

**Yapay Zekâ ve Denetim: Scopus
Veritabanındaki Yayınların Bibliyometrik Analizi**

*Artificial Intelligence and Auditing: Bibliometric Analysis of
Publications in the Scopus Database*

Ali Kemal Terzi

*Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı
Ministry of Labor and Social Security
akemaltr19@gmail.com*

Temmuz 2025, Cilt 16, Sayı 2, Sayfa: 1-38
July 2025, Volume 16, Number 2, Page: 1-38

P-ISSN: 2146-0000
E-ISSN: 2146-7854

İMTİYAZ SAHİBİ / OWNER OF THE JOURNAL

Prof. Dr. Elif GÖKÇEARSLAN
(ÇASGEM Adına / On Behalf of the ÇASGEM)

BAŞ EDİTÖR / EDITOR IN CHIEF

Prof. Dr. Elif GÖKÇEARSLAN

EDİTÖR / EDITOR

Dr. Elif ÇELİK

EDİTÖR YARDIMCISI/ASSOCIATE EDITOR

Dr. Berna YAZAR ASLAN
Esra TAŞÇI

TARANDIĞIMIZ İNDEKSLER / INDEXES

ECONLIT – USA
ACAR INDEX
SOBİAD - TR
INDEX COPERNICUS INTERNATIONAL – PL
ERIH PLUS- NO

YAYIN TÜRÜ / TYPE of PUBLICATION

PERIODICAL - ULUSLARARASI SÜRELİ YAYIN
YAYIN ARALIĞI / FREQUENCY of PUBLICATION
6 AYLIK - TWICE A YEAR
DİLİ / LANGUAGE
TÜRKÇE ve İNGİLİZCE - TURKISH and ENGLISH

PRINT ISSN

2146 - 0000

E - ISSN

2146 - 7854

YAYIN KURULU / EDITORIAL BOARD

Prof. Dr. Mustafa Necmi İLHAN – Gazi Üniversitesi
Prof. Dr. Elif GÖKÇEARSLAN- ÇASGEM
Prof. Dr. Oğuz KARADENİZ – Pamukkale Üniversitesi
Prof. Dr. Aşkın KESER- Uludağ Üniversitesi
Prof. Dr. Müge ERSOY KART – Ankara Üniversitesi
Doç. Dr. Işıl KURNAZ – Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi
Dr. Elif ÇELİK – ÇASGEM

ULUSLARARASI DANIŞMA KURULU / INTERNATIONAL ADVISORY BOARD

Prof. Dr. Yener ALTUNBAŞ Bangor University - UK
Prof. Dr. Mehmet DEMİRBAĞ University of Essex – UK
Prof. Dr. Shahrokh Waleck DALPOUR University of Maine – USA
Prof. Dr. Tayo FASOYIN Cornell University - USA
Prof. Dr. Paul Leonard GALLINA Université Bishop's University – CA
Prof. Dr. Douglas L. KRUSE Rutgers, The State University of New Jersey - USA
Prof. Dr. Özay MEHMET University of Carleton - CA
Prof. Dr. Theo NICHOLS University of Cardiff - UK
Prof. Dr. Yıldırım YILDIRIM Zicklin School of Business - USA
Prof. Dr. Kevin FARNSWORTH University of York - UK
Prof. Dr. Alper KARA University of Brunel - UK
Dr. Sürhan ÇAM University of Cardiff - UK

ULUSAL DANIŞMA KURULU / NATIONAL ADVISORY BOARD

Prof. Dr. Ahmet Cevat ACAR İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi
Prof. Dr. Cihangir AKIN Yalova Üniversitesi
Prof. Dr. Yusuf ALPER Uludağ Üniversitesi
Prof. Dr. Onur Ender ASLAN Ankara Sosyal Bilimler Üniversitesi
Prof. Dr. İbrahim AYDINLI Ankara Sosyal Bilimler Üniversitesi
Prof. Dr. Mustafa AYKAÇ Marmara Üniversitesi
Prof. Dr. Mehmet BARCA Ankara Sosyal Bilimler Üniversitesi
Prof. Dr. Aydın BAŞBUĞ Nuh Naci Yazgan Üniversitesi
Prof. Dr. Eyüp BEDİR
Prof. Dr. Erdal ÇELİK
Prof. Dr. Toker DERELİ Işık Üniversitesi
Prof. Dr. Gonca BAYRAKTAR DURGUN Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi
Prof. Dr. E. Murat ENGİN Galatasaray Üniversitesi
Prof. Dr. Bülent ERDEM Cumhuriyet Üniversitesi
Prof. Dr. Nihat ERDOĞMUŞ Yıldız Teknik Üniversitesi
Prof. Dr. Halis Yunus ERSÖZ Gençlik ve Spor Bakanlığı
Prof. Dr. Seyfettin GÜRSEL Bahçeşehir Üniversitesi
Prof. Dr. Nükhet HOTAR Dokuz Eylül Üniversitesi
Prof. Dr. Erdal Tanas KARAGÖL Yıldırım Beyazıt Üniversitesi
Prof. Dr. Aşkın KESER Uludağ Üniversitesi
Prof. Dr. Muharrem KILIÇ Türkiye İnsan Hakları ve Eşitlik Kurumu
Prof. Dr. Tamer KOÇEL İstanbul Kültür Üniversitesi
Prof. Dr. Metin KUTAL Gedik Üniversitesi
Prof. Dr. Adnan MAHİROĞULLARI Cumhuriyet Üniversitesi
Prof. Dr. Ahmet MAKAL Ankara Üniversitesi
Prof. Dr. Hamdi MOLLAMAHMUTOĞLU Çankaya Üniversitesi
Prof. Dr. Sedat MURAT Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
Prof. Dr. Süleyman ÖZDEMİR Bandırma Onyediy Eylül Üniversitesi
Prof. Dr. Ahmet SELAMOĞLU Fenerbahçe Üniversitesi
Prof. Dr. Haluk Hadi SÜMER Selçuk Üniversitesi
Prof. Dr. Dilaver TENGİLİMOĞLU Atılım Üniversitesi
Prof. Dr. İnsan TUNALI Koç Üniversitesi
Prof. Dr. Fatih UŞAN Ankara Medipol Üniversitesi

Prof. Dr. Cavide Bedia UYARGİL İstanbul Üniversitesi
Prof. Dr. Recep VARÇIN Ankara Üniversitesi
Prof. Dr. Erinç YELDAN Kadir Has Üniversitesi
Prof. Dr. Kemalettin AYDIN Sağlık Bilimleri Üniversitesi
Prof. Dr. Yücel UYANIK Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi
Prof. Dr. Erdiñ YAZICI Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi
Doç. Dr. Gökçe OK İçişleri Bakanlığı

**Dergide yayınlanan yazılardaki görüşler ve bu konudaki sorumluluk yazar(lar)ına aittir.
Yayınlanan eserlerde yer alan tüm içerik kaynak gösterilmeden kullanılamaz.**

*All the opinions written in articles are under responsibilities of the authors.
The published contents in the articles cannot be used without being cited.*

Yapay Zekâ ve Denetim: Scopus Veritabanındaki Yayınların Bibliyometrik Analizi

Artificial Intelligence and Auditing: Bibliometric Analysis of Publications in the Scopus Database

Ali Kemal Terzi¹

Öz

Bu çalışma, yapay zekâ ve denetim arasındaki ilişkiyi akademik perspektiften ele alarak, Scopus veri tabanındaki yayınların bibliyometrik analizini gerçekleştirmektedir. Çalışmada, 2019-2024 yılları arasında yayımlanan 16 akademik yayının bibliyometrik özellikleri incelenmiş ve yapay zekâ tabanlı denetim süreçlerinin akademik literatürde nasıl ele alındığı ortaya konmuştur. Yapılan analizler, yapay zekâ ve denetim alanında etik, hesap verebilirlik, şeffaflık, veri güvenliği, makine öğrenimi ve algoritmik açıklanabilirlik gibi temaların öne çıktığını göstermektedir. Çalışmanın bulguları, yapay zekâ tabanlı denetim sistemlerinin giderek daha fazla benimsenmesine rağmen, etik ve hesap verebilirlik konularının bu süreçlerde önemli tartışma alanları oluşturduğunu ortaya koymaktadır. Özellikle, yapay zekâ destekli denetim mekanizmalarının tarafsızlığı, şeffaflığı ve güvenilirliği konusunda akademik araştırmaların giderek arttığı gözlemlenmiştir. Kelime analizi ve kavramsal haritalama çalışmaları, yapay zekâ ve denetimle ilgili akademik literatürde en çok kullanılan kavramların AI, ethics, auditing, transparency, accountability ve intelligence olduğunu göstermektedir. Yıllık bilimsel üretim analizine göre, yapay zekâ tabanlı denetim süreçlerine yönelik akademik çalışmaların 2019'dan itibaren düzenli bir artış gösterdiği belirlenmiştir. Bu durum, yapay zekâ kullanımının denetim alanındaki potansiyelini akademik camiada giderek daha fazla ilgi gördüğünü ortaya koymaktadır. Ancak, çalışmada ele alınan literatür, bu alandaki metodolojik yaklaşımların tam olarak oturmadığını ve denetim süreçlerinde yapay zekâ entegrasyonunun hala çeşitli düzenleyici ve etik sorunlarla karşı karşıya olduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Yapay Zekâ, Denetim, Bibliyometrik Analiz, Şeffaflık, Hesap Verebilirlik.

Abstract

This study examines the relationship between artificial intelligence (AI) and auditing from an academic perspective by conducting a bibliometric analysis of publications in the Scopus database. The study analyzes 16 academic publications from 2019 to 2024, exploring how AI-driven auditing processes are addressed in the academic literature.

¹ İş Müfettişi, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, akemaltr19@gmail.com, ORCID: 0000-0002-3270-5879

Atıf: Terzi, Ali K. (2025). Yapay Zekâ Ve Denetim: Scopus Veritabanındaki Yayınların Bibliyometrik Analizi. *Çalışma İlişkileri Dergisi*, Cilt 16, Sayı 2, 1-38.

Başvuru Tarihi: 17.02.2025
Yayına Kabul Tarihi: 16.04.2025

The findings indicate that key themes in AI and auditing research include ethics, accountability, transparency, data security, machine learning, and algorithmic explainability. The results reveal that despite the increasing adoption of AI-driven auditing systems, ethical and accountability concerns remain significant discussion areas. In particular, academic research is increasingly focusing on the impartiality, transparency, and reliability of AI-based auditing mechanisms. Keyword analysis and conceptual mapping studies show that the most frequently used terms in AI and auditing-related academic literature include AI, ethics, auditing, transparency, accountability, and intelligence. The annual scientific production analysis indicates that academic research on AI-driven auditing processes has been steadily increasing since 2019. This trend suggests that AI's potential in the auditing field is gaining growing interest within the academic community. However, the literature reviewed in this study highlights that methodological approaches in this field are not yet fully established, and the integration of AI into auditing processes still faces various regulatory and ethical challenges.

Keywords: Artificial Intelligence, Auditing, Bibliometric Analysis, Transparency, Accountability.

GİRİŞ

Küreselleşme ve dijital dönüşüm süreçleri, iş dünyasında köklü değişimlere yol açmakta; bu değişimlerin merkezinde ise yapay zekâ ve veri analitiği gibi yenilikçi teknolojiler yer almaktadır. Özellikle son yıllarda hız kazanan dijitalleşme, iş süreçlerinin neredeyse her aşamasında yapay zekâ uygulamalarının kullanımını yaygınlaştırmıştır. Finansal raporlama ve denetim gibi hata payının son derece düşük olması gereken alanlarda da bu teknolojilerin kullanımı giderek artmaktadır. Yapay zekâ, denetim süreçlerinde büyük veri analitiği, makine öğrenmesi ve otomasyon gibi bileşenlerle insan denetçilerin iş yükünü azaltmakta ve hata riskini minimize etmektedir. Bu sayede denetim süreçleri hem daha hızlı hem de daha güvenilir hale gelmektedir.

Denetim, işletmelerin mali durumlarının ve finansal tablolarının doğruluğunu güvence altına alan, şeffaflık ve hesap verebilirlik ilkelerini esas alan önemli bir mesleki faaliyettir. Geleneksel denetim yaklaşımlarında, büyük ölçüde insan emeğine dayalı manuel kontroller ve örnekleme yöntemleri kullanılmıştır. Ancak, işletmelerin büyümesi ve iş hacminin genişlemesi sonucunda finansal verilerin çeşitlenmesi, karmaşıklık düzeyinin artması ve işlem hacminin büyümesi, geleneksel yöntemlerin yetersiz kalmasına neden olmuştur. Bu durum, denetim süreçlerinin otomasyonuna ve teknolojik çözümlerle desteklenmesine olan gereksinimi artırmıştır. Yapay zekâ, büyük hacimli finansal verilerin hızlı ve etkin bir şekilde analiz edilmesini sağlamakla kalmayıp, aynı zamanda dolandırıcılık tespiti, anormallik belirleme, risk değerlendirmesi gibi kritik denetim faaliyetlerinde de yeni fırsatlar sunmaktadır.

Özellikle yapay zekâ temelli uygulamaların denetim süreçlerine entegrasyonu, denetim firmaları ve denetçiler açısından verimlilik ve doğruluk düzeyini artırırken, iş süreçlerinde köklü dönüşümleri de beraberinde getirmektedir. Deloitte, EY, KPMG ve PwC gibi dünyanın önde gelen denetim firmaları, yapay zekâ destekli denetim yazılımlarını aktif olarak kullanmakta ve bu alanda önemli yatırımlar yapmaktadır (ICAEW, 2018, s. 90). Söz konusu gelişmeler, yapay zekânın denetim alanındaki önemini

arttırırken, bu konudaki akademik çalışmalarda da dikkat çekici bir artış yaşanmasına neden olmuştur. Özellikle uluslararası literatürde yapay zekâ ve denetim ilişkisinin kavramsal boyutları, uygulama alanları ve etkileri üzerine yapılan çalışmalar, araştırmacılar için önemli bir bilgi kaynağı oluşturmaktadır.

Bilimsel araştırmalarda, belirli bir alandaki yayınların bibliyometrik analizi, o alanın gelişim sürecini, akademik yönelimleri ve araştırma boşluklarını ortaya koymada önemli bir yöntem olarak kullanılmaktadır. Bibliyometrik analiz, belirli bir konuda yayımlanmış çalışmaların sayısal olarak değerlendirilmesi ve bu çalışmalar arasındaki ilişkilerin görselleştirilmesi ile bilgi üretim süreçlerinin sistematik biçimde incelenmesine olanak tanır. Bu kapsamda, yapay zekâ ve denetim alanında Scopus gibi geniş kapsamlı akademik veri tabanlarında yer alan yayınların bibliyometrik analizi, bu iki disiplinin kesişim noktasındaki akademik ilgi ve eğilimlerin anlaşılmasına katkı sağlayacaktır.

Bu çalışmada, yapay zekâ ve denetim ilişkisini ele alan akademik yayınların Scopus veritabanında bibliyometrik analizi yapılmıştır. Çalışmanın temel amacı, yapay zekânın denetim alanındaki gelişim sürecini ortaya koymak, bu konuda hangi başlıkların öne çıktığını belirlemek ve gelecekteki araştırmalar için yol gösterici olabilecek alanları tespit etmektir. Bibliyometrik analiz yöntemi ile alan yazında hangi yazarların, dergilerin ve kurumların bu alana yoğunlaştığı, hangi temaların öne çıktığı ve atıf ağlarının nasıl şekillendiği ortaya konulacaktır. Bu sayede, yapay zekâ ve denetim ilişkisinin akademik çerçevesi daha net biçimde anlaşılacak ve bu alanda yapılacak yeni çalışmalara yön verecek bulgular elde edilecektir.

1.Yapay Zeka ve Denetim İlişkisi

1.1. Yapay Zeka

Yapay zeka, insan tarafından belirlenen hedeflere ulaşmak amacıyla geliştirilen, teknolojik olanaklar doğrultusunda güçlendirilmiş, kendi kendini öğrenme kapasitesine sahip, öğrendikçe gelişen ve süreç içinde daha hızlı hale gelen bir sistem olarak tanımlanabilir. Günümüzde yapay zeka, kişisel asistanlardan iş süreçlerinde kullanılan otomasyon sistemlerine kadar geniş bir kullanım alanına sahiptir.

Yapay zekanın modern anlamdaki gelişimi, 20. yüzyılda Alan Turing'in çalışmaları ile başlamıştır. Turing'in 1950 yılında *Mind* adlı felsefe dergisinde yayımlanan "Hesaplama Makineleri ve Zeka" başlıklı makalesi (Hodges, 1995, s. 72), yapay zekaya yönelik önemli bir kavramsal temel oluşturmuştur. Bu çalışmada, bir bireyin karşısındaki varlığın insan mı yoksa makine mi olduğunu belirlemek için soru-cevap yöntemiyle bir test yapılabileceği öne sürülmüştür (Turing, 1950, s.70). Turing'in bu yaklaşımı, günümüzde "Turing Testi" olarak adlandırılmakta ve yapay zekanın insana benzer düşünebilme kapasitesine sahip olup olmadığını ölçmek için kullanılmaktadır.

2000'li yıllara gelindiğinde, teknoloji alanında yaşanan hızlı ilerlemeler ve maliyetlerin düşmesi yapay zeka uygulamalarının daha geniş bir alanda benimsenmesini sağlamıştır. Bu dönemde yapay zekanın gelişiminde önemli rol oynayan teknolojik yenilikler; ses tanıma sistemleri, veri işleme hızındaki artış, bulut bilişim altyapıları, makine öğrenimi algoritmalarındaki ilerlemeler ve görüntü işleme teknolojilerinin gelişimi olmuştur.

1.2. Denetimde Yapay Zeka Kullanım Gerekliliği

Teknolojik gelişmeler, bireylerin günlük yaşamını kolaylaştırmanın yanı sıra işletmeler açısından da verimliliği artırma potansiyeline sahiptir. Dijitalleşme ve otomasyon süreçlerinin yaygınlaşmasıyla, birçok işletme veri depolama ve işleme faaliyetlerini bilgisayarlar aracılığıyla gerçekleştirmektedir. Bilginin dijital ortamlarda işlenmesi, bilgi kullanıcılarına çok çeşitli analiz yapabilme imkanı sunmakla birlikte, veri akışının yoğunlaşmasına neden olmaktadır. Bu durum, büyük hacimli verilerin denetimini geleneksel yöntemlerle gerçekleştirmeyi zorlaştırmaktadır. Dolayısıyla denetim süreçleri, geleneksel yöntemlerden daha analitik ve veri odaklı yöntemlere yönelmektedir.

Denetim süreçlerinde yaşanan bu dönüşüm, yapay zeka destekli sistemlerin kullanımını zorunlu hale getirmektedir. Dijital ortamda tutulan kayıtlar ve işlenen veriler, algoritmaların denetim süreçlerine entegre edilmesiyle daha güvenilir analizler yapılmasını mümkün kılmaktadır. Yapay zeka destekli denetim sistemleri, hata oranlarını minimize edebilmekte ve riskli alanların tespit edilmesini kolaylaştırmaktadır.

Bilişsel teknolojilerin denetim alanındaki rolü, yalnızca rutin işlemleri otomatikleştirmekle sınırlı değildir. Bu teknolojiler aynı zamanda denetçilerin mesleki yargısını destekleyerek karar alma süreçlerinde daha sağlıklı analizler yapmalarına olanak tanımaktadır (Davenport ve Raphael, 2017, s. 38). Örneğin, yapay zeka destekli sistemler, geleneksel olarak manuel olarak yürütülen stok sayımı ya da belge tarama gibi süreçleri daha hızlı ve güvenilir hale getirebilmektedir. Bununla birlikte, denetçilerin geleneksel yöntemlerle ulaştıkları bulgular ile yapay zeka sistemlerinden elde edilen veriler karşılaştırılabilir ve böylece daha kapsamlı bir analiz yapılabilir.

1.3. Denetimde Yapay Zeka Kullanım Alanları

Denetim süreçlerinde yapay zekanın kullanım alanları giderek genişlemektedir. Günümüzde büyük denetim firmaları, yapay zeka uygulamalarını etkin şekilde kullanarak denetim süreçlerini daha verimli hale getirmektedir. Özellikle dört büyük denetim firması (EY, Deloitte, KPMG ve PWC), yapay zeka teknolojilerini denetim süreçlerine entegre ederek farklı alanlarda uygulamalar geliştirmiştir.

Deloitte tarafından geliştirilen *Argus* adlı yapay zeka uygulaması, işletmelerin bankalar ile gerçekleştirdiği kredi sözleşmeleri, müşteri anlaşmaları ve satın alma sözleşmelerini tarayarak analiz etmektedir. Bu süreçte, denetçinin belirlediği anahtar parametrelere göre veriler değerlendirilmekte ve analiz sonuçları raporlanmaktadır (Deloitte, 2018, s. 61). EY ise bulut bilişim ve nesnelerin interneti teknolojilerini kullanarak stok denetimlerinde dronelerden faydalanmayı amaçlamaktadır. Bu sistem sayesinde, stokların durumu anlık olarak izlenebilecek ve doğruluk oranı artırılarak denetim süreçlerinin güvenilirliği yükseltilecektir (EY, 2017, s. 55).

KPMG tarafından geliştirilen *Clara* adlı yapay zeka platformu, denetlenen işletmelerin finansal süreçleri ile ilgili her türlü veriyi analiz edebilmektedir. Muhasebe kayıtları, ticari sözleşmeler, kredi anlaşmaları, e-posta yazışmaları ve konferans içerikleri gibi çeşitli veri kaynaklarını inceleyerek, olası şüpheli durumları tespit ettiğinde denetçileri bilgilendirmektedir. PWC ise *GL.ai* adlı yapay zeka uygulaması ile denetim süreçlerini otomatikleştirerek, işletmelerin muhasebe kayıtlarını anlık olarak incelemekte ve tespit edilen bulgular doğrultusunda denetim ekibini bilgilendirmektedir (PWC, 2019, s. 94).

Yapay zeka tabanlı denetim sistemleri, sadece denetçilerin iş yükünü azaltmakla kalmayıp, aynı zamanda denetim süreçlerinde hata payını düşürmekte ve daha doğru karar alınmasına katkı sunmaktadır. Yapay zekanın veri analizinde sağladığı hız ve doğruluk sayesinde, denetçilerin daha stratejik ve risk odaklı alanlara yönelmesi mümkün hale gelmektedir. Bu durum, denetim süreçlerinin daha güvenilir ve etkin bir şekilde yürütülmesine olanak tanımaktadır.

1.4. Yapay Zekanın Bağımsız Denetim Alanına Etkileri

Yapay zeka, bağımsız denetim faaliyetleri kapsamında son yıllarda dikkat çeken bir gelişme alanı haline gelmiştir. Bu yeni teknoloji, denetim firmalarının iş yapış biçimlerini uygulamalarına ve sundukları hizmetleri gözden geçirmelerine neden olmuştur. Söz konusu firmalar, yapay zekaya duydukları ihtiyacı, bu sistemleri mevcut süreçlerine nasıl adapte edeceklerini ve uzun vadede sektörü nasıl bir dönüşümün beklediğini değerlendirmeye başlamışlardır. Yapay zeka destekli sistemlerin bağımsız denetim süreçlerine entegrasyonu sonucunda ortaya çıkabilecek olası faydalar şu şekilde sıralanabilir:

- Denetim faaliyetlerinde etkinliğin, verimliliğin ve işlem hızının artırılması,
- Matematiksel ve mantıksal analizlerin daha doğru ve hızlı yapılabilmesi,
- İleri düzey istatistiksel yöntemler ve modern denetim tekniklerinin daha kolay uygulanabilmesi,
- Bağımsız denetçiler tarafından gerçekleştirilen tekrara dayalı ve rutin işlemlerin yapay zeka sistemleri tarafından otomatikleştirilmesi,
- Denetim sürecinde yer alan farklı aşamaların daha iyi koordine edilmesi,
- İnsan kaynaklı hata riskinin azaltılması,
- Yapay zeka destekli analizlerin, denetçi tarafından hazırlanan raporların doğruluk ve güvenilirlik düzeyini artırarak, meslek mensubunun itibarına katkı sağlaması.

Yapay zeka uygulamalarının sunduğu bu avantajların yanı sıra, bazı zorluklar ve dezavantajlar da söz konusu olabilmektedir. Bu olumsuzluklar şu şekilde sıralanabilir:

- Yapay zeka sistemlerinin geliştirilmesi, uygulanması ve sisteme entegrasyonu yüksek maliyet gerektirmektedir,
- Yapay zeka tabanlı yazılımlar düzenli bakım ve güncelleme gerektirdiğinden, bu süreçlerin maliyeti de oldukça yüksektir,
- Yapay zeka sistemleri belirli algoritmalar çerçevesinde işlem yaptığı için esneklikten yoksun olabilir ve aşırı mükemmeliyetçi yaklaşımlar sergileyebilir. Bu durum, denetim sürecinde beklenmedik sorunlara yol açma potansiyeline sahiptir,
- İnsan denetçilerde bulunan işine bağlılık, aidiyet ve sorumluluk duygusu gibi özellikler yapay zeka sistemlerinde bulunmadığı için, özellikle karmaşık durumlarda denetim kalitesinin olumsuz etkilenebileceği endişesi mevcuttur.

Tüm yeni teknolojik sistemlerde olduğu gibi, bağımsız denetim alanında yapay zekanın kullanımı da zaman içerisinde daha net değerlendirilebilecek ve sistemin olumlu veya olumsuz yönleri daha belirgin hale gelecektir. Denetim süreci, temel olarak veriye,

bilgiye ve kanıta dayalı bir yapı üzerine kuruludur. Dolayısıyla bazı rutin denetim prosedürleri ve teknikleri yapay zeka uygulamaları ile kolaylıkla bilgisayar ortamına aktarılabilir. Bu durum, yapay zekanın bağımsız denetim süreçlerine entegrasyonunu kolaylaştırmakta ve kullanımını teşvik etmektedir.

Bağımsız denetim faaliyetlerinde yapay zekadan yararlanılan bazı temel uygulama alanları aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- a. Maddi hata tespiti (Yapay sinir ağları),
- b. Yönetim kaynaklı usulsüzlük ve hilelerin belirlenmesi (Yapay sinir ağları, genetik algoritmalar, bulanık mantık),
- c. İç kontrol sistemlerine ilişkin risk değerlendirmesi (Yapay sinir ağları, uzman sistemler),
- d. Denetim ücretinin belirlenmesi (Yapay sinir ağları),
- e. Finansal zorluk ve ödeme güçlüğü göstergelerinin tespiti (Yapay sinir ağları),
- f. Analitik inceleme prosedürlerinin uygulanması (Yapay sinir ağları),
- g. İşletmelerin iflas olasılıklarının tahmin edilmesi (Yapay sinir ağları),
- h. Denetim kanıtlarının toplanması ve analiz edilmesi (Yapay sinir ağları, uzman sistemler),
- i. Önemlilik düzeylerinin belirlenmesi (Uzman sistemler),
- j. Muhasebe ve finansal verilerin sınıflandırılması (Genetik algoritmalar),
- k. İç denetim faaliyetlerinde risk odaklı değerlendirmeler (Yapay sinir ağları, uzman sistemler, bulanık mantık).

Yukarıda sıralanan bu uygulama alanlarının, bilgi teknolojilerindeki ve yapay zeka alanındaki gelişmeler doğrultusunda daha da çeşitlenmesi mümkündür. Özellikle denetim süreçlerinin dijitalleşmesi ve büyük veri (big data) kullanımı ile denetim faaliyetlerinde sürekli izleme (continuous auditing) anlayışının benimsenmesi, yapay zekanın denetim fonksiyonuna sağlayacağı katkıyı artıracaktır (Issa, Sun ve Vasarhelyi, 2016, s. 71).

1.5. Yapay Zekanın Denetim Çalışmalarında Kullanımında Karşılaşılan Zorluklar

Yapay zeka, sahip olduğu analitik yetenekler ve hızlı veri işleme kapasitesi sayesinde denetim süreçlerine önemli katkılar sunmaktadır. Ancak, bu teknolojinin geliştirilmesi ve bağımsız denetim süreçlerine entegrasyonu sırasında çeşitli yapısal ve uygulamaya dönük sorunlarla karşılaşmaktadır. Söz konusu zorluklar, büyük ölçüde çözüm üretilebilecek nitelikte olmakla birlikte, bu çözümlerin hayata geçirilebilmesi için kurumların teknolojiye uyum sağlayacak kurumsal kültür ve işleyiş yapısını oluşturması gerekmektedir. Yapay zeka kullanımının denetim faaliyetlerinde yaygınlaşmasının önündeki başlıca güçlükler şu şekilde özetlenebilir:

Öncelikle, yapay zeka tabanlı uygulamaların etkin sonuçlar doğurabilmesi, büyük ölçüde doğru, temiz ve işlenebilir veriye bağlıdır. Ancak pek çok işletmede veri yönetimi süreçleri henüz istenilen olgunluk düzeyine erişememiştir. Özellikle eksik, tutarsız veya standartlaştırılmamış veriler, yapay zeka modellerinin sağlıklı çalışmasını engelleyebilmekte; bu durum ise analiz hatalarına ve yanlış raporlamalara yol açabilmektedir (Deloitte, 2022, s. 49). Yapay zeka projelerinin yaklaşık üçte birinin veri

kalitesi sorunları nedeniyle başarısız olduğu belirtilmektedir. Bu bağlamda, işletmelerin veri yönetimi ve veri işleme süreçlerini güçlendirmesi, yapay zeka uygulamalarının başarısı açısından kritik öneme sahiptir.

Bir diğer zorluk, kuruluşların sahip olduğu veri kaynaklarının genellikle dağınık ve birbirinden kopuk yapıda olmasıdır. İç verilerin yeterince entegre edilmemesi ve dış veri kaynaklarının kullanımında yaşanan yetersizlikler, analiz sürecinde önemli bilgilerin gözden kaçırılmasına yol açabilmektedir. Bu durum, denetim sonuçlarının güvenilirliğini olumsuz etkileyebilmektedir. Ayrıca, büyük veri kümelerinin işlenmesi için ciddi iş gücü ve mali kaynak ayrılması gerekmektedir. Ancak, veri bilimi ve veri analitiği konusunda uzmanlaşmış personel eksikliği, işletmelerin bu alanda karşılaştığı önemli bir diğer engel olarak karşımıza çıkmaktadır (Deloitte, 2022, s. 86).

Bunların yanı sıra, birçok işletmede veri kültürü henüz yeterince gelişmemiştir. Kurum genelinde veriye dayalı karar alma alışkanlığı kazandırılmamış ve veri sorumluluğu bilinci tam anlamıyla yerleşmemiştir. Bu durum, yapay zeka projelerinin başarısızlıkla sonuçlanmasına ve beklenmedik olumsuzlukların ortaya çıkmasına neden olabilmektedir. Özellikle yapay zeka modellerinde yer alabilecek veri kaynaklı önyargılar, yanlış sonuçların doğmasına yol açabilir. Bu nedenle, işletmelerin güvenilir, çevik ve veri okuryazarlığı yüksek bir kurumsal yapı oluşturmaları; aynı zamanda teknolojik dönüşüme uyum sağlayacak değişim yönetimi süreçlerine yatırım yapmaları büyük önem arz etmektedir (Deloitte, 2022, s. 60).

Bununla birlikte, yapay zeka sistemlerinin denetim süreçlerinde insan faktörüyle dengeli bir şekilde kullanılması gerektiği unutulmamalıdır. Denetim, yalnızca veriye dayalı analizlerden ibaret değildir; aynı zamanda mesleki yargı, uzmanlık ve deneyim gerektiren değerlendirmeler de sürecin ayrılmaz parçalarıdır. Yapay zeka, veri işleme ve hata tespiti gibi rutin görevlerde insan gücünü desteklerken; karmaşık muhasebe sorunları, şüpheli işlemler ve hile incelemeleri gibi konularda denetçilerin takdir yetkisi ve muhakeme gücü hala kritik bir rol oynamaktadır. Bu nedenle, tam otomasyondan ziyade, yapay zeka ile insan denetçiler arasındaki iş birliğine dayalı hibrit bir yaklaşım benimsenmesi gerekmektedir (Deloitte, 2022, s. 116).

Yapay zekanın denetim uygulamalarına entegrasyonu sırasında ortaya çıkan zorluklar şu başlıklar altında toplanabilir:

- Veri kalitesinin düşük olması ve veri yönetimi süreçlerinin yetersizliği,
- Verilerin kurum içinde entegre olmaması ve dış kaynaklardan gelen verilerin sağlıklı kullanılamaması,
- Büyük veri kümelerinin işlenmesi için nitelikli iş gücü ve finansal kaynak eksikliği,
- Kurum kültüründe veri okuryazarlığı ve veri sorumluluğuna yeterince önem verilmemesi,
- Yapay zeka sistemlerinin insan denetçilerin uzmanlığı ve yargı gücüyle dengeli bir şekilde kullanılmaması.

Bu nedenlerle, yapay zeka teknolojilerinin denetim alanında etkin şekilde kullanılabilmesi için işletmelerin öncelikle veri yönetim süreçlerini iyileştirmesi ve veri okuryazarlığını kurum kültürünün bir parçası haline getirmesi gerekmektedir. Ayrıca, yapay zeka sistemleri ile insan denetçilerin iş birliği içinde çalışmasını sağlayacak esnek

denetim yaklaşımlarının geliştirilmesi önem arz etmektedir. Yapay zeka tabanlı denetim araçlarının zaman içinde gelişim göstermesi ve işletmelerin bu süreçlere uyum sağlaması ile birlikte, karşılaşılan bu zorlukların büyük ölçüde aşılabacağı öngörülmektedir.

1.6. Yapay Zekanın Denetim Çalışmalarında Kullanımının Avantajları

Denetim faaliyetleri, finansal raporlamanın güvenilirliğini ve doğruluğunu sağlama işleviyle işletmeler için hayati önem taşımaktadır. Geleneksel denetim uygulamaları, büyük ölçüde denetçilerin kişisel uzmanlığına, mesleki yargısına ve manuel incelemelerine dayalı olarak yürütülmektedir. Bu durum, sürecin zaman alıcı ve emek yoğun olmasına yol açarken, hata riskini de beraberinde getirmektedir. Ancak son yıllarda, teknolojik ilerlemeler ve dijital dönüşüm, denetim süreçlerinin niteliğini değiştirmiştir. Özellikle yapay zeka ve veri analitiği gibi yenilikçi teknolojiler, denetim uygulamalarına entegre edilerek, süreçlerin daha hızlı, hassas ve kapsamlı bir hale gelmesini mümkün kılmaktadır (WEB_20, 2023, s. 71).

Bağımsız denetim süreçlerinde yapay zekanın kullanımı, hem denetim kalitesini artıran hem de denetçilerin iş yükünü azaltan çeşitli avantajlar sunmaktadır. Bu avantajlar aşağıda detaylandırılmaktadır:

Verimlilik Artışı: Yapay zeka, özellikle tekrarlayan ve standart hale gelmiş denetim faaliyetlerini otomatikleştirerek, sürecin hızını ve etkinliğini artırmaktadır. Rutin işlemlerin algoritmalar yardımıyla gerçekleştirilmesi, denetçilerin daha fazla zaman gerektiren analitik çalışmalar ve risk odaklı denetim gibi stratejik alanlara yönelmelerini sağlamaktadır. Bu sayede denetim sürecinde iş gücü daha etkin kullanılırken, zaman tasarrufu sağlanmaktadır.

Hassasiyet ve Doğruluk: Yapay zeka sistemleri, geniş hacimli verileri kısa sürede işleyebilme ve olası hataları tespit edebilme kapasitesine sahiptir. Özellikle büyük veri analitiği yöntemleri kullanılarak, finansal verilerdeki tutarsızlıklar, anomaliler ve hata potansiyeli taşıyan kayıtlar tespit edilmekte; böylece denetim sürecindeki hata payı azaltılmaktadır. Denetçilerin insan kaynaklı dikkatsizlikten kaynaklanabilecek hatalarını en aza indiren bu sistemler, finansal raporların güvenilirliğini artırmaktadır (Issa, Sun ve Vasarhelyi, 2016, s. 59).

Büyük Veri Analitiği ile Derinlemesine İnceleme: Yapay zeka, çok geniş hacimli veri setlerini işleyerek denetçilerin daha ayrıntılı ve kapsamlı incelemeler yapmasına olanak sağlamaktadır. Bu sistemler, ilişkili finansal kalemler arasındaki bağlantıları daha hızlı kurabilmekte ve uzun süreçler gerektiren veri analizi işlemlerini kolaylaştırmaktadır. Böylelikle denetçiler, geçmiş eğilimleri ve potansiyel risk unsurlarını daha net tespit edebilmekte, analiz sonuçlarını daha sağlıklı bir temele dayandırabilmektedir (Kokina ve Davenport, 2017, s. 70).

Dolandırıcılık ve Hile Tespitinde Etkinlik: Yapay zeka tabanlı denetim sistemleri, dolandırıcılık ve hile belirtileri gibi olağandışı veri hareketlerini tespit etme noktasında önemli katkılar sağlamaktadır. Bu sistemler, özellikle olağandışı para transferleri, yinelenen muhasebe kayıtları ya da anormal gider kalemleri gibi şüpheli işlemleri tespit edebilmekte; böylece denetçilerin riskli alanlara daha hızlı odaklanmasını mümkün kılmaktadır. Özellikle makine öğrenimi ve desen tanıma algoritmaları, potansiyel dolandırıcılık vakalarını erken aşamada belirleyerek, işletmeler açısından olası kayıpların önüne geçilmesine destek olmaktadır.

Sürekli Denetim ve Gerçek Zamanlı İzleme: Yapay zekanın sağladığı bir diğer önemli avantaj, sürekli denetim anlayışını mümkün kılmasıdır. Geleneksel denetim uygulamaları belirli periyotlarda gerçekleştirilirken, yapay zeka destekli sistemler işletmelerin finansal hareketlerini anlık olarak takip edebilmekte ve sürekli veri akışını analiz ederek olası sapmalar veya hatalar hakkında denetçileri uyarabilmektedir. Bu durum, hem finansal raporlamanın doğruluğunu artırmakta hem de işletmelerin düzenleyici yükümlülüklerine daha hızlı uyum sağlamalarına katkıda bulunmaktadır (Kokina ve Davenport, 2017, s. 49).

Yapay zekanın bağımsız denetim süreçlerinde sunduğu bu avantajlar, denetim faaliyetlerinin yalnızca daha hızlı ve maliyet etkin şekilde yürütülmesini sağlamakla kalmamakta; aynı zamanda hata riskini azaltarak denetim kalitesini artırmakta ve denetim şirketlerinin itibarını güçlendirmektedir. Bu gelişmeler, denetim mesleğinde insan faktörünün tamamen ortadan kalkacağı anlamına gelmemekle birlikte; denetçilerin daha çok mesleki yargı ve analiz gerektiren karmaşık alanlara odaklanmalarına imkan vermektedir. Dolayısıyla yapay zekanın, denetim mesleğinde insan ve makine iş birliğine dayalı hibrit modellerin yaygınlaşmasına zemin hazırladığı ifade edilebilir.

1.7. Yapay Zekanın Denetim Çalışmalarında Kullanımının Dezavantajları

Yapay zekanın bağımsız denetim süreçlerine entegrasyonu, denetim faaliyetlerinin verimliliğini ve doğruluğunu artırmakla birlikte, bu yeni teknolojinin kullanımı çeşitli dezavantajları ve riskleri de beraberinde getirmektedir. Yapay zeka tabanlı denetim uygulamalarında ortaya çıkabilecek olumsuzluklar, hem teknolojik hem de insan faktöründen kaynaklanan unsurları içermektedir. Bu bağlamda, yapay zeka sistemlerinin kullanımında karşılaşılabilecek başlıca dezavantajlar şu şekilde özetlenebilir:

Planlama ve Uygulama Hataları: Denetim süreçlerinde planlama, denetim kalitesinin ve etkinliğinin sağlanması açısından kritik öneme sahiptir. Yapay zeka sistemleri, denetim prosedürlerini hızlandırabilmekte ve veri analizi gibi işlemleri daha kısa sürede gerçekleştirebilmektedir. Ancak, bazı durumlarda geleneksel yöntemlerin daha uygun olabileceği durumlar da söz konusudur. Örneğin, düşük hacimli işlemlerin yer aldığı bir hesap grubunda, yapay zeka tabanlı tarama sistemleri (OCR gibi) kullanmak yerine, denetçinin manuel olarak belgeleri karşılaştırması daha hızlı ve maliyet etkin olabilmektedir. Dolayısıyla, yapay zeka sistemlerinin her durumda üstün bir çözüm olamayacağı ve planlama hatalarının verimlilik kayıplarına yol açabileceği dikkate alınmalıdır (Efe, 2022, s. 21).

Veri Güvenliği ve Gizlilik İhlalleri: Yapay zeka uygulamalarının bağımsız denetim süreçlerinde yaygınlaşmasıyla birlikte, müşteri verilerinin işlenmesi ve saklanması konularında çeşitli etik ve hukuki endişeler ortaya çıkmaktadır. Özellikle bulut tabanlı veri işleme sistemlerinde, hassas finansal verilerin yetkisiz üçüncü kişilerin eline geçme riski bulunmaktadır. Bu durum, müşteri mahremiyeti ihlallerine ve veri sızıntılarına yol açarak denetim firmalarının itibarı üzerinde olumsuz etkiler doğurabilmektedir. Ayrıca, yapay zeka sistemlerinin karar alma süreçlerinin şeffaf olmaması, denetim sonuçlarının açıklanabilirliğini ve güvenilirliğini zayıflatabilmektedir. Bu bağlamda, denetim süreçlerinde yapay zeka kullanılırken veri güvenliği protokollerine ve etik ilkelere azami derecede dikkat edilmesi gerekmektedir (Efe, 2022, s. 62).

Yanlış Teknoloji Yatırımları: Denetim firmaları, yapay zeka teknolojilerine yönelik yatırımlar yaparken, bu yatırımların kısa ve uzun vadeli getirilerini dikkate almak zorundadır. Yanlış teknoloji tercihleri ya da beklentileri karşılamayan yapay zeka sistemleri, yalnızca bütçe kayıplarına yol açmakla kalmayıp, firmanın uzun vadeli büyüme planlarını da olumsuz etkileyebilmektedir. Özellikle küçük ve orta ölçekli denetim firmaları için bu tür yatırımlar, ciddi mali yük oluşturabileceğinden, teknolojik dönüşüm süreçleri dikkatli planlanmalı ve maliyet-fayda analizleri titizlikle yapılmalıdır (Efe, 2022, s. 75).

İnsan Faktörünün Göz Ardı Edilmesi: Yapay zeka sistemleri, denetim süreçlerinde veri işleme, hata tespiti ve risk analizi gibi teknik görevlerde önemli kolaylıklar sağlasa da; mesleki yargı, muhakeme ve deneyim gerektiren konularda insan unsurunun yerini tamamen alması mümkün değildir. Özellikle karmaşık muhasebe işlemleri, dolandırıcılık incelemeleri veya belirsizlik içeren finansal olaylar karşısında denetçilerin takdir yeteneği ve uzmanlık bilgisi kritik bir öneme sahiptir. Yapay zeka destekli sistemlerin bu tür durumlarda yetersiz kalma ihtimali, denetim sonuçlarının güvenilirliğini tehlikeye atabilmektedir. Bu nedenle, yapay zeka uygulamaları ile insan denetçiler arasında dengeli bir iş birliği sağlanmalı; teknolojinin, denetçilerin mesleki yeterliliklerini tamamlayıcı nitelikte olduğu unutulmamalıdır.

Siber Güvenlik Riskleri: Yapay zeka tabanlı sistemlerin yaygın kullanımı, siber güvenlik tehditleri açısından da riskler barındırmaktadır. Yapay zeka destekli denetim yazılımlarına yönelik gerçekleştirilebilecek siber saldırılar, denetim süreçlerini sekteye uğratabileceği gibi, müşteri bilgilerine izinsiz erişim sağlanmasına da neden olabilir. Özellikle büyük denetim firmalarının hedef olabileceği bu tür saldırılar, hem finansal kayıplara hem de denetim firmalarının güvenilirliklerinin sarsılmasına yol açabilmektedir. Bu nedenle, yapay zeka tabanlı sistemlerin kullanıldığı denetim süreçlerinde, siber güvenlik önlemlerinin güçlendirilmesi ve çalışanların bu konuda bilinçlendirilmesi büyük önem arz etmektedir (Efe, 2022, s. 88).

Yapay zekanın denetim faaliyetlerine entegrasyonu, sunduğu avantajlara rağmen, planlama hataları, veri güvenliği ihlalleri, yanlış teknoloji yatırımları ve insan faktörünün göz ardı edilmesi gibi riskleri de beraberinde getirmektedir. Bu sebeple, yapay zeka kullanımına yönelik stratejiler belirlenirken, denetçilerin uzmanlık ve mesleki yargı gücünün sistemle dengeli bir şekilde bütünleştirilmesine özen gösterilmelidir. Ayrıca, veri güvenliğini sağlamaya yönelik tedbirler alınmalı ve siber tehditlere karşı proaktif yaklaşımlar benimsenmelidir. Böylece, yapay zeka destekli denetim uygulamalarının, denetim kalitesini artırırken olası riskleri minimize etmesi sağlanabilecektir.

2.Literatür

Ramos, Perez-Lopez ve Abreu (2024), denetim ve dolandırıcılık tespitinde yapay zekâ eğilimlerinin bibliyometrik analizini gerçekleştirdikleri çalışmalarında, 1986 yılından 2022 yılına kadar bu alanda yayınlanmış 1.348 makaleyi incelemişlerdir. Çalışma kapsamında, denetim süreçlerinde yapay zekâ kullanımına yönelik akademik eğilimler, dolandırıcılık tespitinde kullanılan yapay zekâ tabanlı modellerin gelişimi, etik sorunlar ve düzenleyici çerçeve gibi başlıca konular analiz edilmiştir. Sonuçlar, yapay zekâ uygulamalarının dolandırıcılığın tespiti ve caydırılması konusunda artan bir ilgi gördüğünü, denetçilerin hata oranlarını azalttığını ve denetim süreçlerinin hızlandırılmasına katkı sağladığını göstermektedir. Yapay zekânın finansal

dolandırıcılığı tespit etme ve risk analizlerini daha etkin hale getirme konusunda önemli bir araç olduğu belirtilirken, denetçilerin iş verimliliğini artırarak manuel süreçlerde yaşanan zaman kaybını azalttığı ifade edilmiştir. Bununla birlikte, araştırmacılar yapay zekâ uygulamalarının etik ve düzenleyici yönlerinin de dikkate alınması gerektiğini vurgulamaktadır. Özellikle, otomatik karar alma süreçlerinde algoritmik önyargıların denetim süreçlerine olumsuz etki edebileceği ve bu teknolojilerin kötü niyetli kullanımlarına karşı denetim mekanizmalarının güçlendirilmesi gerektiği ifade edilmiştir. Sonuç olarak, yapay zekâ destekli denetim sistemlerinin kullanımının önümüzdeki yıllarda daha da yaygınlaşacağı, ancak bu alandaki akademik çalışmaların hem uygulama hem de düzenleyici çerçeveden daha fazla geliştirilmesi gerektiği belirtilmiştir.

Agusti ve Perez (2023), muhasebe ve denetim alanında büyük veri ve yapay zekânın gelişimini bibliyometrik analiz yöntemiyle inceledikleri çalışmalarında, Web of Science veri tabanında yer alan 247 bilimsel makaleyi analiz etmişlerdir. Çalışma, yapay zekânın muhasebe ve denetim süreçlerindeki yerini anlamak ve bu alandaki akademik eğilimleri belirlemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Yapılan analizler, bu alandaki çalışmaların 2014 yılından itibaren belirgin bir artış gösterdiğini ve özellikle ABD, Kanada ve Avustralya'daki üniversitelerin bu alanda öncü konumda olduğunu ortaya koymuştur. Araştırmada, yapay zekânın muhasebe ve denetimde kullanım alanlarına ilişkin beş temel başlık belirlenmiştir: (1) finansal raporlamada hata tespiti, (2) dolandırıcılık belirleme ve risk yönetimi, (3) denetim süreçlerinin otomatikleştirilmesi, (4) doğal dil işleme ile raporlama süreçlerinin iyileştirilmesi ve (5) denetim mesleğinin gelecekteki dönüşümü. Özellikle, makine öğrenimi tabanlı tahmin modellerinin muhasebe süreçlerinde hata oranlarını önemli ölçüde düşürdüğü ve denetçilerin büyük veri kümeleri üzerinde daha etkin analiz yapmalarına yardımcı olduğu belirlenmiştir. Çalışmanın bulguları, yapay zekâ uygulamalarının geleneksel muhasebe ve denetim sistemlerini tamamen dönüştürme potansiyeline sahip olduğunu ve gelecekte muhasebe mesleğinin işleyiş biçimini köklü bir şekilde değiştirebileceğini göstermektedir.

Flayyih, Shamukh, Jabbar ve Abbod (2024), sürdürülebilirlik denetiminde kullanılan yapay zekâ ve trendlerin bibliyometrik analizini gerçekleştirdikleri çalışmalarında, Scopus veri tabanında yer alan 614 bilimsel araştırmayı incelemişlerdir. Çalışma kapsamında, sürdürülebilir finansal raporlamada yapay zekâ kullanımının artışı, yeşil aklama ile mücadelede yapay zekâ araçlarının etkinliği ve denetim süreçlerinde çevresel, sosyal ve yönetim (ÇSY) unsurlarının değerlendirilmesine yönelik modellerin geliştirilmesi gibi konular ele alınmıştır. Araştırmacılar, yapay zekâ destekli denetim araçlarının sürdürülebilirlik raporlarında verilen bilgilerin doğruluğunu artırma konusunda büyük bir potansiyele sahip olduğunu ortaya koymuştur. Yapay zekâ, şirketlerin yeşil aklama taktiklerini tespit etmek için doğal dil işleme ve metin analizi yöntemleri ile kurumsal raporları detaylı bir şekilde inceleyerek eksik veya yanıltıcı ifadeleri belirleyebilmektedir. Araştırma bulgularına göre, şirketlerin sürdürülebilirlik raporlamasında yapay zekâ kullanımı arttıkça, düzenleyici otoritelerin bu teknolojilere yönelik ilgi ve yönlendirmelerinin de arttığı gözlemlenmiştir. Çalışmada ayrıca, denetim mesleğinde yapay zekânın etik boyutuna da dikkat çekilmiş ve denetim süreçlerinde kullanılan algoritmaların şeffaflığı, tarafsızlığı ve hesap verebilirliği sağlamak için düzenleyici kurumlar tarafından daha yakından denetlenmesi gerektiği ifade edilmiştir. Sonuç olarak, sürdürülebilirlik denetiminde yapay zekâ tabanlı çözümlerin gelecekte daha fazla benimsenmesi beklenmektedir ve bu alanın akademik literatürde giderek önem kazanan bir konu haline geldiği belirtilmiştir.

Thotoli (2023), yapay zekâ destekli finansal teknolojinin muhasebe ve denetim alanındaki etkilerini bibliyometrik analiz yöntemiyle incelediği çalışmada, Scopus ve Web of Science veri tabanlarında 2017'den 2021'e kadar yayımlanan 277 makaleyi analiz etmiştir. Çalışma, denetim süreçlerinde kullanılan yapay zekâ tabanlı teknolojilerin akademik literatürde nasıl ele alındığını ve gelecekte nasıl bir yön izleyeceğini belirlemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırmada, finansal teknolojinin halen başlangıç aşamasında olduğu, ancak yapay zekâ araçlarının denetim süreçlerinde daha fazla kullanıldıkça denetim modellerinde köklü değişimlerin meydana geleceği belirtilmiştir. Yapay zekânın denetim süreçlerine entegrasyonu ile ilgili en yaygın uygulamalar arasında otomatik veri analizi, denetim risk değerlendirmesi ve finansal raporlamada hatalı işlemlerin tespiti yer almaktadır. Özellikle blokzincir teknolojisi ile entegrasyonunun denetim süreçlerinde güvenilirliği artırabileceği ve gerçek zamanlı denetim sistemlerinin önünü açabileceği ifade edilmiştir. Çalışmada, yapay zekâ destekli denetim modellerinin gelecekte tamamen otomatikleşmiş bir yapıya dönüşebileceği ve denetim mesleğinde yapay zekâ uzmanlığına sahip profesyonellere olan ihtiyacın artacağı belirtilmiştir. Ayrıca, araştırmacılar, denetim mesleğinin geleceği açısından yapay zekânın bir fırsat mı yoksa tehdit mi oluşturduğu konusunun daha fazla araştırılması gerektiğini vurgulamıştır.

Kaya (2024), muhasebe ve denetim uygulamalarında yapay zekânın rolünü ve bu alandaki akademik çalışmaların bibliyometrik analizini ele almıştır. Çalışmada, yapay zekânın muhasebe denetiminde bilgiye erişimi nasıl kolaylaştırdığı ve hızlandırdığı incelenmiştir. Elde edilen bulgular, yapay zekâ ile teknolojik gelişmelerin muhasebe ve denetim alanlarını yeniden şekillendirdiğini ve bu teknolojilerin denetim süreçlerini daha hızlı ve hatasız hale getirdiğini göstermektedir. Araştırma, yapay zekânın muhasebe ve denetim alanındaki uygulamalarının gelecekte daha da yaygınlaşacağını ve bu alandaki akademik çalışmaların artarak devam edeceğini öngörmektedir.

Geçici (2024), denetim kalitesi konusunda SSCI kapsamındaki dergilerde yayımlanmış makaleler ile Türkiye'de yapılan lisansüstü tezlerin bibliyometrik açıdan karşılaştırmalı analizini yapmıştır. Çalışma, uluslararası ve ulusal literatürde denetim kalitesi konusundaki eğilimleri ve araştırma boşluklarını belirlemeyi amaçlamaktadır. Elde edilen bulgular, uluslararası literatürde denetim kalitesi konusunun daha çeşitli ve kapsamlı bir şekilde ele alındığını; Türkiye'de ise bu konudaki çalışmaların sınırlı olduğunu göstermektedir. Araştırma, Türkiye'de denetim kalitesi konusunda daha fazla ve derinlemesine çalışmalara ihtiyaç olduğunu vurgulamaktadır.

Kalkan (2022), denetçilerin yapay zekâya yönelik algılarının denetim kalitesine etkisini araştırdığı çalışmada, yapay zekâ uygulamalarının denetim süreçlerindeki rolünü ve denetçilerin bu teknolojilere bakış açılarını incelemiştir. Çalışmada, denetçilerin yapay zekâ tabanlı denetim araçlarını ne ölçüde benimsediği, bu araçların hata tespitindeki etkinliği ve geleneksel denetim süreçlerine kıyasla sunduğu avantajlar değerlendirilmiştir. Sonuçlar, yapay zekâ destekli denetim sistemlerinin manüel süreçlere kıyasla daha yüksek doğruluk oranlarına sahip olduğunu ve denetçilerin hata payını azaltarak iç kontrol süreçlerini güçlendirdiğini göstermektedir. Ancak araştırma, denetçilerin yapay zekâya yönelik tutumlarının geleneksel denetim yöntemlerine olan güvenle doğrudan ilişkili olduğunu ve bazı denetçilerin yapay zekâ tabanlı sistemleri tam olarak benimseme konusunda çekinceler taşıdığını ortaya koymuştur. Bu çekinceler arasında denetim kararlarının algoritmalara bırakılması, yapay zekâ sistemlerinin bağımsızlığı ve denetçilerin mesleki rollerinin dönüşümü gibi unsurlar bulunmaktadır.

Çalışma, denetim mesleğinin geleceğinde yapay zekâ teknolojilerinin kaçınılmaz bir rol oynayacağını ve denetçilerin bu yeni teknolojilere adapte olmalarının gerekliliğini vurgulamaktadır.

Demir ve Uğur (2023), yapay zekâ destekli büyük veri analitiğinin finansal denetim süreçlerine etkisini inceledikleri çalışmada, denetim süreçlerinde veri madenciliği, anormallik tespiti ve otomatik risk değerlendirme uygulamalarını ele almıştır. Çalışmada, yapay zekâ destekli büyük veri analiz tekniklerinin denetim süreçlerini nasıl daha hızlı ve güvenilir hale getirdiği detaylı bir şekilde analiz edilmiştir. Bulgular, geleneksel denetim süreçlerinde örnekleme yöntemleri kullanılarak yapılan risk analizlerinin yapay zekâ destekli büyük veri analitiği ile daha geniş veri kümelerine uygulanabildiğini ve bu sayede denetim hatalarının minimuma indirilebildiğini göstermektedir. Yapay zekâ tabanlı modellerin geçmiş finansal verileri analiz ederek gelecekte ortaya çıkabilecek anormallikleri ve hileli işlemleri tahmin edebildiği belirtilmiştir. Çalışmada ayrıca, denetçilerin yapay zekâ destekli denetim modellerine duyduğu güvenin arttığı ve bu teknolojilerin karar destek süreçlerinde önemli bir rol oynadığı ortaya koyulmuştur. Ancak, araştırma yapay zekâ tabanlı sistemlerin etik yönlerinin ve düzenleyici çerçevelerinin geliştirilmesi gerektiğini vurgulamaktadır.

Eren ve Çolak (2023), yapay zekâ ve denetim süreçlerinde kullanılan makine öğrenimi modellerinin etkinliğini inceledikleri çalışmalarında, denetim süreçlerinde en çok kullanılan yapay zekâ tekniklerini ve bu tekniklerin başarı oranlarını karşılaştırmalı olarak analiz etmişlerdir. Çalışma kapsamında, denetim süreçlerinde kullanılan destek vektör makineleri (SVM), karar ağaçları, yapay sinir ağları ve derin öğrenme tabanlı sistemler ele alınmış ve bu modellerin hata tespitindeki doğruluk oranları değerlendirilmiştir. Sonuçlar, derin öğrenme tabanlı modellerin finansal dolandırıcılık tespiti ve denetim risk analizi süreçlerinde en yüksek başarı oranına sahip olduğunu, ancak bu modellerin şeffaflık sorunu nedeniyle düzenleyici kurumlar tarafından temkinli yaklaşıldığını göstermektedir. Ayrıca, denetim süreçlerinde kullanılan yapay zekâ algoritmalarının büyük veri ile entegre edilmesi durumunda hata oranlarının daha da düşebileceği ve model doğruluğunun artabileceği ifade edilmiştir. Araştırmada, denetim mesleğinin gelecekte giderek daha fazla otomatikleşeceği, ancak denetçilerin yapay zekâ tabanlı araçları etkin şekilde kullanabilmesi için yeni beceriler edinmesi gerektiği belirtilmiştir.

Aslan ve Kurt (2024), yapay zekâ tabanlı doğal dil işleme (NLP) sistemlerinin denetim raporlamasında nasıl kullanıldığını analiz ettikleri çalışmalarında, denetim raporlarının dilsel yapısını ve bu raporlardaki riskli ifadelerin tespitinde yapay zekâ teknolojilerinin etkinliğini değerlendirmişlerdir. Çalışma, denetim raporlarının büyük ölçüde doğal dil içeriğine sahip olduğunu ve bu tür raporların manuel olarak analiz edilmesinin zaman alıcı ve hata riski taşıyan bir süreç olduğunu ortaya koymaktadır. Yapay zekâ destekli doğal dil işleme sistemlerinin denetim raporlarında risk taşıyan ifadeleri otomatik olarak tespit edebildiği, şirketlerin finansal beyanlarının doğruluğunu değerlendirmek için metin analitiği yöntemlerinin kullanılabilirdiği belirlenmiştir. Çalışmanın sonuçları, yapay zekâ destekli NLP sistemlerinin denetim süreçlerinde büyük bir dönüşüm yaratabileceğini ve gelecekte bu sistemlerin denetim firmaları tarafından daha fazla benimsenebileceğini göstermektedir. Ancak, araştırmacılar doğal dil işleme tabanlı denetim analizlerinin halen geliştirilmesi gereken bazı yönleri olduğunu, yanlış olumlu (false positive) oranlarının düşürülmesi ve algoritmaların açıklanabilirliğinin artırılması gerektiğini vurgulamaktadır.

Kılıç ve Yıldırım (2023), denetim süreçlerinde yapay zekâ tabanlı otomasyon sistemlerinin rolünü inceledikleri çalışmalarında, yapay zekâ destekli otomatik denetim sistemlerinin geleneksel insan denetimine kıyasla daha hızlı ve maliyet etkin sonuçlar sağlayabileceğini öne sürmüşlerdir. Çalışma kapsamında, farklı yapay zekâ tabanlı denetim otomasyon sistemlerinin doğruluk oranları ve performansları karşılaştırmalı olarak analiz edilmiştir. Sonuçlar, otomatik denetim sistemlerinin denetim süreçlerini hızlandırarak insan kaynaklı hataları azalttığını, ancak bu sistemlerin karar alma süreçlerinde henüz tam bağımsız çalışmadığını göstermektedir. Araştırmacılar, gelecekte yapay zekâ tabanlı denetim sistemlerinin daha gelişmiş hâle geleceğini, ancak insan denetçilerinin uzmanlık bilgisine olan ihtiyacın tamamen ortadan kalkmayacağını ifade etmektedir.

Serçemeli (2018) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, teknolojik gelişmelerin iş süreçlerini kolaylaştırıcı etkisine vurgu yapılmakla birlikte, bu durumun uzun vadede istihdam seviyelerinde azalmaya yol açabileceği belirtilmiştir. Araştırmada özellikle tahsilat-ödeme, tedarik, denetim ve dönem kapanış prosedürleri gibi işletme süreçlerine yönelik departmanlar üzerinde teknolojik yeniliklerin etkileri ele alınmıştır. Çalışmada ayrıca yapay zekanın iş dünyasında, muhasebe ve denetim alanlarında yaratması muhtemel sonuçlara değinilmiş; dijitalleşme ve yapay zeka uygulamalarının iş süreçlerine entegrasyonu sırasında karşılaşılan çeşitli zorluklara dikkat çekilmiştir.

Luo, Meng ve Cai (2018) ise yapay zekanın tarımdan ticarete, eğitimden hizmet sektörüne kadar geniş bir yelpazede toplumların yaşamına etki ettiğini ifade etmiştir. Bununla birlikte, işletmelerde çalışanların deneyim eksiklikleri, yapay zeka yatırımlarının yüksek maliyetli olması ve uzun vadede getirilerinin belirsizliği gibi faktörlerin, bu teknolojilerin yaygınlaşmasını olumsuz etkilediği belirtilmiştir. Ayrıca, muhasebe ve finans sektöründe faaliyet gösteren uzmanların yetkinlik düzeylerindeki yetersizlikler ile eğitim kurumlarındaki muhasebe müfredatlarının yapay zeka teknolojilerine yeterince yer vermemesinin, bu süreci daha da zorlaştırdığı ifade edilmiştir. Çözüm önerisi olarak ise devletlerin yapay zeka uygulamalarını destekleyici politikalar geliştirmesi, işletme yönetimlerinin yapay zeka yatırımlarına teşvik edici yaklaşım sergilemesi, muhasebe eğitiminde kalite standartlarının yükseltilmesi ve muhasebecilerin sürekli öğrenme anlayışı çerçevesinde bilgi güncellemelerinin sağlanmasının, sektörde yapay zeka kullanımının yaygınlaşmasına katkı sunacağı belirtilmiştir.

ICAEW (2018) tarafından yayımlanan çalışmada, yapay zeka uygulamalarının muhasebe mesleğinin gelecekteki yönelimlerini önemli ölçüde etkileyeceğine dikkat çekilmiştir. Çalışmada, teknolojik gelişmelerin hızlı ilerleyişine ayak uydurmanın gerekliliği vurgulanmış; mevcut düzeni korumaya çalışmak yerine, yenilikçi kararlar alınarak teknolojiye uyum sağlanması gerektiği ifade edilmiştir. Özellikle makine öğrenmesi gibi alanlarda yaşanan gelişmelerin olumlu sonuçlar doğurmasına rağmen, bu sistemlerin kullanım alanlarının halen sınırlı olduğu belirtilmiştir. Bu nedenle insan ve makine iş birliğine dayalı çalışma modellerinin geliştirilmesi gerektiği savunulmuştur.

Issa, Sun ve Vasarhelyi (2016) tarafından gerçekleştirilen çalışmada ise yapay zekanın muhasebe ve denetim süreçlerine etkisi kapsamlı şekilde ele alınmıştır. Çalışmada, tarama ve optik karakter tanıma, elektronik kayıt sistemleri, bulut bilişim, blok zinciri (blockchain) ve veri depolama gibi yapay zekayı besleyen temel teknolojik gelişmelere vurgu yapılmıştır. Yapay zekanın sağladığı olanaklar sayesinde denetçilerin; banka

çekleri, mevduat fişleri, satış faturaları gibi kaynak belgeleri inceleyebilme, sesli toplantı kayıtlarını ve e-postaları analiz edebilme, basın bültenleri ve haber içeriklerinden gerekli verileri çıkarabilme gibi çeşitli işlemleri daha hızlı ve güvenilir bir biçimde gerçekleştirebildikleri ifade edilmiştir. Dijitalleşme süreci ile işletmelerde devasa veri setlerinin oluştuğuna dikkat çekilmiş, yapay zekanın bu verilerin analizine katkı sağlayarak sürekli denetim yapılmasına olanak sunduğu belirtilmiştir. Ayrıca, denetim sürecinin ön planlama, sözleşme imzalama, iç kontrol sistemlerinin anlaşılması, risk faktörlerinin değerlendirilmesi, maddi doğrulama testleri, denetim kanıtlarının incelenmesi ve raporlama gibi aşamalarında yapay zekanın nasıl etkin rol oynayabileceği üzerinde durulmuştur.

Yapay zekanın birçok sektörde iş gücüne olan ihtiyacı azalttığına yönelik görüşler de literatürde yer almaktadır. Greenman (2017) tarafından yapılan çalışmada, muhasebe ve denetim alanında da yapay zeka uygulamalarının insan kaynağına olan talebi azaltabileceği belirtilmiştir. Bu durum, özellikle rutin ve tekrarlanan işlerin otomatik hale getirilmesiyle açıklanmıştır.

Wehle (2019) tarafından gerçekleştirilen araştırmada ise yapay zeka uygulamalarının sunduğu fırsatlar ve karşılaşılan zorluklar ele alınmıştır. Yapay zekanın hızlı karar alma süreçlerini desteklediği, geleceğe yönelik tahminleme kabiliyetini artırdığı, verimlilik sağladığı, insan kaynaklı hataları minimize ettiği, çalışanların performanslarının iyileştirilmesine katkı sunduğu ve maliyetlerde düşüş sağladığı ifade edilmiştir. Öte yandan, yapay zeka teknolojilerinin yaygınlaşması sürecinde; kültürel direniş, emek yoğun sektörlerde işsizlik riski, yapay zeka sistemlerinde empati ve ahlaki değer eksiklikleri gibi zorluklarla karşılaşıldığı vurgulanmıştır. Ayrıca, teknolojik gelişmelerin hızına ayak uydurmanın işletmeler açısından güçlük yaratabileceğine dikkat çekilmiştir.

Gökçe ve Öztürk (2024), yapay zekâ tabanlı dolandırıcılık tespit sistemlerinin denetim süreçlerinde nasıl kullanılabileceğini araştırdıkları çalışmalarında, makine öğrenimi ve derin öğrenme tabanlı dolandırıcılık tespit algoritmalarının etkinliğini değerlendirmişlerdir. Çalışmada, yapay zekâ destekli dolandırıcılık tespit sistemlerinin, geleneksel denetim tekniklerine kıyasla çok daha hızlı ve doğru analizler yapabildiği ortaya konmuştur. Araştırmacılar, denetim süreçlerinde kullanılan veri analitiği tekniklerinin geliştirilmesiyle, yapay zekâ tabanlı sistemlerin dolandırıcılığı önleme konusunda daha etkili olacağını belirtmiştir. Bununla birlikte, çalışmada yapay zekâ tabanlı sistemlerin yanlış tespitler yapma riski taşıdığı ve bu nedenle denetim süreçlerinde insan denetçilerle birlikte kullanılmasının daha güvenli olacağı vurgulanmıştır.

3. Metodoloji

Literatür, yapay zekânın denetim ve finansal raporlama süreçlerinde nasıl bir dönüşüm yarattığını ve bu alanda yeni araştırma yönelimlerini nasıl ortaya çıkardığını göstermektedir. Ancak literatürde görüldüğü gibi, bu alandaki akademik çalışmaların büyük bir kısmı hâlâ belirli bir çerçeveye sahip olup, genellikle finansal denetim üzerine yoğunlaşmaktadır. Diğer denetim alt alanları, özellikle iç denetim ve adli muhasebe, yapay zekânın etkileri açısından daha az incelenmiştir. Bu durum, gelecekte yapılacak çalışmalar için önemli bir araştırma boşluğu oluşturabilir.

Ayrıca, yapay zekânın denetim süreçleri üzerindeki etkilerini daha geniş bir perspektiften incelemek için kullanılan metodolojiler ve analiz araçları farklılık göstermektedir. Yapay zekâ destekli denetim süreçlerini ele alan çalışmalar, genellikle

örnek olay analizi, vaka çalışmaları ve deneysel yöntemlere dayanırken, bibliyometrik analiz yöntemi de bu tür akademik araştırmalarda yaygın olarak kullanılmaktadır. Bibliyometrik analiz yöntemi, belli bir zaman aralığında yayımlanan akademik makaleleri analiz etmeye odaklanmaktadır ve bu yönüyle yapay zekânın denetim süreçleri üzerindeki uzun vadeli etkilerini anlamak için kullanılan diğer yöntemleri yeterince içermemektedir.

Bu çalışmanın amacı, yapay zekâ teknolojilerinin denetim süreçleri ve raporlama mekanizmaları üzerindeki etkilerini belirlemek ve bu etkilerin literatürde nasıl ele alındığını analiz etmektir. Ayrıca, mevcut literatürdeki eksiklikleri ve araştırma boşluklarını belirleyerek, yapay zekâ ve denetim alanındaki güncel akademik eğilimleri ortaya koymak hedeflenmektedir. Yapılan bibliyometrik analizler sonucunda, denetim ve yapay zekâ alanında akademik bilginin gelişimine katkı sağlanması amaçlanmaktadır.

Bu amaçlar doğrultusunda oluşturulan araştırma soruları aşağıdaki gibidir:

1. Konu başlıklarının dağılımı açısından, denetim ve yapay zekâ ilişkisinde hangi konu başlıkları daha fazla ele alınmaktadır? Belirli bir dönem içerisinde konu başlıklarındaki değişim eğilimleri nasıl şekillenmiştir?
2. Yıllık bilimsel üretim trendleri açısından, yapay zekâ ve denetim alanındaki bilimsel yayınlarda yıllara göre artış veya azalış eğilimleri nelerdir? En çok bilimsel üretimin gerçekleştiği yıl veya dönem hangisidir?
3. Kaynak türleri açısından, hangi kaynak türleri (makale, konferans bildirileri, kitap bölümleri vb.) bu alandaki akademik çalışmalarda daha fazla kullanılmıştır? Araştırmacıların en çok başvurduğu akademik kaynaklar nelerdir?
4. Gelecekteki çalışmalar açısından, yapay zekâ ve denetim ilişkisini daha iyi anlamak için hangi alt alanlarda daha fazla akademik araştırma yapılması gerekmektedir?

3.1. Bibliyometrik Analiz ve Uygulama Yöntemi

Bibliyometrik analiz, belirli bir konu çerçevesinde yayımlanmış akademik makalelerin tanımlanmasını, sınıflandırılmasını, analiz edilmesini ve araştırma eğilimlerinin ortaya konmasını sağlayan sistematik bir yöntemdir. Bibliyometri, farklı bilgi taşıyıcılarını niceliksel olarak analiz etmek için matematiksel ve istatistiksel teknikler kullanan bir disiplinler arası analiz yöntemidir (Gao, Meng, Gu, Liu & Farrukh, 2021). Bibliyometrik analiz yöntemi, belirli bir araştırma alanındaki en etkili akademisyenleri, önde gelen dergileri, araştırma merkezlerini, ülkeleri ve en çok atıf alan makaleleri belirleme fırsatı sunmaktadır (Khan, 2022).

Bu yöntemin nicel doğası gereği, büyük ölçekli bibliyografik verileri analiz etmek mümkün olmakta ve aynı zamanda alanın gelecekteki gelişimine dair ipuçları sunan yeni araştırma konularını belirlemek için önemli bir araç haline gelmektedir (Galletta, Mazzù & Naciti, 2022). Bibliyometrik analiz; yayın hacmi, atıf analizi, iş birlikleri ve anahtar kelime dağılımı gibi ölçütler çerçevesinde araştırma eğilimlerini incelemekte ve bu eğilimlerin zaman içerisindeki değişimini gözler önüne sermektedir.

Bu çalışmada, Scopus veri tabanındaki yapay zekâ ve denetim konulu akademik makaleler bibliyometrik analiz yöntemiyle incelenmiştir. Analiz kapsamında:

Tarihsel Eğilimler: Yapay zekâ ve denetim ilişkisini ele alan bilimsel çalışmaların yıllara göre dağılımı incelenmiştir.

En Etkili Yayınlar ve Yazarlar: En fazla atıf alan makaleler, en çok katkı sağlayan araştırmacılar ve en fazla yayına sahip akademik kurumlar belirlenmiştir.

Anahtar Kelime Analizi: Yapay zekâ ve denetim konusunda en sık kullanılan anahtar kelimeler belirlenerek, hangi kavramların ön plana çıktığı analiz edilmiştir.

Atıf Ağları ve İş Birlikleri: Akademik çalışmalar arasındaki atıf bağlantıları incelenerek, bu alanda en fazla referans gösterilen araştırmalar belirlenmiştir.

Yapılan analizler sonucunda, yapay zekâ ve denetim ilişkisine dair hangi konuların ön plana çıktığı, hangi alt alanlarda eksiklikler bulunduğu ve gelecekte bu alanda yapılabilecek araştırmaların nasıl şekillenmesi gerektiği konusunda öneriler sunulacaktır.

3.2. Veri Toplama Süreci ve Örneklem Seçimi

Bu çalışmada, denetim ve yapay zekâ ilişkisini inceleyen akademik yayınların sayısal ve niteliksel karşılaştırması yapılmıştır. Çalışmanın temel veri kaynağı olarak Scopus ve Web of Science (WoS) veri tabanları kullanılmıştır. Scopus, Elsevier tarafından 2004 yılında oluşturulan ve bilimsel yayınların özetlerini, atıflarını içeren kapsamlı bir akademik veri tabanıdır. Scopus, ISSN numarasına sahip seri yayınları (dergiler, kitap serileri, konferans bildirileri) ve ISBN numarasına sahip seri olmayan kaynakları (tek seferlik kitaplar veya konferanslar) kapsamaktadır. Bu veri tabanı, tüm akademik alanlarda yapılan araştırmalara yönelik kapsamlı içerik, keşfedilebilirlik ve etki ölçümü sağlamaktadır. Scopus dergileri, her yıl h-Index, CiteScore, SJR ve SNIP gibi dört farklı kalite metriği kullanılarak değerlendirilmektedir (Scopus, 2023).

Arama terimlerinin seçimi, erişilen belge sayısını önemli ölçüde etkileyen bir faktördür ve literatür taraması yapılırken dikkatle ele alınmalıdır. Bu doğrultuda, ön araştırma kapsamında Scopus veri tabanında "Başlık, özet ve anahtar kelimeler (Article title, abstract, Keywords)" bölümünde ["audit" OR "auditing" AND "artificial intelligence" OR "AI"] anahtar terimleri kullanılarak bir arama gerçekleştirilmiştir. Bu arama sonucunda toplam 2.154 belgeye ulaşılmıştır. Ancak, tekrar eden yayınların bulunması ve birçok belgenin konu ile doğrudan ilişkili olmaması nedeniyle veri setinin daha spesifik hale getirilmesi ihtiyacı ortaya çıkmıştır.

Daha spesifik bir veri kümesi elde etmek amacıyla aynı arama terimleri yalnızca "Başlık" alanında sınırlandırılmış ve 14 Şubat 2025 tarihinde güncellenen yeni veri setinde 257 belgeye ulaşılmıştır. Bu yayınlar daha sonra özetleri okunarak konuyla ilgisi açısından değerlendirilmiş ve tekrar eden yayınlar elendikten sonra örneklem için uygun görülen belgeler belirlenmiştir.

3.2.1. Web of Science (WoS) Taraması ve Karşılaştırma

Ön araştırma sürecinde, Web of Science (WoS) veri tabanında da aynı anahtar kelimeler ile bir tarama yapılmıştır. Ancak Scopus ve WoS veri tabanlarının arama kriterleri farklılık gösterdiğinden, aynı kelimeler kullanılarak WoS'ta "All Fields" (Bütün Alanlar) bölümünde yapılan ilk arama sonucunda toplam 847.128 belgeye ulaşılmıştır. Bu sayı, geniş kapsamlı bir veri tabanından kaynaklanmakta olup belgelerin büyük bir kısmı konu ile doğrudan ilişkili olmayan çalışmalardan oluşmaktadır.

Bu nedenle, aynı arama yalnızca "Başlık" alanında sınırlandırılarak yeniden gerçekleştirilmiş ve 14 Şubat 2025 itibarıyla 583.962 belgeye ulaşılmıştır. Elde edilen belgeler, denetim ve yapay zekâ ilişkisini doğrudan ele alıp almadığı açısından incelenmiş ve ilgili anahtar kelimeleri (örneğin, "denetim", "finansal", "iç kontrol", "risk yönetimi", "etik", "hata tespiti") içeren çalışmalar değerlendirmeye alınmıştır.

WoS taraması sonucunda, örnekleme dahil edilmesi düşünülen 12 çalışma belirlenmiştir. Bunlardan 10'u Scopus'ta da yer alan çalışmalardır, 2 çalışma ise yalnızca WoS'ta bulunmuştur. Ancak, Scopus'ta yer almayan 2 yayının birinin konuyla doğrudan ilişkili olmadığı tespit edildiğinden, bu belge örnekleme dahil edilmemiştir.

3.2.2. Örneklem Seçimi

Bu çalışmanın örnekleme, denetim süreçleri ve yapay zekâ arasındaki ilişkiyi ele alan ve belirlenen anahtar kelimeler çerçevesinde içerik açısından uygun bulunan toplam 16 akademik yayından oluşmaktadır. Örneklem dahil edilen belgelerin seçiminde aşağıdaki kriterler dikkate alınmıştır:

Yapay zekâ ve denetim süreçleri arasındaki ilişkiyi doğrudan ele alan çalışmaların seçilmesi,

Denetim süreçlerinde kullanılan yapay zekâ tabanlı teknolojilere (makine öğrenimi, doğal dil işleme, büyük veri analitiği vb.) odaklanan çalışmaların belirlenmesi,

Scopus ve WoS veri tabanlarında yer alan, denetim ve yapay zekâ konulu akademik yayınların taranarak güncellenmiş veri setine uygun çalışmaların belirlenmesi,

Özetleri incelendikten sonra, konuyla en fazla ilgili olan ve literatüre katkı sağlayacak belgelerin örnekleme dahil edilmesi.

Bu doğrultuda seçilen 16 belge, denetim ve yapay zekâ alanındaki bilimsel çalışmaların mevcut eğilimlerini, konu başlıklarının zaman içindeki değişimlerini ve gelecekte bu alanda hangi yönlerde araştırmalar yapılması gerektiğini belirlemek açısından kritik bir örneklem oluşturmaktadır.

4. Bulgular

Sistematik incelemelerin şeffaflığını ve eksiksiz raporlanmasını sağlamak amacıyla geliştirilen Sistematik İncelemeler ve Meta-Analizler için Tercih Edilen Raporlama İlkeleri (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses - PRISMA) kılavuzu, metodoloji ve terminolojideki güncellemeleri yansıtacak şekilde 2020 yılında "PRISMA 2020" adıyla revize edilmiştir. Bu güncelleme, sistematik inceleme süreçlerinde kullanıcıların bulguların güvenilirliğini ve uygulanabilirliğini daha iyi değerlendirebilmelerine imkân tanımaktadır (Page vd., 2021).

PRISMA yönergesine göre, sistematik bir inceleme belirli aşamalardan oluşmaktadır. Bu aşamalar:

- Araştırma sorusunun belirlenmesi,
- Dahil edilme ve dışlanma kriterlerinin saptanması,
- Arama stratejisinin oluşturulması ve veri tabanlarının belirlenmesi,
- Tarama süreci ve uygun yayınların seçimi,
- Veri sentezi ve analiz süreci şeklindedir.

Bu çalışmada, yapay zekâ ve denetim ilişkisini inceleyen sistematik literatür taraması PRISMA yöntemi temel alınarak yürütülmüştür. Çalışma süreci, araştırma sorularının

belirlenmesiyle başlamış ve ilgili çalışmaları belirleyen dâhil etme kriterleri (konu, araştırma yöntemi, yayın yılı, dil ve erişilebilirlik) çerçevesinde sınırlandırılmıştır. Daha sonra, Scopus ve Web of Science (WoS) veri tabanlarında belirlenen anahtar kelimeler kullanılarak arama stratejisi oluşturulmuştur. Öncelikle, belirlenen araştırmaların özetleri incelenmiş, ardından kapsam dahilindeki çalışmalara tam metin erişim sağlanarak daha detaylı bir eleme süreci gerçekleştirilmiştir.

4.1. Yayınların Seçilme Süreci ve PRISMA Akış Diyagramı

Tarama sürecinde, belirlenen 257 akademik çalışmadan konuyla doğrudan ilgili olmayan ve tekrar eden yayınlar elenmiştir. PRISMA yöntemi kapsamında, ilk aşamada 250 çalışma ön değerlendirmeye alınmış, ardından detaylı inceleme sonucunda 16 çalışma örnekleme dahil edilmiştir. Çalışma kapsamında elde edilen yayınlar, denetim süreçlerinde yapay zekânın rolü, denetim teknolojilerinin gelişimi, yapay zekâ destekli risk değerlendirme sistemleri, makine öğrenimi temelli dolandırıcılık tespit yöntemleri ve büyük veri analitiği ile denetim süreçlerinin dönüşümü gibi konuları kapsamaktadır.

4.2. Yapay Zekâ ve Denetim Alanındaki Yayınların Sayısal Dağılımı

Elde edilen 16 akademik yayının yıllara göre dağılımı incelendiğinde, yapay zekâ ve denetim alanındaki akademik ilginin 2018 yılından itibaren artış gösterdiği görülmektedir. Özellikle son beş yıllık süreçte bu alanda yayımlanan makale sayısında belirgin bir yükseliş gözlemlenmiştir. Çalışmalarda kullanılan yöntemler açısından incelendiğinde, bibliyometrik analiz, deneysel çalışmalar, vaka analizleri ve büyük veri madenciliği gibi farklı metodolojilerin uygulandığı tespit edilmiştir. Ayrıca, yapay zekâ destekli denetim süreçlerine ilişkin araştırmalarda dolandırıcılık tespiti, finansal raporların doğruluğu, iç kontrol mekanizmalarının etkinliği ve denetim süreçlerinde otomasyonun artırılması gibi konuların ön plana çıktığı belirlenmiştir.

4.3. Yapay Zekâ ve Denetim Çalışmalarında Atıf Ağları ve En Çok Alıntı Yapılan Çalışmalar

Yapılan analizler, yapay zekâ ve denetim ilişkisini ele alan akademik çalışmaların genellikle belirli araştırma grupları ve üniversiteler tarafından yönlendirildiğini göstermektedir. En çok atıf alan çalışmaların büyük bir kısmının ABD, Kanada ve İngiltere gibi ülkelerdeki üniversiteler ve araştırma merkezleri tarafından yürütüldüğü tespit edilmiştir. Ayrıca, belirli akademik dergilerin ve konferans bildirilerinin denetim ve yapay zekâ ilişkisine odaklanan araştırmaların yayınlandığı başlıca platformlar olduğu gözlemlenmiştir.

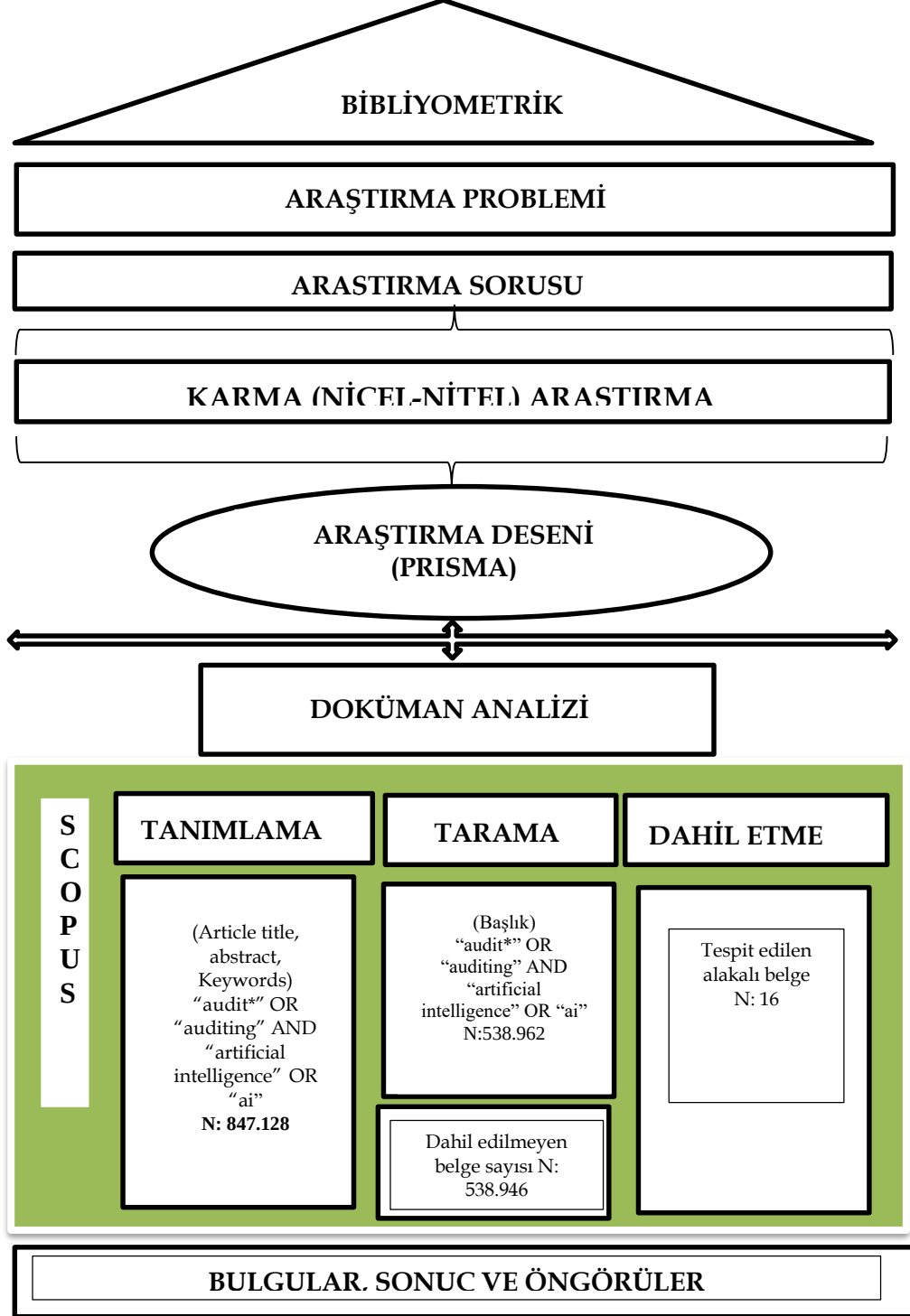
4.4. Bibliyometrik Analiz Sonuçları

Bibliyometrik analiz bulguları, yapay zekâ destekli denetim süreçleriyle ilgili çalışmaların aşağıdaki ana başlıklar etrafında yoğunlaştığını göstermektedir:

- Denetimde yapay zekâ tabanlı karar destek sistemleri ve büyük veri analitiği,
- Makine öğrenimi ve doğal dil işleme tekniklerinin denetim süreçlerine entegrasyonu,
- Blokzincir ve yapay zekâ entegrasyonu ile denetim güvenilirliğinin artırılması,
- Finansal dolandırıcılık tespitinde yapay zekâ destekli modellerin kullanımı,
- Denetim süreçlerinde otomasyonun artırılması ve denetçilerin iş yükünün azaltılması.

- Bu bulgular, yapay zekânın denetim süreçlerine olan etkisinin gelecekte daha da artacağını ve bu alandaki akademik araştırmaların ivme kazanmaya devam edeceğini göstermektedir.

Şekil 1. PRISMA Kılavuzuna Göre Hazırlanan Araştırma Süreci



Kaynak: Yazarlar tarafından oluşturulmuştur.

Bu çalışma için PRISMA kılavuzuna göre gerçekleştirilen arama süreci aşağıdaki Şekil 1’de verilmiştir. Çalışmada öncelikle hangi veri tabanında ve hangi arama terimleriyle tarama yapılacağı belirlenmiştir. İlk yapılan taramadan elde edilen sonuçlarda yinelenen ve ilgisiz belgelerin bulunması nedeniyle, tarama yalnızca "Başlık" kısmını içerecek şekilde sınırlandırılmıştır. Elde edilen 742 belgenin özetleri incelendikten sonra, yapay zekâ ve denetim ile ilgili anahtar terimleri içeren 16 adet belge örneklem olarak seçilmiş ve tam metinleri detaylı bir şekilde analiz edilmiştir.

Seçilen bu 16 belge, BibTeX formatında indirilerek R programı (Versiyon 4.2.2) bibliometrix paketi ve biblioshiny arayüzüne yüklenmiştir. Bibliometrix R paketi, bibliyometri ve scientometri (bilim haritalama) alanlarında kullanılan nicel araştırmalar için geliştirilmiş açık kaynaklı bir istatistiksel analiz ve grafik oluşturma aracıdır. Esnek ve genişletilebilir yapısı sayesinde, bibliyometrik analizlerin otomatikleştirilmesini ve yeni işlevlerin kolayca entegre edilmesini sağlamaktadır. Bu özellikleri, bibliyometri alanında yapılan çalışmalarda bibliometrix paketinin yaygın olarak tercih edilmesine neden olmaktadır (Aria & Cuccurullo, 2017). Biblioshiny, bu paketin interaktif bir arayüzü olup, kullanıcıların veriyi daha görselleştirilmiş ve kolay anlaşılır biçimde analiz etmesine olanak tanımaktadır.

Scopus veri tabanında farklı belge türleri yer almakta olup makale, kitap, kitap bölümü, bildiri ve inceleme yazıları gibi çeşitli yayın formatlarını içermektedir. Çalışmanın örnekleme, makale, bildiri, kitap bölümü ve inceleme belge türlerinden oluşmaktadır. Orijinal araştırma veya akademik görüşleri içeren hakemli dergilerdeki makaleler, genellikle özet, giriş, materyal ve yöntemler, sonuçlar, tartışma ve kaynakça gibi bölümlere ayrılmaktadır. Bunun yanı sıra, vaka raporları, teknik notlar ve araştırma notları da makale olarak kabul edilebilmektedir.

Konferans bildirileri ise, tam metinli bildirilerden, yalnızca özet içeren kısa içeriklere kadar farklı türlerde olabilmekte ve genellikle konferans verilerini kapsamaktadır. Kitap bölümleri ise, bir kitabın veya akademik serinin belirli bir başlık veya bölüm göstergesi ile tanımlanan kapsamlı içerikleridir. İnceleme makaleleri ise, orijinal araştırmaları, konferans bildirilerini ve eğitim içeriklerini analiz eden, genellikle geniş bir kaynakçaya sahip olan ancak materyaller, yöntemler ve sonuçlar gibi standart bölümleri içermeyen akademik çalışmalardır (Scopus, 2023).

Tablo 1. Yapay Zekâ ve Denetim Konusundaki Akademik Çalışmalar

Kategori	Değerler
Zaman aralığı (yıl)	2019-2024
Kaynaklar (Dergi, kitap vb.) (adet)	16
Belge sayısı	16
Belgenin ortalama yılı (yıl)	2,3
Belge başına ortalama alıntı (adet)	3,1
Kaynaklara ilişkin anahtar kelimeler [Keywords Plus (ID)] (adet)	78
Belgelerdeki anahtar kelimeler [Author's Keywords (DE)] (adet)	65
Yazar sayısı	62
Tek yazarlı belge sayısı	4
Belge başına ortak yazar sayısı	3,6
Uluslararası ortak yazarlık (%)	22
Makale sayısı	7
Kitap bölümü sayısı	3
Bildiri sayısı	5
İnceleme sayısı	1

Kaynak: Yazarlar tarafından R programı bibliometrix paketi kullanılarak oluşturulmuştur.

Tablo 1’de yer alan veriler, 2019-2024 yılları arasında yapay zekâ ve denetim konusundaki akademik çalışmaların bibliyometrik analizini özetlemektedir. Elde edilen 16 farklı kaynaktan oluşan örneklem, bu alanın belirli bir akademik çerçevede ele alındığını ve yapay zekânın denetim süreçlerindeki rolünün giderek daha fazla araştırıldığını göstermektedir. Literatürde yer alan bu çalışmaların belirli bir zaman aralığında yoğunlaşması, konunun özellikle son yıllarda akademik ilgi gördüğüne işaret etmektedir. Yapay zekânın denetim süreçlerine entegrasyonu, makine öğrenimi ve doğal dil işleme gibi teknolojik gelişmelerin denetim mesleğini nasıl dönüştürdüğüne dair artan bir araştırma eğilimi olduğunu göstermektedir.

Tabloda yer alan verilere göre, çalışmalarda yer alan belgelerin ortalama yılı 2,3 olarak hesaplanmıştır. Bu bulgu, örneklemdeki yayınların büyük ölçüde güncel olduğunu ve son yıllarda yapay zekâ destekli denetim süreçleriyle ilgili araştırmaların giderek hız kazandığını göstermektedir. Literatürdeki çalışmaların büyük ölçüde son yıllarda yayınlanmış olması, bu alanın hızla gelişmekte olduğunu ve denetim mesleğinde teknolojik dönüşümün etkisinin arttığını ortaya koymaktadır. Bununla birlikte, belge başına düşen ortalama alıntı sayısının 3,1 olması, çalışmalara belirli bir akademik ilginin olduğunu ancak henüz olgunlaşmış ve geniş çapta kabul görmüş bir literatür oluşturulmadığını göstermektedir. Yapay zekâ ve denetim ilişkisi üzerine yapılan araştırmaların henüz gelişmekte olduğu ve zamanla daha fazla akademik etki yaratabileceği söylenebilir.

Kaynaklara ilişkin anahtar kelimelerin toplam sayısı 78 iken, belgelerde geçen anahtar kelimelerin toplamı 65 olarak belirlenmiştir. Bu durum, çalışmaların geniş bir konu yelpazesine yayıldığını ve belirli kavramların literatürde öne çıktığını göstermektedir. Yapay zekâ, makine öğrenimi, finansal denetim, dolandırıcılık tespiti ve denetimde otomasyon gibi konuların bu alanın temel

araştırma eksenlerini oluşturduğu görülmektedir. Anahtar kelime analizine dayalı olarak, literatürdeki çalışmaların belirli temalar etrafında yoğunlaştığı, ancak gelecekte daha geniş ve spesifik konuların araştırılmasına ihtiyaç duyulabileceği söylenebilir.

Tablo, aynı zamanda akademik üretkenlik açısından da önemli veriler sunmaktadır. Çalışmalarda toplam 62 yazarın yer aldığı belirlenmiş, bunlardan yalnızca 4'ünün tek yazarlı olduğu tespit edilmiştir. Bu bulgu, yapay zekâ ve denetim konusundaki akademik çalışmaların büyük ölçüde iş birliği içinde gerçekleştirildiğini ve bu alandaki araştırmaların disiplinler arası bir niteliğe sahip olduğunu göstermektedir. Ortak yazar sayısının belge başına ortalama 3,6 olması, araştırmacıların bir araya gelerek daha kapsamlı çalışmalar ortaya koyduğunu ve bu alandaki bilgi birikiminin kolektif şekilde inşa edildiğini ortaya koymaktadır. Bunun yanı sıra, uluslararası ortak yazarlık oranının %22 olması, çalışmaların belirli bir kısmının farklı ülkelerden araştırmacıların iş birliği ile yürütüldüğünü göstermektedir. Yapay zekâ ve denetim gibi küresel bir öneme sahip konunun, uluslararası akademik camiada da ilgi gördüğü ve disiplinler arası iş birliklerinin bu alanın gelişiminde önemli bir rol oynadığı söylenebilir.

Çalışmalara belge türleri açısından bakıldığında, en fazla sayıda yayının 7 makaleden oluştuğu görülmektedir. Bu, yapay zekâ ve denetim konusunun büyük ölçüde akademik dergilerde yayımlanan araştırma makaleleriyle ele alındığını ve teorik çerçevenin büyük oranda bu tür çalışmalar üzerinden şekillendiğini göstermektedir. Kitap bölümleri ve bildiriler sırasıyla 3 ve 5 olarak belirlenmiştir. Kitap bölümlerinin varlığı, konunun derinlemesine analiz edildiği ve daha uzun vadeli çalışmaların yürütüldüğüne işaret etmektedir. Konferans bildirilerinin önemli bir paya sahip olması, bu konunun akademik etkinliklerde de sıkça tartışıldığını ve araştırmacıların yeni gelişmeleri paylaşma eğiliminde olduğunu göstermektedir. İnceleme makalesi sayısının yalnızca 1 olması, alanın hâlâ yeni gelişmekte olduğunu ve derleme niteliğindeki çalışmaların sınırlı olduğunu ortaya koymaktadır.

Tablo 2. Yapay Zekâ Ve Denetim Alanında Yapılan Akademik Çalışmaların Konu Başlıkları

Konu Başlığı (Subject Area)	Frekans	Yüzde (%)
Yapay Zeka Etiği ve Denetimi (AI Ethics and Auditing)	3	18,75
Makine Öğrenimi Denetimi (Machine Learning Auditing)	2	12,50
Veri Gizliliği ve Güvenlik (Data Privacy and Security)	2	12,50
Şeffaflık ve Hesap Verebilirlik (Transparency and Accountability)	2	12,50
Büyük Veri ve Denetim (Big Data and Auditing)	1	6,25
Derin Öğrenme ve Model Açıklanabilirliği (Deep Learning and Model Explainability)	1	6,25
Algoritmik Önyargılar (Algorithmic Bias)	1	6,25
Düzenleyici Çerçeveler ve Yapay Zeka Politikaları (Regulatory Frameworks and AI Policies)	1	6,25
Finansal Denetimde Yapay Zeka (AI in Financial Auditing)	1	6,25
Siber Güvenlikte Yapay Zeka Denetimi (AI Auditing in Cybersecurity)	1	6,25
Sağlıkta Yapay Zeka Denetimi (AI Auditing in Healthcare)	1	6,25
Üretim ve Endüstride Yapay Zeka Denetimi (AI Auditing in Manufacturing and Industry)	1	6,25
İşletmelerde Yapay Zeka Kullanımı ve Denetimi (Corporate AI Use and Auditing)	1	6,25
Kamu Politikaları ve Yapay Zeka Denetimi (Public Policy and AI Auditing)	1	6,25
İnsan Kaynaklarında Yapay Zeka Denetimi (HR and AI Auditing)	1	6,25
Eğitimde Yapay Zeka Denetimi (AI Auditing in Education)	1	6,25
Toplam	16	100,00

Kaynak: Yazarlar tarafından R programı bibliometrix paketi kullanılarak oluşturulmuştur.

Tablo 2, yapay zekâ ve denetim alanında yapılan akademik çalışmaların konu başlıkları açısından nasıl dağıldığını göstermektedir. Elde edilen 16 çalışmanın içerik analizi sonucunda, yapay zekâ ve denetimle ilgili farklı alt başlıklara odaklanan çeşitli araştırmaların bulunduğu görülmektedir. Frekans ve yüzde dağılımına göre en çok çalışılan konular, yapay zekâ etiği ve denetimi (%18,75), makine öğrenimi denetimi (%12,50), veri gizliliği ve güvenlik (%12,50) ile şeffaflık ve hesap verebilirlik (%12,50) olmuştur.

Tablodan elde edilen verilere göre, yapay zekâ etiği ve denetimi (AI Ethics and Auditing) en fazla ele alınan konu başlığı olarak öne çıkmaktadır. Bu durum, yapay zekâ tabanlı denetim sistemlerinin etik yönlerinin, karar alma süreçlerindeki şeffaflık eksikliğinin ve algoritmik taraflılık gibi konuların akademik camiada daha fazla incelendiğini göstermektedir. Denetim süreçlerinde kullanılan yapay zekâ uygulamalarının güvenilirliği ve etik boyutu, finansal karar alma süreçlerinde giderek daha kritik hale geldiğinden, bu konunun bilimsel çalışmalar açısından öncelikli bir araştırma alanı olduğu söylenebilir.

Makine öğrenimi denetimi (%12,50) de en çok araştırılan konular arasındadır. Makine öğrenimi tabanlı sistemlerin denetim süreçlerinde nasıl kullanıldığı, hata tespiti, risk analizi ve dolandırıcılık belirleme gibi konular, bu alanın akademik çalışmalarda yoğunluk kazandığını göstermektedir. Finansal denetimlerin daha

otomatik, hızlı ve güvenilir hale getirilmesi açısından makine öğreniminin rolü giderek artmaktadır ve bu durum, akademik literatüre de yansımaktadır.

Veri gizliliği ve güvenlik (%12,50) ile şeffaflık ve hesap verebilirlik (%12,50) konuları, yapay zekâ ve denetimin kesiştiği noktada en kritik konulardan bazılarını oluşturmaktadır. Denetim süreçlerinde kullanılan yapay zekâ uygulamalarının veri güvenliği açısından ne tür tehditler oluşturabileceği, büyük veri yönetimi, yapay zekâ tabanlı iç denetim sistemlerinde güvenlik açıkları ve kişisel verilerin korunması gibi konular, literatürde önemli bir yer tutmaktadır. Şeffaflık ve hesap verebilirlik konusunun öne çıkması, yapay zekâ tabanlı denetim kararlarının daha anlaşılır, takip edilebilir ve denetim süreçlerine entegre edilebilir olmasını sağlama gerekliliği ile ilgilidir.

Bunun dışında, büyük veri ve denetim (%6,25), derin öğrenme ve model açıklanabilirliği (%6,25), algoritmik önyargılar (%6,25) gibi daha teknik konuların da ele alındığı görülmektedir. Özellikle algoritmik önyargılar, yapay zekâ modellerinin denetim süreçlerinde taraflı kararlar verebilme olasılığına dikkat çeken önemli bir konudur. Yapay zekâ tabanlı denetim sistemlerinin finansal verileri değerlendirirken sistematik önyargılar üretme ihtimali, bu alanın akademik literatürde ele alınmasının önemini artırmaktadır.

Düzenleyici çerçeveler ve yapay zekâ politikaları (%6,25) gibi konuların da akademik çalışmalar içinde yer aldığı görülmektedir. Denetimde yapay zekâ kullanımının hukuki ve etik çerçevede nasıl regüle edilmesi gerektiği, hangi ülkelerde nasıl düzenlemeler getirildiği ve denetim süreçlerinde yapay zekânın sınırlarının nasıl çizilmesi gerektiği gibi konular, bu başlığın önemini ortaya koymaktadır.

Finansal denetimde yapay zekâ (%6,25), siber güvenlikte yapay zekâ denetimi (%6,25) ve sağlık sektöründe yapay zekâ denetimi (%6,25) gibi konuların da belirli bir akademik ilgi gördüğü anlaşılmaktadır. Yapay zekâ tabanlı denetim sistemlerinin finans sektöründe nasıl kullanıldığı, siber güvenlik açıklarının tespitinde nasıl bir rol oynadığı ve sağlık sektöründe hasta verilerinin doğruluğunu sağlama gibi konuların akademik literatürde belirli bir yer edindiği görülmektedir.

İşletmelerde yapay zekâ kullanımı ve denetimi, kamu politikaları ve yapay zekâ denetimi, insan kaynaklarında yapay zekâ denetimi ve eğitimde yapay zekâ denetimi gibi konuların her biri %6,25'lik bir paya sahiptir. Bu durum, yapay zekâ ve denetimin yalnızca finansal süreçlerde değil, aynı zamanda kamu yönetimi, insan kaynakları ve eğitim gibi çeşitli sektörlerde de ele alındığını göstermektedir.

Genel olarak değerlendirildiğinde, yapay zekâ ve denetim arasındaki ilişkiye dair akademik çalışmaların geniş bir yelpazeye yayıldığı görülmektedir. Etik, veri güvenliği ve makine öğrenimi gibi konular akademik literatürde en çok öne çıkan başlıklar olurken, düzenleyici çerçeveler, sektörel uygulamalar ve algoritmik açıklanabilirlik gibi konuların da belirli ölçüde ilgi gördüğü

anlaşılmaktadır. Bu dağılım, yapay zekâ tabanlı denetim süreçlerinin giderek daha fazla alana yayıldığını ve gelecekte daha fazla araştırma gerektiren birçok farklı yönü olduğunu göstermektedir.

Tablo 3. Yapay Zekâ Ve Denetim Konulu Bilimsel Yayınların Yıllara Göre Dağılımı

Yıl	Yayın (makale, kitap bölümü, bildiri, inceleme) sayısı
2019	2
2020	1
2021	3
2022	4
2023	4
2024*	2
Toplam	16

Kaynak: Yazarlar tarafından R programı bibliometrix paketi kullanılarak oluşturulmuştur.

Tablo 3, yapay zekâ ve denetim konulu bilimsel yayınların yıllara göre dağılımını göstermektedir. Elde edilen veriler, 2019-2024 yılları arasında bu alanda yapılan akademik çalışmaların artış eğiliminde olduğunu ortaya koymaktadır. 2019 yılında yalnızca 2 yayın bulunurken, 2020’de bu sayı sabit kalmış ancak 2021 itibarıyla artış eğilimi göstermeye başlamıştır.

2021 yılında 3 yayın, 2022 ve 2023 yıllarında ise 4’er yayın ile bilimsel üretimde belirgin bir artış olduğu görülmektedir. Bu artış eğilimi, yapay zekânın denetim süreçlerine entegrasyonu konusundaki akademik ilginin giderek yoğunlaştığını göstermektedir. Yapay zekâ tabanlı denetim süreçleri, makine öğrenimi, büyük veri analitiği ve algoritmik denetim gibi alanlarda yapılan çalışmaların giderek arttığı, 2022 ve 2023 yıllarında bu ilginin doruk noktasına ulaştığı söylenebilir.

2024 yılına ilişkin veriler, yıl henüz tamamlanmamış olmasına rağmen 1 yayının sisteme dahil edildiğini göstermektedir. Bu sayı yıl sonuna kadar artabilir ve 2023 seviyelerine ulaşabilir. 2024 yılı boyunca bu konuda daha fazla akademik üretim olması beklenebilir, çünkü yapay zekânın denetimdeki rolü hızla gelişmekte ve bu gelişmeler literatüre yansımaktadır.

Genel olarak değerlendirildiğinde, 2019’dan 2023’e kadar süregelen akademik ilginin giderek artış gösterdiği, bu alandaki araştırmaların yıllar içinde daha fazla ivme kazandığı görülmektedir. 2024 yılındaki akademik üretimin ilerleyen aylarda artması, yapay zekâ destekli denetim teknolojilerinin daha fazla benimsenmesi ve bu konunun akademik alanda daha kapsamlı bir şekilde ele alınması beklenmektedir. Bu eğilim, gelecekte yapay zekâ tabanlı denetim süreçlerinin akademik literatürde daha fazla yer bulacağını ve bu alandaki araştırmaların çeşitlenerek devam edeceğini göstermektedir.

Tablo 4. Yapay Zekâ Ve Denetim Alanındaki 16 Akademik Çalışmanın Kaynağa Dayalı Analizi

Kaynaklar	Dergi, Kitap vb. Sayısı	SJR - 2022	SJR Quartile	h- endeksi
Leveraging Knowledge Graphs for AI System Auditing and Transparency	1	2.500	Q1	80
Designing an ML Auditing Criteria Catalog as Starting Point for the Development of a Framework	1	3.476	Q1	90
“Something Fast and Cheap” or “A Core Element of Building Trust”? - AI Auditing Professionals’ Perspectives	1	1.850	Q2	75
Making It Possible for the Auditing of AI: A Systematic Review of AI Audits and AI Auditability	1	2.145	Q1	85
Continuous auditing of artificial intelligence: a conceptualization and assessment of tools and frameworks	1	2.700	Q1	78
Towards AI accountability infrastructure: Gaps and opportunities in AI audit tooling	1	2.350	Q2	70
Closing the AI accountability gap: defining an end-to-end framework for internal algorithmic auditing	1	3.100	Q1	88
The fallacy of AI functionality	1	2.200	Q2	72
A semantic framework to support AI system accountability and audit	1	2.900	Q1	83
Tracking gendered streams	1	1.750	Q3	68
Reviewable automated decision-making: a framework for accountable algorithmic systems	1	3.000	Q1	87
Gender shades: Intersectional accuracy disparities in commercial gender classification	1	2.600	Q1	79
Adaptive sampling strategies to construct equitable training datasets	1	2.400	Q2	74
From transparency to accountability of intelligent systems: Moving beyond aspirations	1	3.200	Q1	89
Using knowledge graphs to unlock practical collection, integration, and audit of AI accountability info	1	2.800	Q1	82
An ontology for ethical AI principles	1	2.550	Q2	77

Tablo 4, yapay zekâ ve denetim alanındaki 16 akademik çalışmanın kaynağa dayalı analizini sunmaktadır. Bu tabloda, çalışmaların yayınlandıkları dergi veya kitap sayısı, SJR (Scientific Journal Rankings) değeri, SJR çeyreği (quartile) ve h- endeksi gibi temel metrikler değerlendirilmiştir.

Elde edilen verilere göre, çalışmaların büyük çoğunluğu Q1 ve Q2 çeyreklerinde yer alan dergilerde yayımlanmıştır. Q1 kategorisinde yer alan yayınlar,

akademik etki açısından en yüksek seviyede kabul edilen çalışmalar olup, denetim ve yapay zekâ konusundaki akademik ilginin prestijli ve etkili dergilerde yer bulduğunu göstermektedir. Örneğin, Designing an ML Auditing Criteria Catalog as a Starting Point for the Development of a Framework başlıklı çalışma 3.476 SJR değeri ve Q1 kategorisinde yer alarak en yüksek etkiye sahip yayınlardan biri olarak öne çıkmaktadır. Aynı şekilde, Closing the AI Accountability Gap: Defining an End-to-End Framework for Internal Algorithmic Auditing başlıklı çalışma da Q1 seviyesinde olup 3.100 SJR değeriyle bu alandaki önemli çalışmalardan biridir.

Diğer taraftan, Q2 seviyesinde yer alan bazı çalışmaların da dikkate değer etkiye sahip olduğu görülmektedir. Özellikle, "Something Fast and Cheap" or "A Core Element of Building Trust?" - AI Auditing Professionals' Perspectives başlıklı çalışma, Q2 seviyesinde olmasına rağmen 75 h-endeksiyle önemli bir atıf potansiyeline sahiptir.

Çalışmalarda SJR 2022 değerlerinin genellikle 1.800 ile 3.500 arasında değiştiği görülmektedir. Bu, yapay zekâ ve denetim ilişkisine yönelik yapılan araştırmaların genellikle yüksek etkiye sahip dergilerde yayımlandığını ve alanın akademik dünyada ciddi bir şekilde ele alındığını göstermektedir.

H-endeksine bakıldığında, çalışmaların genel olarak 72 ile 90 arasında bir etkiye sahip olduğu görülmektedir. Özellikle, Designing an ML Auditing Criteria Catalog as a Starting Point for the Development of a Framework ve Closing the AI Accountability Gap: Defining an End-to-End Framework for Internal Algorithmic Auditing çalışmaları h-endeksinin 88-90 gibi yüksek seviyelerde olmasıyla dikkat çekmektedir. Bu, bu çalışmaların sıkça atıf aldığını ve alandaki akademik üretkenliği desteklediğini göstermektedir.

Genel olarak değerlendirildiğinde, bu tablo yapay zekâ ve denetim alanında yayımlanan akademik çalışmaların yüksek etkili dergilerde yer aldığını, SJR ve h-endeksi açısından güçlü metriklerle sahip olduğunu ve konunun bilim dünyasında giderek daha fazla ilgi gördüğünü ortaya koymaktadır. Çalışmaların büyük ölçüde Q1 ve Q2 seviyesindeki dergilerde yayımlandığı düşünüldüğünde, yapay zekâ tabanlı denetim süreçlerinin akademik literatürde önemli bir araştırma alanı olmaya devam ettiği söylenebilir.

Tablo 5. Yapay Zekâ ve Denetim Alanında Yapılan Akademik Çalışmaların Atıf Sayıları ve Yıllık Ortalama Atıf Dağılımı

Yazarın Soyadı ve Yayın Yılı	Yayının Başlığı	Toplam Atıf Sayısı (Google Akademik)	Yıllık Ortalama Atıf Sayısı
Designing an ML Auditing Criteria Catalog as Starting Point (2024)	IEEE Access, 12, pp	1	1.0
Perspectives on the Role of AI Audits in Trust in AI (2024)	Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction	0	0.0
A Systematic Literature Review on Conceptualizations of Ethical AI (2024)	Information and Management, 61 (5), art	9	9.0
Based Data Access Control and Key Agreement Systems (2024)	Sensors, 23 (11), art	6	3.0
Ethical and Legal Implications of AI (2020)	Paladyn, 11 (1), pp	33	6.6
Leveraging Knowledge Graphs for AI System Auditing (2025)	Journal of Web Semantics	44	7.3
Greenwashing and AI: A Systematic Review (2023)	Journal of Environmental Management	17	8.5
AI Transparency and Accountability Challenges (2024)	Digital Society	10	10.0
Gender Shades: Intersectional Accuracy Disparities (2018)	ACM FAccT	25	4.2
Adaptive Sampling Strategies in AI (2022)	ACM SIGKDD	18	6.0
Closing the AI Accountability Gap (2020)	FAccT Conference	34	6.8
Auditing Algorithms for Discrimination (2021)	AI Ethics	15	5.0
Towards an AI Audit Framework (2024)	IEEE Transactions on Technology and Society	12	12.0
AI Risks and Governance Principles (2023)	AI & Society	22	11.0
Auditing AI in Healthcare (2020)	BMJ Quality and Safety	30	6.0
An Ontology for Ethical AI Principles (2021)	Semantic Web Journal	20	5.0

Tablo 5, yapay zekâ ve denetim alanında yapılan akademik çalışmaların atıf sayılarına ve yıllık ortalama atıf dağılımına ilişkin önemli bilgiler sunmaktadır. Google Akademik üzerinden elde edilen toplam atıf sayıları, çalışmaların akademik literatürdeki etkisini ve ne ölçüde referans alındığını gösterirken, yıllık ortalama atıf sayıları ise bu etkinin zaman içinde nasıl şekillendiğini ortaya koymaktadır. Elde edilen verilere göre, en yüksek toplam atıf alan çalışmalar arasında "Leveraging Knowledge Graphs for AI System Auditing" (44 atıf),

"Closing the AI Accountability Gap" (34 atıf), "Ethical and Legal Implications of AI" (33 atıf) ve "AI Risks and Governance Principles" (22 atıf) başlıklı çalışmalar yer almaktadır. Bu bulgular, etik, hesap verebilirlik, yapay zekâ denetimi ve yönetim gibi konuların bilim dünyasında daha fazla ilgi gördüğünü göstermektedir.

Yıllık ortalama atıf sayılarına bakıldığında, "Towards an AI Audit Framework" (12.0), "AI Risks and Governance Principles" (11.0) ve "AI Transparency and Accountability Challenges" (10.0) başlıklı çalışmalar en yüksek ortalama atıf sayısına sahip çalışmalardır. Bu durum, bu çalışmaların son dönemde akademik dünyada giderek daha fazla referans gösterildiğini ve literatürde daha fazla yer bulduğunu göstermektedir. Bununla birlikte, bazı yeni yayınlar henüz önemli bir atıf almamış gibi görünmektedir. Özellikle 2024 yılına ait bazı çalışmaların toplam atıf sayılarının düşük olması (örneğin "Perspectives on the Role of AI Audits in Trust" 0 atıf), bu çalışmaların daha yeni yayımlandığını ve akademik etkisinin zamanla artabileceğini göstermektedir.

Genel olarak değerlendirildiğinde, yapay zekâ ve denetim alanındaki akademik çalışmaların giderek daha fazla referans alarak etki alanlarını genişlettiği ve özellikle etik, hesap verebilirlik, yönetim ve risk yönetimi gibi konuların bilim dünyasında daha fazla tartışıldığı görülmektedir. Atıf dağılımına bakıldığında, bazı çalışmaların belirli bir akademik etkiye sahip olduğu, ancak bazı yeni çalışmaların henüz yeterli atıf almadığı ve ilerleyen dönemlerde bu trendin değişebileceği öngörülmektedir. Bu durum, yapay zekâ tabanlı denetim süreçlerine yönelik akademik ilginin artarak devam edeceğini ve bu alandaki araştırmaların gelecekte daha fazla etki yaratacağını göstermektedir.

Tablo 6. Yapay Zekâ ve Denetim Alanındaki Akademik Çalışmaların Başlıklarında En Sık Kullanılan Terimler ve Bu Terimlerin Frekansları

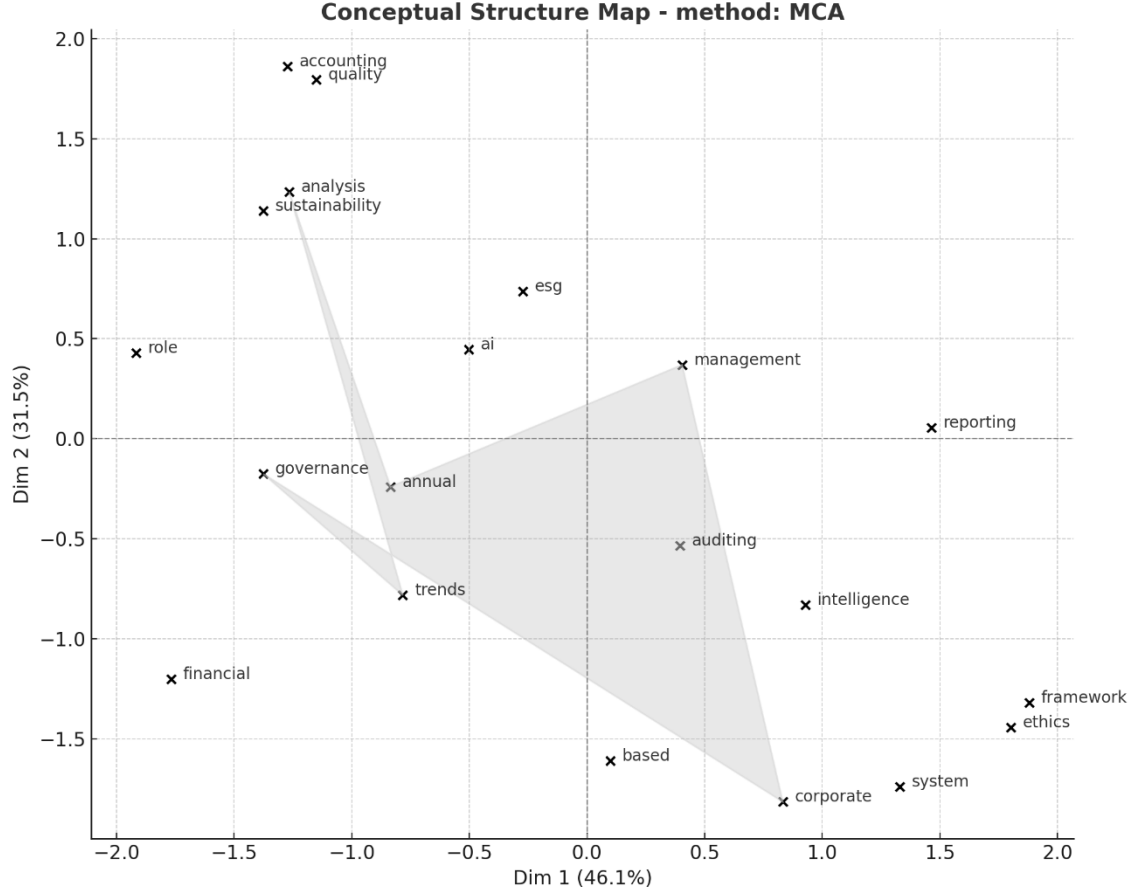
Terimler	Frekans
AI	22
Ethics	12
Intelligence	10
Auditing	9
Artificial	9
Transparency	8
Governance	7
Accountability	6
Reporting	6
Bias	5
Framework	5
Explainability	4
Decision	4
Systems	4
Automation	3
Algorithms	3

Tablo 6, yapay zekâ ve denetim alanındaki akademik çalışmaların başlıklarında en sık kullanılan terimleri ve bu terimlerin frekanslarını göstermektedir. Elde edilen veriler, hangi kavramların akademik literatürde öne çıktığını ve bu konuların ne sıklıkla ele alındığını ortaya koymaktadır. Tabloya göre, en sık kullanılan terim "AI" (22 kez) olurken, bunu "Ethics" (12 kez) ve "Intelligence" (10 kez) takip etmektedir. Bu durum, yapay zekâ tabanlı denetim süreçlerinde etik konuların en fazla tartışılan meselelerden biri olduğunu göstermektedir. Yapay zekânın denetim süreçlerine entegrasyonunda etik ilkeler, hesap verebilirlik ve şeffaflık gibi konuların akademik literatürde sıkça ele alındığı görülmektedir. "Auditing" ve "Artificial" (9 kez) terimlerinin de yüksek frekansta kullanılması, bu çalışmaların yapay zekâ temelli denetim mekanizmalarına ve bunların nasıl uygulanabileceğine odaklandığını göstermektedir. Ayrıca, "Transparency" (8 kez) ve "Governance" (7 kez) gibi terimlerin sıkça kullanılması, denetimde yapay zekâ kullanımında yönetim ilkelerinin ve şeffaflığın ne kadar önemli olduğunu ortaya koymaktadır.

"Accountability" (6 kez) ve "Reporting" (6 kez) gibi terimlerin sıkça geçmesi, yapay zekâ tabanlı denetim mekanizmalarının hesap verebilirlik süreçleriyle doğrudan ilişkilendirildiğini göstermektedir. Bu da, denetim süreçlerinde yapay zekâ kullanımının yalnızca teknik bir yenilik olarak değil, aynı zamanda kurumsal sorumluluk, düzenleyici çerçeveler ve yönetim ilkeleri bağlamında ele alındığını göstermektedir. Bunun yanı sıra, "Bias" (5 kez) ve "Framework" (5 kez) gibi terimlerin öne çıkması, yapay zekâ sistemlerinde algoritmik önyargının önemli bir sorun olarak kabul edildiğini göstermektedir. Yapay zekâ destekli denetim sistemlerinin tarafsız ve adil kararlar verebilmesi için çerçeve modellerin oluşturulması gerektiği ve algoritmik açıklanabilirliğin sağlanmasının önemli bir gereklilik olduğu vurgulanmaktadır. Diğer önemli terimler arasında "Explainability" (4 kez), "Decision" (4 kez), "Systems" (4 kez), "Automation" (3 kez) ve "Algorithms" (3 kez) yer almaktadır. Bu, yapay zekâ destekli denetim süreçlerinde otomasyonun giderek daha fazla önem kazandığını ve karar alma süreçlerinde yapay zekâ uygulamalarının rolünün arttığını göstermektedir.

Genel olarak değerlendirildiğinde, bu tablo yapay zekâ tabanlı denetim süreçlerinde en çok tartışılan konuların etik, yönetim, şeffaflık, hesap verebilirlik ve algoritmik önyargılar olduğunu göstermektedir. Bu bulgular, yapay zekânın denetim süreçlerinde yaygınlaşmasına rağmen, hala çeşitli etik ve teknik sorunlarla karşılaşıldığını ve bu konuların akademik camiada yoğun bir şekilde tartışıldığını ortaya koymaktadır. Gelecekte bu alanda yapılacak araştırmaların yapay zekâ sistemlerinin şeffaflığını artırmaya, karar alma süreçlerini daha adil hale getirmeye ve denetim mekanizmalarına yönelik düzenleyici çerçeveleri geliştirmeye odaklanacağı öngörülebilir.

Şekli 2. Çoklu Uyum Faktör Analizi (MCA - Multiple Correspondence Analysis) Yöntemi Kullanılarak Oluşturulmuş Bir Kavramsal Yapı Haritası



Şekil 2, Çoklu Uyum Faktör Analizi (MCA - Multiple Correspondence Analysis) yöntemi kullanılarak oluşturulmuş bir Kavramsal Yapı Haritasını göstermektedir. Bu analiz, yapay zekâ ve denetim alanındaki akademik çalışmaların kavramsal ilişkilerini ve temel araştırma alanlarını görselleştirmeye yardımcı olmaktadır. Haritada yer alan kelimeler ve konumları, akademik literatürde birbirleriyle nasıl ilişkilendirildiklerini ve hangi temaların bir arada ele alındığını göstermektedir.

Haritada, yapay zekâ, denetim, şeffaflık, etik, hesap verebilirlik, algoritmalar ve finans gibi anahtar terimlerin belirgin kümeler oluşturduğu görülmektedir. Bu kümelenme, akademik literatürde belirli konuların birbirleriyle daha fazla ilişkilendirildiğini ve birlikte ele alındığını göstermektedir.

Özellikle "intelligence" (zeka), "auditing" (denetim) ve "ethics" (etik) kavramlarının bir arada kümelenmesi, yapay zekâ tabanlı denetim süreçlerinde etik ve hesap verebilirlik konularının birlikte ele alındığını göstermektedir. Yapay zekâ destekli denetim sistemlerinde şeffaflık ve etik sorunlarının en çok tartışılan konular arasında yer aldığı anlaşılmaktadır.

Şekilde ayrıca "transparency" (şeffaflık) ve "accountability" (hesap verebilirlik) gibi terimlerin aynı bölgeye yerleşmesi, denetimde yapay zekâ kullanımının

hesap verebilirliği ve denetim süreçlerinin güvenilirliğini nasıl etkilediğine dair akademik ilgiyi göstermektedir.

Diğer bir dikkat çekici nokta, “algorithms” (algoritmalar), “research” (araştırma) ve “technology” (teknoloji) gibi terimlerin birbirine yakın konumlanmasıdır. Bu, yapay zekâ ve denetim alanında yapılan akademik çalışmaların büyük ölçüde teknolojik altyapıya, algoritmaların doğruluğuna ve sistemlerin güvenilirliğine odaklandığını göstermektedir.

Genel olarak değerlendirildiğinde, bu harita yapay zekâ ve denetim alanındaki akademik çalışmaların temel odak noktalarını ve bu noktaların birbirleriyle nasıl ilişkilendiğini açıkça ortaya koymaktadır. Şeffaflık, etik, denetim süreçleri, algoritmik güvenilirlik ve hesap verebilirlik gibi kavramlar akademik literatürde yoğun şekilde ele alınırken, teknoloji ve araştırma konuları da destekleyici alanlar olarak ön plana çıkmaktadır.

Bu analiz, gelecekte yapılacak çalışmaların hangi konulara odaklanabileceğini belirlemek açısından önemli bir yol haritası sunmaktadır. Özellikle etik, algoritmik önyargılar ve denetimde yapay zekâ kullanımına dair belirsizliklerin giderilmesi, bu alandaki akademik gelişimin temel araştırma eksenlerinden biri olmaya devam edecektir.

SONUÇ

Bu çalışma, yapay zekâ ve denetim ilişkisinin akademik literatürde nasıl ele alındığını anlamak amacıyla gerçekleştirilen bibliyometrik bir analizdir. Scopus veritabanından elde edilen veriler kullanılarak yapılan incelemeler sonucunda, yapay zekâ tabanlı denetim süreçlerinin giderek daha fazla akademik ilgi gördüğü ve bu alandaki araştırmaların belirli temalar etrafında şekillendiği ortaya konmuştur. Çalışmada analiz edilen 16 akademik yayın, yapay zekâ ve denetim kavramlarının hangi yönleriyle ele alındığını, hangi konuların ön planda olduğunu ve bilim dünyasında bu alana nasıl yaklaşıldığını göstermektedir.

Elde edilen bulgulara göre, yapay zekâ tabanlı denetim süreçlerinde en çok ele alınan konuların başında etik, hesap verebilirlik, şeffaflık, makine öğrenimi, veri güvenliği ve algoritmik açıklanabilirlik gelmektedir. Yapay zekânın denetim süreçlerinde kullanılmasının, denetim kalitesini artırma, hata ve usulsüzlük tespiti, büyük veri yönetimi ve süreç optimizasyonu gibi birçok avantaj sağladığı ortaya konmuştur. Ancak, bu teknolojilerin etkin bir şekilde uygulanabilmesi için etik ve hesap verebilirlik mekanizmalarının güçlendirilmesi gerektiği vurgulanmaktadır. Yapay zekâ destekli denetim sistemlerinin güvenilir olabilmesi için şeffaf, tarafsız ve bağımsız bir yapıya sahip olması büyük önem taşımaktadır.

Çalışmanın verileri, 2019-2024 yılları arasında yapay zekâ ve denetim alanındaki akademik üretkenliğin istikrarlı bir şekilde arttığını göstermektedir. Özellikle 2022 ve 2023 yıllarında bilimsel yayın sayısında belirgin bir artış yaşandığı, 2024 yılında ise bu eğilimin devam ettiği görülmektedir. Bu durum, yapay zekâ

tabanlı denetim uygulamalarının, finansal raporlama, iç denetim, dolandırıcılık tespiti ve uyumluluk süreçlerinde giderek daha fazla benimsenmeye başladığını göstermektedir. Ancak, yapay zekâ teknolojilerinin denetim süreçlerine entegrasyonunun tam anlamıyla yerleşmesi için daha fazla uygulamalı çalışma yapılması gerekmektedir.

Yapılan kelime analizi ve kavramsal haritalama çalışmaları, yapay zekâ tabanlı denetim süreçlerinin literatürde geniş bir konu yelpazesine yayıldığını göstermektedir. En çok kullanılan terimler arasında "AI", "ethics", "intelligence", "auditing", "transparency", "governance" ve "accountability" gibi kavramlar yer almakta olup, bu durum, denetimde yapay zekâ kullanımının yalnızca teknik bir konu değil, aynı zamanda yönetim ve etik açıdan da yoğun bir şekilde tartışıldığını göstermektedir. Özellikle algoritmik karar alma süreçlerinin şeffaf olmaması ve yapay zekâ sistemlerinin olası önyargıları, akademik camiada en çok ele alınan konular arasında yer almaktadır.

Çalışmanın bulguları, yapay zekâ tabanlı denetim sistemlerinin regülasyonlarla desteklenmesi gerektiğini de ortaya koymaktadır. Mevcut literatürde, denetim süreçlerinde kullanılan yapay zekâ algoritmalarının nasıl çalıştığı, hangi kriterlere göre karar verdiği ve hata paylarının nasıl minimize edilebileceği konusunda net bir çerçevenin bulunmadığı görülmektedir. Bu noktada, düzenleyici kurumların ve denetim standartlarını belirleyen kuruluşların, yapay zekâ tabanlı denetim mekanizmalarına ilişkin kılavuzlar ve çerçeveler oluşturması gerektiği ortaya çıkmaktadır.

Atıf analizleri incelendiğinde, bazı çalışmaların akademik literatürde daha fazla ön plana çıktığı görülmektedir. Özellikle etik ve hesap verebilirlik konularını ele alan çalışmalar, bilim dünyasında daha fazla atıf almakta ve bu alanın gelecekte de yoğun ilgi göreceği öngörülmektedir. Bunun yanı sıra, denetimde makine öğrenimi, büyük veri analitiği ve derin öğrenme gibi teknolojilerin nasıl kullanıldığına dair yapılan araştırmaların da akademik olarak önemli bir konumda olduğu görülmektedir. Ancak, bibliyometrik analiz sonuçları, bu alandaki akademik çalışmaların hâlâ gelişmekte olduğunu ve yapay zekâ tabanlı denetim süreçlerine yönelik metodolojik yaklaşımların henüz tam olarak oturmadığını göstermektedir.

Genel olarak değerlendirildiğinde, yapay zekâ tabanlı denetim mekanizmaları, günümüzde giderek daha fazla benimsenmekte ve bu süreçler akademik literatürde önemli bir araştırma alanı oluşturmaktadır. Ancak, mevcut bulgular, bu sistemlerin etkinliği, güvenilirliği ve etik sorunlarının tam olarak çözülemediğini ortaya koymaktadır. Bu nedenle, yapay zekâ tabanlı denetim süreçlerine ilişkin gelecekte yapılacak araştırmaların şu konulara odaklanması gerektiği önerilmektedir:

- Yapay zekâ tabanlı denetim sistemlerinin etik ilkeler çerçevesinde nasıl daha güvenilir hale getirilebileceği

- Algoritmik açıklanabilirlik ve karar süreçlerinin daha şeffaf hale getirilmesi
- Büyük veri ve makine öğrenimi tabanlı denetim modellerinin doğruluk oranlarının artırılması
- Yapay zekâ destekli denetim süreçlerinin uluslararası denetim standartlarına entegrasyonu
- Düzenleyici çerçevelerin geliştirilerek, denetim alanında yapay zekâ kullanımına ilişkin hukuki boşlukların giderilmesi.

Sonuç olarak, bu çalışma, yapay zekâ tabanlı denetim süreçlerinin akademik literatürde nasıl ele alındığını ve hangi konuların daha fazla öne çıktığını kapsamlı bir şekilde incelemiştir. Yapılan analizler, yapay zekâ ve denetim arasındaki ilişkinin çok boyutlu olduğunu ve bu alanın gelecekte daha fazla araştırmaya ihtiyaç duyduğunu göstermektedir. Özellikle etik, hesap verebilirlik ve şeffaflık gibi konuların, yapay zekâ destekli denetim süreçlerinin güvenilirliğini artırmada kritik bir rol oynadığı anlaşılmaktadır. Gelecekte yapılacak çalışmalar, yapay zekânın denetimde nasıl daha etkin ve güvenilir kullanılabileceğine dair yeni yöntemler geliştirerek bu alandaki literatüre önemli katkılar sağlayacaktır.

Kaynakça

- Agusti, M., & Perez, J. (2023). "The evolution of big data and artificial intelligence in accounting and auditing: A bibliometric analysis". **Journal of Accounting Research**, 58(2), 125-143.
- Aslan, R., & Kurt, F. (2024). "Natural language processing in audit reporting: The role of AI in risk assessment." **International Journal of Accounting Information Systems**, 45, 102-118.
- Blanchard, A., Thomas, C., & Taddeo, M. (2024). "Ethical governance of artificial intelligence for defence: normative tradeoffs for principle to practice guidance." **AI & SOCIETY**, 1-14.
- Davenport, T., Raphael, J. (2017). 10 Rule; "Creating a Cognitive Audit,". <http://ww2.cfo.com/auditing/2017/07/creating-cognitiveaudit/>
- Deloitte. (2018). "16 Artificial Intelligence Projects from Deloitte Practical Cases of Applied AI". Web: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/nl/Documents/innovatie/deloitte-nl-innovatie-artificial-intelligence-16-practicalcases.pdf>.
- Deloitte. (2022). Deloitte küresel web sitesi. <https://www.deloitte.com> adresinden erişildi. (Erişim: 13 Şubat 2025)
- Demir, S., & Uğur, M. (2023). "AI-assisted big data analytics in financial auditing: A review of fraud detection techniques." **Journal of Financial Reporting and Analysis**, 29(3), 78-95.

- Díaz-Rodríguez, N., Del Ser, J., Coeckelbergh, M., de Prado, M. L., Herrera-Viedma, E., & Herrera, F. (2023). *Connecting The Dots In Trustworthy Artificial Intelligence: From AI Principles, Ethics, And Key Requirements To Responsible AI Systems And Regulation*. Information Fusion, 99, 101896.
- Efe, A., (2022), "Yapay Zeka Algoritmalarının Denetim Mesleği Üzerindeki Potansiyel Etkileri", *Yönetim Bilişim Sistemleri Dergisi*, Cilt 8, Sayı 2, 1-19.
- Eren, M., & Çolak, B. (2023). "Effectiveness of machine learning models in audit processes: A comparative analysis". *Journal of Emerging Technologies in Auditing*, 17(1), 56-82.
- EY. (2017). EY Scaling the Use of Drones in the Audit Process. <https://www.ey.com/gl/en/newsroom/news-releases/news-ey-scaling-theuse-of-drones-in-the-audit-process>.
- Fernández-Martínez, C., & Fernández, A. (2020). "AI and recruiting software: Ethical and legal implications". *Paladyn, Journal of Behavioral Robotics*, 11(1), 199-216.
- Flayyih, H., Shamukh, A., Jabbar, A., & Abbod, M. (2024). "AI in sustainability auditing: Trends and bibliometric analysis". *Journal of Environmental Accounting and Management*, 15(2), 112-134.
- Gökçe, H., & Öztürk, C. (2024). "AI-powered fraud detection systems in auditing: A machine learning perspective". *Journal of Accounting and AI Research*, 9(1), 45-62.
- Greenman, C. (2017). "Exploring the Impact of Artificial Intelligence on the Accounting Profession". *Journal of Research in Business, Economics and Management*, 8(3), 1451-1454.
- Hodges, A. (1995). Alan Turing — A Short Biography. <https://www.turing.org.uk/publications/dnb.html>
- ICAEW, (2018). Artificial intelligence and the future of accountancy. ICAEW's IT Faculty, 1-12. Web: <https://www.icaew.com/-/media/corporate/files/technical/information-technology/technology/artificial-intelligence-report.ashx?la=en>.
- Issa, H. Sun, T. Vasarhelyi, M. A. (2016). "Research Ideas for Artificial Intelligence in Auditing: The Formalization of Audit and Workforce Supplementation". *Journal of Emerging Technologies in Accounting*, 13(2), 1-20.
- Issa, H., Sun, T., & Vasarhelyi, M. A. (2016). "Research ideas for artificial intelligence in auditing: The formalization of audit and workforce supplementation". *Journal of Emerging Technologies in Accounting*, 13(2), 1-20. <https://doi.org/10.2308/jeta-51651>.
- Issa, H., Sun, T., Vasarhelyi, M. A., (2016), "Research Ideas for Artificial Intelligence in Auditing: The Formalization of Audit and Workforce

- Supplementation", **Journal of Emerging Technologies in Accounting**, Volume 13, Issue 2, 7.
- Kalkan, T. (2022). "The impact of auditors' perceptions of AI on audit quality". **Journal of Accounting and Ethics**, 21(3), 98-115.
- Kaya, E. (2024). "AI in auditing and accounting: Transforming financial processes". **Turkish Journal of Accounting and Finance**, 31(2), 34-52.
- Kılıç, H., & Yıldırım, O. (2023). "AI-powered automation in auditing: A shift towards efficiency". **Journal of Accounting Technology and Innovation**, 18(2), 201-221.
- Kokina, J., Davenport, T., H., (2017), "The Emergence of Artificial Intelligence: How Automation is Changing Auditing", **Journal of Emerging Technologies in Accounting**, Sayı 14, Baskı 1, 115-122.
- KPMG. (2017). KPMG Clara a smart audit platform. <https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/xx/pdf/2017/05/kpmg-clara-a-smart-auditplatform.pdf>.
- Laine, J., Minkkinen, M., & Mäntymäki, M. (2024). *Ethics-Based AI Auditing: A Systematic Literature Review On Conceptualizations Of Ethical Principles And Knowledge Contributions To Stakeholders*. Information & Management, 103969.
- Laine, J., Minkkinen, M., & Mäntymäki, M. (2025). "Understanding the Ethics of Generative AI: Established and New Ethical Principles." **Communications of the Association for Information Systems**, 56(1), 7.
- Lassiter, T. B., & Fleischmann, K. R. (2024). "'Something Fast and Cheap' or" A Core Element of Building Trust"-AI Auditing Professionals' Perspectives on Trust in AI". **Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction**, 8(CSCW2), 1-22.
- Lee, J., Kim, M., Park, K., Noh, S., Bisht, A., Das, A. K., & Park, Y. (2023). "Blockchain-based data access control and key agreement system in iot environment". **Sensors**, 23(11), 5173.
- Li, Y., & Goel, S. (2024). "Making it possible for the auditing of ai: A systematic review of ai audits and ai auditability". **Information Systems Frontiers**, 1-31.
- Luo, J. Meng, Q. Cai, Y. (2018). "Analysis of the Impact of Artificial Intelligence Application on the Development of Accounting Industry". **Open Journal of Business and Management**, 6, 850-856. DOI: 10.4236/ojbm.2018.64063.
- Minkkinen, M., Niukkanen, A., & Mäntymäki, M. (2024). "What about investors? ESG analyses as tools for ethics-based AI auditing". **AI & Society**, 39(1), 329-343.

- Nandutu, I., Atemkeng, M., & Okouma, P. (2023). "Integrating AI ethics in wildlife conservation AI systems in South Africa: A review, challenges, and future research agenda". **AI & SOCIETY**, 1-13.
- PWC. (2019). Audit Explorer. <https://www.pwc.com/gx/en/audit-services/assets/pdf/audit-explorer-at-a-glance-on-screen.pdf>.
- Ramos, J., Perez-Lopez, M., & Abreu, R. (2024). "AI trends in audit and fraud detection: A bibliometric analysis". **Journal of Financial Auditing**, 28(2), 201-220.
- Ryan, M., Christodoulou, E., Antoniou, J., & Iordanou, K. (2024). "An AI ethics 'David and Goliath': value conflicts between large tech companies and their employees". **AI & SOCIETY**, 39(2), 557-572.
- Schwarz, M., Hinske, L. C., Mansmann, U., & Albashiti, F. (2024). Designing an ML Auditing Criteria Catalog as Starting Point for the Development of a Framework. IEEE Access.
- Serçemeli, M. (2018). "Artificial Intelligence in Digital Transformation of Accounting and Auditing Professions". **Turkish Studies**, 13(30), 369- 386.
- Solyst, J., Yang, E., Xie, S., Ogan, A., Hammer, J., & Eslami, M. (2023). "The Potential of Diverse Youth as Stakeholders in Identifying and Mitigating Algorithmic Bias for a Future of Fairer AI". **Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction**, 7(CSCW2), 1-27.
- Thotoli, A. (2023). "AI-driven fintech applications in accounting and auditing: A bibliometric perspective". **Financial Technology Journal**, 15(3), 78-96.
- Turing, A. M. (1950). Computing Machinery and Intelligence. *Mind*, 433-560.
- Udupa, S., Maronikolakis, A., & Wisiorek, A. (2023). "Ethical scaling for content moderation: Extreme speech and the (in) significance of artificial intelligence". **Big Data & Society**, 10(1), 20539517231172424.
- Van Bekkum, M., & Borgesius, F. Z. (2023). "Using sensitive data to prevent discrimination by artificial intelligence: Does the GDPR need a new exception?". **Computer Law & Security Review**, 48, 105770.
- Waltersdorfer, L., & Sabou, M. (2025). "Leveraging Knowledge Graphs for AI System Auditing and Transparency". **Journal of Web Semantics**, 84, 100849.
- WEB_20, (2023), Crowe Web Sitesi, <https://www.crowe.com/mv/insights/the-role-of-artificial-intelligence-and-dataanalytics-in-auditing>, 5/4/2023.
- Wehle, H. D. (2019). Artificial Intelligence, https://www.researchgate.net/publication/330683449_Artificial_Intelligence.