreira Cavazin (2025)'den yararlanılarak oluşturulmuştur.

Yukarıdaki sunulan yaklaşımlar, denetimde yöntem seçiminin yalnızca teknik performans ölçütlerine indirgenmemesi gerektiğini göstermektedir. Bağlam uygunluğu, açıklanabilirlik, kaynak gereksinimi ve yönetişimsel etkiler gibi çok boyutlu kriterlerin birlikte değerlendirilmesi gerekmektedir. Hibrit yaklaşımlar, bu çok boyutlu yapıyı dengeleyerek daha tutarlı, savunulabilir ve uygulanabilir bir kamu denetimi pratiği geliştirilmesine olanak tanımaktadır.

SONUÇ

Kamu mali yönetiminin denetiminde istatistiksel anomali tespitinin yerini ve sınırlarını, Benford Yasası ile alternatif yöntemlerin birbirini nasıl tamamladığını ortaya koymayı amaçlayan bu çalışma, kullanılacak yöntemlerin yalnızca teknik performans ölçütlerine göre değil kurumsal bağlam, veri üretim dinamikleri ve yönetişim gereklilikleri dikkate alınarak seçilmesi gerektiğini göstermektedir. Bu yaklaşımın, denetim bulgularının geçerliliğini, yorumlanabilirliğini ve uygulamaya aktarılabilirliğini eşzamanlı olarak güçlendirdiği değerlendirilmektedir.

Benford Yasası hızlı ve düşük maliyetli uygulanabilen bir ön tarama yaklaşımı sunmaktadır. Ancak normatif bir hüküm ya da doğrudan kanıt üretmediği de açıktır. Bu denetim yöntemi, esas olarak denetim sürecinde incelemeyi derinleştirmeye yönlendiren analitik önceliklendirme sinyalleri üretmektedir. Bununla birlikte performansının veri yapısına, örnekleme çerçevesine ve kurumsal muhasebe uygulamalarına duyarlı olması nedeniyle elde edilen sonuçların bağlamsal olarak yorumlanması ve sağlamlık kontrolleriyle desteklenmesi gerekmektedir.

Heterojen veri evrenlerinde, tekil Benford testi yerine segmentasyona dayalı çoklu Benford uygulamaları isabeti artırma eğilimindedir. Ancak süreçte saptanan aykırı değerlerin nihai bir yargı olarak değil saha doğrulamasını ve ileri denetim prosedürlerini yönlendiren geçici analitik göstergeler olarak ele alınması önem taşımaktadır. Geleneksel istatistik temelli yaklaşımlar, yerel düzensizliklerin tanımlanmasında sağlam ve anlaşılabilir bir çerçeve sunmaktadır. Bununla birlikte değişken sayısının arttığı ya da verinin yarı-yapılandırılmış veya ham nitelik kazandığı durumlarda kalıp algılama gücü görece zayıflamaktadır. Zamansal bağımlılığın belirginleştiği bağlamlarda ise seri temelli ve zamana duyarlı çözümlemeler daha tutarlı sonuçlar üretmektedir.

ML yöntemleri, karmaşık ilişkileri ve yüksek boyutlu örüntüleri ayrıştırmada güçlü olanaklar sağlamaktadır. Ancak model iç işleyişinin sınırlı görünürlüğü, kamu denetiminde vazgeçilmez olan saydamlık ve gerekçelendirme yükümlülükleriyle uyum sorunu doğurabilmektedir. Blokzincir ise bir analiz tekniğinden ziyade kanıtın üretiminden sunumuna kadar bütünlük ve süreklilik sağlayan bir kayıt altyapısı sunarak denetim süreçlerini destekleyen bir zemin işlevi görmektedir. Bu nedenle her iki teknolojinin de açıklanabilirlik, izlenebilirlik ve kurumsal yönetişim ilkeleri dikkate alınarak tasarımın erken aşamalarından itibaren sisteme entegre edilmesi gerekmektedir.

Dolayısıyla en yüksek faydayı sağlayan yaklaşım, katmanlı ve hibrit bir anomali tespit mimarisidir. Bu kapsamda veri evreni öncelikle Benford Yasası temelli geniş ölçekli bir makro taramadan geçirilmeli; işaretlenen alt veri kesitlerinde geleneksel istatistiksel yöntemlerle daha odaklı analizler yapılmalı ve bağlama özgü eşikler belirlenmeli; veri zenginliğinin elverdiği durumlarda, gözetimli veya gözetimsiz öğrenme teknikleri kullanılarak mikro düzeyde doğrulama ve örüntü genişletme sağlanmalı; elde edilen bulgular ise blokzincir tabanlı denetim izleriyle ilişkilendirmelidir. Bu ardışık yapı, yanlış pozitifleri sınırlarken bulguların raporlamada savunulabilirliğini ve izlenebilirliğini artırarak, karar vericiye anomali sonucunu izlenebilir ve gerekçelendirilebilir bir süreç içinde ortaya koyabilme imkânı tanımaktadır.

Kamu mali yönetiminin denetiminde anomali tespitinde kullanılan yöntemlerin kuramsal dayanakları, veri gereksinimleri, yorumlanabilirlik ve ölçeklenebilirlik boyutlarının birlikte ele alınması, katmanlı ve hibrit tespit mimarisinin hem kanıt kalitesini hem de operasyonel verimliliği eşzamanlı olarak güçlendirdiğini göstermektedir. Uygulamada sürdürülebilirlik için veri kalitesi ve

eşik yönetişimine dair net standartlar kurulmalı; pilot çalışmalarla hassasiyet–özgüllük ile isabet–geri çağırım dengeleri bağlama göre kalibre edilmelidir.

Politika ve uygulama açısından üç sonuç öne çıkmaktadır. Birincisi, yöntem seçimi yalnızca teknik doğruluk ölçütlerine indirgenmemeli; bağlama uygunluk, açıklanabilirlik, kaynak gereksinimi ve kurumsal etki birlikte değerlendirilmelidir. İkincisi, Benford'tan türeyen makro sinyallerin aynı alt kesitlerde zamansal tutarlılık kontrolleri ve özenli eşik yönetişimi ile teyit edilmesi, gereksiz alarm riskini anlamlı ölçüde azaltmaktadır. Üçüncüsü, denetim bilgi sistemlerinin mimarisi; Benford uyum/uzaklık göstergelerini ML modellerine girdi olarak aktarabilen, blokzincir kaynaklı işlem izlerini ilişkilendirebilen, modüler ve birlikte çalışabilir bir yapıda kurgulanmalıdır.

KAYNAKÇA

Almadadha, R. (2024). Blockchain Technology in Financial Accounting: Enhancing Transparency, Security, and ESG Reporting. Blockchains, 2024(2), 312–333.

Androulaki, E., Barger, A., Bortnikov, V., Cachin, C., Christidis, K., ... ve Yellick, J. (2018). Hyperledger fabric: a distributed operating system for permissioned blockchains. European Conference on Computer Systems, 30.

Asllani, A. ve Naco, M. (2014). Using Benford's Law for Fraud Detection in Accounting Practices, Journal of Social Science Studies. Macrothink Institute, 2(1), 129-143

Ateş, H. (2025). Algorithmic Systems and Democratic Oversight in Public Auditing. Sayıştay Dergisi, 36(139), 681-709.

Azevedo, C. da S., Gonçalves, R. F., Gava, V. L. ve Spinola, M. de M. (2021). A Benford's Law based methodology for fraud detection in social welfare programs: Bolsa Familia analysis. Physica A-Statistical Mechanics and Its Applications, 567, 125626.

Benford, F. (1938). The Law of Anomalous Numbers. Proceedings of the American Philosophical Society, 78(4), 551–572.

Berger, A.ve Hill, T.P. (2011). Benford's Law Strikes Back: No Simple Explanation in Sight for Mathematical Gem. Math Intelligencer, 33, 85–91.

Berger, A. ve Hill, T.P. (2020). The mathematics of Benford's law: A Primer. Stat Methods Appl, 30, 779-795.

Boztepe, E. (2013). Benford Yasası ve Muhasebe Denetiminde Kullanılabilirliği. LAÜ Sosyal Bilimler Dergisi, 4(1), 73-83.

Brandão, M. A., Reis, A. P. G., Mendes, B. M. A., ... ve Pappa, G. (2023). PLUS: A Semi-automated Pipeline for Fraud Detection in Public Bids, Digital Government: Research and Practice, 5(1), 1-16.

Bugarin, M. S. ve Cunha, F.C.R. da. (2017). Lei de Benford Aplicada à Auditoria da Reforma do Aeroporto Internacional de Minas Gerais. Revista Do Serviço Público, 68(4) 915-940.

Can, E. N. ve Özarı, Ç. (2023). Benford Yasası ve Beneısh Model İle Muhasebe Manipülasyonunun Belirlenmesi: Ampirik Bir Uygulama. Denetişim, 28, 88-103.

Cella, R. ve Zanolla, E. (2018). Benford's Law and Transparency: An Analysis of Municipal expenditure. Brazilian Business Review, 15, 331-347.

Cerioli, A. (2009). Multivariate Outlier Detection With High-Breakdown Estimators. Journal of the American Statistical Association, 105(489), 147–156.

Cerqueti, R. ve Lupi, C. (2022). Severe testing of Benford's law, TEST: An Official Journal of the Spanish Society of Statistics and Operations Research. Springer, 32(2), 677-694.

Chandola, V., Banerjee, A. ve Kumar, V. (2009). Anomaly Detection: A survey. ACM Computing Surveys, 41(3), 15.

Ciğerci İ. ve Eğmir R.T. (2019). Kamu Mali Denetiminde Olası Blok Zincir Teknolojisinin Denetim Etkinliği Açısından Değerlendirilmesi. Maliye Dergisi, 177, 203-217.

Darhasani ve Usman, F. (2021). Benford's Law Test Method in Tax Audit Planning. European Journal of Business and Management Research, 6(6), 240-246.

Durtschi, C., Hillison, W.A. ve Pacini, C. (2004). The Effective Use of Benford's Law to Assist in Detecting Fraud in Accounting Data. Journal of Forensic Accounting, 524-5586, 5(1), 17-34.

Emmott, A., Das, S., Dietterich, T.G., Fern, A. ve Wong W. (2016). A Meta-analysis of the Anomaly Detection Problem, arXiv: Artificial Intelligence

De Falco, S.E., Cucari, N., Canuti, E. ve Modena, S. (2019). Corporate Governance and Blockchain: Some Preliminary Results by a Survey, Corporate Governance: Search for the Advanced Practices, 102-115.

Fawcett, T. (2006). An introduction to ROC analysis. Pattern Recognition Letters, 27(8), 861–874.

Ferreira Cavazin, T. (2025). Comprehensive Tokenomics Analysis via Benford's Law Applications in Anomaly Detection and Financial Forensics.

Filzmoser, P. (2005). Identification of Multivariate Outliers: A Performance Study. Austrian Journal of Statistics, 34, 127-138.

Fulcer, K., Gu, H., Hu, H., Huang, Q. Kogan, A., Vasarhelyi, M., Wei, D. ve Young, J. (2024). Application of Outlier Detection Methods in Audit Analytics, Avaible in SSRN

Genaro-Moya, D., Lopez-Hernandez, A.M. ve Godz, M. (2025). Artificial Intelligence and Public Sector Auditing: Challenges and Opportunities for Supreme Audit Institutions, World, 6(2), 78.

Güner, M. ve Kurnaz, E. (2021). Muhasebe Denetiminde Benford Kanununun Kullanımı Bir Devlet Üniversitesi Uygulaması. Gümüşhane University Journal of Social Sciences, 12(1), 81-96.

Hashim S. C. (2024). Impact Smart Applications To Enhance The Transparency and Accuracy of Financial Auditing. Anggaran: Jurnal Publikasi Ekonomi Dan Akuntansi, 2(4), 22–39.

Hernandez Aros L., Bustamante Molano L. X., Gutierrez-Portela F. ve Moreno Hernandez J.J. ve Rodríguez Barrero, M.S. (2024). Financial Fraud Detection Through the Application of Machine Learning Techniques: A Literature Review. Humanities and Social Sciences Communications, 11(1), 1-22.

Hill, T.P. (1995). A Statistical Derivation of the Significant-Digit Law. Statistical Science, 10(4), 354–363.

Hodge, V.J. ve Austin, J. (2004). A Survey of Outlier Detection Methodologies. Artif Intell Rev 22, 85–126

Hubert M, Debruyne M, Rousseeuw PJ. (2018). Minimum Covariance Determinant and Extensions. WIREs Comput Statistics, 10, e1421.

Johora, F. T., Hasan, R., Farabi, S. F., Akter, J. ve Mahmud, Md. A. A. (2024). Ai-Powered Fraud Detection in Banking: Safeguarding Financial Transaction. The American Journal of Management and Economics Innovations, 6(6), 8–22.

Kıvraklar, M.K. ve Demirci, Ş.D. (2019). Benford Yasası'nın Mali Denetim Alanında Kullanımı Üzerine Bir Uygulama. Muhasebe ve Vergi Uygulamaları Dergisi, 12(2), 289-316.

Kossovsky, A. E. (2021). On the Mistaken Use of the Chi-Square Test in Benford's Law. Stats, 4(2), 419-453.

Köse, E. ve Özdemir, M. (2019). Muhasebe Denetiminde Benford Kanunu ve Ölçekten Bağımsızlık Yönteminin Test Edilmesi. Kırklareli Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 3(3), 271-287.

Köse, H. Ö. ve Polat, N. (2022). Dijital Dönüşüm ve Denetimin Geleceğine Etkisi. Sayıştay Dergisi, 32(123), 9-41.

Küçükaycan, D. (2020). Mali Saydamlık ve Hesap Verebilirlik Aracı Olarak Türk Sayıştayı'nın Performans Denetimi. Denetişim, 20, 35-54.

Le L. ve Mantelaers E. (2024). Benford's Law and Beyond: A Framework for Auditors. Maandblad voor Accountancy en Bedrijfseconomie, 98, 427-438.

Lima, W., Lira, R., Paiva, A., Silva, J. ve Silva, V. (2023). Methodology for Automatic Extraction of Red Flags in Public Procurement. 2023 International Joint Conference on Neural Networks, 01-07.

Lipton, Z.C. (2016). The Mythos of Model Interpretability. Communications of the ACM, 61, 36-43.

Montgomery, R. M. (2024). Techniques for Outlier Detection: A Comprehensive View. Journal of Biomedical and Engineering Research.2 (2), 1-10.

Morales, H. R., Porporato, M. ve Epelbaum, N. (2022). Benford's Law for Integrity Tests of High-Volume Databases: A Case Study of Internal Audit in a State-Owned Enterprise. Journal of Economics, Finance and Administrative Science, 27(53), 154–174.

Moschini, G., Houssou, R., Bovay, J. ve Robert-Nicoud, S. (2021). Anomaly and Fraud Detection in Credit Card Transactions Using the ARIMA Model. Engineering Proceedings, 5(1), 56.

Motta Café, R., Soares Bugarin, M. ve Cuoco Portugal, A. (2021). Auditoria de Obras Públicas e Lei de Benford: O Caso do Expresso DF Sul no Distrito Federal. Revista Do Serviço Público, 72(2), 360-399.

Nakamoto, S. (2008). Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System. https://bitcoin.org/bitcoin.pdf

Newcomb, S. (1881). Note on the Frequency of Use of the Different Digits in Natural Numbers. American Journal of Mathematics, 4(1), 39–40.

Nigrini, M. J. (1996). A Taxpayer Compliance Application of Benford's Law. The Journal of the American Taxation Association, 18(1), 72.

Nigrini, M. J. (1999). I've Got Your Number. Journal of Accountancy, Vol. 187, 79-83.

Nigrini, M.J. (2012). Benford's Law: Applications for Forensic Accounting, Auditing, and Fraud Detection. John Wiley ve Sons. Hoboken, New Jersey.

OECD (2022). Strengthening Analytics in Mexico's Supreme Audit Institution: Considerations and Priorities for Assessing Integrity Risks, OECD Public Governance Reviews. OECD Publishing, Paris.

Otia, J. E. ve Bracci, E. (2022). Digital Transformation and the Public Sector Auditing: The SAI's perspective. Financial Accountability ve Management, 38, 252–280.

Öncü, M. A., Yücel, R. ve Özevin, O. (2018). Benford Analizi ile Muhasebe Denetimi: Kamu Hastaneleri Üzerine Bir Uygulama. Muhasebe ve Finansman Dergisi, 80, 1-22.

Özdemir, H. ve Yelboğa, A. (2025). Yapay Zekâ Destekli Denetimin Kamu Harcamalarındaki Rolü: Sayıştay Örneği. Sayıştay Dergisi, 36(139), 771–802.

Pamisetty, V. (2021). Big Data and Predictive Analytics in Government Finance: Transforming Fraud Detection and Fiscal Oversight. International Journal of Engineering and Computer Science, 10(12), 25731-25755.

Pinkham, R. S. (1961). On the Distribution of First Significant Digits. The Annals of Mathematical Statistics, 32(4), 1223–1230.

Popoola, T. (2023). Big Data-Driven Financial Fraud Detection and Anomaly Detection Systems for Regulatory Compliance and Market Stability. International Journal of Computer Applications Technology and Research, 12 (9), 32–46.

Restrepo-Carmona, J. A., Zuluaga, J. C., Velásquez, M., ... ve Vásquez, R. E. (2024). Smart Supervision of Public Expenditure; A Review on Data Capture, Storage, Processing, and Interoperability with a Case Study from Colombia. Information, 15(10), 616.

Rosner, B. (1983). Percentage Points for a Generalized ESD Many-Outlier Procedure. Technometrics, 25(2), 165–172.

Rousseeuw P. ve Hubert M. (2018). Anomaly Detection by Robust Statistics. Wiley Interdisciplinary Reviews: Data Mining and Knowledge Discovery. 8, 1391-1402.

Schultz, M. ve Tropmann-Frick, M. (2020). Autoencoder Neural Networks Versus External Auditors: Detecting Unusual Journal Entries in Financial Statement Audits, In Proceedings of the 53rd Hawaii International Conference on System Sciences, 5421-5430.

Setyawan, E. C. (2020). The Use of Benford's Law in Performance Audit to Detect Fraud in The State Expendituretransactions Assisted by Idea Software (A Case Study at the Transportation Ministry Work Units). Asia Pacific Fraud Journal, 5(1), 147–159.

Shalhoob, H., Halawani, B., Alharbi, M. ve Babiker, I. (2024). The Impact of Big Data Analytics on The Detection of Errors And Fraud in Accounting Processes. Revista De Gestão RGSA, 18(1), e06115.

Sharma A. ve Panigrahi P K. (2013). A Review of Financial Accounting Fraud Detection based on Data Mining Techniques. International Journal of Computer Applications. 39, 37-47.

Silva, W. B. da, Travassos, S. K. de M. ve Costa, J. I. de F. (2017). Using the Newcomb-Benford Law as a Deviation Identification Method in Continuous Auditing Environments: A Proposal for Detecting Deviations over Time Revista Contabilidade ve Finanças USP, 28(73), 11-26.

Silva, J.O. ve Boente, D.R. (2023). Use of Newcomb-Benford Law: A Contribution to Accounting Compliance Audit in The Federal Network of Professional and Technological Education. Advances in Scientific and Applied Accounting, 16(1), 185-200.

Uzun, Y. ve Uzun, F. N. (2025). Algoritmik Denetim Çağında Sayıştay: Yapay Zekâ Destekli Kamu Denetiminin Olanakları ve Sınırları. Sayıştay Dergisi, 36(139), 711-742.

Volodina, T. ve Grossi, G. (2025). Digital Transformation in Public Sector Auditing: Between Hope and Fear. Public Management Review, 27:5, 1444-1468,

Wiryadinata, D., Sugiharto, A. ve Tarno, T. (2023). The Use of Machine Learning to Detect Financial Transaction Fraud: Multiple Benford Law Model for Auditors. Journal of Information Systems Engineering and Business Intelligence, 9(2), 239–252.

Xu, X., Weber, I., Staples, M., Zhu, L., Bosch, J., Bass, L., Pautasso, C. ve Rimba, P. (2017). A Taxonomy of Blockchain-Based Systems for Architecture Design, International Conference on Software Architecture (ICSA), 243-252.

Yaro A. S., Maly F., Prazak P. ve Malý K. (2024). Outlier Detection Performance of a Modified Z-Score Method in Time-Series RSS Observation With Hybrid Scale Estimators, in IEEE Access, vol. 12, 12785-12796.

Yıldız, M. S. (2018). Benford Yasasının Veri Doğruluğunun Değerlendirilmesi Amaçlı Kullanımı: Hastane Verileri için Bir Uygulama. Yönetim ve Ekonomi Dergisi, 25(3), 849-861.

Yudhistira ve Nengzih, N. (2021). Benford's Law Analysis to Determine Audit Priorities (Case Study on the 2020 Central Government Financial Statement Audit). Saudi Journal of Economics and Finance (SJEF), 5(9), 397-410.

Zhang, A., Deng, S., Cui, D., Yuan, Y. ve Wang, G. (2023). An Experimental Evaluation of Anomaly Detection in Time Series. Proceedings of the VLDB Endowment, 17(3), 483–496.

Zimek, A. ve Filzmoser, P. (2018). There and Back Again: Outlier Detection Between Statistical Reasoning and Data Mining Algorithms. WIREs Data Mining and Knowledge Discovery, 8(6).

STATISTICAL ANOMALY DETECTION IN THE AUDIT OF PUBLIC FINANCIAL MANAGEMENT: BENFORD'S LAW AND ALTERNATIVE METHODS

Büşra ÇİÇEKLİ
Dürdane KÜÇÜKAYCAN

EXTENDED ABSTRACT

Digitalization in public financial management has brought about a profound transformation in the scope and methods of public auditing by enhancing traceability, comparability, and data accessibility. Enterprise resource planning and e-procurement systems, API-based applications, and time-stamped records stored in cloud environments enable a shift from sample-based, periodic audit approaches toward continuous monitoring and risk-based models. In parallel with this transformation, the focus of auditing has moved beyond the accuracy of financial statements to encompass the reliability of processes, data lineage, and analytical tools. Within this data-intensive environment, anomaly detection has become a core audit instrument, identifying key risk indicators such as unusual amount and timing clusters, transaction splitting, unit price deviations, and irregularities in digit distributions. Accordingly, this study aims to examine statistical anomaly detection in public financial auditing within the framework of Benford's Law and complementary methods, proposing a layered and sequential application approach adaptable to diverse data ecosystems rather than advocating a single "best" technique.

In the context of statistical anomaly detection, Benford's Law provides a rapid and low-cost preliminary screening tool for identifying potential inconsistencies and manipulations in large numerical datasets. However, the method does not constitute a normative judgment or direct audit evidence and should therefore be interpreted as a prioritization signal. Its effectiveness is sensitive to data structure, sampling frameworks, and institutional accounting practices. In heterogeneous data environments, segmentation-based multiple applications tend to improve detection accuracy. Nonetheless, identified outliers should not be treated as final conclusions but as provisional indicators guiding field verification and advanced audit procedures.

Traditional statistical methods offer a robust framework for detecting localized irregularities, yet their pattern-recognition capacity weakens as data complexity and dimensionality increase. In such contexts, artificial intelligence (AI)–based approaches, including machine learning (ML) and deep learning (DL), provide powerful tools for disentangling complex relationships and high-dimensional patterns. Supervised learning leverages previously identified irregularities, while unsupervised learning facilitates the discovery of novel or unexpected risks. Natural language processing (NLP) techniques further enhance audit accuracy by extracting recurring patterns and risk signals from text-based data such as tender announcements, contract clauses, and journal entry descriptions.

Blockchain technology functions not as an analytical technique but as an infrastructure ensuring transaction integrity and immutability. By enabling not only ex post detection but also real-time verification of transactions, blockchain strengthens the traceability and defensibility of audit findings. In this regard, the most effective approach is a layered and hybrid anomaly detection architecture that integrates Benford's Law–based macro screening, traditional statistical deepening, context-specific threshold calibration, ML/DL-based micro-level validation where data richness permits, and blockchain-supported lifecycle management of audit evidence.

The study emphasizes that method selection in anomaly detection should not rely solely on technical performance metrics. Contextual suitability, explainability, resource requirements, and governance implications must be jointly considered. Audit information systems should therefore be designed with modular architectures capable of feeding Benford indicators into ML models and linking blockchain-based transaction trails. Such an approach enhances the validity, interpretability, and operational efficiency of audit findings, thereby strengthening accountability and transparency in public financial management.

SAYIŞTAY DERGİSİ
JOURNAL OF TURKISH COURT OF ACCOUNTS

Cilt/Volume: 37
Sayı/Issue: 140
Mart/March 2026

ISSN: 1300-1981
eISSN: 2651-351X
Araştırma Makalesi/Research Article

TÜRKİYE VE AVRUPA BİRLİĞİ ÜLKELERİNDE KAMU ALIMI UYGULAMALARININ KARŞILAŞTIRMALI ANALİZİ

COMPARATIVE ANALYSIS OF PUBLIC PROCUREMENT PRACTICES IN TÜRKİYE AND EUROPEAN UNION COUNTRIES

Abdullah KARAER[1]

ÖZ

Kamu alımları, birçok ülkede kamu harcamaları içinde en büyük harcama grubunu oluşturmakta ve sürdürülebilir kalkınma için gerekli olan kamu yatırımlarını kapsamaktadır. Bu sebeple kamu alım süreçlerinin şeffaf ve verimli şekilde yürütülmesi, ülkelerin mali disiplinlerinin korunmasına ve ekonomik kalkınmanın sürdürülmesine katkı sağlamaktadır. Bu çalışmada, Türkiye ve AB ülkelerindeki kamu alımı uygulamaları karşılaştırmalı bir şekilde analiz edilmiş; Avrupa ülkelerine kıyasla Türkiye'de ilansız pazarlık usulüyle yapılan alımların çok daha yüksek oranda gerçekleştirildiği, bu durumun kamu alımlarının maliyetlerini artırdığı ve kamu alım sürecinde rekabeti, hesap verebilirliği ve şeffaflığı olumsuz etkilediği sonucuna varılmıştır. Bu çerçevede çalışmanın sonunda Türkiye'deki ihale mevzuatının AB'nin ihale mevzuatıyla uyumlu hâle getirilmesine yönelik değişikliklerin yapılması, ilansız pazarlıkla yapılan alımların Kamu İhale Kurumunun ön iznine bağlanması, 4734 sayılı Kanundaki 21/f hükmünün ve KİT'lere, belediye şirketlerine ve döner sermaye işletmelerine ilişkin istisnaların kaldırılması önerilmiştir.

1- Dr., Türkiye Büyük Millet Meclisi, akaraer2001@yahoo.com, ORCID: 0000-0002-2142-6954.

Gönderim/Submitted: 03.02.2026 **Revizyon/Revised:** 17.03.2026 **Kabul/Accepted**: 20.03.2026

Atıf/To Cite: Karaer, A. (2026). Türkiye ve Avrupa Birliği Ülkelerinde Kamu Alımı Uygulamalarının Karşılaştırmalı Analizi. Sayıştay Dergisi, 37(140), 163-198. https://doi.org/10.52836/sayistay.1881040

ABSTRACT

In many countries, public procurement constitutes the largest expenditure group within public spending and encompasses public investments necessary for sustainable development. Therefore, transparent and efficient public procurement processes contribute to maintaining fiscal discipline and sustaining economic development. This study comparatively analyses public procurement practices in Türkiye and EU countries. It concludes that, in Türkiye, procurements made through negotiated procedure without prior publication are much more prevalent than in European countries, increasing the costs of public procurement and negatively impacting competition, accountability, and transparency in the public procurement process. Accordingly, the study proposes amendments to harmonize Türkiye's tender legislation with EU tender legislation, which include making negotiated procurement without publication subject to prior approval from the Public Procurement Authority, and abolishing Article 21/f of Law No. 4734 and the exceptions related to state-owned enterprises, municipal companies, and revolving fund enterprises.

Anahtar Kelimeler: Kamu Alımı, Rekabet, İhale Mevzuatı, Şeffaflık, Kamu İhalesi.

Keywords: Public Procurement, Competition, Tender Legislation, Transparency, Public Tender.

GİRİŞ

Kamu idareleri, vatandaşlara kamu hizmeti sunabilmek için piyasadan çeşitli mal, hizmet ve yapım işi tedarik etme ihtiyacı duyarlar. Zira devlet faaliyetleri, kamu alımları vasıtasıyla tedarik edilen mal, hizmet ve yapım işlerinin sağladığı lojistik imkânlar sayesinde yürütülebilmektedir. Başta sağlık, ulaşım, altyapı, güvenlik, eğitim ve çevre koruma olmak üzere birçok alanda kamu hizmeti bu imkânlar aracılığıyla sunulabilmektedir. Bu itibarla bir ülkede uygulanmakta olan kamu alımı sistemi ve stratejisi, o ülkede yaşayan halkın refahını ve yaşam kalitesini doğrudan etkilemekte ve kamu alımlarının verimliliğinde sağlanan artışlar, vatandaşlara sunulan kamu hizmetlerini ve yaşam koşullarını belirgin biçimde iyileştirmektedir. Kamu alımları, birçok ülkede bütçe giderleri içindeki en büyük harcama grubunu oluşturmaktadır (OECD, 2026). Bu sebeple bütçe dengesinin ve mali disiplinin korunabilmesi için kamu alımlarının; ekonomiklik, verimlilik ve etkililik ilkelerine uygun şekilde yürütülmesi gerekmektedir. Kamu alım sürecinde rekabetin yeterince sağlanamaması halinde kamu alımı sisteminde verimsizlikler ve maliyet artışları ortaya çıkmakta; bütçe dengesi ve kamu borç stoku gibi mali göstergeler bu durumdan olumsuz etkilenmektedir.

Kamu alımlarının önemli bir kısmı kamu yatırımı şeklinde yapılmakta olup ekonomik büyümenin istikrarlı bir şekilde sürdürülebilmesi için başta altyapı yatırımları olmak üzere kamu yatırımlarına ihtiyaç duyulmaktadır. Dolayısıyla kamu alım süreçlerinin iyi yönetilmesi, yalnızca kısa vadede değil, uzun vadede de ülkenin mali ve ekonomik yapısını güçlendirmektedir. Kamu alımları ayrıca hükümetler tarafından dijital dönüşüm ve yeşil büyüme gibi çeşitli stratejik hedeflerin gerçekleştirilmesi sürecinde de kullanılmaktadır (OECD, 2025a: 146, 152). Zira kamu sektörüne mal ve hizmet satmak isteyen özel sektör, kamu alım sürecindeki dijital dönüşüme ve yeşil büyümeye ilişkin şartları yerine getirmekte; böylece söz konusu hedeflere ilişkin uygulamalar hem kamu sektöründe hem de özel sektörde yaygınlaşmaktadır.

Kamu alımları, vatandaşlardan toplanan vergilerle finanse edilmektedir. Bu sebeple kamu idarelerinin, kamu alım süreçlerini dürüst ve verimli bir şekilde yürütme konusunda vergi mükelleflerine karşı sorumluluğu bulunmaktadır. Bu sorumluluğun gereği gibi yerine getirilmesi hâlinde halkın devlet kurumlarına olan güveni artmakta; aksi hâlde yozlaşma ve yolsuzluk gibi olgular ortaya çıkmakta ve vatandaşların devlet kurumlarına olan güveni zayıflamaktadır. Nitekim kamu alımları, yüksek işlem hacmine sahip olması ve kamu ile özel sektör arasında yakın ilişki ve etkileşim gerektirmesi nedeniyle kamu mali yönetimi açısından yolsuzluk riskinin yüksek olduğu alanlardan biridir (OECD, 2026). Bu riskler yalnızca ihale sürecinde değil, ihale sözleşmelerinin uygulanması aşamasında da ortaya çıkabilmektedir.

OECD ülkelerinde kamu alımlarının toplam hacmi 6 trilyon avroya (GSYH'nin %12'sine) ulaşmıştır (OECD, 2025b: 2). Avrupa Birliği (AB) ülkelerinde ise her yıl 250.000'den fazla kamu idaresi mal, hizmet ve yapım işleri alımı için yaklaşık 2,5 trilyon avro (GSYH'nin %16'sı) tutarında harcama yapmaktadır (EC, 2026a). Bu itibarla kamu alımlarının doğru ve verimli bir şekilde yönetilmesi hâlinde önemli tutarda tasarruf sağlanması ve tasarruf edilen kaynakların daha verimli alanlarda kullanılması mümkün olabilmektedir. Nitekim kamu alımlarında %1'lik verimlilik artışı sağlanması durumunda OECD ülkelerinde yılda 43 milyar avro, AB ülkelerinde ise yılda 20 milyar avro tutarında tasarruf elde edileceği öngörülmektedir (OECD, 2025b: 1; EC, 2026a).

Çalışmanın ilk bölümünde kamu alımının ilkeleri ve aşamaları açıklanmış; ikinci bölümde AB ülkelerindeki ve Türkiye'deki kamu alımı mevzuatı karşılaştırmalı bir şekilde incelenmiştir. Üçüncü bölümde ise Türkiye ile AB

ülkelerindeki kamu alımı uygulamalarına ilişkin çeşitli veriler analiz edilmiş ve Türkiye'de kamu alımlarına ilişkin sorunlar ele alınmıştır. Sonuç kısmında Türkiye'de kamu alımı sisteminde görülen sorunların çözümüne yönelik öneriler sunulmuştur.

1. KAMU ALIMLARINA İLİŞKİN TEMEL BİLGİLER

1.1. Kamu Alımının Temel İlkeleri

Kamu alım süreçlerinin başarılı bir şekilde yönetilebilmesi ve sonuçlandırılabilmesi için idarenin kamu alımı ilkeleri adı verilen bazı kurallara uyması gerekmektedir. Bu bağlamda Avrupa Birliği'nin başlıca ihale mevzuatı olan 2014/24 sayılı Direktifinde üye ülkelerin kamu alım süreçlerinde şeffaflık, rekabet, eşit muamele ve orantılılık ilkelerine uymaları gerektiği hükme bağlanmıştır (EC, 2014a).

Şeffaflık ilkesi; kamu alımının varlığı, içeriği, şartları, süreci ve sonucuna ilişkin olarak ilgili taraflara ve kamuoyuna doğru, anlaşılır, zamanında ve açık şekilde bilgi verilmesini, kamu alım sürecinde aleniyetin sağlanmasını ve kamu idaresinin kararlarının gerekçeleriyle birlikte tüm paydaşlara bildirilmesini ifade etmektedir (Üstün ve Çalış, 2019: 117). Bu ilke, kamu alımının yapılacağına ilişkin ilanın idare tarafından yayımlanmasını ve kamu alımına teklif sunmak isteyen tüm isteklilerin bu ilanlar aracılığıyla bilgilendirilmesini gerektirmektedir. Kamu alım sürecinde ihale ilanlarının geniş kitlelere ulaştırılması ve ihale sonuçlarına ilişkin temel bilgilerin kamuoyuna açıklanması, kamu alım sürecine ilişkin ortaya çıkabilecek tereddütlerin önlenmesi açısından önem taşımaktadır (Demiryürek, 2019: 121).

Rekabet ilkesi; kamu alım sürecinin teklif vermek isteyen tüm isteklilere açık tutulmasını, istekliler arasında bir yarışma ortamının oluşturulmasını ve isteklilerin kamu alımları sürecine özgürce katılarak karar alabilmelerini ifade etmektedir (Gök, 2010: 14). Rekabet ilkesinin uygulandığına ilişkin en önemli gösterge, kamu alımı için teklifte bulunan istekli sayısıdır (Polat ve Öztunç, 2023: 111). Zira istekli sayısı arttıkça istekliler arasında rekabet ortamı güçlenmektedir. İstekli sayısının artırılabilmesi için öncelikle kamu alımına ilişkin ilan yapılması ve ihale sürecinin şeffaf bir şekilde yürütülmesi gerekmektedir. Bu nedenle şeffaflık ilkesinin etkin biçimde uygulanması, rekabet ilkesinin hayata geçirilmesinde belirleyici bir rol oynamaktadır.

Eşit muamele ilkesi, idarenin ihale sürecine ilişkin tüm işlemlerinde ve değerlendirmelerinde isteklilere eşit, tarafsız ve ayrımcılıktan uzak şekilde davranma yükümlülüğünü ifade etmektedir (Gök, 2010: 16). Eşit muamele ilkesinden söz edilebilmesi için kamu alımları sürecinde istekliler arasında adil bir rekabet ortamının oluşturulması (Atuğ ve Taytak, 2018: 118) ve fırsat eşitliğinin sağlanması gerekmektedir. Bu bağlamda eşit muamele ilkesi, şeffaflık ve rekabet ilkelerinin uygulanması sonucunda ortaya çıkmaktadır.

Orantılılık ilkesi kamu alım sürecinde idarenin, isteklilerin uymaları için koyduğu yükümlülükler ile kamu alımının amacı arasında bir dengenin olmasını ifade etmektedir. Bu ilkenin amacı, idarenin takdir yetkisini keyfi, ölçüsüz ve rekabeti gereksiz biçimde sınırlayacak şekilde kullanmasını engellemektir (Smaga, 2025: 454, 456). Bu kapsamda idare, tedarik etmek istediği mal, hizmet veya yapım işine ilişkin şart ve yükümlülükleri belirlemeli; ancak bu şart ve yükümlülükler ihale konusu işin amacıyla bağlantılı ve ölçülü olmalıdır.

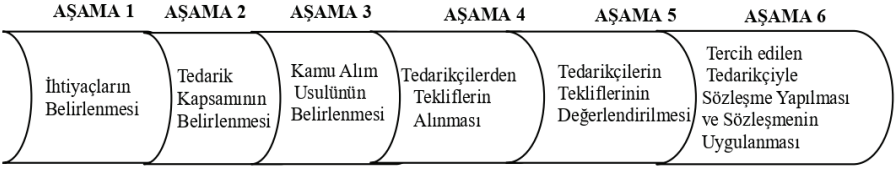
1.2. Kamu Alımının Aşamaları

Kamu alımları süreci altı aşamadan oluşmaktadır. İlk aşamada kamu idaresinin ihtiyaçları belirlenmekte ve bu kapsamda tedarik edilecek mal, hizmet veya yapım işine ilişkin teknik özellikler, kalite standartları, miktar ve diğer hususları içeren şartnameler hazırlanmaktadır (DAS, 2026). Bu süreçte piyasa araştırması yapılması ve şartnamelerin açık, anlaşılır ve öz biçimde düzenlenmesi, kamu alım sürecinin başarısını artırmaktadır. İkinci aşamada tedarik kapsamı belirlenmekte ve kamu alımıyla temin edilecek mal, hizmet veya yapım işinin tahmini değeri, yani yaklaşık maliyeti hesaplanmaktadır (Spenedge, 2024). Bütçe imkânları, teknik gereklilikler ve yasal zorunluluklar dikkate alınarak alternatifler maliyetlendirilmekte ve tercih edilecek seçenek belirlenmektedir. Bu aşamada teknik ve idari şartnamelere son şekli verilerek tedarik kapsamının belirlenmesi, kamu alım sürecinin sonraki aşamaları için temel teşkil etmektedir.

Üçüncü aşamada kamu alım usulü belirlenmektedir. Doğrudan temin, açık ihale, sınırlı ihale ve pazarlık gibi kamu alım usulleri arasında seçim yapılırken tedarikin kapsamı, aciliyet durumu ve yasal düzenlemeler dikkate alınmaktadır (Spenedge, 2024). Seçilen usul, kamu alımları sürecinin şeffaflığı, verimliliği ve maliyeti üzerinde belirleyici etkiye sahiptir. Dördüncü aşamada seçilen usul uygulamaya konulmakta, kamu alımının içeriği ve şartları ilan

veya mevzuatta öngörülen başka bir yöntemle isteklilere duyurulmakta ve piyasadan teklifler alınmaktadır. Bu aşamada tekliflere ilişkin asgari koşullar isteklilere bildirilmektedir (Spenedge, 2024).

Şekil 1. Kamu Alımı Sürecinin Aşamaları



Kaynak: Spenedge, 2024

Beşinci aşamada isteklilerden alınan teklifler, tedarik kapsamı ve şartnamelere uygunluk açısından değerlendirilmektedir. Ayrıca isteklilerin mali yeterlilikleri, iş deneyimleri ve tedariki gerçekleştirme kapasiteleri incelenmektedir (OAS, 2013:85). Altıncı ve son aşamada en uygun istekliyle sözleşme imzalanmakta, sözleşmenin uygulanması ve ödemelerin yapılmasıyla kamu alımları süreci tamamlanmaktadır. Bu kapsamda idare tarafından sözleşmenin imzalanması, uygulanması, ödemelerin gerçekleştirilmesi ve gerekli hâllerde sözleşmenin uzatılmasına ilişkin süreci düzenleyen bir sözleşme yönetim planı hazırlanmaktadır (Spenedge, 2024).

2. AVRUPA BİRLİĞİ ÜLKELERİNDE VE TÜRKİYE'DE KAMU ALIM USULLERİ

Kamu alım usulleri ülkeden ülkeye farklılık göstermektedir. Birçok ülke kendi ulusal şartlarına göre kamu alımı mevzuatını düzenlemiştir. Kamu alım usullerine ilişkin temel konular Türkiye'de 4734 sayılı Kamu İhale Kanununda, İngiltere'de 2023 tarihli Kamu Alımı Kanununda ve Avrupa Birliği ülkelerinde Genel Kamu Alımlarına İlişkin 2014/24 sayılı AB Direktifinde ve ayrıca Su, Enerji, Ulaştırma ve Posta Hizmetleri Sektörlerinde Faaliyet Gösteren Kuruluşların Alımlarına İlişkin 2014/25 sayılı AB Direktifinde düzenlenmiştir (KİK, 2026, EC, 2026b). Bu tür düzenlemelere temel ihale kanunu şeklinde genel bir isim verilebilir. Zira kamu alımlarının büyük kısmı bu düzenlemelerde yer alan hükümlere göre yapılmaktadır. Ancak uygulamada bazı kamu alımları özel şartlar taşımaları nedeniyle temel ihale kanunu yerine ayrı özel kanunlarda düzenlenmiştir. Örneğin güvenlik ve savunma, uluslararası anlaşmalar, devletler arası işlemler, taşınmaz alımı ve kiralanması gibi konular kapsamında yapılan

kamu alımları birçok ülkede ayrı kanunlarda düzenlenmiştir. Savunma ve Güvenlik Alımlarına ilişkin 2009/81 sayılı AB Direktifi ile Türkiye'de 3238 sayılı Savunma Sanayii ile İlgili Bazı Düzenlemeler Hakkında Kanun bu düzenlemelere örnek teşkil etmektedir (CMBS, 2026; EU, 2009).

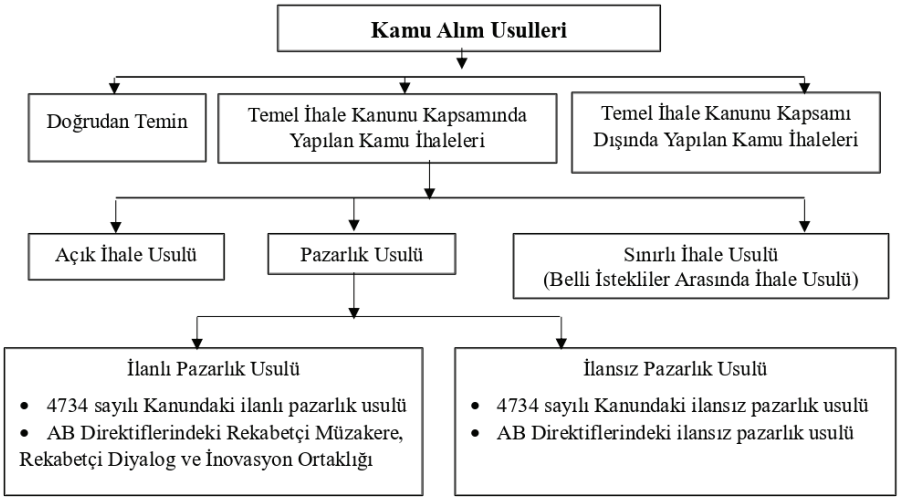
4734 sayılı Kanunda açık ihale usulü, belli istekliler arasında ihale usulü, pazarlık usulü ve doğrudan temin olmak dört kamu alım usulü düzenlenmiştir (KİK, 2026). Bu usuller 4734 sayılı Kanunun sırasıyla 19, 20, 21 ve 22'nci maddelerinde düzenlenmiştir. 21'inci maddede ayrıca pazarlık usulüyle yapılacak kamu alımlarının bir kısmının ilanlı diğer kısmının ise ilansız yapılabileceği hükme bağlanmıştır.

2014/24 ve 2014/25 sayılı AB Direktiflerinde öngörülen kamu alım usulleri; açık usul (open procedure), sınırlı ihale usulü (restricted procedure), rekabetçi müzakere (competitive procedure with negotiation), rekabetçi diyalog (competitive dialogue), inovasyon ortaklığı (innovation partnership) ve ilansız pazarlık usulü (negotiated procedure without prior publication) (EU, 2014a; EU, 2014b) şeklindedir. Bu usullerin AB üyesi ülkelerde uygulanmasının zorunlu olması için kamu alımı yoluyla tedarik edilecek mal, hizmet veya yapım işinin tutarının, AB Komisyonu tarafından genellikle iki yılda bir güncellenen eşik değerlerin üzerinde olması gerekmektedir. Örneğin bu eşik değerler 2026-2027 döneminde 2014/24 sayılı AB Direktifi kapsamında yapım işleri için 5 milyon 404 bin avro, merkezi yönetimler tarafından yapılan genel kamu alımlarında 140 bin avro, yerel yönetimler tarafından yapılan genel kamu alımlarında 216 bin avrodur. 2014/25 sayılı AB Direktifi kapsamında su, enerji, ulaştırma ve posta hizmetleri sektörlerinde gerçekleştirilen mal ve hizmet alımlarında ise 432 bin avro olarak belirlenmiştir (EU, 2026c).

AB Direktiflerindeki açık usul, niteliği itibarıyla 4734 sayılı Kanundaki açık ihale usulüne; sınırlı ihale usulü ise belli istekliler arasında ihale usulüne karşılık gelmektedir. Esas unsurları bakımından büyük ölçüde benzer olması nedeniyle bu çalışmada AB Direktiflerindeki açık usul uygulamaları için de 'açık ihale usulü' ifadesi kullanılmıştır. Rekabetçi müzakere, rekabetçi diyalog ve inovasyon ortaklığı usulleri, nitelikleri itibarıyla ilanlı pazarlık usulünün birer alt türüdür. Bu usullerde kamu idaresi ihale ilanı vermekte, ardından isteklilerle müzakere süreci yürütmektedir. İlansız pazarlık usulünde ise kamu idaresi, ihale ilanı yayımlamaksızın isteklilerle pazarlık süreci yürütmektedir. 2014/24 ve 2014/25 sayılı AB Direktifleri kapsamında uygulanan kamu alımlarında

sınırlı sayıdaki istisnai haller hariç olmak üzere isteklilerin tekliflerini elektronik ortamda sunmaları zorunlu tutulmuştur (EU, 2014a; EU, 2014b). Türkiye'de ve AB'de uygulanan kamu alım usulleri aşağıda gösterilmiştir.

Şekil 2. Türkiye ve AB Ülkelerindeki Kamu Alımı Usulleri



Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

2.1. Doğrudan Temin

Doğrudan temin, kamu idaresinin genellikle düşük tutarlı mal, hizmet veya yapım işini temel ihale kanununda belirtilen ihale usullerine başvurmaksızın fiyat araştırması yaparak ve isteklilerle görüşerek doğrudan tedarik etmesidir.

Türkiye'de doğrudan temin, 4734 sayılı Kanunun 22'nci maddesinde belirtilen hâllerde, kamu idaresinin ihtiyaç duyduğu mal veya hizmeti isteklilerle teknik şartları ve fiyatı görüşerek doğrudan temin ettiği yöntem olarak tanımlanmıştır (KİK, 2026). Kanunda belirtilen ve her yıl Kamu İhale Kurumu tarafından yayımlanan bir tebliğle güncellenen parasal limitlerin altında yapılan alımlar, taşınmaz alım ve kiralamaları ile ihtiyacın yalnızca gerçek veya tüzel tek bir kişiden karşılanabildiği alımlar, 4734 sayılı Kanunda doğrudan temin yapılabilecek hâller arasında sayılmıştır (KİK, 2026). Bu kamu alım usulünde ilan yapılmamakta, isteklilerden teminat alınmamakta ve ihale komisyonu kurulmamakta; ancak ihale yetkilisince görevlendirilecek kişi veya kişiler tarafından piyasada fiyat araştırması yapılmak suretiyle mal ve hizmet alımı gerçekleştirilmektedir. 2025 yılında doğrudan teminlere ilişkin parasal limitler, büyükşehir sınırları dâhilinde 800.366 TL, büyükşehir sınırları dışında ise

266.618 TL olarak belirlenmiştir (RG, 2025). Kanunun 62'nci maddesinde doğrudan temin ve pazarlık usulüyle parasal limitler dahilinde yapılacak harcamaların yıllık toplamının, Kamu İhale Kurulunun uygun görüşü olmadıkça idarelerin bütçelerine bu amaçla konulacak ödeneklerin %10'unu aşamayacağı belirtilmiştir.

Kamu İhale Kurumu tarafından, Türkiye'deki kamu alım işlemlerinin ve süreçlerinin elektronik ortamda yürütülebilmesi amacıyla Elektronik Kamu Alımları Platformu (EKAP) kurulmuştur. Kamu idarelerinin doğrudan teminlerinde EKAP vasıtasıyla isteklilerden teklif almaları ve doğrudan temin işlemlerini sonuçlandırmaları mümkün bulunmaktadır (KİK, 2024:i; RG, 2023). Hâlihazırda EKAP üzerinden teklif alma zorunluluğu bulunmamakta, ancak doğrudan temin yoluyla yapılan alımlara ilişkin bilgilerin EKAP'a kaydedilmesi zorunlu tutulmuştur (RG, 2023). AB'de maliyetlerin düşürülmesi ve şeffaflığın artırılmasında önemli rol oynayan (Çelik, 2023) elektronik ihale sistemlerinin Türkiye'de de yaygın kullanımı büyük yararlar sağlayacaktır.

2014/24 ve 2014/25 sayılı AB Direktiflerinde ise doğrudan temin adıyla müstakil bir kamu alım usulü düzenlenmemiştir. Zira AB Direktifleri, Avrupa Komisyonu tarafından belirlenen eşik değerlerin üzerindeki kamu alımlarına uygulanmaktadır. Bu sebeple, AB ülkelerinde doğrudan temin usulü de dâhil olmak üzere eşik değerlerin altında kalan kamu alımlarına uygulanan usuller, ilgili ülkelerin kendi ulusal mevzuatlarında düzenlenmiş olup, genel olarak "eşik altı kamu alım usulleri" olarak adlandırılmaktadır.

AB ülkelerinde eşik altı kamu alım usulleri uygulanırken, öncelikle doğrudan temin için ayrı ve daha düşük bir eşik değer belirlenmekte ve bu eşiğin altındaki kamu alımlarında doğrudan temin usulü kullanılmaktadır. Doğrudan temin için belirlenen eşik değer ile AB Komisyonu'nun AB Direktifleri kapsamında öngördüğü eşik değerler arasında kalan kamu alımlarında ise genellikle açık ihale, sınırlı ihale, ilanlı veya ilansız pazarlık usulleri gibi diğer kamu alım usulleri uygulanmaktadır. Ancak bu usuller, AB Direktiflerinde yer alan benzer kamu alım usullerine kıyasla içerik bakımından daha basit ve esnek şekilde düzenlenmiştir.

Almanya'da 1.000 avronun altındaki mal ve hizmet alımlarında uygulanan "doğrudan sözleşme" *(direktauftrag)*, İspanya'da 15.000 avronun altındaki mal ve hizmet alımları ile 40.000 avronun altındaki yapım işleri için uygulanan "küçük

sözleşmeler" (*contratos menores)*, Fransa'da 40.000 avronun altındaki mal ve hizmet alımları ile 100.000 avronun altındaki yapım işleri için uygulanan ilansız ve ihalesiz alım usulü *(procédure sans publicité ni mise en concurrence)* ve İtalya'da 140.000 avronun altındaki mal ve hizmet alımları ile 150.000 avronun altındaki yapım işleri için uygulanan doğrudan alım usulü *(affidamento diretto)*, AB ülkelerindeki doğrudan temin uygulamalarına örnek teşkil etmektedir (BWE, 2026; Legifrance, 2026a; CD, 2026; Brocardi, 2023). Bu ülkelerde doğrudan temin uygulamalarında düşük tutarlı kamu alımları için piyasa araştırması yapılmakta; ancak ilan yapılmamakta ve kamu alımı isteklilerden tedarik edilmektedir.

AB ülkelerinde doğrudan temin dışındaki eşik altı kamu alım usulleri de ülkeden ülkeye farklılık göstermektedir. Almanya'da açık ihale, sınırlı ihale ve pazarlık usulü; Fransa'da uyarlanmış usul olarak adlandırılan pazarlık usulü; İspanya'da açık ihale, basitleştirilmiş açık ihale, sınırlı ihale ve ilanlı pazarlık usulü; İtalya'da ise açık ihale ve ilansız pazarlık usulü AB ülkelerindeki eşik altı kamu alım usullerine örnek olarak gösterilebilir (BWE, 2026; Legifrance, 2026b; CMS, 2018; Brocardi, 2023; Overheid, 2024: 35). Bu usullerin büyük kısmında ilan yapılmakta ve doğrudan temine kıyasla daha fazla sayıda istekliden teklif alınmaktadır. Ancak eşik altı usuller, AB Direktiflerinde benzer isme sahip usullere kıyasla daha basit şekilde düzenlenmiştir. Bu alımlar, elektronik kamu alımları platformları aracılığıyla elektronik ortamda gerçekleştirilebilmektedir. Almanya'da Vergabe, Fransa'da Place, İspanya'da PLACSP ve İtalya'da MEPA adlı elektronik kamu alımları platformları kullanılmakta olup, İtalya'da doğrudan teminle yapılan alımların yaklaşık %99'u MEPA aracılığıyla gerçekleştirilmektedir (DTVP, 2026; FB, 2026; PLACSP, 2026; OECD, 2019: 122).

2.2. Açık İhale Usulü

Açık ihale; ihale tarihinden belirli bir süre önce, ihalenin varlığının ve şartlarının bir ilan yoluyla kamuoyuna duyurulduğu, isteklilerin teklif verebilmek için herhangi bir ön yeterlik şartına tabi tutulmadığı ve tüm isteklilerin teklif verebildiği ihale usulüdür. Diğer ihale usullerine kıyasla açık ihale usulünde şeffaflık, rekabet ve eşit muamele ilkeleri daha etkili biçimde uygulanmaktadır. Bu nedenle birçok ülkede açık ihale usulünün yaygın şekilde uygulanması teşvik edilmektedir.

4734 sayılı Kanunun 5'inci maddesinde, açık ihale usulü ile belli istekliler arasında ihale usulünün temel ihale usulleri olduğu belirtilmiştir (KİK, 2026). Kanunda diğer kamu alım usullerinin uygulanması belirli şartlara bağlanmış olmasına karşın, açık ihale usulünün uygulanmasına ilişkin herhangi bir sınırlama öngörülmemiştir. Bu nedenle diğer kamu alım usullerinin uygulanmasını gerektiren şartların olmadığı durumlarda, açık ihale usulünün uygulanması zorunludur.

4734 sayılı Kanundaki açık ihale usulünde isteklilerin tekliflerini hazırlayabilmelerini sağlayabilmek için ihale tarihinden en az 40 gün önce Kamu İhale Kurumu tarafından çıkarılan Kamu İhale Bülteni'nde idare tarafından ihale ilanı yapılmaktadır (KİK, 2026). İhale ilanına ve ihale dokümanlarına isteklilerin EKAP üzerinden erişebilmesi hâlinde bu süre 5 gün kısaltılabilmektedir. Yaklaşık maliyeti 4734 sayılı Kanunun 8'inci maddesinde belirtilen eşik değerleri aşan ihalelerde, idare tarafından ihale ilanından en az 40 gün önce ihale konusuna ilişkin bilgilendirici bir ön ilan yayımlanması durumunda ihale ilanı ile ihale tarihi arasındaki süre 24 güne indirilebilmektedir (KİK, 2026). İhale konusu mal, hizmet veya yapım işinin yaklaşık maliyetinin 4734 sayılı Kanunun 8'inci maddesinde belirlenen ve her yıl üretici fiyat endeksi oranında güncellenen eşik değerlerin altında kalması hâlinde ise ihale ilanının ihale tarihinden önce yayımlanma süresi, ihale konusu işin yaklaşık maliyet tutarına bağlı olarak en az 21 gün, 14 gün veya 7 gün olarak belirlenmektedir (KİK, 2026).

2014/24 ve 2014/25 sayılı AB Direktiflerinde açık ihale usulü ile sınırlı ihale usulü temel ihale usulleri olarak düzenlenmiştir. Zira diğer ihale usullerinin uygulanması belirli şartlara bağlanmışken, bu iki ihale usulünün uygulanmasına ilişkin sınırlayıcı koşullar öngörülmemiştir. AB Direktifleri uyarınca açık ihale kapsamında yapılacak ilanın, ihale tarihinden en az 35 gün önce AB Resmî Yayın Ofisi tarafından çıkarılan TED (Elektronik İhaleler Günlüğü) bülteninde yayımlanması gerekmektedir. İsteklilerin tekliflerini elektronik ortamda sunabilmeleri hâlinde bu süre 30 gün olarak uygulanabilmektedir. İhale tarihinden en az 35 gün önce ihale hakkında bilgilendirici bir ön ilan yapılmış ise ilan süresi 15 güne indirilebilmektedir. Ayrıca usulüne uygun şekilde gerekçelendirilmiş bir acil durumun varlığı hâlinde, idarenin 15 günden az olmamak kaydıyla ilan süresini yeniden belirlemesi mümkündür (EU, 2014a; EU, 2014b).

2.3. Sınırlı İhale Usulü

Sınırlı ihale, isteklilerin ihaleye teklif verebilmek için ön yeterlik ilanında belirtilen teknik kapasite, mali yeterlik ve iş deneyimi gibi kriterlere göre ön yeterlik şartlarına tabi tutulduğu ve bu şartları sağlayan isteklilerin teklif verebildiği ihale usulüdür. Bu usulün adında "sınırlı" ibaresinin kullanılmasının nedeni, teklif verebilecek istekli sayısının, ön yeterlik şartlarını sağlayıp sağlamadıklarına göre idare tarafından sınırlandırılabilmesidir. Esasen sınırlı ihale usulünde olduğu gibi açık ihale usulünde de isteklilerin teklif verebilmek için çeşitli yeterlik şartlarını karşılamaları zorunludur. Ancak açık ihale usulünde isteklilerin yeterlik şartlarını karşılayıp karşılamadıkları, ihale tarihinden önce değil, tekliflerin değerlendirilmesi aşamasında tespit edilmektedir. Orantılılık ilkesine uyulmak kaydıyla sınırlı ihale usulü şeffaflık, rekabet ve eşit muamele ilkelerine de uygun olan bir kamu alım yöntemidir.

Türkiye'de sınırlı ihale usulü, belli istekliler arasında ihale usulü olarak adlandırılmıştır. 4734 sayılı Kanunun 20'nci maddesinde, ihale konusunun ileri teknoloji ve uzmanlık gerektirmesi nedeniyle açık ihale usulünün uygulanamadığı hâllerde ve Kanunda belirlenen eşik değerin yarısını aşan yapım işlerinde belli istekliler arasında ihale usulünün uygulanabileceği hükme bağlanmıştır (KİK, 2026). Bu ihale usulünde ön yeterlik ilanı, isteklilerin ön yeterlik değerlendirmesi için idareye yapacakları son başvuru tarihinden en az 14 gün önce Kamu İhale Bülteni'nde yayımlanmaktadır (KİK, 2026).

İdarece yeterli bulunan adaylara, ihale gününden en az 40 gün önce teklif sunmaları için davet mektubu gönderilmektedir. Ön yeterlik ilanına ve ihale dokümanlarına EKAP üzerinden erişilebilmesi hâlinde bu 40 günlük süre 5 gün kısaltılabilmektedir. Yaklaşık maliyeti Kanunun 8'inci maddesinde belirlenen eşik değerleri aşan ihalelerde idare tarafından ön yeterlik ilanından en az 40 gün önce ihale konusu hakkında bilgilendirici bir ön ilan yayımlanması halinde davet mektubunun gönderilme süresi 24 güne indirilebilmektedir (KİK, 2026). İhale konusu mal, hizmet veya yapım işinin yaklaşık maliyetinin 4734 sayılı Kanunda belirlenen eşik değerlerin altında kalması durumunda ön yeterlik başvuru süresi 7 güne; davet süresi ise ihale konusu işin yaklaşık maliyet tutarına göre 21 güne, 14 güne veya 7 güne kadar düşürülebilmektedir (KİK, 2026). İhalenin sonuçlandırılabilmesi için ihaleye en az beş adayın davet edilmesi ve en az üç isteklinin teklif vermesi gerekmektedir.

2014/24 sayılı AB Direktifinde sınırlı ihaleye ilişkin olarak, ön yeterlik ilanının son başvuru tarihinden en az 30 gün önce TED Bülteni'nde yayımlanacağı ve idare tarafından yeterli bulunan adaylara ihale gününden en az 30 gün önce davet mektubu gönderileceği hükme bağlanmıştır (EU, 2014a). İsteklilerin ön yeterlik başvurularını ve ihale tekliflerini elektronik ortamda sunmaları hâlinde, teklif verme süresi 5 gün kısaltılabilmektedir. Ön yeterlik ilanından en az 35 gün önce idare tarafından ihale konusu hakkında bilgilendirici bir ön ilan yapılmış ise isteklilere tanınan teklif verme süresi 10 güne kadar indirilebilmektedir (EU, 2014a). Ayrıca usulüne uygun şekilde gerekçelendirilmiş bir acil durumun varlığı hâlinde, ön yeterlik başvuru süresi en az 15 gün, davet süresi ise en az 10 gün olarak belirlenebilmektedir (EU, 2014a). İhaleye en az beş adayın teklif vermeye davet edilmesi zorunludur.

2014/25 sayılı AB Direktifinde sınırlı ihale usulü, genel olarak 2014/24 sayılı AB Direktifine benzer şekilde düzenlenmiştir. Bununla birlikte 2014/25 sayılı AB Direktifinde kamu idaresine daha esnek kararlar alma imkânı tanıyan bazı farklı hükümlere yer verilmiştir. Örneğin bu direktifte ön yeterlik başvuru süresi kural olarak 30 gün olarak belirlenmiş; ancak acil bir durum şartı olmaksızın idarenin bu süreyi 15 güne kadar indirebileceği öngörülmüştür (EU, 2014b). Ayrıca, ön yeterlik değerlendirmesinin ardından ihaleye teklif verme süresinin, idareyle istekliler arasında uzlaşma sağlanması kaydıyla serbestçe belirlenebileceği; uzlaşma sağlanamaması hâlinde ise bu sürenin asgari 10 gün olacağı hükme bağlanmıştır (EU, 2014b).

2.4. Pazarlık Usulü

Pazarlık usulü, kamu idaresinin nihai teklifleri almadan önce ilk teklifleri ve bu tekliflere ilişkin şartları iyileştirmek amacıyla bir veya daha fazla istekliyle müzakere yürüttüğü bir kamu alım usulüdür (Tendify, 2026). Pazarlık usulü, ilanlı pazarlık ve ilansız pazarlık usulü olmak üzere ikiye ayrılmaktadır.

2.4.1. İlanlı Pazarlık Usulü

İlanlı pazarlık, ihale sürecinin bir ilanla başlatıldığı, ön yeterlik başvuruları veya ilk tekliflerin alınmasının ardından idare ile istekliler arasında müzakerelerin gerçekleştirildiği ve bu müzakereler sonucunda nihai tekliflerin sunulduğu ihale usulüdür. Genellikle ihale konusu işin teknik ve uzmanlık bakımından karmaşık unsurlar içermesi nedeniyle idarenin ihale konusu işin teknik şartlarını müzakere yoluyla belirleme ihtiyacı duyduğu durumlarda uygulanmaktadır.

Esasen idarenin isteklilerle müzakere yürütmesi ideal bir kamu alımı sisteminde arzu edilmeyen bir durumdur. Zira isteklilerle müzakere süreci, şeffaflık ve rekabet ilkeleriyle uyumsuz sonuçlar üretebilir ve eşit muamele yapılmama riskini doğurabilir. Ancak ihale konusu işin idare açısından teknik olarak oldukça karmaşık olması, isteklilerle müzakereyi zorunlu hale getirebilmektedir (OECD, 2024: 20). Ayrıca ihale konusu işin yaklaşık maliyeti, müzakere sonrasında netleşen teknik özelliklere bağlı olarak ortaya çıkmaktadır. Dolayısıyla teknik açıdan oldukça karmaşık olması nedeniyle idarenin isteklilerle müzakere ve pazarlık yapmadan sonuçlandırması mümkün olmayan ihalelerde, ilan yoluyla rekabet sağlandığından, ilanlı pazarlık usulü ve bu usulün AB Direktiflerindeki alt türlerinin, açık ve sınırlı ihale gibi rekabetçi bir kamu alım usulü olarak değerlendirilmesi gerekmektedir (EU, 2014a, md.26, 29).

4734 sayılı Kanunda 'ilanlı pazarlık usulü' terimi yer almamakta, yalnızca pazarlık usulü kullanılmaktadır. Ancak Kanunun 21'inci maddesinin birinci fıkrasının (a), (d) ve (e) bentlerinde açık ihale ve belli istekliler arasında ihale usullerinde teklif çıkmaması, ihale konusunun seri üretim içermeyen bir Ar-Ge faaliyetinden oluşması veya ihale konusunun karmaşık olması nedeniyle teknik ve malî özelliklerinin net bir şekilde belirlenememesi hallerinde pazarlık usulünün ilanlı bir şekilde uygulanacağı hükme bağlanmıştır (KİK, 2026). Bu tür durumlarda ihale ilanı, ihale tarihinden en az 25 gün önce Kamu İhale Bülteninde yayımlanmaktadır. Bununla birlikte ihale konusu işin yaklaşık maliyeti, Kanunun 8'inci maddesinde belirtilen ve ÜFE ile güncellenen eşik değerlerin altında ise, ilan süresi yaklaşık maliyet tutarına bağlı olarak 21, 14 veya 7 güne indirilebilmektedir (KİK, 2026).

4734 sayılı Kanunun 21'inci maddesi uyarınca pazarlık usulünün birinci aşamasında isteklilerin teknik açıdan işi gerçekleştirme yöntemlerini açıklayan ancak fiyat içermeyen ilk tekliflerini sunmaları gerekmektedir (KİK, 2026). Bu aşamadan sonra idare, ihtiyaçları en iyi karşılayan çözüm ve yöntemleri belirlemek için isteklilerle teknik görüşmeler yapmakta ve teknik şartnameyi netleştirmektedir. İdare ikinci aşamada isteklilerden teknik şartnameye uygun şekilde birinci fiyat tekliflerini, ardından da ikinci fiyat tekliflerini alarak ihaleyi sonuçlandırmaktadır (KİK, 2026).

AB Direktiflerinde "ilanlı pazarlık usulü" terimi kullanılmamış olmakla birlikte, bu direktiflerde rekabetçi müzakere usulü *(negotiated procedure*

with competition), rekabetçi diyalog *(competitive dialogue)* ve inovasyon ortaklığı *(innovation partnership)* olmak üzere üç farklı ilanlı pazarlık türü düzenlenmiştir. Rekabetçi müzakere ve rekabetçi diyalog usulleri; açık veya sınırlı ihale usullerinin kamusal ihtiyaçların piyasadaki mevcut çözümlerle karşılanmasında yetersiz kalması, kamusal ihtiyacın yeni bir tasarım veya inovasyon gerektirmesi, sözleşmenin niteliği ve karmaşıklığı nedeniyle müzakerenin zorunlu hâle gelmesi ya da teknik şartnamede ihale konusu işe ilişkin özelliklerin ve koşulların yeterince net biçimde belirlenememesi durumlarında uygulanmaktadır (EU, 2014a; EU, 2014b). Ayrıca açık ihale veya sınırlı ihale usullerinde yalnızca usulsüz ya da kabul edilemez tekliflerin sunulması hâlinde de bu usullere başvurulabilmektedir. İnovasyon ortaklığı ise idarenin ihtiyaç duyduğu ürün, hizmet veya yapım işinin piyasada mevcut çözümlerle karşılanamaması ve bu ihtiyacın inovatif bir çalışma ile Ar-Ge süreci yoluyla giderilmesinin mümkün olması durumunda uygulanmaktadır (EU, 2014a; EU, 2014b).

Rekabetçi müzakere usulünde idare, tedarik edilecek mal veya hizmete ilişkin asgari şartları belirlemekte; bu şartların dışındaki hususları ise isteklilerle müzakere etmektedir (EC, 2021: 5). Rekabetçi diyalog usulünde ise idare ihtiyacını genel hatlarıyla tanımlamakta, ancak ihtiyaç duyulan ürün veya hizmetin sahip olması gereken asgari şartları önceden belirleyememekte; bu şartlar dâhil olmak üzere ihale konusu işin tüm özelliklerini belirleyebilmek amacıyla isteklilerle diyalog yürütmektedir (EC, 2021: 5). İnovasyon ortaklığında idare, piyasada bulunmayan bir ürünün, hizmetin veya yapım işinin geliştirilmesi amacıyla isteklileri Ar-Ge faaliyetleri yürütmeye yönlendirmekte; bu süreçte isteklilerin Ar-Ge giderleri ile hizmet bedelleri kamu alımı kapsamında karşılanmaktadır (EU, 2014a; EU, 2014b). Yeni ürün veya hizmetin geliştirilmesinin tamamlanmasının ardından, bu ürün veya hizmetin mülkiyeti idareye geçmektedir.

2014/24 sayılı AB Direktifi uyarınca rekabetçi müzakere, rekabetçi diyalog ve inovasyon ortaklığı usullerinin tamamında ön yeterlik ilanı yapılmakta ve bu ilanın yayımlanmasından itibaren en az 30 gün sonra adaylardan ön yeterlik başvuruları alınmakta (EU, 2014a) ve kural olarak idarenin müzakere sürecini en az üç istekliyle yürütmesi gerekmektedir. Rekabetçi müzakere usulünde, ön yeterlik başvurularının değerlendirilmesinin ardından teknik açıdan yeterli görülen isteklilere ilk tekliflerini sunabilmeleri için en az 30 günlük süre

tanınmaktadır. İdare, ilk tekliflerin alınmasını takiben teklifleri iyileştirmek için isteklilerle müzakere yürütmekte ve müzakerelerin tamamlanmasının ardından isteklilerden nihai tekliflerini almaktadır. Nihai aşamada uygun görülen teklifi sunan istekliyle sözleşme imzalanmakta ve süreç herhangi bir süre sınırına tabi olmaksızın sonuçlandırılmaktadır (EU, 2014a).

Rekabetçi diyalog usulünde ise idare, ön yeterlik başvuruları kabul edilen isteklilerle ihale konusu işin teknik özelliklerinin belirlenmesi ve teknik şartnamenin oluşturulması amacıyla bir diyalog süreci başlatmaktadır. İdare, diyalog sürecini teşvik etmek amacıyla diyaloga katılan isteklilere ödeme yapabilmektedir (EU, 2014a). Teknik şartnamenin oluşturulması ve ihale konusu iş için uygun çözüm yolunun belirlenmesinin ardından diyalog süreci tamamlanmakta; bu aşamadan sonra isteklilerden teknik şartnameye uygun teklif sunmaları istenmektedir. İdare, sunulan teklifleri değerlendirdikten sonra süre sınırı olmaksızın süreci sonuçlandırmaktadır.

İnovasyon ortaklığı usulünde ise öncelikle isteklilerin ön yeterlik başvuruları değerlendirilmekte, ardından yeterli görülen isteklilerden ihale konusu işe ilişkin araştırma ve inovasyon proje teklifleri alınmaktadır (EU, 2014a). Bu aşamayı takiben idare, uygun gördüğü istekli veya isteklilerle inovasyon ortaklığı sözleşmesi imzalamaktadır. Sözleşmenin imzalanmasından sonra, hedeflenen işin gerçekleştirilmesine yönelik ara hedefler belirlenmekte ve bu hedeflere ulaşıldığı ölçüde isteklilere ödeme yapılmaktadır (EU, 2014a). Ara hedeflerin tamamlanmasının ardından yeni ürün veya hizmetin geliştirilme süreci tamamlanmakta ve söz konusu ürün veya hizmetin mülkiyeti idareye geçmektedir.

2014/25 sayılı AB Direktifinde ise rekabetçi müzakere, rekabetçi diyalog ve inovasyon ortaklığı usulleri genel olarak 2014/24 sayılı AB Direktifine benzer şekilde düzenlenmiştir. Bununla birlikte, bu direktifte kamu idarelerine daha esnek karar alma imkânı tanıyan bazı farklılıklar bulunmaktadır. Örneğin, söz konusu üç usule ilişkin olarak ön yeterlik başvurusu ve teklif verme sürelerine dair asgari süreler belirlenmemiş, bu sürelerin tespiti idarenin takdirine bırakılmıştır (EU, 2014b).

2.4.2. İlansız Pazarlık Usulü

İlansız pazarlık, idarenin ihale ilanı vermeksizin isteklileri kamu alım sürecine davet ettiği ve tedarik edilecek mal, hizmet veya yapım işinin fiyatı

ile teknik şartları konusunda isteklilerle müzakere yürüttüğü pazarlık usulüdür. İlansız pazarlık usulü, genellikle kamu alımının acilen gerçekleştirilmesini zorunlu kılan, ilan ve ihale sürelerine uyulması hâlinde kamu yararı açısından ciddi risk ve kayıplara neden olabilecek istisnai durumlarda uygulanmaktadır. Ayrıca tedarikin yalnızca tek bir istekli tarafından yerine getirilebildiği ve rekabetin fiilen mümkün olmadığı hâllerde de ilansız pazarlık usulüne başvurulmaktadır. İlansız pazarlık usulü, ihale ilanı yapılmaması ve idarenin kendi belirlediği isteklilerle müzakere yürütmesi nedeniyle kamu alımlarında rekabet, şeffaflık ve eşit muamele ilkeleriyle bağdaşmayan bir yöntemdir. Ancak kamusal ihtiyacın acilen karşılanmasının zorunlu olduğu ve bu ihtiyacın karşılanmaması hâlinde doğacak zararın, ihale ilanı ve sürelerine uyulması durumunda sağlanacak faydadan daha fazla olduğu durumlarda, ilansız pazarlık usulü makul ve tercih edilebilir bir kamu alım yöntemi hâline gelmektedir.

4734 sayılı Kanunda "ilansız pazarlık usulü" ifadesi kullanılmamıştır. Bununla birlikte, Kanunun 21'inci maddesinin birinci fıkrasının (b), (c) ve (f) bentlerinde; doğal afet, salgın hastalık, can ve mal güvenliğini tehdit eden acil ve öngörülemeyen durumlar ile savunma ve güvenliğe ilişkin ivedi hâllerde ve ayrıca yaklaşık maliyeti Kanunda belirlenen tutarı aşmayan mal, malzeme veya hizmet alımlarında pazarlık usulünün ilan zorunluluğu olmaksızın uygulanacağı hükme bağlanmıştır (KİK, 2026). Dolayısıyla ilansız pazarlık usulü, 4734 sayılı Kanunda pazarlık usulüne ilişkin maddede, "ilansız pazarlık usulü" terimi kullanılmadan düzenlenmiştir. Kanunun 21'inci maddesi uyarınca ilansız pazarlık usulünün uygulanması hâlinde, en az üç istekli davet edilmekte; yeterlik belgeleri ve fiyat teklifleri birlikte alınmaktadır. Ardından isteklilerden ilk tekliflerini aşmamak kaydıyla nihai fiyat teklifleri alınarak ihale sonuçlandırılmaktadır (KİK, 2026).

2014/24 ve 2014/25 sayılı AB Direktiflerinde ilansız pazarlık usulü, "önceden ilan yapılmaksızın pazarlık usulü" *(negotiated procedure without prior publication)* adıyla düzenlenmiştir. Bu direktiflerde ilansız pazarlık usulünün; açık ihale veya sınırlı ihale yoluyla sonuç alınamaması, sözleşmenin teknik, sanatsal veya münhasır haklar nedeniyle yalnızca tek bir istekli tarafından yerine getirilebilmesi, idareden kaynaklanmayan öngörülemeyen ve aşırı acil durumların ortaya çıkması, emtia piyasasından alım yapılması, tasarım yarışması sonrasında yapılacak hizmet alımları, ilk sözleşmeye bağlı benzer iş veya hizmetlerin tekrarı gibi istisnai hâllerde uygulanabileceği belirtilmiştir (EU, 2014a; EU, 2014b). Bu usulde ilan yapılması, ön yeterlik süreci, birden

fazla teklif aşaması veya asgari sayıda istekliden teklif alınmasına ilişkin bir zorunluluk bulunmamakta; idare doğrudan isteklilerle pazarlık yürütmektedir (EU, 2014a; EU, 2014b).

Avrupa Adalet Divanı içtihatlarında kamu idarelerinin kural olarak ihale ilanı yapmak ve rekabetçi bir ihale süreci yürütmekle yükümlü oldukları, bu nedenle ilansız pazarlık usulünün uygulanmasına imkân tanıyan istisnaların son derece dar bir şekilde yorumlanması gerektiği; ilansız pazarlık usulünün uygulanmasını haklı kılan koşulların varlığını kanıtlama yükünün ihale makamına ait olduğu vurgulanmıştır (OECD, 2011: 10).

3. TÜRKİYE VE AB ÜLKELERİNDE KAMU ALIMINA İLİŞKİN VERİLERİN ANALİZİ

3.1. AB Ülkelerinde Kamu Alım Usullerine İlişkin Veriler

AB, 27 ülkeden oluşmakta olup, AB raporlarında ve kaynaklarında üye ülkelerinin tamamındaki kamu ihalelerinde uygulanan usullere ilişkin olarak oldukça sınırlı sayıda veri bulunmaktadır. Avrupa Komisyonu (EC, 2025: 15) verilerine göre, 2006-2010 yılları arasında AB ülkelerinde ihale usulleriyle gerçekleştirilen toplam kamu ihale adedinin %73'ü açık ihaleyle, %11'i sınırlı ihaleyle, %7'si ilansız pazarlıkla ve %9'u ilanlı pazarlık usulleriyle yapılmıştır.

Kutlina-Dimitrova ve Lakatos (2014: 508) tarafından yapılan ve ayrıntıları aşağıdaki tabloda gösterilen araştırmaya göre 2008-2012 yıllarında AB ülkelerinde ihale usulleriyle gerçekleştirilen toplam kamu ihale adedinin %85,2'si açık ihale, %5'i sınırlı ihale, %5,9'u ilansız pazarlık ve %3,9'u ilanlı pazarlık usulleriyle yapılmıştır. Aynı dönemde açık ihale usulüyle yapılan alımların toplam kamu alımı tutarı içindeki payı %63, sınırlı ihale usulünün payı %17,4, ilanlı pazarlık usulünün payı %13,8 ve ilansız pazarlık usulünün payı %5,8 olarak gerçekleşmiştir.

Tablo 1. 2008-2012 Yılları Arasında AB Ülkelerinde İhalelerin Dağılımı

İhale Türü	İhale Adedi	İhale Adedinin Toplam İhale Adedi İçindeki Payı (%)	İhale Tutarı (milyon Avro)	İhale Tutarının Toplam İhale Tutarı İçindeki Payı (%)
Açık İhale Usulü	207.651	85,2	114.155	63,0
Sınırlı İhale Usulü	12.229	5,0	31.499	17,4
Rekabetçi Müzakere (1)	9.031	3,7	19.735	10,9
Rekabetçi Diyalog (2)	411	0,2	5.289	2,9
İlanlı Pazarlık Usulü = (1)+ (2)	9.442	3,9	25.024	13,8
İlansız Pazarlık Usulü	14.467	5,9	10.534	5,8
Toplam	243.789	100,0	181.212	100,0

Kaynak: Kutlina-Dimitrova ve Lakatos, 2014:508
Not: 1) İnovasyon Ortaklığı 2014'den sonra AB mevzuatına giren bir uygulama olduğu için tabloda gösterilmemiştir.
2) Tabloda yer alan veriler yazar tarafından yukarıda belirtilen kaynaktaki bilgilerden faydalanılarak oluşturulmuştur.

2014/24 ve 2014/25 sayılı AB Direktifleri 2014'te kabul edilmiş ve en son Nisan 2016 tarihinde üye ülkeler tarafından uygulanması zorunlu hale getirilmiştir (Eurolexa, 2026). Bu direktiflerin uygulandığı 2014-2024 döneminde AB ülkelerinde yapılan toplam kamu ihale sayısının ortalama %85,1'i açık ihale usulüyle, %2,8'i sınırlı ihale usulüyle, %6,2'si ilanlı pazarlık usulleriyle ve %5,3'ü ilansız pazarlık usulleriyle gerçekleştirilmiştir (EC, 2025: 217).

Tablo 2. 2014-2024 Döneminde AB Ülkelerinde İhale Türlerinin Sayılarının Dağılımı (%)

İhale Türü	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	Ortalama
Açık İhale	84	83	83	85	86	89	86	87	85	85	83	85,1
Sınırlı İhale	4	4	4	4	3	2	2	2	2	2	2	2,8
İlanlı Pazarlık	4	5	6	6	6	5	5	6	7	8	10	6,2
İlansız Pazarlık	7	8	7	5	5	3	6	5	4	4	4	5,3

Kaynak: EC, 2025:217

2014/24 ve 2014/25 sayılı AB Direktiflerinin uygulanmaya başlanmasının ardından sınırlı ihale sayılarında ve tutarlarında oransal olarak azalma, açık ihalelerde ve ilanlı pazarlık usullerinde ise artış görülmüştür. Tablo 3'te gösterildiği üzere 2018-2023 döneminde açık ihale usulüyle yapılan ihalelerin toplam ihale tutarı içindeki payı %68, sınırlı ihale usulünün payı %8, ilanlı pazarlık usullerinin payı %19 ve ilansız pazarlık usulünün payı %6 olmuştur.

Tablo 3. 2018-2023 Döneminde AB Ülkelerinde İhale Tutarlarının Dağılımı

İhale Türü	İhale Tutarı (milyon Avro)	İhale Tutarının Toplam İhale Tutarı İçindeki Payı (%)
Açık İhale Usulü	2.513	68
Sınırlı İhale Usulü	296	8
Rekabetçi Müzakere (1)	628	17
Rekabetçi Diyalog (2)	74	2
İnovasyon Ortaklığı (3)	8,4	0,2
İlanlı Pazarlık Usulü = (1)+ (2)+ (3)	711	19
İlansız Pazarlık Usulü	212	6
Toplam	3.696	100

Kaynak: World Bank, 2025:54, EC, 2025:240

Tablo 4. 2008-2012 ile 2018-2023 Dönemlerinde AB Ülkelerinde İhale Türlerinin Dağılımı (%)

	İhale Türlerinin Sayılarının Toplam İhale Sayısına Oranları		İhale Türlerinin Tutarlarının Toplam İhale Tutarına Oranları	
İhale Türü	**2008-2012**	**2018-2023**	**2008-2012**	**2018-2023**
Açık İhale Usulü	85,2	86,3	63	68
Sınırlı İhale Usulü	5,0	2,2	17,4	8
İlanlı Pazarlık Usulü	3,9	6,2	13,8	19
İlansız Pazarlık Usulü	5,9	4,5	5,8	6

Kaynak: World Bank, 2025:54, EC, 2025:217, Kutlina-Dimitrova ve Lakatos, 2014:508

Tablo 1, 2, 3 ve 4'te gösterildiği üzere 2008-2023 yıllarını arasında açık ihale, sınırlı ihale ve ilanlı pazarlık usulleriyle yapılan ihalelerin toplam payı hem adet hem tutar açısından %93'ün üzerinde gerçekleşmiştir. Bu üç usulde de ihale ilanı yayımlanmakta ve rekabetçi bir süreç yürütülmektedir. Bu itibarla AB ülkeleri 2008-2023 yılları arasında kamu alım sürecinde başarılı bir performans göstermiştir. İlansız pazarlık usulünün 2018-2023 döneminde %6 gibi sınırlı bir oranda kalması, bu usulün direktiflerde de belirtildiği gibi sınırlı sayıdaki istisnai hallerde uygulandığını göstermektedir. Genellikle ileri teknoloji ve yüksek uzmanlık gerektiren kamu alımlarında uygulanan ilanlı pazarlık usullerinin toplam ihale tutarı içindeki payı ise 2008-2012 yılları arasında %6,2 iken 2018-2023 döneminde %19'a yükselmiştir. Bu itibarla AB ülkeleri, ihale usulleriyle yaptıkları alımların yaklaşık beşte birini ileri teknoloji ve yüksek uzmanlık bilgisi gerektiren alanlarda kullanmışlardır. Bu harcama düzeyi, kamu hizmetlerinin dijitalleştirilmesi ve teknolojik olarak iyileştirilmesi açısından olumlu bir durumu ifade etmektedir.

3.2. Türkiye'de Kamu Alım Usullerine İlişkin Veriler

2002 yılında kabul edilen 4734 sayılı Kamu İhale Kanunu 1 Ocak 2003'ten itibaren uygulanmaya başlanmıştır. Kamu İhale Kurumu tarafından yayımlanan Kamu Alımları İzleme Raporlarında yer alan ve Tablo 5'te gösterilen verilere göre açık ihale usulüyle yapılan kamu alımı tutarlarının, bütün ihale usulleriyle yapılan toplam kamu alımı tutarı içindeki payı 2003'de %81,89 iken 2006'da %90,81'e yükselmiştir. Ancak bu oran 2010'da %86,11'e, 2016'da %80,71'e, 2020'de %73,09'a ve 2025'te %61,98'e düşmüştür. Ayrıca açık ihale usulüyle yapılan kamu alımı adetinin, bütün ihale usulleriyle yapılan toplam kamu alımı adedi içindeki payı 2003'te %78,62 iken 2006'da %87,5'e yükselmiştir. Ancak söz konusu oran 2010'da %77,92'ye, 2016'da %73,26'ya, 2020'de %71,07'ye ve 2025'te %70,35'e düşmüştür.

Tablo 5. 4734 sayılı Kanun Kapsamında Yapılan Kamu Alımlarının Türlerine Göre Dağılımı

İhale Türlerine İlişkin Alım Adetlerinin Toplam İhale Sayısı İçindeki Oranı (%)						İhale Türlerine Alım Tutarlarının Toplam İhale Tutarı İçindeki Oranı (%)					
Yıl	Açık İhale Usulü	B. İ. A. İhale Usulü	Pazarlık Usulü	İlanlı Pazarlık Usulü	İlansız Pazarlık Usulü	Yıl	Açık İhale Usulü	B. İ. A. İhale Usulü	Pazarlık Usulü	İlanlı Pazarlık Usulü	İlansız Pazarlık Usulü
2003	78,62	0,46	20,93	-	-	2003	81,89	1,48	16,63	-	-
2004	81,18	0,10	18,72	-	-	2004	87,11	1,08	11,81	-	-
2005	82,32	0,29	17,39	-	-	2005	85,58	2,02	12,40	-	-
2006	87,05	0,41	12,53	-	-	2006	90,81	1,20	7,99	-	-
2007	85,46	0,57	13,97	-	-	2007	87,14	3,10	9,76	-	-
2008	80,08	0,51	19,41	-	-	2008	87,14	1,98	10,88	-	-
2009	78,77	0,69	20,54	-	-	2009	85,76	1,84	12,40	-	-
2010	77,92	0,64	21,44	-	-	2010	86,11	4,13	9,76	-	-
2011	76,96	0,61	22,42	-	-	2011	83,68	9,14	7,18	-	-
2012	75,83	0,66	23,50	-	-	2012	80,87	10,11	9,01	-	-
2013	73,89	0,44	25,67	-	-	2013	78,1	10,39	11,51	-	-
2014	71,36	0,32	28,31	0,09	28,23	2014	85,71	4,77	9,52	0,19	9,33
2015	73,77	0,39	25,85	0,09	25,76	2015	86,34	4,56	9,10	0,16	8,94
2016	73,26	0,38	26,36	0,07	26,29	2016	80,71	5,34	13,95	0,23	13,72
2017	71,07	0,41	28,52	0,07	28,45	2017	67,30	11,13	21,56	1,36	20,20
2018	70,99	0,29	28,72	0,08	28,64	2018	74,58	4,08	21,34	0,77	20,57
2019	70,79	0,14	29,08	0,08	29,00	2019	75,84	1,80	22,36	0,04	22,31
2020	71,07	0,17	28,76	0,07	28,69	2020	73,09	0,56	26,35	0,11	26,24
2021	71,99	0,19	27,82	0,06	27,76	2021	70,72	1,84	27,44	0,09	27,36
2022	68,12	0,14	31,74	0,07	31,67	2022	66,55	0,61	32,84	0,06	32,78
2023	69,71	0,16	30,13	0,06	30,07	2023	55,66	1,07	43,27	0,10	43,17
2024	68,54	0,20	31,26	0,04	31,22	2024	55,16	1,05	43,79	0,36	43,43
2025	70,35	0,15	29,50	0,05	29,45	2025	61,98	0,80	37,23	0,16	37,06

Kaynak: Kamu İhale Kurumu, 2003-2025 Yıllarına İlişkin Kamu Alımları İzleme Raporları

Not: 1) Tablodaki veriler, yazar tarafından 2003-2025 Yıllarına İlişkin Kamu Alımları İzleme Raporlarındaki bilgilerden faydalanılarak hesaplanmıştır.

2) 2003-2013 yıllarına ilişkin Kamu Alımları İzleme Raporlarında pazarlık usulünün alt türleri belirtilmediğinden söz konusu yıllara ilişkin ilanlı pazarlık usulü ve ilansız pazarlık usulü verileri belirtilmemiştir.

3) İlanlı pazarlık usulüne ilişkin veriler 4734 sayılı Kanunun 21'inci maddesinin birinci fıkrasının (a), (d) ve (e) bentleri kapsamında yapılan pazarlık usulü alımlarından oluşmaktadır.

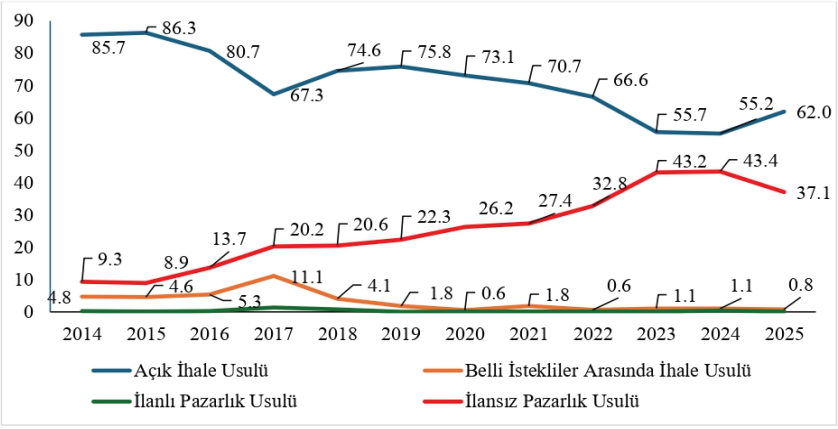
4) İlanlı pazarlık usulüne ilişkin veriler ise 4734 sayılı Kanunun 21'inci maddesinin birinci fıkrasının (b), (c) ve (f) bentleri kapsamında yapılan pazarlık usulü alımlarından oluşmaktadır.

5) Belli istekliler arasında ihale usulü, yukarıdaki tabloda B. İ. A. İhale Usulü şeklinde kısaltılmıştır.

Pazarlık usulüyle yapılan kamu alımı tutarlarının bütün ihale usulleriyle yapılan toplam kamu alımı tutarları içindeki payı 2003'te %16,63 iken 2006'da %7,99'a düşmüş, ancak 2010'da %9,76'ya, 2016'da %13,95'e, 2020'de %26,35'e ve 2025'te %37,23'e yükselmiştir. Pazarlık usulüyle yapılan alım adetinin, bütün ihale usulleriyle yapılan toplam kamu alımı adedi içindeki payı ise 2003 yılında %20,93 iken 2006'da %12,53'e düşmüş, ancak 2010'da %21,44'e, 2016'da %26,36'ya, 2020'de %28,76'ya ve 2025'te %29,50'ye yükselmiştir. Belli istekliler arasında yapılan ihalelerin sayısı ve tutarı diğer ihale usullerine kıyasla oldukça sınırlı miktarda kalmıştır. Dolayısıyla Türkiye'de kamu idarelerinin alımları açık ihale usulü ve pazarlık usulü üzerinde yoğunlaşmıştır.

İhale ilanı yayımlanan ve rekabetçi bir süreç yürütülen açık ihale, belli istekliler arasında ihale ve ilanlı pazarlık usulüyle yapılan ihale tutarlarının toplam payı 2014, 2015 ve 2016 yılına kadar %80'in üzerinde iken 2017 yılından itibaren %80'in altına düşmüştür. Bu oran 2022'de %70'in, 2023, 2024 ve 2025'te %63'ün altına inmiştir. Şekil 3'te gösterildiği üzere ilansız pazarlık usulünün özellikle 2016 yılından itibaren istikrarlı bir şekilde artış göstermesi dikkat çekmektedir. Zira ilansız pazarlık usulünün ihale usulleri içindeki payı, 2015'te %8,9 iken 2016'da %13,7'ye 2020'de %26,2'ye, 2025'te %37,06'ya yükselmiştir. Buna karşın aynı dönemde açık ihale usulünün payında belirgin düşüş görülmüştür. Türkiye'deki bu eğilim, literatürde de yaygın olarak ele alınan bir konu olup; rekabet ilkesi ve fiyat indirimleri açısından doğurduğu sonuçlar analize tabi tutulmaktadır (örneğin Polat ve Öztunç, 2023; Çelik ve Özdemir, 2025).

Şekil 3. 2014-2025 Yılları Arasında İhale Türlerine Göre Yapılan Kamu Alımı Tutarlarının Bütün İhale Türleriyle Yapılan Toplam Kamu Alımı Tutarı İçindeki Payı (%)



Kaynak: Şekil 3'deki veriler 2014-2025 Yıllarına İlişkin Kamu Alımları İzleme Raporlarındaki bilgilerden faydalanılmak suretiyle yazar tarafından hesaplanmıştır.

3.3. Türkiye ve AB Ülkelerinde Kamu İhale Usullerine İlişkin Verilerin Karşılaştırılması

Tablo 6'da 2018-2023 döneminde Türkiye ve AB ülkelerinin kamu ihale usullerine ilişkin verileri karşılaştırılmıştır. İlanlı pazarlık usulü genellikle ileri teknoloji ve uzmanlık gerektiren ve karmaşık bir yapıya sahip kamu alımlarında uygulanmakta olup bu usulün payı AB ülkelerinde %19 iken Türkiye'de %0,2 olarak gerçekleşmiştir. Bu veri Türkiye'nin kamu hizmetlerinin ve faaliyetlerinin dijitalleşmesini ve iyileşmesini sağlayan kamu alımlarında kullanılan ilanlı pazarlık usulünü AB ülkelerinin aksine etkili bir şekilde uygulamadığını göstermektedir.

Tablo 6. 2018-2023 Yılları Arasında Türkiye ve AB Ülkelerinde İhale Usullerinin Tutarlarının Toplam İhale Tutarı İçindeki Ortalama Payları (%)

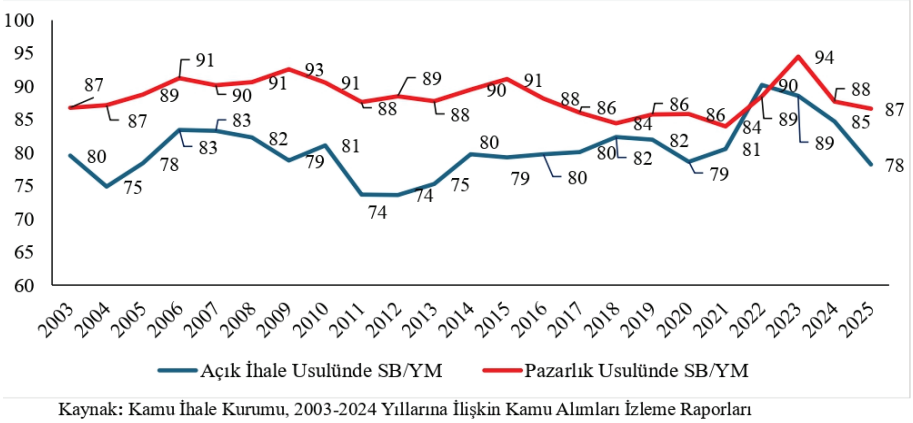
İhale Türü	AB Ülkeleri	Türkiye
Açık İhale Usulü	68	69,4
Sınırlı İhale Usulü (Belli İstekliler Arasında İhale Usulü)	8	1,7
İlanlı Pazarlık Usulü	19	0,2
İlansız Pazarlık Usulü	6	28,9

Kaynak: World Bank, 2025:53, Kamu İhale Kurumu, 2018-2023 Yıllarına İlişkin Kamu Alımları İzleme Raporları

Aynı dönemde rekabetçi kamu alım usullerinin, yani açık usul, sınırlı usul ve ilanlı pazarlık usullerin paylarının toplamı, AB ülkelerinde %94 iken Türkiye'de %71,1'de kalmıştır. Rekabetçi bir usul olmayan ilansız pazarlık usulünün payı ise AB ülkelerinde %6 gibi düşük bir oran olurken Türkiye'de %28,9 gibi yüksek bir orana ulaşmıştır. Bu durum Türkiye'de kamu ihalelerinde AB ülkeleri düzeyinde bir rekabet ortamı oluşturulamadığını, esasen AB müktesebatına uyum amacıyla yürürlüğe konulan Kamu İhale Kanunu'nun, sıkça yapılan değişiklikler ve sorunlu uygulamalar nedeniyle Türkiye'de kamu alımlarının AB'de olduğu kadar şeffaf gerçekleşmesine imkan sağlamadığını (Ökde vd., 2017) göstermektedir. Önceden öngörülemeyen, acil ihtiyaçlar için istisnai olarak başvurulması gereken ilansız pazarlık usulünün yaygın bir uygulama haline gelmesi; alım yapan görevlilere fazla inisiyatif sağladığı için yolsuzluk ve usulsüzlük riski yüksek olan (Atuğ ve Taytak, 2018) doğrudan temin yönteminin sıklıkla ve artan ölçüde amacı dışında kullanılması, bu tespiti desteklemektedir.

Diğer taraftan Türkiye'de pazarlık usulü, açık ihale usulüne kıyasla kamu alımlarında daha yüksek maliyete yol açmaktadır. Nitekim 2003-2024 döneminde kamu alımlarının yıllık sözleşme bedellerinin yaklaşık maliyete (idarenin ihale öncesinde fiyat araştırması yaparak ihale konu iş için belirlediği tahmini bedele) oranı karşılaştırıldığında pazarlık usulünde bu oranın Şekil 4'te gösterildiği üzere açık ihale usulündeki orandan 2022 yılı hariç diğer bütün yıllarda daha yüksek bir değerde gerçekleştiği görülmektedir. 2003-2025 arasındaki dönemde sözleşme bedellerinin yaklaşık maliyete ortalama oranı açık ihale usulünde %80, pazarlık usulünde %88 olarak gerçekleşmiştir.

Şekil 4. 2003-2025 Yılları Arasında Açık İhale ve Pazarlık Usullerine Göre Yapılan Sözleşme Bedellerinin Yaklaşık Maliyete Oranları



Kaynak: Kamu İhale Kurumu, 2003-2024 Yıllarına İlişkin Kamu Alımları İzleme Raporları

Açık ihale usulünde pazarlık usulüne kıyasla sözleşme bedelinin yaklaşık maliyete oranının daha düşük olması, bu usulün pazarlık usulüne kıyasla daha fazla fiyat indirimi sağladığını kanıtlamaktadır. Nitekim AB Komisyonunun kamu alımlarına ilişkin raporunda da açık ihale usulüyle %3,8 oranında fiyat indirimi, yani tasarruf sağlandığı belirtilmiştir (EC, 2025: 53). Bilimsel araştırmalar da bu tezi desteklemektedir. Örneğin Decarolis ve Giorgiantonio (2015) yaptıkları ampirik analiz sonucunda açık ihalenin alım maliyetlerini düşürdüğü ve fiyat rekabetini artırdığı sonucuna ulaşmışlardır. Dolayısıyla Türkiye'de açık ihale usulünün yaygınlaştırılması halinde önemli miktarda tasarruf sağlanması mümkün bulunmaktadır.

3.4. Türkiye ve AB Ülkelerinde Doğrudan Temin ve İstisna Uygulamalarının Karşılaştırılması

Doğrudan temin 2014/24 ve 2014/25 sayılı AB Direktiflerinde düzenlenmediğinden ve AB ülkelerinin ulusal mevzuatlarına bırakıldığından AB genelinde doğrudan temin konusunda ortak bir uygulama bulunmamaktadır. Bununla birlikte doğrudan temin dahil olmak üzere eşik altı kamu alımlarının AB ülkelerinde elektronik kamu alımı platformları aracılığıyla yapılması ortak ve yaygın bir uygulamadır. Örneğin İtalya'da doğrudan teminlerin %99'u MEPA adı verilen platform üzerinden yapılabilmektedir (OECD, 2019: 122). Türkiye'de ise kamu idareleri EKAP üzerinden isteklilerden doğrudan temin için teklif alabilmektedir ancak bu uygulamanın ne kadar yaygın olduğu konusunda Kamu Alımları İzleme Raporlarında bir veri açıklanmamıştır.

4734 sayılı Kanunun 2003 yılında yürürlüğe girdiği ilk halinde 22'nci maddesinin birinci fıkrasında doğrudan teminle yapılabilecek alımlar 5 bent halinde düzenlenmişken sonradan yapılan değişikliklerle doğrudan teminin kapsamı genişletilmiş ve ilgili maddedeki bent sayısı 10'a çıkarılmıştır. 2025 yılında doğrudan temin kapsamında yapılan alımlar ise toplam kamu alımlarının %9,4'ünü oluşturmuştur (KİK, 2024: 4). Bu itibarla toplam kamu alımında önemli bir paya sahip olan ve kapsamı yıllar içinde genişleyen doğrudan temin işlemlerinin şeffaflık, rekabet ve eşit muamele ilkelerine uygun şekilde yürütülmesi ve bu kapsamda isteklilerden fiyat teklifi alma dahil olmak üzere doğrudan temine ilişkin bütün işlemlerin EKAP üzerinden yapılması büyük önem taşımaktadır.

Türkiye ve AB ülkelerinin temel ihale mevzuatında istisna tutulan konular karşılaştırıldığında bazı benzerlikler ve farklılıklar görülmektedir. Örneğin savunma ve güvenlik alımları, uluslararası anlaşmalar kapsamında yapılan kamu alımları, bazı kamu kurumlarının kendi aralarında yaptıkları alımlar, Türkiye ve AB ülkelerinde birbirine benzer şekilde temel ihale hükümlerinden istisna tutulmuştur. Ancak AB ülkelerine kıyasla Türkiye'de başta kamu bankaları ve şirketlerinin alımları ile kültürel varlıkların restorasyonu için yapılan alımlara ilişkin hükümler olmak üzere istisna konularının daha geniş tutulduğu görülmektedir. Nitekim 4734 sayılı Kanunun 2003 yılında yürürlüğe giren ilk halinde Kanundan istisna tutulan hususları düzenleyen 3'üncü maddenin birinci fıkrasında yer alan bent sayısı 6 ile sınırlı iken, ilerleyen yıllarda Kanundan istisna tutulan konu sayısı artırılmış, ilgili maddeye yeni bentler eklenmiş ve bent sayısı 25'e yükselmiştir.

AB Direktiflerinde ise istisnaların kapsamı daha sınırlı tutulmuştur. Örneğin KİT'lerin, belediye şirketlerinin ve döner sermaye işletmelerinin kamu alımları AB Direktiflerinin hükümlerinden istisna tutulmazken 4734 sayılı Kanunun 3/g maddesinde söz konusu kuruluşların belirli bir eşiğin altında kalan alımları istisna tutulmuştur. 2024 yılı Kamu Alımları İzleme Raporunda KİT'lerin 2024 yılında 68 milyar TL'si istisna olmak üzere 200,2 milyar TL tutarında kamu alımı yaptığı belirtilmiştir (KİK, 2024: 17). Ancak Hazine ve Maliye Bakanlığının 2024 yılı Kamu İşletmeleri Raporunda KİT'lerin 260,9 milyar yatırım harcaması yaptıkları belirtilmiştir (HMB, 2024: 4). Dolayısıyla KİT'lerin 2024 yılında belirtilenden daha fazla tutarda kamu alımını istisna kapsamında gerçekleştirdiği anlaşılmaktadır. 2025 yılı Kamu Alımları İzleme Raporunda toplam istisna tutarı için savunma ve güvenlik kapsamında yapılan alımların %62,8, KİT'ler, belediye şirketleri ve döner sermaye işletmelerinin istisna alımlarının %19,5, kültürel varlıkların restorasyonu için yapılan istisna alımlarının %5,9, diğer istisna alımlarının %11,8 oranında pay sahibi olduğu belirtilmektedir (KİK, 2025: 9).

Sayıştay tarafından hazırlanan denetim raporlarında, bazı kamu idarelerinin istisna, doğrudan temin ve pazarlık usulünün uygulanması konusunda kamu ihale mevzuatına uygun olmayan işlemler yaptıklarına dair tespitler bulunmaktadır. Bu kapsamda 2024 Yılı Sayıştay Dış Denetim Genel Değerlendirme Raporunda bazı kamu idarelerinin 4734 sayılı Kamu İhale Kanunu'nda belirtilen şartlar oluşmadığı halde istisna hükümlerini veya pazarlık usulünü uyguladıkları, ihale yapılması gereken ihtiyaçları kısımlara bölerek doğrudan teminle alım yaptıkları, bazı doğrudan temin uygulamalarında sözleşme, piyasa araştırması ve EKAP kaydı gibi işlemleri yapmadıklarına ilişkin tespitler yapılmıştır (Sayıştay, 2024: 40, 41). Ayrıca bazı kamu idarelerinin 4734 sayılı Kanunun 22/d kapsamındaki doğrudan temin ve 21/f kapsamındaki pazarlık usulü ile yaptıkları toplam tutarı, bu idarelerin bütçeye konulan ödeneklerinin %10'unu aştığı halde Kamu İhale Kurulunun uygun görüşü olmadan bu alımları yaptıkları, dolayısıyla 62'nci madde hükmüne uymadıkları belirlenmiştir (Sayıştay, 2024: 45, 46).

Tablo 7. İhale Usulleri, Doğrudan Temin ve İstisnaların Kamu Alımları Toplamı İçindeki Payı (%)

Yıl	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
İhale Usulleri	73,0	75,0	80,1	81,3	80,7	78,1	68,6	81,2	84,6	85,8
Doğrudan Temin	14,0	12,0	7,6	6,0	7,3	8,4	18,4	11,2	6,1	6,5
İstisna	13,0	13,0	12,4	12,8	12,0	13,5	12,9	7,5	8,7	7,4

Yıl	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
İhale Usulleri	86,4	89,6	90,3	86,6	82,0	83,1	84,6	76,8	83,8	71,9	75,8
Doğrudan Temin	5,6	2,2	1,4	1,9	5,4	5,5	4,4	5,5	5,4	10,2	9,4
İstisna	8,0	8,2	8,3	11,6	12,7	11,4	11,0	17,7	10,8	17,8	14,8

Kaynak: Kamu İhale Kurumu, 2005-2025 Yıllarına İlişkin Kamu Alımları İstatistik Raporları

Tablo 7'de gösterildiği üzere doğrudan temin ve istisnaların kamu alımı içindeki toplam payı 2005'de 2005'te %27 iken 2017'de %9,7'ye düşmüş ancak bu yıldan sonra tekrar yükselmeye başlamıştır. Bu pay 2018'de %13,5 iken 2024'e (%28) kadar yükseliş trendine girmiş, 2025'de ise bir önceki yıla göre %4,8 oranında gerileme göstererek %23,2 olarak gerçekleşmiştir. Dolaysıyla 2018-2024 yılları arasında doğrudan temin ve istisnaların kamu alımı içindeki payında belirgin bir artış gerçekleşmiş olup söz konusu artışta Sayıştay raporlarında belirtilen mevzuat aykırı uygulamalarının etkili olabileceği değerlendirilmektedir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Kamu idareleri, piyasadan tedarik ettikleri mal, hizmet ve yapım işleri vasıtasıyla vatandaşlara kamu hizmeti sunabilmektedir. Kamu alımlarının bir alt unsuru olan kamu yatırımları, ülkenin ekonomik kalkınmasını doğrudan etkilemektedir. Kamu alımları ayrıca bir ülkedeki kamu harcamalarının önemli bir bölümünü oluşturmaktadır. Bu bağlamda bütçe dengesinin sağlanması, kamu borç stokunun kontrol altında tutulması ve mali disiplinin korunabilmesi için kamu alımlarının şeffaflık, rekabet, eşit muamele ve orantılılık ilkelerine uygun şekilde yürütülmesi gerekmektedir. Bu kamu ilkelerinin etkili şekilde uygulanabilmesi için kamu idarelerinin alımlarını açık ihale, belli istekliler arasında ihale ve ilanlı pazarlık usulü gibi rekabetçi usullerle, yani ihale ilanı yapan ve istekliler arasında rekabet ortamı oluşturan yöntemlerle yapmaları büyük önem taşımaktadır. Buna karşılık ihale ilanı yapılmayan ve yeterli rekabet ortamı sağlamayan ilansız pazarlık usulüne ise acil ve beklenmedik ihtiyaçların karşılanması gibi istisnai durumlarda başvurulmalıdır.

AB ülkelerinde 2018–2023 yılları arasında ihale usulüyle gerçekleştirilen kamu alımlarının toplam tutarının %68'si açık ihale, %8'i sınırlı ihale, %19'u ilanlı pazarlık ve %6'sı ilansız pazarlık usulüyle yapılmıştır. Bu dağılım, AB ülkelerinde kamu ihalelerinin büyük kısmında ihale ilanının yayımlandığını ve rekabetçi süreçlerin yürütüldüğünü, ilansız pazarlık usulüne ise yalnızca istisnai hâllerde başvurulduğunu göstermektedir. Buna karşılık Türkiye'de aynı dönemde çeşitli ihale usulleriyle yapılan alımların ortalama %69,4'ü açık ihale, %1,7'si belli istekliler arasında ihale, %0,2'si ilanlı pazarlık ve %28,9'u ilansız pazarlık usulüyle gerçekleştirilmiştir. İlansız pazarlık usulünün toplam ihale alımları içindeki payı 2014 yılında %9,3 iken, 2016'da %13,7'ye, 2020'de %26,2'ye ve 2025 yılında %37'ye yükselmiştir. Açık ihale usulünün payı ise 2014 yılında %87,71 iken 2025'te %62'ye gerilemiştir. Bu veriler Türkiye'de kamu ihalelerinde AB ülkelerindeki durumun aksine yeterli rekabet ortamı oluşturulamadığını ve ilansız pazarlık usulünün istisnai bir yöntem olmaktan çıkıp yaygın bir uygulama haline geldiğini göstermektedir.

Öte yandan Türkiye'de 2022 yılı hariç olmak üzere 2003-2025 döneminde sözleşme bedellerinin yaklaşık maliyete ortalama oranı açık ihale usulünde %80, pazarlık usulünde %88 olmuştur. Bu durum ilansız pazarlık usulünün kamu idareleri açısından daha maliyetli olduğunu, açık ihale usulünde ise alım maliyetlerinin daha düşük düzeyde gerçekleştiğini göstermektedir. Bu sebeple kamu alımlarında ilansız pazarlık usulü yerine açık ihale usulünün tercih edilmesi, sözleşme bedellerinin düşürülmesine ve tasarruf sağlanmasına katkı sağlayacaktır.

Bu çerçevede Türkiye'de kamu alımlarında şeffaflık, rekabet, eşit muamele ve orantılılık ilkelerinin daha etkili şekilde uygulanması ve daha fazla tasarruf sağlanabilmesi için aşağıdaki önerilerin uygulanması faydalı olacaktır:

2014/24 ve 2014/25 sayılı AB Direktiflerinde, acil ve zorunlu durumlarda ihale ilanı ile ihale tarihi arasındaki sürenin 15 güne kadar indirilebilmesine imkân tanınmıştır. Benzer düzenlemenin 4734 sayılı Kanunda yapılması uygun olacaktır. Zira böyle bir düzenleme acil ve zorunlu bir durum gerekçesiyle ilansız pazarlık usulüne başvuran idarelerin açık ihale usulüne yönelmesini kolaylaştıracaktır.

4734 sayılı Kanunun 21/f maddesi uyarınca, bir ihtiyaç acil nitelik taşımasa dahi, Kanunda belirlenen eşik değerlerin altında kalması durumunda ilansız pazarlık usulü uygulanabilmektedir. Oysa AB Direktiflerinde böyle bir düzenleme bulunmamakta; bu tür alımların açık ihale veya sınırlı ihale usulüyle yapılması öngörülmektedir. Bu nedenle 4734 sayılı Kanunun 21/f hükmünün yürürlükten kaldırılması uygun olacaktır.

4734 sayılı Kanunda açık ihalede ihale ilanı ve tarihi arasındaki süre ile belli istekliler arasında ihalede ihale ilanı ile ön yeterlik değerlendirme tarihi arasındaki süre 40 gün olarak belirlenmiştir. 2014/24 ve 2014/25 sayılı AB Direktiflerinde ise bu süreler sırasıyla 35 gün ve 30 gündür. Söz konusu sürelerin 4734 sayılı Kanunda da 30 gün ve 35 güne indirilmesi, ihale süreçlerinin hızlanmasına katkı sağlayacaktır.

4734 sayılı Kanunun 21'inci maddesinde pazarlık usulü düzenlenmiş olup AB Direktiflerine uyum kapsamında pazarlık usulünün ilanlı pazarlık usulü ve ilansız pazarlık olmak üzere iki ayrı kanun maddesinde düzenlenmesi ve bu düzenlemelerin AB Direktifleri ile uyumlu gerçekleştirilmesi yerinde olacaktır.

AB ülkelerinde %6 seviyesinde kalan ilansız pazarlık usulü uygulamasının Türkiye'de yüksek olması, kamu alımı sisteminin en önemli sorunlarından birini oluşturmaktadır. Esasen acil ve zorunlu durumlarda başvurulması gereken ilansız pazarlık usulünün makul düzeylere çekilebilmesi için ilansız pazarlık uygulamalarının Kamu İhale Kurumunun ön iznine tabi tutulmasına yönelik bir düzenlemenin yapılması yerinde olacaktır.

İtalya'da doğrudan temin yoluyla gerçekleştirilen alımların %99'u MEPA adlı elektronik satın alma platformu üzerinden yapılmaktadır. Türkiye'de ise EKAP üzerinden doğrudan temin kapsamında teklif alınabilmekle birlikte, bu yöntem zorunlu değildir ve yalnızca alıma ilişkin bilgilerin EKAP'a kaydedilmesi yeterli görülmektedir. Doğrudan temin işlemlerinde şeffaflığın, rekabetin ve eşit muamele ilkelerinin etkili uygulanması ve daha fazla sayıda istekliden teklif alınması için bu alımların EKAP üzerinden yapılmasının zorunlu hâle getirilmesi büyük önem taşımaktadır.

Türkiye'de KİT'lerin, belediye şirketlerinin ve döner sermaye işletmelerinin kamu alımları, 4734 sayılı Kanunda belirlenen eşik değerlerin altında kalması hâlinde Kanun hükümlerinden istisna tutulmuştur. Buna karşılık AB Direktiflerinde bu kuruluşların belirli bir eşiğin altındaki alımları için bir istisna öngörülmemiştir. Mevcut istisna uygulaması söz konusu kuruluşların önemli miktardaki kamu alımını ilansız pazarlık usulüne benzer şekilde almalarına yol açmaktadır. Bu nedenle anılan kuruluşların kamu alımlarının herhangi bir eşik altı istisnası olmaksızın tümüyle 4734 sayılı Kanun hükümlerine tabi tutulması uygun olacaktır.

KAYNAKÇA

Atuğ, M. ve Taytak, M. (2018). Kamu Satın Alımları Kapsamında Doğrudan Temin Uygulamalarının Değerlendirilmesi ve Bir Vaka Analizi. Sayıştay Dergisi (110), 91-123.

Brocardi (2023). Procedure per l'affidamento. https://www.brocardi.it/nuovo-codice-appalti/dell-appalto/dei-contratti-di-importo-inferiore-alle-soglie-europee/art50.html? Erişim: 18.11.2025

BWE (2026) Verfahrensordnung für die Vergabe öffentlicher Liefer- und Dienstleistungsaufträge unterhalb der EU-Schwellenwerte, https://www.bundeswirtschaftsministerium.de/Redaktion/DE/Downloads/U/unterschwellenvergabeordnung-uvgo.pdf?__blob=publicationFile&v=1

CD (2026). Contratación Menor. https://www.congreso.es/eu/cem/contratmenor?, Erişim: 13.01.2026

CMBS (2026). 7/11/1985 Tarihli ve 3238 Sayılı Savunma Sanayii ile İlgili Bazı Düzenlemeler Hakkında Kanun. https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=3238&MevzuatTur=1&MevzuatTertip=5 Erişim:13.11.2025

CMS (2018). Public Procurement Regulation in Spain, https://cms.law/en/int/expert-guides/cms-expert-guide-to-public-procurement/spain? Erişim:13.11.2025

Çelik, M. (2023). E-Transformation and Institutional Arrangements in Public Procurement https://cij.up.pt/en/cij-research-papers/e-transformation-and-institutional-arrangements-in-public-procurement-suggestions-to-turkey/ Erişim:13.11.2025

Çelik, M. Y. ve Özdemir, D. (2025). Türkiye'de Kamu Alımlarında Uygulanan İhale ve Alım Usullerinin Maliyet Etkinliği Temelinde Değerlendirilmesi, Dumlupınar Üniversitesi İİBF Dergisi (16), 177-184

DAS (2026). Department of Administrative Service of Georgia State -Overview: Seven Stages of Procurement https://doas.ga.gov/state-purchasing/seven-stages-of-procurement Erişim:11.11.2025

Decarolis, F., Giorgiantonio, C. (2015). Transparency, Competition, And Procurement Outcomes: Evidence from Italy. Journal of Law, Economics, Organization, 31(3), 547–579.

Demiryürek Ürper, T. (2019). Kamu Alımlarında Etiğin Güçlendirilmesi: Türkiye'nin Merkezi Satın Alma Kurumu Olarak Devlet Malzeme Ofisi Üzerine Bir İnceleme. Sayıştay Dergisi, 30(115), 109-133.

DTVP (2026). About DTVP. https://en.dtvp.de/about-us/ Erişim:11.11.2025

EC (2021). Public Procurement Procedures and Instruments in Support of Innovation https://single-market-economy.ec.europa.eu/system/files/2021-11/GROW_C2_Procurement_procedure_20210831%20%281%29.pdf Erişim:25.01.2026

EC (2025). Commission Staff Working Document Evaluation of Directive 2014/24/EU and Directive 2014/25/EU, https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52025SC0332 Erişim:13.12.2025

EC (2026a). Public Procurement. https://single-market-economy.ec.europa.eu/single-market/public-procurement_en. Erişim: 14.12.2025

EC (2026b). Legal Rules and Implementation, https://single-market-economy.ec.europa.eu/single-market/public-procurement/legal-rules-and-implementation_en. Erişim: 19.10.2025

EC (2026c). Thresholds. https://single-market-economy.ec.europa.eu/single-market/public-procurement/legal-rules-and-implementation/thresholds_en? Erişim: 07.10.2025

EU (2009). Directive 2009/81/EU on Defence and Security Procurement. https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2009/81/oj/eng Erişim:13.10.2025

EU (2014a). Directive 2014/24/EU on Public Procurement. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:02014L0024-20180101&locale=en Erişim: 18.12.2025

EU (2014b). Directive 2014/25/EU on Procurement by Entities Operating in The Water, Energy, Transport and Postal Services Sectors https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:02014L0025-20180101 Erişim:18.12.2025

Eurolexa, Directive 2014/24/EU of the European Parliament, https://www.eurlexa.com/act/en/32014L0024/present/info? Erişim: 06.11.2025

FB (2026). Procurement and Markets, https://www.businessfrance.fr/en/procurement-and-markets? Erişim: 05.10.2025

Gürün, F. ve Özcan, E. (2018). 4734 Sayılı Kamu İhale Kanunu ve AB Direktifleri Bağlamında Yolsuzluk ve Denetim, Üsküdar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, (7):309–336

Gök, Y. (2010). Kamu İhale Hukukuna Hakim Olan İlkeleri, Dış Denetim Dergisi, Ekim-Kasım-Aralık 2010, ss.1-23.

HMB (2024). Hazine ve Maliye Bakanlığı 2024 Kamu İşletmeleri Raporu.

KİK (2022). Kamu Alımları İzleme Raporu 2022, Şubat 2023, Ankara

KİK (2024). Kamu Alımları İzleme Raporu 2024. Şubat 2025, Ankara

KİK (2026). Kamu İhale Kanunu - https://dosyalar.kik.gov.tr/genel/IhaleGovTr/Kanunlar/4734.docx Erişim:17.11.2025

KİK (2025). 2025 Yılı Kamu Alımları İzleme Raporu, Şubat 2026, Ankara

Kutlina-Dimitrova, Z. ve Lakatos, C. (2014). Determinants of direct cross-border public procurement in EU Member States. Review of World Economics, 152(3): 501-528.

Legifrance (2026a). Code de la Commande Publique. https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000039500669? Erişim:22.12.2025

Legifrance (2026b). Code de la Commande Publique https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/LEGISCTA000037727923? Erişim:22.12.2025

OAS (2013). Organisation of American States Public Procurement Procedures Handbook. https://www.oas.org/juridico/PDFs/mesicic5_blz_resp_annex33.pdf Erişim: 17.11.2025

OECD (2011). Public Procurement. https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2011/01/what-are-the-public-procurement-procedures-and-when-can-they-be-used_g17a25e2/5js4wzv53043-en.pdf Erişim:4.12.2025

OECD (2019). Public Procurement in Germany: Strategic Dimensions for Well-being and Growth. OECD Public Governance Reviews, OECD Publishing, Paris.

OECD (2024). Public Procurement for Public Sector Innovation, OECD Publishing, Paris.

OECD (2025a). Government at a Glance 2025. https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2025/06/government-at-a-glance-2025_70e14c6c/0efd0bcd-en.pdf. Erişim: 15.12.2025

OECD (2025b). OECD Public Procurement Principles. https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/about/programmes/grc/grc-see/integrity/OECD-Public-Procurement-Policy-Briefing-Note.pdf. Erişim: 18.12.2025

OECD (2026). Public Procurement. https://www.oecd.org/en/topics/public-procurement.html Erişim: 18.12.2025

Overheid (2024). Preliminary Assessment of European Commission, https://open.overheid.nl/documenten/6340d920-4576-4911-b465-f5e20b07c53a/file? Erişim: 14.11.2025

Ökde, B., Ökde, F., Börü, İ.E. ve Dağ, M. (2017). Avrupa Birliğinde Kamu Alımları ve Türkiye Karşılaştırması. International Journal of Social and Humanities Sciences Research, 4(12), 727-737.

PLACSP (2026). Plataforma de Contratación del Sector Público. https://contrataciondelestado.es/wps/portal/plataforma/estadisticas. Erişim: 06.01.2026

Polat, S., Öztunç, İ. (2023). Rekabet İlkesi Kapsamında Kamu Alım Usullerinin Değerlendirilmesi. Sayıştay Dergisi, (128):101-129.

RG (2023). Doğrudan Temin Yöntemiyle Yapılacak Alımlara İlişkin Tebliğ https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2023/07/20230711-10.htm Erişim:14.11.2025

RG (2025). Kamu İhale Tebliği (Tebliğ No: 2025/1). https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2025/01/20250124-5-1.pdf. Erişim: 14.11.2025

Sayıştay (2024). 2024 Yılı Dış Denetim Genel Değerlendirme Raporu. Sayıştay Başkanlığı, Ankara.

Smaga, M. (2025). Proportionality as a Principle of Public Procurement, https://ruj.uj.edu.pl/server/api/core/bitstreams/488ed6b5-536c-489e-b985-4ae419a31371/content. Erişim: 06.01.2026

Spendedge (2024). Navigating Public Procurement: 6 Key Steps https://www.spendedge.com/blogs/public-procurement-process/ Erişim: 20.10.2025

Tendify (2026). Negotiated Procedure, https://www.tendify.eu/public-procurement-glossary/negotiated-procedure? Erişim: 13.01.2026

Üstün, Ü. ve Çalış, S. (2018). 4734 Sayılı Kamu İhale Kanununa Hâkim Olan İlkelerin Değerlendirilmesi. Selçuk Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi, 26(2), 111-147

World Bank (2025). European Union: Competition in Public Procurement, https://documents.worldbank.org/en/publication/documents-reports/documentdetail/099111425044525338. Erişim:20.10.2025

COMPARATIVE ANALYSIS OF PUBLIC PROCUREMENT PRACTICES IN TÜRKİYE AND EUROPEAN UNION COUNTRIES

Abdullah KARAER

EXTENDED ABSTRACT

Public procurement refers to the acquisition of goods, services, and construction works by public authorities to deliver public services. In many countries, it constitutes one of the largest components of public expenditure and plays a critical role in financing public investments necessary for sustainable development. For this reason, conducting procurement processes in line with the principles of transparency, competition, equal treatment, and proportionality is essential for maintaining fiscal discipline and supporting long-term economic growth. In order to achieve this goal, competitive procurement methods such as open tender, restricted tender, and negotiated procedures with prior publication should be prioritized, while negotiated procedures without prior publication should be reserved for exceptional cases.

In the EU, public procurement between 2018 and 2023 was predominantly conducted through competitive procedures with prior publication: 68% via open tender, 8% via restricted tender, and 19% via negotiated procedure with prior publication, while only 6% was carried out through negotiated procedure without prior publication. This distribution indicates that, in the EU, negotiated procedures without prior publication are treated as genuine exceptions. In contrast, procurement practices in Türkiye reveal a markedly different pattern. Between 2018 and 2023, an average of 69.4% of procurements conducted through tender procedures used the open tender method, while restricted tenders accounted for only 1.7%, negotiated procedures with prior publication for 0.2%, and negotiated procedures without prior publication for as much as 28.9%. Moreover, the share of negotiated procedures without prior publication increased steadily over time, rising from 9.3% in 2014 to 26.2% in 2020, and reaching 43.4% in 2024. During the same period, the share of open tender procedures declined significantly, from 87.71% in 2014 to 62% in 2025. These trends suggest that, unlike in the EU, a sufficiently competitive procurement environment has not been established in Türkiye and that negotiated procedure without prior publication has evolved from an exceptional method into a widespread practice.

The study demonstrates that, in Türkiye, the ratio of contract prices to estimated costs is higher in procurements conducted through negotiated procedure with prior publication than through open tender procedures. Indeed, over the 23-year period between 2003 and 2025, the ratio of contract prices to estimated costs averaged 80% in open tenders and 88% in negotiated procedures. This indicates that an average discount of 8% can be achieved in open tenders compared to negotiated procedures. Therefore, significant savings could be achieved in Türkiye if open tenders are used more widely and if negotiated procedures without prior publication are kept at around 6%, as is the case in EU countries.

Finally, the study presents policy recommendations to align Turkish procurement legislation with the EU standards. These include making negotiated procurement without publication subject to prior approval from the Public Procurement Authority, and abolishing Article 21/f of Law No. 4734, the exceptions related to state-owned enterprises, municipal companies, and revolving fund enterprises, and making it mandatory to submit bids electronically in tenders.

SAYIŞTAY DERGİSİ
JOURNAL OF TURKISH COURT OF ACCOUNTS

Cilt/Volume: 37
Sayı/Issue: 140
Mart/March 2026

ISSN: 1300-1981
eISSN: 2651-351X
Araştırma Makalesi/Research Article

KAYIT DIŞI REKABET ALGISI VE BAĞIMSIZ DENETİM: TÜRKİYE ÖRNEĞİ

PERCEPTION OF INFORMAL COMPETITION AND AUDITING: EVIDENCE FROM TÜRKİYE

Serhat ŞAMİL[1]

ÖZ

Kayıt dışı ekonomi, yalnızca kamu maliyesi açısından değil, aynı zamanda işletmelerin faaliyet gösterdiği rekabet ortamını şekillendiren önemli bir sorun alanı olarak değerlendirilmektedir. İşletmelerin vergi ve düzenleyici yükümlülüklere tabi olmaksızın faaliyet göstermesi, kayıtlı firmalar açısından haksız rekabet baskısı yaratabilmektedir. Bağımsız denetimin işletmelerin kayıt dışı rekabet algısı ile ilişkisini incelemeyi amaçlayan bu çalışmanın bulguları, bağımsız denetimden geçen işletmelerin kayıt dışı rekabeti daha düşük düzeyde bir faaliyet engeli olarak algılama eğiliminde olduklarını göstermektedir. Ayrıca firma büyüklüğünün kayıt dışı rekabet algısıyla negatif, ulusal ve uluslararası pazarlarda faaliyet göstermenin ise pozitif ilişkili olduğu tespit edilmiştir. Elde edilen sonuçlar, bağımsız denetimin işletmelerin rekabet ortamını değerlendirme biçimleriyle ilişkili olabileceğine işaret etmektedir.

ABSTRACT

The informal economy constitutes an important phenomenon, not only from the perspective of public finance but also in terms of its role in shaping the competitive environment in which firms operate. Firms operating informally without complying with tax and regulatory obligations may create unfair competitive pressure on formally operating firms. This study, which aims to examine the relationship between independent auditing and firms' perceptions of informal competition, indicates that firms subject to independent auditing tend to perceive informal competition as a less severe business

1- Dr. Öğr. Üyesi, Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, İİBF İşletme Bölümü, sesamil@hotmail.com, ORCID: 0000-0003-4075-9268.

Submitted/Gönderim: 22.01.2026 **Revised/Revizyon:** 13.03.2026 **Accepted/Kabul:** 16.03.2026

To Cite/Atıf: Şamil, S. (2026). Kayıt Dışı Rekabet Algısı ve Bağımsız Denetim: Türkiye Örneği. Sayıştay Dergisi, 37(140), 199-220. https://doi.org/10.52836/sayistay.1869248

obstacle. In addition, it was found that firm size has a negative correlation with the perception of informal competition, while operating in national and international markets has a positive correlation. Overall, the results suggest that independent auditing may be related to how firms evaluate the competitive environment in which they operate.

Anahtar Kelimeler: Kayıt dışı ekonomi, Kayıt dışı rekabet algısı, Bağımsız denetim.

Keywords: Informal economy, Perception of informal competition, Auditing.

GİRİŞ

Kayıt dışı ekonomi, uzun süredir kamu maliyesi ve vergi gelirleri bağlamında tartışılan bir olgu olmakla birlikte, işletmelerin faaliyet gösterdiği rekabet ortamı açısından da belirleyici sonuçlar doğurmaktadır. Sanayileşme ve modernleşme süreçleriyle birlikte zamanla ortadan kalkacağı yönündeki beklentilere karşın, ampirik çalışmalar ve uluslararası kuruluş raporları kayıt dışı faaliyetlerin hem gelişmekte olan hem de gelişmiş ülkelerde varlığını sürdürdüğünü göstermektedir. Uluslararası Çalışma Örgütü'nün (ILO) bulguları, kayıt dışı ekonominin farklı gelişmişlik düzeylerindeki ülkelerde yaygın bir nitelik taşıdığını ve zaman içinde geçici bir sapma olmaktan ziyade yapısal bir özellik kazandığını ortaya koymaktadır (ILO, 2018 ve 2024). Benzer biçimde OECD raporları da kayıt dışı faaliyetlerin yalnızca düşük gelirli ekonomilerle sınırlı olmadığını, gelişmiş ülkelerde dahi kayda değer bir büyüklüğe ulaştığını göstermektedir (OECD, 2023).

Kayıt dışı işletmelerin vergi, sosyal güvenlik ve düzenleyici yükümlülüklere tabi olmaksızın faaliyet göstermesi, kayıtlı firmaların rekabet koşullarını doğrudan etkilemektedir. Dünya Bankası raporları, kayıt dışı faaliyetlerin ekonomik büyüme ve teknolojik dönüşüme rağmen özellikle gelişmekte olan ülkelerde yaygınlığını koruduğunu göstermektedir (World Bank, 2019). Bu durum, kayıt dışılığın firmalar arası rekabeti yalnızca nesnel maliyet farklılıkları üzerinden değil, aynı zamanda işletmelerin bu rekabeti nasıl algıladıkları üzerinden de şekillendirdiğine işaret etmektedir.

Literatürde kayıt dışı ekonominin firma performansı, verimlilik, istihdam ve finansmana erişim üzerindeki etkileri geniş ölçüde ele alınmıştır. Buna karşılık, kayıt dışı rekabetin işletmeler tarafından nasıl algılandığı ve bu algının hangi kurumsal mekanizmalarla ilişkili olduğu konusu görece sınırlı biçimde incelenmiştir. Oysa işletmelerin karşılaştıkları rekabet baskılarını

nasıl değerlendirdikleri, stratejik karar alma süreçleri ve piyasa içindeki konumlanmaları açısından önem taşımaktadır. Dünya Bankası İşletme Anketleri (World Bank Enterprise Surveys) çerçevesinde geliştirilen algıya dayalı göstergeler, kayıt dışı firmalarla rekabetin işletmeler tarafından anlamlı bir faaliyet engeli olarak algılanabildiğini ve bu algının firma davranışlarını analiz etmede kullanılabilir bir gösterge sunduğunu ortaya koymaktadır (World Bank, 2026).

Bu bağlamda kayıt dışı ekonominin büyüklüğü literatürde çıktı temelli, istihdam temelli ve algıya dayalı göstergeler aracılığıyla ölçülmektedir. Firma anketlerine dayalı algı göstergeleri ise kayıt dışı ekonominin işletmeler üzerindeki etkilerini ve rekabet ortamına ilişkin deneyimlerini ortaya koymada tamamlayıcı bir perspektif sunmaktadır (Elgin vd., 2021).

Bağımsız denetim, işletmelerin finansal raporlama süreçlerinde şeffaflığı ve güvenilirliği artırmayı amaçlayan temel kurumsal mekanizmalardan biridir. Denetim süreci, iç kontrol sistemlerinin değerlendirilmesini, muhasebe uygulamalarının gözden geçirilmesini ve yönetsel disiplinin güçlenmesini sağlayarak işletmelerin kurumsal yapısına katkıda bulunmaktadır. Bu yönüyle bağımsız denetim, işletmelerin piyasa koşullarına uyum sağlama ve paydaşlarla güven ilişkisi kurma kapasitesini destekleyen bir unsur olarak değerlendirilmektedir.

Bununla birlikte bağımsız denetimin kayıt dışı rekabet algısı üzerindeki etkisi teorik olarak tek yönlü değildir. Denetim süreci, işletmeleri daha yüksek raporlama ve düzenleyici uyum standartlarına bağlayarak belirli maliyetler doğurmakta ve bu durum, kayıt dışı rakiplerle karşılaştırıldığında göreli bir dezavantaj algısına yol açabilmektedir. Ancak denetimin yalnızca bir maliyet unsuru olarak değerlendirilmesi eksik kalmaktadır. Denetim süreci aynı zamanda işletmelerin içsel işleyişini, yönetsel disiplinini ve kurumsal kapasitesini güçlendirerek rekabet baskılarının daha yönetilebilir algılanmasına katkı sağlayabilmektedir. Bu nedenle bağımsız denetimin kayıt dışı rekabet algısı üzerindeki etkisinin ampirik olarak test edilmesi önem taşımaktadır.

Kayıt dışı rekabetin kayıtlı firmalar üzerindeki etkilerine ilişkin literatür, ağırlıklı olarak inovasyon, büyüme ve verimlilik gibi performans çıktıları üzerine odaklanmıştır. Bu eğilim, Vlachos (2024) tarafından yapılan kapsamlı sistematik derlemede de açık biçimde ortaya konmaktadır. Bununla birlikte, işletmelerin

kayıt dışı rekabeti hangi kurumsal koşullar altında daha güçlü bir engel olarak algıladıkları, özellikle bağımsız denetim gibi işletmeleri daha yüksek raporlama ve uyum standartlarına bağlayan mekanizmalar bağlamında, literatürde açık bir araştırma boşluğu olarak değerlendirilebilecektir.

Türkiye'de faaliyet gösteren işletmeler örnekleminde bağımsız denetim ile kayıt dışı rekabet algısı arasındaki ilişkiyi incelemeyi amaçlayan bu çalışma, kayıt dışı rekabeti firma performansı gibi nesnel çıktılar yerine, işletmelerin algıları üzerinden ele almakta ve bağımsız denetimi bu algıyla ilişkili kurumsal bir unsur olarak incelemektedir. Bu yönüyle çalışma, kayıt dışı ekonomi literatüründe daha sınırlı ele alınan algısal boyuta odaklanarak mevcut tartışmalara tamamlayıcı bir katkı sunmayı amaçlamaktadır.

Çalışmada öncelikle kayıt dışı ekonomi, bağımsız denetim ve rekabet algısı arasındaki ilişkiye yönelik literatür ve teorik çerçeve ele alınmaktadır. Sonrasında veri seti, değişkenler ve kullanılan ekonometrik yöntem açıklanmaktadır. Son bölümde ampirik analiz sonuçları sunulmakta ve bulgular değerlendirilmekte; çalışmanın temel sonuçları ve politika çıkarımlarına ise sonuç bölümünde yer verilmektedir.

1. TÜRKİYE'DE KAYIT DIŞI EKONOMİNİN GENEL GÖRÜNÜMÜ

Türkiye'de kayıt dışı ekonominin büyüklüğüne ilişkin ampirik çalışmalar, kayıt dışı faaliyetlerin GSYİH içindeki payının dönemler itibarıyla dalgalı bir seyir izlediğini ve uzun yıllar boyunca önemli bir düzeyde kaldığını ortaya koymaktadır. Farklı yöntemlerle yapılan tahminler, kayıt dışı ekonominin büyüklüğünün ekonomik konjonktür ve özellikle kriz dönemleriyle birlikte değiştiğini; buna rağmen kayıt dışılığın kalıcı bir olgu olarak varlığını sürdürdüğünü göstermektedir (Elgin vd., 2021; Schneider ve Buehn, 2012; Yurdakul ve Sarı, 2023).

2000'li yıllara ilişkin bulgular, kayıt dışı ekonominin seyrinin ekonomik krizlerle yakından ilişkili olduğunu göstermektedir. Nitekim 2008 küresel finans krizinin etkisiyle 2009 yılında kayıt dışı ekonomik faaliyetlerin arttığı, izleyen yıllarda ise ekonomik toparlanma süreciyle birlikte kayıt dışılığın azalma eğilimi gösterdiği ifade edilmektedir. Benzer şekilde, Covid-19 pandemi döneminde kayıt dışı ekonomik faaliyetlerin bir önceki yıla kıyasla artış gösterdiği belirtilmektedir (Elgin vd., 2021; Yurdakul ve Sarı, 2023).

Türkiye'de kayıt dışı ekonomik faaliyetlerin yaygınlığı; vergi tabanının dar olması, vergi mevzuatının karmaşık yapısı, vergi istisna ve muafiyetlerinin fazlalığı, vergi aflarının sıklığı ve denetim yetersizliği gibi faktörlerle ilişkilendirilmektedir. Ayrıca kurumsal kalite düzeyi, vergi ahlakı ve devlete duyulan güven gibi unsurların da kayıt dışı ekonominin temel belirleyicileri arasında yer aldığı belirtilmektedir (İnan, 2010; Sarılı, 2002; Schneider ve Buehn, 2012).

Sektörel dağılıma ilişkin bulgular ise kayıt dışı faaliyetlerin Türkiye'de sektörler arasında belirgin farklılıklar gösterdiğini ortaya koymaktadır. Elgin ve Sezgin (2017) tarafından yapılan sektör bazlı tahminler, kayıt dışı faaliyetlerin özellikle inşaat, ticaret ile konaklama ve gıda hizmetleri gibi emek yoğun sektörlerde daha yaygın olduğunu göstermektedir. Bölgesel boyutuyla ele alındığında ise Türkiye'de kayıt dışı istihdam oranlarının ülkenin doğu bölgelerinde batı bölgelerine kıyasla belirgin biçimde yüksek seyrettiği ve bu farklılığın bölgesel vergi yükü dengesizlikleriyle de yakından ilişkili olduğu görülmektedir (Ömür, 2022). Türkiye'de kayıt dışı ekonominin büyüklüğüne ilişkin farklı çalışmalarda elde edilen bazı tahminler aşağıdaki tabloda özetlenmektedir.

Türkiye'de kayıt dışı ekonominin büyüklüğüne ilişkin farklı çalışmalarda elde edilen bazı tahminler aşağıdaki tabloda özetlenmektedir.

Tablo 1: Türkiye'de Kayıt Dışı Ekonominin GSYİH İçindeki Tahmini Payı (%)

Yıl	Savaşan (2003)	Schneider (2012)	Elgin vd. (2021)	Yurdakul ve Sarı (2023)
1990	20.5	–	–	–
2000	23.7	32.8	32.1	31.8
2005	–	30.0	32.0	36.4
2010	–	28.3	32.6	38.6
2015	–	–	30.7	37.2
2019	–	–	29.7	29.5
2021	–	–	30.9	30.7

Kaynak: Yazar tarafından tabloda belirtilen çalışmalardan üretilmiştir.

2. BAĞIMSIZ DENETİM, KURUMSAL KAPASİTE VE KAYIT DIŞI REKABET ALGISI

Bağımsız denetim, işletmeler açısından çoğu zaman ek bir düzenleyici yükümlülük ve maliyet unsuru olarak değerlendirilmekle birlikte, aynı zamanda işletmelerin içsel işleyişini ve yönetsel yapısını güçlendiren bir mekanizma olarak da görülmektedir. Denetim süreci; iç kontrol sistemlerinin gözden geçirilmesine, muhasebe uygulamalarının iyileştirilmesine ve yönetsel disiplinin artmasına katkı sağlayarak işletmenin örgütsel yapısını desteklemektedir (Abdel-Khalik, 1993; Chow, 1982). Ampirik bulgular, bağımsız denetimin yalnızca finansal raporlamanın güvenilirliğini artırmakla sınırlı kalmadığını, aynı zamanda işletmelere çeşitli ekonomik avantajlar sağladığını göstermektedir. Denetimden geçen işletmelerin finansmana erişimlerinin daha kolay olduğu, borçlanma maliyetlerinin görece daha düşük seyrettiği ve paydaşlarla kurulan ilişkilerin daha istikrarlı olduğu ortaya konmuştur (Allee ve Yohn, 2009; Blackwell vd., 1998; Minnis, 2011). Bu kazanımlar, işletmelerin rekabet ortamında karşılaştıkları baskılar karşısında daha sağlam bir konumda olmalarına katkı sunmaktadır.

Bu çerçevede bağımsız denetim, işletmelerin rekabet ortamında karşılaştıkları baskılarla başa çıkma biçimlerini etkileyen bir unsur olarak değerlendirilebilir. Kurumsal yapısı ve yönetsel işleyişi daha güçlü olan işletmeler, rekabetten kaynaklanan baskıları doğrudan bir faaliyet engeli olarak görmek yerine, belirli ölçüde yönetilebilir bir durum olarak değerlendirebilmektedir. Bu nedenle bağımsız denetimin rekabet algısı üzerindeki etkisi, yalnızca firmalara yüklediği maliyetler üzerinden değil, işletmelerin içsel işleyişini ve yönetsel düzenini güçlendiren yönleri üzerinden de şekillenmektedir.

Bununla birlikte finansal raporlama ve bağımsız denetim yükümlülükleri, işletmeler açısından kaçınılmaz olarak belirli uyum maliyetleri de doğurmaktadır. Özellikle kapsamlı düzenlemeler sonrasında denetim, raporlama ve iç kontrol süreçlerine ilişkin maliyetlerin arttığı ve bu durumun firmalar üzerinde ek bir yük oluşturabildiği literatürde sıklıkla vurgulanmaktadır (Ahmed vd., 2010; Bakarich ve Kerr, 2016; MohammadRezaei vd., 2024; Xu, 2025). Bu maliyetlerin tüm firmalar için aynı ölçüde hissedilmediği; büyük ölçekli işletmelerin söz konusu yükleri daha kolay karşılayabildiği, buna karşılık küçük ve orta ölçekli işletmeler açısından maliyet baskısının daha belirgin olabildiği ifade edilmektedir (Small vd., 2007). Artan düzenleyici yükümlülüklerin, bazı firmaların piyasadaki konumlarını ve tercihlerini etkileyebildiği; bu nedenle kimi işletmelerin söz

konusu maliyetlerden kaçınmaya yönelik davranışlar sergileyebildiği de literatürde tartışılan konular arasında yer almaktadır (Leuz vd., 2008; Marosi ve Massoud, 2007).

Bu noktada bağımsız denetimin rekabet ortamındaki etkilerinin, yalnızca firmaların kendi iç işleyişleri üzerinden değil, faaliyet gösterdikleri rekabet koşulları dikkate alınarak ele alınması gerekmektedir. Özellikle denetim ve raporlama yükümlülüklerinin tüm firmalara aynı şekilde uygulanmadığı ortamlarda, bu yükümlülüklere tabi olan işletmeler ile olmayanlar arasındaki maliyet farkları daha belirgin hâle gelmektedir. Kayıt dışı ekonominin yaygın olduğu rekabet ortamları ise bu farklılıkların en açık biçimde gözlemlendiği alanlardan biridir.

Kayıt dışı ekonomi literatürü, sanayileşme ve modernleşme süreçlerine rağmen kayıt dışı faaliyetlerin çağdaş ekonomilerde varlığını sürdürdüğünü ve bu olgunun yalnızca gelişmekte olan ülkelerle sınırlı olmadığını ortaya koymaktadır (Horodnic vd., 2022; Williams ve Horodnic, 2016). Kayıt dışı ve kayıtlı faaliyetler arasındaki sınırların çoğu zaman net olmaması, kayıt dışılığın katı bir ikili yapıdan ziyade, uyum ve uyumsuzluk düzeyleri boyunca ele alınması gereken dereceli bir olgu olduğunu göstermektedir (Williams ve Martinez, 2014). Bu bağlamda Portes vd. (1989) kayıt dışı çalışmayı ileri kapitalizmin yapısal bir unsuru olarak değerlendirmekte ve kayıt dışılığın geçici bir sapma olmaktan ziyade ekonomik sistemin içsel bir parçası olduğunu vurgulamaktadır.

Denetim ve raporlama yükümlülüklerine tabi olan firmalar bu tür düzenleyici gereklilikleri yerine getirirken, kayıt dışı faaliyet gösteren işletmeler aynı yükümlülüklere tabi olmadıklarından bu maliyetleri üstlenmemektedir. Bu asimetri, özellikle kayıt dışı aktörlerle doğrudan rekabet eden kayıtlı firmalar açısından göreli bir maliyet dezavantajı yaratmakta ve haksız rekabet baskısı algısının oluşmasına zemin hazırlamaktadır. Nitekim literatür, kayıt dışı rakiplerle rekabet etmek zorunda kalan kayıtlı işletmelerin üretim, istihdam, verimlilik, ürün kalitesi, inovasyon, Ar-Ge faaliyetleri ve finansmana erişim gibi alanlarda önemli baskılarla karşılaştığını göstermektedir (Amin, 2021, 2025; Amin ve Okou, 2020; Avenyo vd., 2021; Banerjee ve Duflo, 2014; Brancati vd., 2022; Distinguin vd., 2016; Mendi ve Mudida, 2018; Rozo ve Winkler, 2021).

Literatürde kayıt dışı ekonominin büyüklüğü genellikle çıktı temelli, istihdam temelli ve algıya dayalı göstergeler kullanılarak ölçülmektedir. Çıktı ve istihdam temelli ölçümler kayıt dışı faaliyetlerin ekonomik büyüklüğünü

dolaylı biçimde tahmin ederken, algıya dayalı ölçümler işletmelerin faaliyet gösterdikleri iş ortamına ilişkin değerlendirmelerini yansıtmaktadır. Firma anketlerine dayalı algı göstergeleri, kayıt dışı ekonominin işletmeler üzerindeki etkilerini ve rekabet ortamına ilişkin deneyimlerini ortaya koymada önemli bilgiler sağlamaktadır (Elgin vd., 2021).

Bu çerçevede, kayıt dışı ekonominin etkilerinin yalnızca nesnel göstergeler üzerinden değil, aynı zamanda ekonomik aktörlerin bu faaliyetlerin yaygınlığına ilişkin algıları üzerinden de değerlendirilmesi gerektiği vurgulanmaktadır. Algıya dayalı göstergeler, işletmelerin kayıt dışı rakiplerle karşılaşma düzeyini ve bu durumu ne ölçüde önemli bir faaliyet kısıtı olarak gördüklerini yansıtmaktadır (Elgin vd., 2021). Bu yönüyle kayıt dışı rekabet algısı, kayıt dışı ekonominin işletmeler üzerindeki etkilerini anlamada nesnel göstergeleri tamamlayan bir çerçeve sunmaktadır.

3. VERİ VE YÖNTEM

Türkiye'de faaliyet gösteren işletmelerin kayıt dışı rekabet algıları ile bağımsız denetim arasındaki ilişkiyi inceleyen bu çalışma, bağımsız denetimin kayıt dışı rekabet algısı üzerindeki etkisini iki karşıt mekanizma üzerinden ele almaktadır: Bir yandan bağımsız denetim, işletmeleri daha yüksek raporlama ve düzenleyici uyum standartlarına bağlayarak uyum maliyetleri yoluyla kayıt dışı rakipler karşısında haksız rekabet baskısı algısını artırabilir. Diğer yandan denetim, işletmelerin kurumsal kapasitesini ve rekabet dayanıklılığını güçlendirerek kayıt dışı rekabeti algısal düzeyde zayıflatabilir.

Bu teorik çerçeve doğrultusunda aşağıdaki hipotez geliştirilmiştir:

H1: Bağımsız denetim hizmeti alan firmalar ile almayan firmalar arasında, kayıt dışı rakiplerin yarattığı rekabet baskısının algılanma düzeyi açısından anlamlı bir farklılık bulunmaktadır.

3.1. Veri ve Örneklem

Çalışmada Dünya Bankası İşletme Anketleri (World Bank Enterprise Surveys-WBES) verileri kullanılmış ve kayıt dışı rekabet algısının sıralı yapısına uygun ekonometrik yöntemler uygulanmıştır. WBES kapsamında 2024 yılında Türkiye için üretilen Türkiye İşletme Anketleri veri setinden yararlanılmıştır. Veri seti, işletmelerin rekabet koşulları, düzenleyici yükler ve kayıt dışı ekonomi algılarına ilişkin hem algıya dayalı hem de nicel göstergeler içermektedir.

İşletme anketi, sektör, işletme büyüklüğü ve coğrafi bölge kriterlerine dayalı tabakalı örnekleme yöntemi ile uygulanmış olup, kapsamında imalat, hizmet, perakende, inşaat ve turizm gibi farklı sektörlerde faaliyet gösteren işletmeler yer almaktadır. Türkiye İşletme Anketleri veri setinde toplam 1.416 işletmeye ilişkin ham gözlem bulunmaktadır. Ana pazar ve bağımsız denetim değişkenleri açısından eksiksiz gözlemlere sahip 1.389 işletme Tablo 3'te sunulmuştur. Bununla birlikte regresyon analizlerinde kullanılan bazı değişkenlerde eksik gözlemler bulunması nedeniyle analizlerde yalnızca ilgili değişkenler açısından eksiksiz gözlemlere sahip 1.299 işletmeden oluşan nihai örneklem kullanılmıştır. Bu örneklemde yer alan firmaların sektörel dağılımı aşağıdaki tabloda (Tablo 2) gösterildiği gibidir:

Tablo 2: Örneklemde Yer Alan Firmaların Sektörel Dağılımı

Sektör	Frekans	Yüzde (%)	Kümülatif (%)
Gıda	127	9,78	9,78
Tekstil	133	10,24	20,02
Hazır Giyim	112	8,62	28,64
Metal Ürünleri	120	9,24	37,88
Diğer İmalat	152	11,70	49,58
Oteller	117	9,01	58,58
Perakende	139	10,70	69,28
İnşaat	155	11,93	81,22
Ulaştırma	116	8,93	90,15
Diğer Hizmetler	128	9,85	100,00
Toplam	1.299	100,00	

Kaynak: World Bank (2026).

Örneklemdeki firmaların faaliyet gösterdikleri ana pazar kapsamı ve bağımsız denetim durumuna göre dağılımları ise Tablo 3'te sunulmaktadır:

Tablo 3: Firmaların Ana Pazarı ve Bağımsız Denetim Durumu

Ana Pazar	Denetim Var	Denetim Yok	Toplam
Yerel	228 (20.7%)	876 (79.3%)	1,104
Ulusal	78 (40.2%)	116 (59.8%)	194
Uluslararası	58 (63.7%)	33 (36.3%)	91
Toplam	364 (26.2%)	1,025 (73.8%)	1,389

Kaynak: World Bank (2026).

Tablo 3 incelendiğinde, firmaların büyük bölümünün yerel pazarda faaliyet gösterdiği görülmektedir. Bununla birlikte bağımsız denetim hizmetinden yararlanma oranlarının pazar kapsamına göre farklılaştığı dikkat çekmektedir. Yerel pazarda faaliyet gösteren firmalarda bağımsız denetim oranı görece düşük düzeyde iken, ulusal ve özellikle uluslararası pazarlarda faaliyet gösteren işletmelerde bu oranın belirgin biçimde daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu bulgu, daha geniş pazarlarda faaliyet gösteren firmaların kurumsal yapı, finansal raporlama ve paydaş beklentileri açısından bağımsız denetime daha fazla başvurduklarına işaret etmektedir.

3.2. Değişkenlerin Tanımı

Çalışmanın temel bağımlı değişkeni, işletmelerin kayıt dışı faaliyet gösteren rakiplerin yarattığı rekabeti ne ölçüde bir faaliyet engeli olarak algıladıklarını ölçen kayıt dışı rekabet algısı (INF_OBS) değişkenidir. Bu değişken, Dünya Bankası İşletme Anketleri kapsamında işletmelere yöneltilen ve kayıt dışı işletmelerle rekabetin işletme faaliyetleri açısından bir engel oluşturup oluşturmadığını sorgulayan soruya verilen yanıtlar temelinde oluşturulmuştur. Değişken, "engel değil" ile "çok ciddi engel" arasında sıralı (ordinal) bir yapıya sahiptir.

Temel bağımsız değişken, işletmenin son mali yılda finansal tablolarının bağımsız denetimden geçip geçmediğini gösteren bağımsız denetim (AUDIT) değişkenidir. Bu değişken, bağımsız denetimin işletmeler açısından daha yüksek raporlama ve düzenleyici uyum yükümlülüklerini temsil eden kurumsal bir mekanizma olduğu varsayımıyla modele dâhil edilmiştir.

Analizlerde, kayıt dışı rekabet algısını etkileyebileceği öngörülen çeşitli işletme özellikleri kontrol değişkeni olarak kullanılmıştır. Bu kapsamda işletmenin kuruluşundan itibaren faaliyet süresini gösteren firma yaşı (FIRM_AGE), işletme ölçeğini temsilen toplam yıllık satışların doğal logaritmasıyla ölçülen firma büyüklüğü (FIRM_SIZE), işletmenin ağırlıklı olarak faaliyet gösterdiği pazarı ifade eden pazar yapısı (MARKET) ve sektörel farklılıkları kontrol etmek amacıyla sektör sabitleri (SECTOR) modele dâhil edilmiştir.

Tüm değişkenlerin tanımları, ölçüm biçimleri ve anket kodları Tablo 4'te özetlenmektedir.

Tablo 4: Analizde Kullanılan Değişkenlerin Tanımları ve Ölçüm Yöntemleri

Kısaltma	Değişken Adı	Açıklama	Ölçek	Survey Kodu
INF_OBS	Kayıt Dışı Rekabet Algısı	Kayıt dışı işletmelerin rekabetinin işletme için ne ölçüde engel oluşturduğunu gösterir	Sıralı (0–4)	E30
AUDIT	Bağımsız Denetim	İşletmenin bağımsız denetimden geçip geçmediğini gösterir	İkili (1=Evet, 2=Hayır)	K21
FIRM_AGE	Firma Yaşı	İşletmenin kuruluş yılından itibaren faaliyet süresi	Sürekli	B5
FIRM_SIZE	Firma Büyüklüğü	Toplam yıllık satışların doğal logaritması	Sürekli (log)	D2
MARKET	Pazar Yapısı	İşletmenin ana faaliyet pazarı	Kategorik	E1
SECTOR	Sektör	İşletmenin faaliyet gösterdiği ana sektör	Kategorik	A4A

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

3.3. Yöntem ve Model Spesifikasyonu

Bağımlı değişkenin sıralı (ordinal) yapısı nedeniyle, analizlerde sıralı lojistik regresyon (ordered logit) modeli kullanılmıştır. Ordered logit modeli, bağımlı değişken kategorileri arasındaki sıralamayı dikkate alarak, açıklayıcı değişkenlerin işletmelerin daha yüksek düzeyde kayıt dışı rekabet engeli algılaması olasılığı üzerindeki etkisini tahmin etmeye olanak sağlamaktadır.

Temel model aşağıdaki şekilde ifade edilebilir:

$$INF_OBS_i^* = \beta_0 + \beta_1 AUDIT_i + \beta_2 FIRM_AGE_i + \beta_3 FIRM_SIZE_i + \beta_4 MARKET_i + \beta_5 SECTOR_i + \varepsilon_i$$

Burada , gözlemlenemeyen gizli kayıt dışı rekabet algısını temsil etmektedir. Bu gizli değişken, belirli eşik değerleri aracılığıyla gözlemlenen sıralı bağımlı değişken kategorilerine dönüşmektedir.

Tüm modeller maksimum olabilirlik (maximum likelihood) yöntemiyle tahmin edilmiştir. Olası heteroskedastisite ve model spesifikasyon hatalarına karşı, analizlerde robust (dayanıklı) standart hatalar kullanılmıştır. Model tahminleri Stata yazılımı kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

3.4. Ek Analizler ve Model Karşılaştırmaları

Ana bulguların sağlamlığını test etmek amacıyla, sektörel farklılıkları kontrol eden alternatif modeller tahmin edilmiştir. Bu kapsamda sektör sabitlerinin modele eklenmesiyle elde edilen sonuçlar, temel modelle

karşılaştırılmış ve katsayı işaretleri ile istatistiksel anlamlılıkların büyük ölçüde korunduğu görülmüştür.

Ayrıca, alternatif model spesifikasyonları arasında karşılaştırma yapmak amacıyla olasılık oranı testi (Likelihood Ratio Test) uygulanmıştır. Bu test sonuçları, genişletilmiş modellerin temel modele kıyasla istatistiksel olarak anlamlı bir katkı sunduğunu göstermektedir.

4. ANALİZ VE BULGULAR

Tanımlayıcı istatistikler, işletmelerin kayıt dışı rekabeti algılama düzeylerinin genel olarak düşük–orta seviyede olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte, değişkenin tüm ölçek boyunca dağılım sergilemesi, işletmeler arasında kayıt dışı rekabet algısının önemli ölçüde farklılaştığına işaret etmektedir.

Bağımsız denetim bulguları, örneklemdeki işletmelerin önemli bir kısmının bağımsız denetimden geçmediğini ortaya koymaktadır. Ortalama firma yaşı ve firma büyüklüğüne ilişkin göstergeler ise örneklemin yapısal açıdan heterojen bir nitelik taşıdığını göstermektedir. Tanımlayıcı istatistiklere ilişkin sonuçlar Tablo 5'te sunulmaktadır.

Tablo 5: Tanımlayıcı İstatistikler

Değişken	Gözlem Sayısı	Ortalama	Std. Sapma	Min	Maks
INF_OBS	1407	1.116	1.320	0	4
AUDIT	1397	1.739	0.439	1	2
FIRM_AGE	1407	17.821	12.753	0	87
FIRM_SIZE	1336	17.309	1.848	12.612	23.500
MARKET	1408	–	–	–	–

Değişkenler arasındaki Spearman korelasyonları, kayıt dışı rekabet algısı ile bağımsız denetim arasında negatif ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunduğunu göstermektedir. Bu bulgu, bağımsız denetimden geçen işletmelerin kayıt dışı rekabeti daha düşük düzeyde bir engel olarak algılama eğiliminde olduğunu ima etmektedir. Ancak korelasyon analizi nedensel bir ilişkiye işaret etmediğinden, bu sonuçların çok değişkenli modellerle test edilmesi gerekmektedir.

Firma büyüklüğü ile kayıt dışı rekabet algısı arasındaki negatif ve anlamlı ilişki, daha büyük ölçekli işletmelerin kayıt dışı rakiplerden kaynaklanan rekabet baskısını görece daha düşük algıladığını göstermektedir. Buna karşılık, firma yaşı ile kayıt dışı rekabet algısı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki tespit edilmemiştir.

Genel olarak korelasyon sonuçları, bağımsız denetim ve firma ölçeğinin kayıt dışı rekabet algısıyla ilişkili olabileceğine işaret etmekte; bu ilişkilerin çok değişkenli analizlerle daha ayrıntılı biçimde incelenmesini gerekli kılmaktadır. Değişkenler arasındaki Spearman korelasyonlarına ilişkin sonuçlar Tablo 6'te raporlanmaktadır.

Tablo 6: Spearman Korelasyon Matrisi

Değişkenler	INF_OBS	AUDIT	FIRM_AGE	FIRM_SIZE
INF_OBS	1.000			
AUDIT	-0.596***	1.000		
FIRM_AGE	-0.024	-0.026	1.000	
FIRM_SIZE	-0.139***	0.178***	0.340***	1.000

Korelasyonlar Spearman rho katsayılarıdır. *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.10.

Çok değişkenli analiz sonuçları, bağımsız denetim ile işletmelerin kayıt dışı rekabet algısı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunduğunu göstermektedir. Ordered logit tahminlerine göre, bağımsız denetimden geçen işletmelerin daha yüksek düzeyde kayıt dışı rekabet engeli algılama olasılıkları, denetimden geçmeyen işletmelere kıyasla daha düşüktür. Bu bulgu, temel modelde istatistiksel olarak anlamlı olup, sektör sabitlerinin modele dâhil edildiği alternatif modelde de korunmaktadır.

Firma büyüklüğü değişkeni her iki modelde de negatif ve yüksek düzeyde anlamlı bir katsayıya sahiptir. Bu sonuç, daha büyük ölçekli işletmelerin kayıt dışı rakiplerden kaynaklanan rekabet baskısını daha düşük algıladığını göstermektedir. Buna karşılık firma yaşı değişkeninin katsayısı istatistiksel olarak anlamlı değildir; bu durum, işletmenin faaliyet süresinin kayıt dışı rekabet algısını belirlemede tek başına ayırt edici bir unsur olmadığını düşündürmektedir.

Pazar yapısına ilişkin bulgular, yerel pazara kıyasla ulusal ve uluslararası pazarlarda faaliyet gösteren işletmelerin kayıt dışı rekabeti daha yüksek düzeyde bir engel olarak algıladığını ortaya koymaktadır. Bu etki, her iki modelde de istatistiksel olarak anlamlıdır. Sektör sabitlerinin eklenmesi, modelin açıklayıcılığını artırmakla birlikte, temel değişkenlere ilişkin katsayıların işaret ve anlamlılıklarını değiştirmemektedir.

Genel olarak bulgular, bağımsız denetimin kayıt dışı rekabet algısıyla anlamlı biçimde ilişkili olduğunu göstermekte; ancak ilişkinin yönünün, hipotezde öngörülenin tersine işaret ettiğini ortaya koymaktadır. Bu sonuçlar, bağımsız denetimin uyum maliyetleri aracılığıyla kayıt dışı rekabet algısını artırdığı yönündeki beklentinin, örneklem bağlamında desteklenmediğini göstermektedir. Değişkenlere ilişkin ordered logit model tahmin sonuçları Tablo 7'da sunulmaktadır.

Tablo 7: Bağımsız Denetim ve Kayıt Dışı Rekabet Algısı (Ordered Logit)

Değişkenler	**(1)** **Temel Model**	**(2)** **Sektör Sabitleri**
AUDIT	-0.215* (0.124)	-0.236* (0.128)
FIRM_AGE	0.002 (0.004)	0.004 (0.004)
FIRM_SIZE	-0.209*** (0.031)	-0.209*** (0.030)
MARKET: **Ulusal**	0.932*** (0.150)	0.963*** (0.142)
MARKET: **Uluslararası**	0.977*** (0.219)	1.029*** (0.197)
Sektör Sabitleri	Hayır	Evet
Gözlem Sayısı	1299	1299
Pseudo R^2	0.0257	0.0318

Bağımlı değişken INF_OBS sıralı (ordered) yapıdadır. Modeller ordered logit yöntemiyle tahmin edilmiştir. Parantez içinde robust standart hatalar raporlanmıştır. Yerel pazar ve gıda sektörü referans kategorilerdir. *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.10.

Ek analizler, rekabet yoğunluğunun modele dâhil edilmesi durumunda da temel bulguların tutarlılığını koruduğunu göstermektedir. Sağlamlık analizine ilişkin sonuçlar Tablo 8'de raporlanmaktadır. Bu analizlerin amacı, değişkenlerin etki yönü ve istatistiksel anlamlılıklarının farklı model kurulumları altında devam edip etmediğini değerlendirmek olduğundan, katsayıların mutlak büyüklüklerinden ziyade işaretleri ve anlamlılık düzeyleri raporlanmıştır.

Tablo 8: Sağlamlık Analizi: Rekabet Yoğunluğu

Değişken	Katsayı
AUDIT	Negatif, anlamlı
FIRM_SIZE	Negatif, anlamlı
Rekabet Yoğunluğu (ln_competitors)	Pozitif, anlamlı
Gözlem Sayısı	215

Bu çerçevede, rekabet yoğunluğu değişkeninin pozitif ve anlamlı olması, daha yoğun rekabet ortamlarında faaliyet gösteren işletmelerin kayıt dışı rekabeti daha yüksek düzeyde bir engel olarak algıladığını ortaya koymaktadır. Aynı şekilde, bağımsız denetim değişkeninin negatif ve anlamlı katsayısını koruması, denetim ile kayıt dışı rekabet algısı arasındaki ilişkinin farklı spesifikasyonlar altında da geçerliliğini sürdürdüğünü göstermektedir. Firma büyüklüğüne ilişkin bulguların ana analizle tutarlı olması da sonuçların örneklem veya model tercihine özgü olmadığını desteklemektedir. Bununla birlikte, sınırlı gözlem sayısı nedeniyle bu sonuçlar ana analiz bulgularını tamamlayıcı bir sağlamlık kontrolü olarak değerlendirilmelidir.

SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Bu çalışma, Türkiye'de faaliyet gösteren işletmeler örnekleminde bağımsız denetim ile kayıt dışı rekabet algısı arasındaki ilişkiyi inceleyerek, kayıt dışı ekonomi literatüründe görece daha az ele alınan algıya dayalı bir boyuta odaklanmaktadır. Dünya Bankası Enterprise Surveys verileri kullanılarak gerçekleştirilen analizler, bağımsız denetim ile işletmelerin kayıt dışı rakiplerden kaynaklanan rekabet baskısını algılama biçimleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunduğunu göstermektedir.

Elde edilen bulgular, bağımsız denetimden geçen işletmelerin kayıt dışı rekabeti daha düşük düzeyde bir faaliyet engeli olarak algılama eğiliminde olduklarına işaret etmektedir. Bu sonuç, bağımsız denetimin uyum maliyetleri yoluyla kayıt dışı rekabet algısını artıracağı yönündeki beklentinin, bu örneklem bağlamında desteklenmediğini göstermektedir. Buna karşılık bulgular, denetimin işletmelerin kurumsal işleyişini ve yönetsel kapasitesini güçlendiren yönlerinin, kayıt dışı rekabet algısını sınırlayıcı bir rol oynayabileceğini düşündürmektedir. Bu çerçevede bağımsız denetimin, rekabet ortamındaki etkilerinin tek yönlü bir mekanizma üzerinden değil, birden fazla kanal aracılığıyla şekillendiği söylenebilir.

Çalışmada ayrıca firma büyüklüğünün kayıt dışı rekabet algısı ile anlamlı biçimde ilişkili olduğu, daha büyük ölçekli işletmelerin kayıt dışı rakiplerden kaynaklanan rekabet baskısını görece daha düşük algıladığı görülmektedir. Buna karşılık firma yaşının kayıt dışı rekabet algısı üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisinin bulunmaması, işletmenin faaliyet süresinin tek başına bu algıyı belirlemede ayırt edici bir unsur olmayabileceğine işaret etmektedir.

Pazar yapısına ilişkin bulgular ise, yerel pazara kıyasla ulusal ve uluslararası pazarlarda faaliyet gösteren işletmelerin kayıt dışı rekabeti daha güçlü bir engel olarak algıladıklarını göstermektedir. Bu durum, kayıt dışı rekabet algısının faaliyet gösterilen pazarın kapsamı ile ilişkili olabileceğini düşündürmektedir. Bununla birlikte örneklemde yerel pazarda faaliyet gösteren firmaların ağırlıkta olması ve bu firmalarda bağımsız denetim oranının görece düşük olması, sonuçların yorumlanmasında dikkate alınması gereken bir unsur olarak değerlendirilebilir.

Bu bulgular, kayıt dışı ekonomi literatürüne sınırlı ancak tamamlayıcı bir katkı sunmaktadır. Çalışma, kayıt dışı rekabetin etkilerini firma performansı gibi nesnel göstergeler yerine işletmelerin algıları üzerinden ele alarak, kayıt dışı ekonominin firmalar üzerindeki etkilerinin çok boyutlu bir perspektifle değerlendirilmesine olanak tanımaktadır. Ayrıca bağımsız denetimi, kayıt dışı rekabet algısıyla ilişkili olabilecek kurumsal bir unsur olarak ele alarak, denetimin rekabet ortamındaki rolüne ilişkin mevcut tartışmaları destekleyici bulgular sunmaktadır.

Politika açısından değerlendirildiğinde, bulgular bağımsız denetimin yalnızca düzenleyici bir yükümlülük olarak değil, aynı zamanda kayıtlı işletmelerin rekabet ortamını algılama biçimleriyle ilişkili bir unsur olarak ele alınabileceğine işaret etmektedir. Bu çerçevede bağımsız denetimin yaygınlaştırılmasına yönelik politikaların, kayıt dışı ekonomiyle mücadeleye yönelik daha geniş politika setleri içerisinde tamamlayıcı bir araç olarak değerlendirilmesi mümkündür. Bununla birlikte, denetim yükümlülüklerinin özellikle küçük ve orta ölçekli işletmeler üzerindeki potansiyel maliyet etkilerinin dikkate alınması gerektiği de göz ardı edilmemelidir.

Çalışmanın bazı sınırlılıkları bulunmaktadır. Analizlerin kesitsel verilere dayanması, elde edilen bulguların nedensel ilişkilerden ziyade istatistiksel birliktelikler olarak yorumlanmasını gerektirmektedir. Ayrıca kayıt dışı rekabet algısı öznel bir ölçüm olup, işletmelerin algılarının zaman içinde ve farklı kurumsal bağlamlarda değişebileceği unutulmamalıdır. Gelecek çalışmalar, panel veri kullanımı, farklı ülke örneklemleri veya alternatif algı göstergeleri aracılığıyla bağımsız denetim ile kayıt dışı rekabet algısı arasındaki ilişkinin farklı bağlamlarda nasıl şekillendiğini daha ayrıntılı biçimde inceleyebilir.

KAYNAKÇA

Abdel-Khalik, A. R. (1993). Why Do Private Companies Demand Auditing? A Case for Organizational Loss of Control. Journal of Accounting, Auditing & Finance, 8(1), 31-52. https://doi.org/10.1177/0148558X9300800103

Ahmed, A. S., McAnally, M. L., Rasmussen, S. ve Weaver, C. D. (2010). How costly is the Sarbanes Oxley Act? Evidence on the effects of the Act on corporate profitability. Journal of Corporate Finance, 16(3), 352-369. https://doi.org/10.1016/j.jcorpfin.2009.11.003

Allee, K. D. ve Yohn, T. L. (2009). The Demand for Financial Statements in an Unregulated Environment: An Examination of the Production and Use of Financial Statements by Privately Held Small Businesses. The Accounting Review, 84(1), 1-25. https://doi.org/10.2308/accr.2009.84.1.1

Amin, M. (2021). Does competition from informal firms hurt job creation by formal firms. Evidence using firm-level survey data. World Bank Policy Research Working Paper, 9515. https://espanol.enterprisesurveys.org/content/dam/enterprisesurveys/documents/research-1/Does%20Competition%20from%20Informal%20Firms.pdf

Amin, M. (2025). How does competition from informal firms impact research and development by formal manufacturing small and medium enterprises in the developing and emerging economies? Kyklos, 78(1), 45-73. https://doi.org/10.1111/kykl.12410

Amin, M. ve Okou, C. (2020). Casting a shadow: Productivity of formal firms and informality. Review of Development Economics, 24(4), 1610-1630. https://doi.org/10.1111/rode.12697

Avenyo, E. K., Konte, M. ve Mohnen, P. (2021). Product innovation and informal market competition in sub-Saharan Africa. Journal of Evolutionary Economics, 31(2), 605-637. https://doi.org/10.1007/s00191-020-00688-2

Bakarich, K. ve Kerr, J. N. (2016). Compliance Costs and Book-Tax Conformity: Evidence from Audit Fees and Audit Quality (SSRN Scholarly Paper No. 2761107). Social Science Research Network. https://doi.org/10.2139/ssrn.2761107

Banerjee, A. V. ve Duflo, E. (2014). Do Firms Want to Borrow More? Testing Credit Constraints Using a Directed Lending Program. The Review of Economic Studies, 81(2), 572-607. https://doi.org/10.1093/restud/rdt046

Blackwell, D. W., Noland, T. R. ve Winters, D. B. (1998). The Value of Auditor Assurance: Evidence from Loan Pricing. Journal of Accounting Research, 36(1), 57-70. https://doi.org/10.2307/2491320

Brancati, E., Di Maio, M. ve Rahman, A. (2022). Jobs, Access to Credit, and Informality in MENA Countries. World Bank. https://documents1.worldbank.org/curated/en/099448305102214617/pdf/IDU0204b4d560c92004724082180c5bb43f94d6b.pdf

Chow, C. W. (1982). The Demand for External Auditing: Size, Debt and Ownership Influences. The Accounting Review, 57(2), 272-291.

Distinguin, I., Rugemintwari, C. ve Tacneng, R. (2016). Can Informal Firms Hurt Registered SMEs' Access to Credit? World Development, 84, 18-40. https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2016.04.006

Elgin, C., Kose, M. A., Ohnsorge, F. ve Yu, S. (2021, Eylül 3). Understanding informality [Working Paper]. Social Science Research Network. https://doi.org/10.2139/ssrn.3916568

Elgin, C. ve Sezgin, M. B. (2017). Sectoral Estimates of Informality: A New Method and Application for the Turkish Economy. The Developing Economies, 55(4), 261-289. https://doi.org/10.1111/deve.12151

Horodnic, I. A., Ciobanu, C. I., Zaiț, A. ve Williams, C. C. (2022). Who Purchases From the Informal Economy and Why? Frontiers in Psychology, 13. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.940076

ILO (Ed.). (2018). Women and men in the informal economy: A statistical picture (Third edition). International Labour Office.

ILO. (2024). Global employment trends for youth 2024: Decent work, brighter futures ([1st ed.]). International Labour Organization. https://doi.org/10.54394/ZUUI5430

İnan, M. (2010). Türkiye'de kazanç vergisinden gelir ve kurumlar vergisine geçiş süreci: 1946–1960 dönemi. Maliye Dergisi, (158), 349-364.

Leuz, C., Triantis, A. ve Yue Wang, T. (2008). Why do firms go dark? Causes and economic consequences of voluntary SEC deregistrations. Journal of Accounting and Economics, Economic Consequences of Alternative Accounting Standards and Regulation, 45(2), 181-208. https://doi.org/10.1016/j.jacceco.2008.01.001

Marosi, A. ve Massoud, N. (2007). Why Do Firms Go Dark? Journal of Financial and Quantitative Analysis, *42*(2), 421-442. https://doi.org/10.1017/S0022109000003331

Mendi, P. ve Mudida, R. (2018). The effect on innovation of beginning informal: Empirical evidence from Kenya. Technological Forecasting and Social Change, 131, 326-335. https://doi.org/10.1016/j.techfore.2017.06.002

Minnis, M. (2011). The Value of Financial Statement Verification in Debt Financing: Evidence from Private U.S. Firms. Journal of Accounting Research, 49(2), 457-506. https://doi.org/10.1111/j.1475-679X.2011.00411.x

MohammadRezaei, F., Faraji, O., Rezaee, Z., Gholami-Jamkarani, R. ve Yari, M. (2024). Substantive or symbolic compliance with regulation, audit fees and audit quality. International Journal of Disclosure and Governance, 21(1), 32-51. https://doi.org/10.1057/s41310-023-00178-4

OECD. (2023). Informality and Globalisation: In Search of a New Social Contract. OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/c945c24f-en

Ömür, Ö. M. (2022). Türkiye'de Vergi Yükü ve Ekonomik Faaliyet Türleri İlişkisi: Panel Veri Analizi ile Bölgelerarası Karşılaştırma. Sayıştay Dergisi, 32(123), 141-172. https://doi.org/10.52836/sayistay.1068441

Portes, A., Castells, M. ve Benton, L. A. (1989). The informal economy: Studies in advanced and less developed countries. https://cir.nii.ac.jp/crid/1130282271126891776

Rozo, S. V. ve Winkler, H. (2021). Is Informality Good for Business?: The Impacts of Inflows of Internally Displaced Persons on Formal Firms. Journal of Human Resources, 56(4), 1141-1186. https://doi.org/10.3368/jhr.56.4.1018-9794R2

Sarılı, M. A. (2002). Türkiye'de kayıt dışı ekonominin boyutları, nedenleri, etkileri ve alınması gereken tedbirler. Bankacılar Dergisi, 41, 32-50.

Savaşan, F. (2003). Modeling the underground economy in Turkey: Randomized response and MIMIC models. The Journal of Economics, 29(1), 49-76.

Schneider, F. ve Buehn, A. (2012). Shadow Economies in highly developed OECD countries: What are the driving forces? Economics Working Papers, Article 2013-17. https://ideas.repec.org//p/jku/econwp/2013_17.html

Small, K., Ionici, O. ve Zhu, H. (2007). Size Does Matter: An Examination of the Economic Impact of Sarbanes-Oxley. Review of Business, 27(3), 47-55. (26134261).

Vlachos, V. (2024). The effect of informal competition on the performance of formal firms: A systematic review of the literature. International Journal of Sociology and Social Policy, 44(11-12), 941-954. https://doi.org/10.1108/IJSSP-10-2023-0243

Williams, C. C. ve Horodnic, I. A. (2016). An institutional theory of the informal economy: Some lessons from the United Kingdom. International Journal of Social Economics, 43(7), 722-738. https://doi.org/10.1108/IJSE-12-2014-0256

Williams, C. C. ve Martinez, A. (2014). Do small business start-ups test-trade in the informal economy? Evidence from a UK survey. International Journal of Entrepreneurship and Small Business, 22(1), 1-16. https://doi.org/10.1504/IJESB.2014.062127

World Bank. (2019). The Changing Nature of Work. World Bank Publications. https://doi.org/10.1596/978-1-4648-1328-3

World Bank. (2026). World Bank Enterprise Surveys Methodology. Enterprise Surveys. https://www.enterprisesurveys.org/en/methodology

Xu, H. (2025). Regulatory intensity and audit fees. International Journal of Auditing, 29(1), 92-110. https://doi.org/10.1111/ijau.12362

Yurdakul, F. ve Sarı, Z. (2023). Kayıt Dışı Ekonomi Üzerine Ekonometrik Bir Analiz. The Journal of Academic Social Science, 144(144), 77-103. https://doi.org/10.29228/ASOS.71105

PERCEPTION OF INFORMAL COMPETITION AND AUDITING: EVIDENCE FROM TÜRKİYE

Serhat ŞAMİL

EXTENDED ABSTRACT

This study investigates the relationship between auditing and firms' perceptions of informal competition using a sample of businesses operating in Türkiye. Research on the informal economy has long emphasized its consequences for measurable firm outcomes such as productivity, employment, innovation, and access to finance. While this line of inquiry has generated important insights, it has paid comparatively less attention to how firms themselves perceive competition from informal actors. Yet firms' perceptions of their competitive environment matter. How managers interpret competitive pressures influences strategic decisions, investment behavior, and the way firms position themselves in the market. By focusing on perceived informal competition, this study adopts a perspective that complements existing performance-based approaches to informality.

The central question of the study is whether auditing is systematically associated with how firms perceive competition from informal rivals. Auditing occupies a distinctive position within the institutional environment of firms. It is commonly viewed as a regulatory requirement that imposes additional reporting and compliance obligations. From this standpoint, audited firms might be expected to feel more exposed to unfair competition, as informal firms can operate without bearing similar costs. At the same time, auditing is not merely a compliance exercise. The audit process can strengthen internal controls, improve the quality of financial information, and enhance managerial discipline. These organizational benefits may, in turn, affect how firms interpret and respond to competitive pressures. Taken together, these considerations suggest that the link between auditing and perceived informal competition is not straightforward and requires empirical examination.

To address this issue, the study draws on firm-level data from the 2024 World Bank Enterprise Surveys for Türkiye. The dataset covers firms from a wide range of sectors and provides detailed information on business environment constraints, firm characteristics, and regulatory practices. Perceived informal

competition is captured through an ordinal indicator reflecting the extent to which firms consider competition from informal enterprises to be an obstacle to their operations. This perception-based measure allows the analysis to move beyond objective indicators and focus on how firms experience informality in practice. Given the ordered nature of the dependent variable, the empirical analysis employs ordered logistic regression models. Auditing is included as a binary explanatory variable indicating whether a firm's financial statements were audited in the most recent fiscal year. The models also account for firm age, firm size, market scope, and sectoral differences.

The results reveal a clear and statistically significant association between auditing and perceived informal competition. Firms that undergo auditing are less likely to view informal competition as a severe obstacle compared to firms that are not audited. This finding runs counter to the expectation that the compliance costs associated with auditing necessarily heighten perceptions of unfair competition. Instead, the evidence points toward a different interpretation: the organizational and institutional benefits linked to auditing appear to play a more prominent role in shaping firms' competitive perceptions. Audited firms may be better equipped to manage competitive pressures, not because informal competition is objectively weaker, but because their internal structures and managerial processes enable them to cope with such pressures more effectively.

Additional results highlight the role of firm characteristics in shaping perceptions of informal competition. Firm size is negatively associated with perceived informal competition, indicating that larger firms tend to view informal rivals as less problematic. This pattern may reflect greater access to resources, stronger market positions, or higher adaptive capacity among larger firms. In contrast, firm age does not exhibit a significant relationship with perceived informal competition, suggesting that experience alone does not determine how firms assess informal rivals. Market scope, however, emerges as an important factor. Firms operating in national and international markets are more likely to perceive informal competition as a serious constraint than those focused primarily on local markets, pointing to the influence of broader market exposure and competitive intensity.

By emphasizing firms' perceptions rather than objective performance outcomes, this study offers an original contribution to the literature on the

informal economy. It demonstrates that perception-based indicators provide valuable insights into how informality affects formal firms. Moreover, by examining auditing as an institutional factor linked to perceived informal competition, the study extends discussions of auditing beyond its conventional role in financial reporting and regulatory compliance. The findings suggest that auditing should not be viewed solely as a regulatory burden, but also as a mechanism associated with firms' capacity to interpret and manage their competitive environment. From a policy perspective, the results indicate that promoting auditing may complement broader efforts to address informality, provided that the potential cost implications for smaller firms are taken into account.

YÜKSEK DENETİM DÜNYASINDAN HABERLER

NEWS FROM SUPREME AUDIT WORLD

SAYIŞTAY DERGİSİ
JOURNAL OF TURKISH COURT OF ACCOUNTS

Cilt/Volume: 37
Sayı/Issue: 140
Mart/March 2026

ISSN: 1300-1981
eISSN: 2651-351X
Haberler/News

LİBYA SAYIŞTAYI TEKNOLOJİK KAPASİTE GELİŞTİRME PROJESİ VE SAYIŞTAYIMIZIN KATKILARI

LIBYA AUDIT BUREAU TECHNOLOGICAL CAPACITY DEVELOPMENT PROJECT AND THE CONTRIBUTIONS OF TURKISH COURT OF ACCOUNTS

Abdulkadir AKARSU[1]

GİRİŞ

Türkiye Sayıştayı ile Libya Sayıştayı (Libyan Audit Bureau - LAB) arasında imzalanan Mutabakat Zaptı çerçevesinde, kurumlar arası bilgi ve tecrübe paylaşımı ile teknoloji transferi ilkelerine dayanan stratejik bir modernizasyon girişimi başlatılmıştır. Küresel ölçekte kamu denetiminde dijital sistemlerin, veri analitiğinin ve yapay zeka uygulamalarının yaygınlaşması eğilimine yanıt olarak tasarlanan "Teknolojik Kapasite Geliştirme Projesi", Libya Sayıştayının dijital dönüşümünü hızlandırmayı ve kurumsal denetim kapasitesini güçlendirmeyi amaçlamaktadır.

2025-2027 yıllarını kapsayan proje; teknik destek, eğitim, sistem tasarımı ve pilot uygulama aşamalarından oluşmaktadır. Bu kapsamda projenin ilk aşaması olan "Mevcut Durum Analizi"ni (Situation Analysis) gerçekleştirmek üzere Türkiye Sayıştayı heyeti tarafından Libya'ya bir çalışma ziyareti düzenlenmiş ve proje kapsamında yürütülecek çalışmalar için kapsamlı bir çerçeve oluşturulmuştur.

1- Sayıştay Başdenetçisi, Sayıştay Başkanlığı VERA Grubu, abdulkadir.akarsu@sayistay.gov.tr, ORCID: 0009-0009-2361-7920

1. PROJENİN KAPSAMI VE DİJİTAL DÖNÜŞÜM VİZYONU

Proje, Libya Sayıştayının mevcut teknolojik altyapısını değerlendirmek ve kuruma modern denetim araçları ile teknolojilerini kazandırmak vizyonuyla hayata geçirilmiştir. Bu doğrultuda kurumun dijital yeteneklerinin güçlendirilmesi, veri odaklı denetim uygulamalarının geliştirilmesi ve yapay zeka destekli denetim araçlarının benimsenmesine olanak sağlanması hedeflenmektedir.

Dijitalleşen dünyada çağdaş denetimin bir gereği olarak; denetim süreçlerinde kullanılan dijital araçların değerlendirilmesi, kurumsal veri yönetimi uygulamalarının incelenmesi ve kurumun yapay zeka uygulamalarına hazırlık seviyesinin ölçülmesi, projenin temel dayanak noktalarını oluşturmaktadır. Proje ile ayrıca, risk odaklı yıllık denetim önceliklerinin belirlenmesi için modern bir model geliştirilmesi de desteklenmektedir.

2. LİBYA SAYIŞTAYINA GERÇEKLEŞTİRİLEN ZİYARET VE SAHA ÇALIŞMALARI

Projenin başlangıç safhasında, bilgi teknolojileri altyapısı ve sistemlerinin etkinliği ile bilgi güvenliği ve veri koruma düzeyinin değerlendirilmesi amacıyla kapsamlı saha çalışmaları yürütülmüştür. Gerçekleştirilen çalışma ziyareti sırasında üç temel metodolojik yaklaşım benimsenmiştir: Belge incelemesi, teknik değerlendirme ve kurumsal mülakatlar.

Belge incelemeleri kapsamında; mevcut BT altyapı dokümantasyonu, sistem mimarileri, kurumsal veri kaynakları, denetim rehberleri ve ilgili yasal düzenleme çerçevesi analiz edilmiştir. Teknik değerlendirme süreçlerinde sunucu altyapıları, ağ topolojisi, veri depolama mimarisi ve güvenlik yapılandırmaları titizlikle gözden geçirilmiştir. Aynı zamanda, BT yönetimi ve personeli, denetim departmanı temsilcileri ve veri sorumluları ile odak grup görüşmeleri yapılarak kurumsal ihtiyaçlar tespit edilmiştir.

Yapılan analizler sonucunda, teknolojik dönüşüm için stratejik öncelikler belirlenmiştir. Libya Sayıştayı üst yönetiminin, yapay zeka uygulamaları da dâhil olmak üzere ileri teknolojik araçların denetim süreçlerine entegre edilmesi yönünde açık ve güçlü bir stratejik vizyona sahip olduğu müşahede edilmiştir.

3. SÜRECİN İŞLEYİŞİ VE GELECEK DÖNEM YOL HARİTASI

Mevcut durum analizinden elde edilen veriler ışığında, Libya Sayıştayının modern veri analitiği ve yapay zeka uygulamalarını sürdürülebilir bir şekilde destekleyecek yapıya kavuşması için kapsamlı bir yol haritası belirlenmiştir. Sürdürülebilir bir dijital dönüşüm sağlamak amacıyla oluşturulan stratejik eylem planı şu adımları içermektedir:

- Kapsamlı bir kurumsal veri mimarisinin ve yapılandırılmış veri setlerinin oluşturulması.
- Bilgi teknolojileri yönetişiminin (IT governance) ve iş sürekliliği mekanizmalarının güçlendirilmesi.
- Kurumsal veri analitiği kapasitesinin geliştirilmesi.
- Pilot yapay zeka uygulamalarının hayata geçirilmesi.

Yapay zeka entegrasyonu bağlamında, kurumun operasyonel verimliliğini artırırken veri güvenliğini de teminat altına almak üzere bir "Hibrit Büyük Dil Modeli (LLM) Mimarisi"nin kurulması planlanmaktadır. Bu yapı doğrultusunda; mevzuat taramaları, literatür incelemeleri ve genel bilgi talepleri için Türkiye Sayıştayındaki *SayBot* mimarisine benzer bir yapının kullanılması öngörülmektedir. Diğer yandan, gizlilik dereceli kurum içi denetim verileri için kurumun kendi sunucularında (on-premise) çalışacak yerel yapay zeka modellerinin devreye alınması stratejisi benimsenmiştir.

SONUÇ

Türkiye Sayıştayı ve Libya Sayıştayı arasında yürütülen bu proje, salt bir teknik altyapı geliştirme faaliyetinin ötesinde, denetim mesleğinin dijital çağın gerekliliklerine uyum sağlaması adına atılmış vizyoner bir adımdır. Ziyaret kapsamında gerçekleştirilen ortak çalışmalar, Libya Sayıştayının yapılandırılmış veri setleri, veri yönetişimi ve veri analitiği temelinde modern bir denetim mekanizması inşa etme kararlılığını pekiştirmiştir. İki kurum arasındaki bu güçlü etkileşim, ayrıca yapay zeka destekli denetim çözümlerinin etkin bir şekilde kullanılmasına zemin hazırlayacak olup uluslararası kamu denetimi camiasına değer katacak niteliktedir.

SAYIŞTAY DERGİSİ
JOURNAL OF TURKISH COURT OF ACCOUNTS

Cilt/Volume: 37
Sayı/Issue: 140
Mart/March 2026

ISSN: 1300-1981
eISSN: 2651-351X
Haberler/News

FIGE 2026 CİBUTİ KOLOKYUMU VE CİBUTİ YAKLAŞIMI

FIGE 2026 DJIBOUTI COLLOQUIUM AND THE DJIBOUTI APPROACH

Abdulkadir KARADAĞ[1]

GİRİŞ

Afrika Devlet Teftiş Kurulları ve Benzeri Kurumlar Forumu (FIGE) tarafından düzenlenen 13. Uluslararası Kolokyum ve 16. Yürütme Kurulu Toplantısı, Cibuti Cumhuriyeti Cumhurbaşkanı Sayın İsmail Omar GUELLEH himayesinde, 3-5 Şubat 2026 tarihlerinde başkent Cibuti'de gerçekleştirildi. FIGE'nin 20. kuruluş yıl dönümüne denk gelen bu toplantı, Afrika kıtasında kamu denetimi, teftiş ve yönetişim alanlarında faaliyet gösteren kurumların ve davetli uluslararası kuruluşlar ile diğer kurum temsilcilerinin geniş katılımıyla icra edilmiştir.

Kolokyumda, özellikle dijitalleşmenin kamu yönetimine etkileri, yapay zekâ uygulamalarının denetim süreçlerinde kullanımı ve yolsuzlukla mücadelede yeni yöntemler ele alınmıştır. Bu yönüyle toplantı, denetim mesleğinin dönüşümüne ilişkin güncel eğilimleri yansıtan önemli bir platform niteliği taşımaktadır.

1. KURUMSAL VE STRATEJİK GELİŞMELER

2006 yılında kurulan ve halen Afrika kıtasından 27 kurumun üyesi olduğu bir pan-Afrika örgütü olan FIGE, Genel Devlet Müfettişliklerinin denetim, soruşturma, kamu politikası değerlendirmesi, yolsuzlukla mücadele çabaları ve Afrika devletlerinin çağdaş gereksinimleriyle uyumlu iyi uygulamaların ve

1- Sayıştay Denetçisi, Sayıştay Başkanlığı VERA Grubu, abdulkadir.karadag@sayistay.gov.tr, ORCID: 0009-0001-5198-9280

meslek standartlarının geliştirilmesi alanlarındaki kapasitelerini güçlendirmek için çalışmaktadır. Bağımsız üst düzey denetim ve gözetim organları olarak Genel Devlet Müfettişlikleri, Afrika kamu yönetimlerinde iyi yönetişimi güçlendirmek, kamu kaynaklarının kullanımını optimize etmek, yasadışı uygulamaları önlemek ve performans ve hesap verebilirlik kültürünü teşvik etmek için önemli bir stratejik kaldıraç görevi görmektedir.

FIGE 2026 kapsamında öncelikle örgütün kurumsal kapasitesine ve geleceğe yönelik stratejik yönelimleri ele alınmış ve potansiyel gelişim alanlarına ilişkin müzakereler gerçekleştirilmiştir. Bu çerçevede, FIGE'nin eğitim faaliyetleri, üye kurumlar arasındaki iş birliği mekanizmaları ve önümüzdeki döneme ilişkin stratejik planlama çalışmaları ele alınmıştır.

Özellikle FIGE Enstitüsü aracılığıyla yürütülen mesleki eğitim faaliyetlerinin, üye ülkelerde denetim ve teftiş kapasitesinin geliştirilmesine katkı sağladığı ifade edilmiştir. Kurumlar arası bilgi ve tecrübe paylaşımının artırılmasına yönelik girişimlerin de önümüzdeki dönemde önemini koruyacağı anlaşılmaktadır. Bu gelişmeler, denetim kurumlarının yalnızca ulusal düzeyde değil, uluslararası iş birliği ağları içerisinde de konumlarını güçlendirmeleri gerektiğine işaret etmektedir.

2. KOLOKYUMUN TEKNİK TEMASI VE ÖNE ÇIKAN HUSUSLAR

13. Uluslararası Kolokyumun ana teması, dijital teknolojiler ve yapay zekânın denetim, yolsuzlukla mücadele ve iyi yönetişim alanlarında kullanımı olarak belirlenmiştir. "Yüksek Denetim Organlarının Yolsuzlukla Mücadele ve İyi Yönetişim Çabalarını Destekleyen Yeni Dijital ve Yapay Zeka Teknolojileri" başlığı altında gerçekleştirilen Kolokyum kapsamında;

- Büyük veri ve veri analitiğinin denetim süreçlerine entegrasyonu,
- Yapay zekâ destekli risk analizi ve anomali tespiti,
- Dijitalleşmenin kamu hizmetlerinin ve denetimin etkinliği üzerindeki etkileri

gibi konular ele alınmıştır.

Yapılan değerlendirmelerde, teknolojik araçların denetim süreçlerinde önemli verimlilik artışları sağladığı, ancak bu araçların kullanımının belirli metodolojik çerçeveler ve etik ilkeler dahilinde yürütülmesi gerektiği vurgulanmıştır.

3. YÖNETİŞİM, ŞEFFAFLIK VE DENETİMİN ROLÜ

FIGE 2026 toplantılarında, kamu yönetiminde şeffaflık ve hesap verebilirliğin güçlendirilmesinde denetim ve teftiş kurumlarının rolü ön plana çıkmıştır.

Bu kapsamda;

- Denetim faaliyetlerinin yalnızca tespit edici değil, aynı zamanda önleyici bir fonksiyon üstlenmesi,
- Yüksek risk alanlarına odaklanan denetim yaklaşımlarının geliştirilmesi,
- Denetim bulgularının politika yapım süreçlerine daha etkin şekilde yansıtılması

gerekliliği dile getirilmiştir.

Ayrıca, dijitalleşme ile birlikte ortaya çıkan yeni risk alanlarının (siber güvenlik, veri bütünlüğü, algoritmik karar süreçleri vb.) denetim kapsamına dahil edilmesinin önemine dikkat çekilmiştir.

4. CİBUTİ YAKLAŞIMININ ORTAYA KOYDUĞU TEMEL İLKELER

Kolokyum kapsamında gerçekleştirilen müzakereler, FIGE üyeleri arasında belirli ortak yaklaşımların benimsendiğini göstermektedir. Bu çerçevede öne çıkan hususlar şunlardır:

- Denetim süreçlerinde veri odaklı ve risk temelli yaklaşımların yaygınlaştırılması,
- Yapay zekâ ve dijital araçların denetimde etkin şekilde kullanılması,
- Bu kullanımın etik, güvenilir ve sorumlu bir çerçevede gerçekleştirilmesi,
- İnsan uzmanlığı ile teknolojiyi birleştiren hibrit modellerin benimsenmesi,
- Kurumlar arası iş birliğinin ve kapasite geliştirme faaliyetlerinin artırılması.

Bu ilkeler, denetim mesleğinin dönüşümüne yönelik küresel eğilimlerle paralellik arz etmektedir.

SONUÇ

FIGE 2026 Cibuti Kolokyumu, kamu denetimi ve teftiş alanında dijital dönüşümün etkilerini ortaya koyan ve bu dönüşüme yönelik ortak bir yaklaşım geliştirilmesine katkı sağlayan önemli bir platform olmuştur.

Toplantıda öne çıkan hususlar, denetim faaliyetlerinin giderek daha fazla veri temelli, risk odaklı ve teknoloji destekli bir yapıya evrildiğini göstermektedir. Bu durum, yüksek denetim kurumlarının mevcut yöntem ve kapasitelerini gözden geçirerek yeni dönemin gerekliliklerine uyum sağlamalarını zorunlu kılmaktadır.

Bu çerçevede FIGE 2026 çıktıları, denetim kurumlarının kurumsal kapasitelerini geliştirmeleri, uluslararası iyi uygulamaları takip etmeleri ve dijital dönüşüm sürecine uyum sağlamaları bakımından önemli açılımlar sunmaktadır.

SAYIŞTAY KARARLARI

DECISIONS OF TURKISH COURT OF ACCOUNTS

Temyiz Kurulu Kararları

Decisions of Board of Appeal

TEMYİZ KURULU KARARI

Tarih : 05.11.2025
No : 58603

Konu: Şehir Hastanesinde elektrik kompanzasyon sistemlerinin fen ve sanat kurallarına uygun yapılmaması dolayısıyla Hastanenin elektrik faturalarına tahakkuk ettirilen reaktif cezaların ödenmesinin kamu zararına sebebiyet verdiği hk.

Dosyada mevcut bilgi ve belgelerin okunup incelenmesi sonucunda;

GEREĞİ GÖRÜŞÜLDÜ:

147 sayılı İlamın 1'inci maddesi ile, Şehir Hastanesinde elektrik kompanzasyon sistemlerinin fen ve sanat kurallarına uygun yapılmaması dolayısıyla Hastanenin elektrik faturalarına tahakkuk ettirilen reaktif cezaların ödenmesi ve yapım işi aksaklıklarından kaynaklanan reaktif ceza bedellerinin yüklenici firmadan tahsilinin sağlanmaması suretiyle oluşan toplam ... TL kamu zararının tazminine karar verilmiştir.

Somut olay:

Şehir Hastanesinin ana binasının poliklinik binası, idari hizmet binası, röntgen alanı ve bağlantılı otopark mahalleri ... tarihli geçici işgal tutanağı ile İdarece teslim alınmıştır.

Söz konusu hastane yapım işinin yüklenici firma tarafından da imzalanarak onaylanan geçici kabul tutanağının "Harmonik Filtre Kompanzasyon Sistemi" başlıklı maddesinin birinci fıkrasında; "Kompanzasyon sistemi proje ve şartnamesine uygun olarak tesis edilmiş olacak ve reaktif güç takibi geçici kabul ile kesin kabul arasında yüklenici sorumluluğundadır.", maddenin ikinci fıkrasında "Reaktif gücün cezalı duruma düşmüş olması durumunda düzeltilmesi yüklenici tarafından yapılacaktır." denilmiştir.

2020 yılının Şubat, Mart ve Nisan aylarının faturalarında reaktif bedelleri oluşmuş ve bu tutarlar yüklenicinin alacağından mahsup edilmiştir. Sonraki faturalarda oluşan reaktif bedelleri ise hastane tarafından ödenmiştir.

Hastanece, 19.03.2020 tarihinden itibaren belirli aralıklarla İl Sağlık Müdürlüğüne ve yapım sözleşmesinin tarafı olan ... Birimine yazılan yazılarla, reaktif bedel tahakkukları hakkında bilgi verilmiş ve söz konusu bedellerin

yüklenici firma tarafından karşılanması gerektiği ifade edilmiş, ilaveten; hastanedeki elektrik tesisatı eksikliklerinin giderilmesi talep edilmiştir.

... tarihinde kompanzasyon panolarının kablolarında yangın meydana gelmiş, İl Sağlık Müdürlüğü tarafından Elektrik Mühendisleri Odasından bilirkişilik hizmeti alınmış ve ... tarihli bilirkişi raporundaki "Uzmanlık Görüşü" yazısında; kompanzasyon sisteminin yetersiz kalışında en büyük sebebin havalandırma eksikliği olduğunun termal kamera incelemesi görüntülerine dayanılarak söylenebileceği, elektrik ana pano bölümünün yeterince iyi havalandırılmaması ve cebri havalandırma yapılmaması sebebiyle oluşan yüksek sıcaklıkların kondansatörlere ve yarı iletken tristör anahtarlama modüllerine zarar vermiş olabileceği, panoların üst taraflarındaki küçük fanların pano içi havalandırmada yetersiz kaldıkları ve tristör hasarlarını engelleyemediklerinin anlaşıldığı, pano odalarındaki sıcaklığın 35-36 dereceleri geçmesinin uygun olmadığı halde pano içi sıcaklıkların 50 derecelere ulaşabildiği, kompanzasyon sisteminin ortama uygun şekilde tasarlanarak cebri olarak havalandırılması ve sıcaklığın düşürülmesinin tavsiye edildiği, ayrıca hasarlı parçaların yenilenmesinin ve sistemin hastanenin güncel yük şartlarına uyum yönünden revize edilmesi gerektiği belirtilmiştir.

29.12.2021 tarihli iş artış onayında; hastanenin 27.07.2021 tarih ve 1604 sayılı panolardaki yangını konu edinen yazısı üzerine; teknik merkeze iklimlendirme sistemlerinin yapılması gerektiği, söz konusu imalatların sözleşme eki onaylı projede bulunmadığı, bu kapsamda kompanzasyon panosu, jeneratör ve pano güç dengelemesi ve monte edilerek çalışır hale getirilmesi işleri için güncel piyasa ve kurum pozlarına uygun yeni birim fiyatlar belirlendiği, azalan ve artan işler için toplam ... TL tutarında iş artışı yapılması gerektiği belirtilmiştir.

Temyize konu edilen 10.09.2023 tarih ve 147 sayılı İlam'ın 1'inci maddesi ile; Şehir Hastanesinde elektrik kompanzasyon sistemlerinin periyodik bakım onarımlarının yapılmaması dolayısıyla Hastanenin elektrik faturalarına tahakkuk ettirilen reaktif cezaların ödenmesi ve yapım işi aksaklıklarından kaynaklanan reaktif ceza bedellerinin yüklenici firmadan tahsilinin sağlanmaması suretiyle oluşan toplam ... TL'lik kamu zararının sorumlularına ödettirilmesine karar verilmiştir.

Temyiz dilekçelerinde; Kamu zararı olarak belirtilen meblağın, alacağı tahsile yetkili İl Sağlık Müdürlüğü Hukuk Birimi tarafından İcra Dairesi'nin

2023/36210 Esas numaralı dosyası üzerinden yüklenici aleyhine 25/12/2023 tarihinde icra takibine konulduğu, Sayıştay Temyiz Kurulunun 30.04.2013 tutanak tarihli 2008/37061 dosya numaralı ve 12.01.2016 tutanak tarihli 2013/39896 dosya numaralı emsal kararlarında, özetle "henüz zamanaşımına uğramamış ve tahsil imkanı olan meblağın kamu zararı oluşturması 5018 sayılı Kanunun 71'nci maddesiyle uyuşmamaktadır. Dolayısıyla henüz zamanaşımına uğramamış meblağ için tazmin hükmü verilmesi mümkün değildir" şeklindeki içtihat gereği huzurdaki dava dosyasında belirtilen kamu zararı, henüz zamanaşımı dolmamış ve tahsil kabiliyeti de olan bir meblağ olduğundan, temyiz gerekçelerinin kabulü ile Sayıştay 5. Dairesince verilen kararın kaldırılmasının talep edildiği, ayrıca ek olarak sunulan dilekçelerde; söz konusu icra takibi sonrası ilgili firmadan ... TL alacak tahsilatı yapıldığı, İlave olarak; 25/10/2022 tarih 17814 sayılı yazı ile tedarikçi elektrik firmasına itirazda bulunulduğu, her tesisat için ayrı ayrı olarak takvim yılına ait en yüksek reaktif bedel tutarları olmak üzere toplamda ... TL tutarındaki reaktif bedelin kuruma iade edildiği belirtilmiştir.

Mevzuat:

19.10.2006 tarihli Resmi Gazete'de yayımlanan "Kamu Zararlarının Tahsiline İlişkin Usul ve Esaslar Hakkında Yönetmelik"in "Kamu zararının belirlenmesi" başlıklı 6'ncı maddesinin 1'inci fıkrasının (g) bendinde:

"Kamu zararının belirlenmesinde;

...

g) Kamu idaresinin yükümlülüklerinin mevzuatına uygun bir şekilde yerine getirilmemesi nedeniyle kamu idaresine faiz, tazminat, gecikme zammı, para cezası gibi ek malî külfet getirilmesi,

...

esas alınır."

Aynı Yönetmelik'in "Kamu zararının oluştuğu tarih" başlıklı 17'nci maddesinde; "Kamu zararı;

...

ç) İş yaptırılmadan, mal veya hizmet alınmadan ya da mevzuatında öngörülmediği halde yapılan yersiz ödemelerde, ödemenin yapıldığı tarihte,

d) İdare gelirlerinin tarh, tahakkuk ve tahsil işlemlerinin mevzuata uygun bir şekilde yapılmaması hallerinde, söz konusu işlemin zaman aşımına uğradığı tarihte,

oluşmuş kabul edilir.

..." denilmiştir.

Temyiz dilekçelerinde; Sayıştay Temyiz Kurulunun 30.04.2013 tutanak tarihli 2008/37061 dosya numaralı ve 12.01.2016 tutanak tarihli 2013/39896 dosya numaralı kararlarına atıfta bulunularak, henüz zamanaşımı dolmamış ve tahsil kabiliyeti de olan bir meblağ olduğundan kamu zararının oluşmadığından bahsedilmiş olsa da; ilamda hükmedilen kamu zararının meydana geldiği olay; reaktif bedelin oluşmasına ilişkin süreç ve bunun sonunda reaktif bedelin ödenmesidir. Arızalı sistemin onarımının yapılması sağlanmayarak, yukarıda yer verilen Yönetmelik'in "Kamu zararının belirlenmesi" başlıklı 6'ncı maddesinin (g) bendinde de belirtilen, olması gerekenden fazla bir gidere yani kamu zararına sebebiyet verilmiştir. Söz konusu reaktif bedel ödenmiş ve başka bir sürenin geçmesine gerek kalmadan kamu zararı oluşmuştur. Olayda zamanaşımına tabi olan husus varsa bu; ödenen reaktif bedelin Yönetmelik hükümleri gereğince, ilgililerden takip ve tahsiline ilişkin işlemlerdir. Yönetmelik'te bahsedildiği gibi; idare gelirlerinden olan kamu zararından doğan alacaklar ancak zamanaşımına uğradıklarında kamu zararı meydana gelir. İlamda kamu zararının meydana geldiği olay olarak işaret edilen konu, kamu zararından doğan alacakla ilgili işlemlerin hatalı veya eksik yapılması olsaydı, dilekçede bahsedildiği gibi zamanaşımı gerçekleşmediğinden kamu zararından bahsedilemezdi. Fakat açıklandığı gibi reaktif giderin ödenmesi ile daha sonra bu giderle ilgili kamu zararından doğan alacakla ilgili işlem birbirinden ayrı iki farklı işlemdir ve İlam'da kamu zararına esas tutulan işlem ilkidir. Dolayısıyla, idare alacağının zamanaşımı gerçekleşmediği için kamu zararının oluşmadığı iddiasının kabulü mümkün değildir.

Yönetmelik'in "Kamu zararının belirlenmesi" başlıklı 6'ncı maddesinin (g) bendinde; Kamu idaresinin yükümlülüklerinin mevzuatına uygun bir şekilde yerine getirilmemesi nedeniyle kamu idaresine faiz, tazminat, gecikme zammı, para cezası gibi ek malî külfet getirilmesinin, kamu zararının belirlenmesinde esas alınacağı belirtilmiştir. Sorgu konusu edilen olayda da, gerekli tedbirler alınmış olsaydı meydana gelmeyecek bir giderin oluşmasına ve ödenmesine neden olunarak kamu zararına sebebiyet verilmiştir.

Oluşan kamu zararıyla ilgili iki tür tahsilat bildirilmiştir. Birincisi, 25/10/2022 tarih 17814 sayılı yazı ile tedarikçi elektrik firmasına itirazda bulunulmuş, her tesisat için ayrı ayrı olarak takvim yılına ait en yüksek reaktif bedel tutarları olmak üzere toplamda ... TL tutarındaki reaktif bedelin kuruma iade edildiği belirtilmiştir. Enerji Piyasası Düzenleme Kurulunun 31.12.2015 tarihinde Resmi Gazetede yayımlanan ve 5999-3 sayılı "Dağıtım Lisansı Sahibi Tüzel Kişiler ve Görevli Tedarik Şirketlerinin Tarife Uygulamalarına İlişkin Usul ve Esaslar" ın 13'üncü maddesinin 2'nci fıkrasında ".... Ancak kullanıcıya ait kompanzasyon tesisinde arıza sonucu oluşan ihlalin yılda (takvim yılı) bir kez olması halinde reaktif enerji bedeli faturalamada dikkate alınmaz." denildiği için, İdare tarafından yazı ile müracaat edilerek her bir sayaca ait takvim yılı içindeki en yüksek reaktif bedelin dağıtım şirketinden iadesinin talep edilmesi uygun olmuştur. Fakat dilekçe ekindeki belgelerde sadece ilgili yazı ve ekinde iptali istenen faturalara yer verildiği, ilam maddesindeki kamu zararı tablosunda sadece "yeni bina" aboneliğine ilişkin faturalara yer verilmesine rağmen yazı ekindeki faturaların farklı birimleri kapsadığı ve tahsilata ilişkin belge konulmadığı görülmüştür. Kurum görevlileri ile yapılan görüşmeler ve sunulan belgelerin incelenmesi sonucunda; 2021 yılına ilişkin İlam maddesinde yer verilen kamu zararı tablosundaki ödeme emri belgelerine ekli faturalardan sadece 76253 numaralı ödeme emri belgesine bağlı 31.08.2021 tarihli fatura ile yapılan ... TL reaktif bedel ödemesinin 14.03.2023 tarih ve 0134900010024806 işlem referans numaralı dekont ile tahsilatının yapıldığı anlaşılmıştır. Gerçekleştirilen tahsilat konusunda Kurulca yapılacak bir işlem bulunmamaktadır.

İkinci olarak ise; alacağı tahsile yetkili İl Sağlık Müdürlüğü Hukuk Birimi tarafından İcra Dairesi'nin 2023/36210 Esas numaralı dosyası üzerinden yüklenici aleyhine 25/12/2023 tarihinde icra takibine konulduğu, ek dilekçe ile; yapılan bu icra takibi sonrası ilgili firmadan ... TL alacak tahsilatının yapıldığı bildirilmiş ve işlemle ilgili 18.03.2024 tarihli EFT dekontu sunulmuştur. Yükleniciden yapılan ve eki belgelerden 2020 ve 2021 yılına ilişkin İlamlarda belirtilen kamu zararlarını ilgilendiren bu tahsilat ilamın infazı mahiyetinde olduğundan, bu hususta da Kurulca yapılacak bir işlem bulunmamaktadır.

Bu itibarla, yukarıda belirtilen gerekçelerle temyize konu 147 sayılı İlam'ın 1'inci maddesi hükmünün mevzuata uygun verildiği anlaşıldığından, hükmün TASDİKİNE,

TEMYİZ KURULU KARARI

Tarih : 19.11.2025
No : 58655

Konu: Belediye gelir kalemleri içinde tahakkuk etmiş olan para cezalarının zamanaşımına uğratılması suretiyle kamu zararına sebebiyet verildiği hk.

Dosyada mevcut belgelerin okunup incelenmesi sonucunda;

GEREĞİ GÖRÜŞÜLDÜ:

6183 sayılı Amme Alacaklarının Tahsil Usulü Hakkında Kanun'un 102'nci maddesinde:

"Amme alacağı, vadesinin rastladığı takvimi yılını takip eden takvim yılı başından itibaren 5 yıl içinde tahsil edilmezse zamanaşımına uğrar. Para cezalarına ait hususi kanunlarındaki zamanaşımı hükümleri mahfuzdur. Zamanaşımından sonra mükellefin rızaen yapacağı ödemeler kabul olunur."

Hükmüne, aynı Kanun'un 103'üncü maddesinde ise:

"Aşağıdaki hallerde tahsil zamanaşımı kesilir:

1. Ödeme,

2. Haciz tatbiki,

3. Cebren tahsil ve takip muameleleri sonucunda yapılan her çeşit tahsilat,

4. Ödeme emri tebliği,

5. Mal bildirimi, mal edinme ve mal artmalarının bildirilmesi,

6. Yukardaki 5 sırada gösterilen muamelelerden herhangi birinin kefile veya yabancı şahıs ve kurumlar mümessillerine tatbiki veya bunlar tarafından yapılması,

7. İhtilaflı amme alacaklarında kaza mercilerince bozma kararı verilmesi,

8. Amme alacağının teminata bağlanması,

9. Kaza mercilerince icranın tehirine karar verilmesi,

10. İki amme idaresi arasında mevcut bir borç için alacaklı amme idaresi tarafından borçlu amme idaresine borcun ödenmesi için yazı ile müracaat edilmesi.

11. (Ek: 25/12/2003-5035/5 md.) Amme alacağının özel kanunlara göre ödenmek üzere müracaatta bulunulması ve/veya ödeme planına bağlanması.

Kesilmenin rastladığı takvim yılını takip eden takvim yılı başından itibaren zamanaşımı yeniden işlemeye başlar. Zamanaşımının bir bozma kararıyla kesilmesi halinde zamanaşımı başlangıcı yeni vade gününün rastladığı; amme alacağının teminata bağlanması veya icranın kaza mercilerince durdurulması hallerinde zamanaşımı başlangıcı teminatın kalktığı ve durma süresinin sona erdiği tarihin rastladığı; takvim yılını takip eden takvim yılının ilk günüdür."

Hükmüne yer verilerek, zamanaşımını kesen süreler tek tek belirtilmiştir.

Diğer taraftan, 5018 sayılı Kamu Mali Yönetimi ve Kontrol Kanunu'nun "Kamu zararı" kenar başlıklı 71'inci maddesinin ikinci fıkrasının (e) bendinde; "İdare gelirlerinin tarh, tahakkuk veya tahsil işlemlerinin mevzuata uygun bir şekilde yapılmaması" hükmüne yer verilerek, kamu gelirlerinin mevzuatla belirlenmiş olan esaslara ve usullere uygun biçimde tahakkuk ve tahsil edilmesi zorunluluğu vurgulanmıştır.

Yine Kamu Zararlarının Tahsiline İlişkin Usul ve Esaslar Hakkında Yönetmelik'in "Kamu zararının oluştuğu tarih" kenar başlıklı 17'nci maddesinin (d) bendinde de; "İdare gelirlerinin tarh, tahakkuk ve tahsil işlemlerinin mevzuata uygun bir şekilde yapılmaması hallerinde, söz konusu işlemin zaman aşımına uğradığı tarihte" şeklindeki hükümle, kamu zararının oluşmuş kabul edileceği belirtilmektedir.

Başta 6183 sayılı Kanun, ikincil mevzuat ve diğer ilgili mevzuat hükümleri ile belirlenmiş olan tarh, tahakkuk ve tahsilata dair tarihler, yine mevzuat hükümlerinin cevaz verdiği istisnai durumlar haricinde, kesindir ve bu tarihler sonrasında hiç gerçekleşmeyen tutarlar veya eksik kalan (gerçekleşmeyen) tarh-tahakkuk-tahsilat tutarları, kamu zararına sebebiyet vermektedir.

Yapılan incelemede, para cezalarının tahakkuk ettirilerek ödeme tarihinin belirlendiği tarihten zamanaşımına uğradığı tarihe kadar geçen sürede, 6183 sayılı Kanun uyarınca gerekli işlemler yapılmayarak para cezalarının zamanaşımına uğratılması suretiyle 5018 sayılı Kanun'un 71'inci maddesi kapsamında kamu zararına neden olunduğu görülmüştür.

Konunun esası yönünden yukarıda yapılan açıklamalar dışında, temyiz talebinde bulunan sorumlu, tazmin hükmündeki kamu zararının, kendisi

tarafından ilgili Belediyenin Vakıflar Bankasındaki Hesabına banka dekontu ile yatırılarak tahsil edildiğini bildirmekte ise de; -buna ilişkin muhasebe kaydı yapılmamış olmakla birlikte- temyiz dilekçesinde bildirilen ve hüküm tarihi olan 16.05.2024 tarihinde sonra 12.11.2024 tarihinde gerçekleştiği anlaşılan tahsilat, muhasebeleştirildiği takdirde dahi ancak temyize konu Ek İlamdaki hükmün infazı mahiyetinde olacak olup, bu konuda Kurulumuzca yapılacak bir işlem bulunmamaktadır. (Sorumlu tarafından ayrıca, tam olarak kamu zararı tutarına denk gelen bu tahsilat dışında, kamu zararı tablosundaki bazı ahizlere ait kişi borçlarının da yine hüküm tarihinden sonra düzenlendiği anlaşılan tahsilat fişi, mahsup alındısı ve mahsup fişi gibi birtakım belgelerle tahsil edildiği bildirilmiştir.)

Bu itibarla, sorumlunun itirazının esas ve usule ilişkin olmayıp, tahsilat bildirimlerini içerdiği görüldüğünden; yukarıda yapılan açıklamalar doğrultusunda 441 sayılı Ek İlamın 1'inci maddesiyle verilen ... TL'nin tazminine ilişkin verilen hükmün TASDİKİNE,

TEMYİZ KURULU KARARI

Tarih : 10.12.2025
No : 58677

Konu: Belediye ihtisas komisyonlarına belediye meclisi veya meclis başkanı tarafından havale edilen iş olmamasına rağmen bu komisyonlarda görevlendirilen belediye meclis üyelerine huzur hakkı ödenerek kamu zararına sebebiyet verildiği hk.

Dosyada mevcut belgelerin okunup incelenmesi sonucunda;

GEREĞİ GÖRÜŞÜLDÜ:

Temyize konu Daire Kararında; Belediye ihtisas komisyonlarına belediye meclisi veya meclis başkanı tarafından havale edilen iş olmamasına rağmen bu komisyonlarda görevlendirilen belediye meclis üyelerine huzur hakkı ödenerek kamu zararına sebebiyet verildiği gerekçesiyle ... TL'nin tazminine hükmedilmiş, söz konusu tazmin hükmünden ödeme emri belgelerinde imzaları bulunan harcama yetkilileri ve gerçekleştirme görevlileri sorumlu tutulmuştur.

Esas yönünde inceleme:

5393 sayılı Belediye Kanunu'nun "İhtisas komisyonları" başlıklı 24'üncü maddesinde;

"Belediye meclisi, üyeleri arasından en az üç en fazla beş kişiden oluşan ihtisas komisyonları kurabilir. Komisyonların bir yılı geçmemek üzere ne kadar süre için kurulacağı aynı meclis kararında belirtilir.

... İl ve ilçe belediyeleri ile nüfusu 10.000'in üzerindeki belediyelerde plân ve bütçe ile imar komisyonlarının kurulması zorunludur.

Meclis toplantısını müteakip imar komisyonu en fazla on iş günü, diğer komisyonlar ise beş iş günü içinde kendilerine havale edilen işleri sonuçlandırır. Komisyonlar kendilerine havale edilen işlerle ilgili raporlarını bu sürenin sonunda meclise sunmadıkları takdirde, konu meclis başkanı tarafından doğrudan gündeme alınır.

İhtisas komisyonlarının görev alanına giren işler bu komisyonlarda görüşüldükten sonra belediye meclisinde karara bağlanır.

..." hükümleri yer almaktadır.

Yukarıda yer verilen mevzuat hükümlerinden de anlaşılacağı üzere ihtisas komisyonları, belediye meclisi veya belediye encümeni gibi rutin iş ve görevleri olan, düzenli olarak toplanması gereken bir yapı değil, ihtiyaç duyulması halinde belediye meclisi tarafından bir yılı geçmemek üzere kurulmasına karar verilen ve ancak meclis tarafından bir iş havale edilmesi durumunda toplanması gereken komisyonlardır. Belediye meclisi tarafından bir iş havale edilmesi durumunda da verilen işin imar komisyonu için en fazla on iş günü, diğer komisyonlar için beş iş günü içerisinde sonuçlandırılması gerekmektedir. Komisyona havale edilen işlerle ilgili raporlar belirtilen sürede meclise sunulmadıkları takdirde, konu meclis başkanı tarafından doğrudan gündeme alınacaktır.

Yine 5393 sayılı Kanun'un "Huzur ve izin hakkı" başlıklı 32'nci maddesinin birinci fıkrasında;

"Meclis başkan ve üyelerine, meclis ve komisyon toplantılarına katıldıkları her gün için, 39 uncu madde uyarınca belediye başkanına ödenmekte olan aylık brüt ödeneğin günlük tutarının üçte birini geçmemek üzere meclis tarafından belirlenecek miktarda huzur hakkı ödenir. Huzur hakkı ödenecek gün sayısı, 20, 24 ve 25 inci maddelerde belirtilen toplantı günü sayısından fazla olamaz ve meclis üyelerine aynı gün için birden fazla huzur hakkı ödenemez." denilmektedir.

Buna göre, belediye meclis üyelerine komisyon toplantılarına katıldıkları her gün için belediye başkanına ödenmekte olan aylık brüt ödeneğin günlük tutarının üçte birini geçmemek üzere meclis tarafından belirlenecek miktarda huzur hakkı ödenecektir. Ancak huzur hakkı ödenecek gün sayısı 20, 24 ve 25'inci maddelerde belirtilen toplantı gün sayısından fazla olamayacaktır.

Meclis tarafından kurulan ihtisas komisyonlarına bir iş havale edilmesi durumunda verilen işin imar komisyonu için en fazla on gün, diğer komisyonlar için en fazla beş gün içerisinde sonuçlandırılması gerektiği hükmü ile huzur hakkı ödenecek gün sayısının 20, 24 ve 25'inci maddelerde belirtilen toplantı gün sayısından fazla olamayacağı hükmü birlikte değerlendirildiğinde, meclis tarafından havale edilen bir iş için imar komisyonunda görev alan üyelere en fazla on gün, diğer komisyonlarda görev alan üyelere en fazla beş gün huzur hakkı ödenebileceği anlaşılmaktadır.

Somut olay incelendiğinde, belediye meclisi tarafından "Sosyal İşler Komisyonu", "Spor ve Sağlık Komisyonu", "Engelliler ve Yaşlılar Komisyonu",

"Kadın Erkek Eşitliği Komisyonu" ve "Eğitim Komisyonu" adı altında ihtisas komisyonları kurulduğu, bu komisyonlara havale edilen yeni iş olmamasına rağmen "İhtisas komisyonlarına 2021-2022 yıllarında havale edilen işlerin incelemesine devam edildiği" şeklinde genel ifadeler kullanılarak komisyon üyelerine huzur hakkı ödendiği görülmektedir.

Yukarıda yer verilen mevzuat hükümleri ve yapılan açıklamalardan da anlaşılacağı üzere, ihtisas komisyonları ancak meclis tarafından bir iş havale edilmesi durumunda toplanacak, verilen bu işi de imar komisyonu için on, diğer komisyonlar için beş iş günü içerisinde tamamlayacaktır. Dolayısıyla bu komisyonlarda görev alan üyelere ödenebilecek huzur hakkı da bu günlerle sınırlıdır.

Sorumlular temyiz dilekçelerinde, ilgili komisyonların meclis tarafından kendilerine havale edilen dosyaları değerlendirmek üzere toplantılar yaptığını, inceleme ve değerlendirmesi tamamlanan dosyaların sonuçlandırıldığını, ancak incelemesi devam eden dosyalar hakkında görüşmeler yapmak üzere komisyonlar tarafından toplantılar yapılmaya devam edildiğini, 5393 sayılı Kanun'da komisyonların kendilerine havale edilen bir dosya için kaç kere görüşme yapacağına dair sınırlama içeren bir düzenleme bulunmadığını, üzerinde dosya olmayan komisyon üyelerine huzur hakkı ödemesinin söz konusu olmadığını, ilgili komisyonlara havale edilen dosyaların inceleme gerektiren konular olduğunu, söz konusu komisyonların 2023 yılı içerisinde incelediği ve sonuçlandırdığı dosyaların da dikkate alınması gerektiğini ifade etmişlerdir.

5393 sayılı Kanun'da komisyonların kendilerine havale edilen bir iş için kaç kere görüşme yapacağına dair sınırlama içeren bir düzenleme bulunmasa da, komisyonların ne kadar süre için kurulacağı ve havale edilen işleri ne kadar sürede tamamlaması gerektiği açık bir şekilde belirtilmiştir. Yukarıda da ifade edildiği üzere, imar komisyonu dışındaki komisyonlar beş iş günü içerisinde kendilerine havale edilen işleri tamamlamak zorundadırlar. Süresinde tamamlanıp rapor sunulmayan işler meclis başkanı tarafından doğrudan gündeme alınacağından, bu işlerle ilgili toplantı yapmaya devam etmeleri de gerekmeyecektir. Kaldı ki, 5393 sayılı Kanun'un 32'nci maddesinde, huzur hakkı ödenecek gün sayısının 20, 24 ve 25 inci maddelerde belirtilen toplantı günü sayısından fazla olamayacağı da yine açık olarak hüküm altına alınmıştır.

Öte yandan sorumlular 2023 yılında incelenip sonuçlandırılan dosyaların dikkate alınması gerektiğini ifade etmişlerse de, Daire Kararında, Sosyal İşler, Spor ve Sağlık Komisyonu, Kadın Erkek Eşitliği Komisyonu ve Engelliler ve Yaşlılar Komisyonuna 2023 yılının bazı aylarında havale edilen işler dikkate alınmış ve bu işlere ilişkin olarak yapılan huzur hakkı ödemeleri mevzuata uygun bulunarak kamu zararı yeniden tespit edilmiştir.

Açıklanan nedenlerle, belediye ihtisas komisyonlarına belediye meclisi veya meclis başkanı tarafından havale edilen iş olmamasına rağmen bu komisyonlarda görevlendirilen belediye meclis üyelerine huzur hakkı ödenmesi sonucu kamu zararına sebebiyet verildiğinden Daire Kararında esas yönünden hukuka aykırılık bulunmamaktadır.

Sorumluluk yönünden inceleme:

Harcama yetkililerinin ve gerçekleştirme görevlilerinin harcama sürecindeki görev ve sorumlulukları 5018 sayılı Kanun'un 32 ve 33'üncü maddelerinde düzenlenmiştir. Adı geçen Kanun'un "Harcama talimatı ve sorumluluk" başlıklı 32'nci maddesinde;

"Bütçelerden harcama yapılabilmesi, harcama yetkilisinin harcama talimatı vermesiyle mümkündür. Harcama talimatlarında hizmet gerekçesi, yapılacak işin konusu ve tutarı, süresi, kullanılabilir ödeneği, gerçekleştirme usulü ile gerçekleştirmeyle görevli olanlara ilişkin bilgiler yer alır.

Harcama yetkilileri, harcama talimatlarının bütçe ilke ve esaslarına, kanun, tüzük ve yönetmelikler ile diğer mevzuata uygun olmasından, ödeneklerin etkili, ekonomik ve verimli kullanılmasından ve bu Kanun çerçevesinde yapmaları gereken diğer işlemlerden sorumludur." hükmü ile,

"Giderlerin gerçekleştirilmesi" başlıklı 33'üncü maddesinde;

"Bütçelerden bir giderin yapılabilmesi için iş, mal veya hizmetin belirlenmiş usul ve esaslara uygun olarak alındığının veya gerçekleştirildiğinin, görevlendirilmiş kişi veya komisyonlarca onaylanması ve gerçekleştirme belgelerinin düzenlenmiş olması gerekir. Giderlerin gerçekleştirilmesi; harcama yetkililerince belirlenen görevli tarafından düzenlenen ödeme emri belgesinin harcama yetkilisince imzalanması ve tutarın hak sahibine ödenmesiyle tamamlanır.

Gerçekleştirme görevlileri, harcama talimatı üzerine; işin yaptırılması, mal veya hizmetin alınması, teslim almaya ilişkin işlemlerin yapılması, belgelendirilmesi ve ödeme için gerekli belgelerin hazırlanması görevlerini yürütürler." hükümlerine yer verilmiştir.

Yine aynı Kanun'un 55 ve devamı maddelerinde kamu idarelerinin iç kontrol sistemlerini oluşturmaları öngörülmüş ve bu çerçevede harcama birimlerinin yapılan mali işlemler üzerinde gerçekleştirecekleri kontroller açıklanmıştır. Harcama birimlerinin asgari yapmaları gereken kontroller, mali hizmetler birimi tarafından ön mali kontrole tabi tutulacak mali karar ve işlemlerin usul ve esasları ile ön mali kontrole ilişkin standart ve yöntemlerin Hazine ve Maliye Bakanlığınca belirleneceği hükme bağlanmıştır.

Hazine ve Maliye Bakanlığı tarafından hazırlanan İç Kontrol ve Ön Mali Kontrole İlişkin Usul ve Esaslar'ın 10'uncu maddesinde; ön mali kontrol işleminin harcama birimleri tarafından da yerine getirileceği, gelir, gider, varlık ve yükümlülüklere ilişkin mali karar ve işlemlerin harcama birimi tarafından mali mevzuat hükümlerine uygunluk yönüyle kontrol edileceği belirtilmiş, aynı Usul ve Esaslar'ın 12'nci maddesinde ise süreç kontrolünün nasıl yapılacağı belirtilerek, mali işlemlerin yürütülmesinde görev alanların yapacakları işlemden önceki işleri de kontrol edecekleri, ödeme emrini düzenlemekle görevlendirilen gerçekleştirme görevlilerinin de ödeme emri belgesi ve eki belgeler üzerinde ön mali kontrol işlemini yapacakları ifade edilmiştir.

Yukarıda açıklanan mevzuat hükümlerinden, her bir harcamanın harcama yetkilisi ve gerçekleştirme görevlisi tarafından süreç kontrolü çerçevesinde yapılan işlemlerin ilgili mevzuat hükümlerine uygun olup olmadıklarının ön mali kontrole tabi tutularak kontrol edilmesi gerektiği anlaşılmaktadır.

Buna göre, harcama yetkilileri ve gerçekleştirme görevlileri, giderin gerçekleştirilmesi ve harcamanın yapılması süreçlerinde mevzuata uygunluk açısından kontrolleri sağlamakla yükümlüdürler. Yapılacak harcama nitelik itibariyle hukuka aykırı nitelik taşıyorsa, söz konusu işlemleri yapmaktan kaçınmak durumundadırlar.

Açıklanan nedenlerle, mevzuata aykırı olarak yapılan ödemeler ile ilgili gerekli incelemeyi yapmayan harcama yetkilileri ve gerçekleştirme görevlilerinin tazmin hükmünden sorumlu tutulmasında hukuka aykırılık bulunmamaktadır.

Bu itibarla, belediye ihtisas komisyonlarına belediye meclisi veya meclis başkanı tarafından havale edilen iş olmamasına rağmen bu komisyonlarda görevlendirilen belediye meclis üyelerine huzur hakkı ödenmesi sonucu kamu zararına sebebiyet verildiğinden sorumlu talebinin reddi ile 17 sayılı İlamın 3'üncü maddesiyle verilen ... TL tutarındaki tazmin hükmünün TASDİKİNE,

Karar verildi.

T.C.

SAYIŞTAY BAŞKANLIĞI

Sayıştay Dergisi Editörlüğü

06520 Balgat/ANKARA

dergi@sayistay.gov.tr

ISSN: 1300-1981 eISSN: 2651-351X