

**YAPAY ZEKÂ VE DENETİM ALANINDA YAYINLANAN ÇALIŞMALARIN BİBLİYOMETRİK ANALİZİ**

BIOMETRIC ANALYSIS OF STUDIES PUBLISHED IN THE FIELD OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND AUDITING

Yasemin Kaya 

Kütahya Dumlupınar University, yaseminkayaa28@gmail.com

MAKALE BİLGİSİ	ÖZET
<p><b>Anahtar Kelimeler:</b> Yapay Zekâ, Denetim, Görsel Ağ Haritalama</p> <p><b>Geliş Tarihi:</b> 04.07.2024</p> <p><b>Revizyon Tarihi:</b> 20.08.2024</p> <p><b>Kabul Tarihi:</b> 31.12.2024</p> <p><b>Makale Kategorisi:</b> Araştırma Makalesi</p> <p><b>© 2024 İGAR</b> <b>Tüm hakları saklıdır.</b></p>	<p>Muhasebe ve denetim uygulamalarında bilgisayar yazılımları ve uygulamaları yapay zekâ sayesinde hızla gelişmektedir. Yapay zekânın muhasebe denetiminde bilgiye ulaşmayı kolaylaştırmış ve hızlandırmıştır. Bu doğrultuda yapay zekâ ile teknolojik gelişmeler muhasebe ve denetim alanının yeniden ele alınmasını sağlayacaktır. Gerek muhasebe yazılımları gerekse denetim alanında işlerin daha hızlı ve hatasız yapılmasını sağlayan teknoloji, denetim sürecini etkileyecektir. Bu etkilenme ile muhasebe denetiminde finansal bilgilerin doğru ve güvenilir olması, güvence veren bilgilerin yapay zekâ sistemleriyle yapılabilmesi doğruluğu, gerçeğe uygunluğu ve diğer denetimin faydalarını beraberinde getirecektir. Bu doğrultuda çalışmanın amacı yapay zekânın denetim alanına nasıl yansıdığını ve etkilerini incelemektir. Çalışmanın bir diğer amacı ise denetim alanında yapılmış yapay zekâ çalışmalarının güncel durumunu ortaya koymak ve literatüre katkı sağlamaktır. Çalışmada denetim alanına etki eden teknolojik gelişmelerin ortaya çıkmasıyla yapay zekânın uygulama alanının çeşitlendiği ve son yıllarda giderek ilgili alana etki ettiği görülmüştür. Denetim ve yapay zekâ alanında yapılan ulusal ve uluslararası akademik çalışmalar incelenmiştir. Uluslararası alan yazına yönelik en kapsamlı veri tabanlarından biri olan Web of Science (WOS) veri tabanından elde edilen araştırmalar incelenmiştir. Çalışmada yapay zekânın denetim çalışmalarına etkisi ve güncel durumunu ortaya koymak adına nicel araştırma yöntemlerinden biri olan bibliyometrik analiz yöntemi ile görsel ağ haritalaması kullanılmıştır. Web Of Science veri tabanından “audit” ve “artificial intelligence” anahtar kelimelerinin kullanılarak yapılan araştırma neticesinde 1989-2023 yılları arasında toplamda 118 adet çalışma VOSviewer uygulaması ile incelenmiştir. 118 çalışma içerisinde en çok yayın yapan yazarın Vasarhelyi, Miklos A (6), ardından Qasim Amer (3) yayın ile en fazla katkı yapmıştır.Yayın sayısı bakımından en çok makalesi bulunan yazar Vasarhelyi, Miklos A (6 yayın ve 292 atıf)'dir. Ayrıca en fazla yayın yapan ülkelerin Amerika ve Çin olduğu tespit edilmiştir.</p>
ARTICLE INFO	ABSTRACT
<p><b>Keywords:</b> Artificial Intelligence, Audit, Visual Network Mapping</p> <p><b>Received:</b> 04.07.2024</p> <p><b>Revised:</b> 20.08.2024</p> <p><b>Accepted:</b> 31.12.2024</p> <p><b>Article Classification:</b> Research Article</p> <p><b>© 2024 JBER</b> <b>All rights reserved.</b></p>	<p>Computer software and applications in accounting and auditing practices are developing rapidly thanks to artificial intelligence. Artificial intelligence has facilitated and accelerated access to information in accounting audits. In this direction, technological developments with artificial intelligence will enable the field of accounting and auditing to be reconsidered. Technology, which enables faster and error-free work in accounting software and auditing, will affect the audit process. With this impact, the accuracy and reliability of financial information in accounting auditing and the ability to provide assurance information with artificial intelligence systems will bring accuracy, truthfulness, and other audit benefits. In this direction, the study aims to examine how artificial intelligence is reflected in the field of auditing and its effects. Another aim of the study is to reveal the current status of artificial intelligence studies</p> <p>in the field of auditing and to contribute to literature. In the study, it was observed that the application area of artificial intelligence has diversified with the emergence of technological developments affecting the auditing field, which has gradually affected the relevant field in recent years. National and international academic studies in the field of audit and artificial intelligence were analyzed. The studies obtained from the Web of Science (WOS) database, one of the most comprehensive databases for international literature, were analyzed. In the study, bibliometric analysis method, which is one of the quantitative research methods, and visual network mapping were used to reveal the impact and current status of artificial intelligence on audit studies. As a result of the research conducted using the keywords “audit” and “artificial intelligence” from the Web of Science database, a total of 118 studies between 1989-2023 were analyzed with the VOSviewer application.</p>

**Atıf/ to Cite (APA):** Kaya Y. (2024). Yapay zekâ ve denetim alanında yayınlanan çalışmaların bibliyometrik analizi. *İşletme ve Girişimcilik Araştırmaları Dergisi*, 2024(5), 1-17.

## 1. GİRİŞ

Ekonomik ve teknolojik gelişmelerin yaşandığı çağımızda, işletmeler için hızlı bir gelişim ve değişim süreci kaçınılmaz olmuştur. Bu hızlı gelişime ayak uyduran diğer meslek grupları muhasebeciler, bütçe analistleri, kredi memurları gibi denetim alanındaki denetçilerde, kısa sürede çok fazla miktarda olan veriyi doğru bir şekilde analiz etmesi mümkün hale gelmiştir. Öncelikle yapay zekâ, insan özellikleri sergileyen karar verme ve hareket etme anlamında tanımlanmaktadır. Karar verme sürecinin hızlı olmasıyla kurumlarda belirsizliği azaltmak ve doğruluğu arttırmak için muhasebe sistemlerinde yapay zekâ kullanımı zamanla artmıştır. Bilgi iletişim sistemi olarak tanımlanan yapay zekâ ileri teknoloji yöntemleri sağlayarak günümüze ulaşmıştır. Gelecek dönemlerde de yapay zekâ uygulamalarının artarak devam etmesi beklenmektedir. Günümüzde ise yapay zekâ teknolojisinin ilerlemesi ve gelişmesi muhasebeciler ve denetim sektörü de dahil olmak üzere profesyonel beyaz yakalılar için kariyerleriyle ilgili endişe noktasına dönüşmüştür. Bu doğrultuda yapay zekâ teknolojisini muhasebe tarihindeki dönüm noktasına dönüştürmüştür. Bu nedenle yapay zekânın muhasebe ve denetim sürecine muhtemel etkilerinin artırılması gerekliliği ortaya çıkmıştır.

Yapay zekânın uygulamaları 1980'lerden itibaren muhasebe ve denetim alanında kullanılmaya başlamıştır. Denetim bir disiplin ve bir işletme fonksiyonu olarak gerçekleşmiş finansal bilgilerin işlendiği, işlenen bilginin veri hale gelmesi ve raporlandığı bir sistem sunmaktadır.

Bu çalışmada literatüre katkı sağlamak amacıyla denetim makalelerinin bibliyometrik analiz ile görsel ağ haritalaması yapılmıştır. Bibliyometrik analiz genel olarak, bir alana ait olan çıktının nicel yöntemler ile incelenmesidir (Solak ve Faydalı,2023,252).

Bibliyometrik noktalar performans analizi ve bilim haritalama olmak üzere iki gruba ayrılmaktadır. Bu çalışmada bilim haritalama tekniği kullanılmıştır. Ayrıca bibliyometrik tekniği ile yayınların kalitesini ve miktarını değerlendirmek amaçlanmıştır. Bibliyometrik ilişkisel, değerlendirici ve saptanabilir yöntemleri kullanarak ilişkisel ağın tespiti için kullanılan bir tekniktir (Kurnaz ve Kaya,2023,194).

Çalışmada yapay zekâ ve denetim ile ilgili yayınlanan makaleler VOSviewer programı ile incelenmiştir. Bu çalışmanın iş akışı, çalışmanın tasarımı ve literatürün araştırılması, çalışmadaki veri setinin toplanması ve elde edilen verileri ilk aşamada bibexcel uygulaması ile dönüştürülmesi ardından VOSviewer uygulamasına verileri aktarılarak görsel ağ haritalaması ile görselleştirmelerin yapılmasıdır.

## 2. YAPAY ZEKÂ

Yapay zekâ, 1950'li yıllarında ilk defa Alan Turing tarafından kullanılan hesaplama makineleri ve zekâ adlı makalesi ile kullanılmıştır. 1955 yılında gelindiğinde ise bilgisayar bilimcisi John McCarthy tarafından literatüre kazandırılmıştır (Chukwudi, 2018,3).

Bu çalışmalar ile yapay zekâ konusunda araştırma yapacaklar konusunda ilham kaynağı oluşturmuştur. Ayrıca yapay zekâ ile ilgili önemli çalışmalarda bulunması ile Alan Turing yapay zekânın kurucusu olarak nitelendirilmiştir. Yapay zekâ; veri havuzu, görüntü alma ve anlamsal analiz gibi birbiriyle bağlı birçok dizi teknolojiyi ve veriyi kapsamaktadır (Özçetin, 2022,30).

Yapay zekâ insan gibi düşünen ve hareket edebilen akıllı makineler yaratmayı amaçlayan bir bilim alanıdır. Ayrıca yapay zekâ robotik, doğal dil işleme, bilgisayar görüşü ve makine öğrenmesi gibi alanlarda kullanılabilir. Yapay zekâ ile uzmanlar tarafından tasarlanan algoritmalar aracılığıyla programlanmış uygulamalar insan müdahalesi gerektirmeden veri

girişlerine sahip olan bir teknolojidir (Merter ve Özer, 2023,261).

Yapay zekânın son yıllarda hızla gelişmesi ve çeşitli alanlarda kullanılması yapay zekâyâ ilgiyi arttırmıştır. Yapay zekânın muhasebe denetim alanı için değerlendirildiğinde ise yapay zekânın denetim süreçlerini daha verimli ve güvenilir hale getirmesi denetim yazılımlarına olan talebi arttırmıştır. Yapay zekâ ile denetim mesleğinin geleceği değişerek mevcut birçok iş faaliyetlerini otomatik hale geleceği ifade edilmektedir (Karabınar ve Yılmaz, 2012,5).

Otomatikleşme ile denetim fonksiyonu ve denetim mekanizmaları arasındaki ilişki oldukça artacaktır. İşletmeler, yapay zekâ teknolojilerini iş süreçlerine entegre ederken, denetim fonksiyonunun ve mekanizmalarının bu dönüşüm sürecindeki rolü büyük bir öneme sahiptir. Noktaları aşağıdaki gibi açıklamak mümkündür:

- **Adaptasyon ve Uyum:** Yapay zekâ teknolojileri, işletmelerin verimliliğini artırabilir ve hataları azaltabilir. Ancak bu teknolojilerin organizasyon yapısı ve hedefleri ile uyumlu bir şekilde tasarlanması gerekmektedir. Aksi takdirde, işletmenin hedefleri ile uyumsuz bir teknoloji adaptasyonu başarısızlığa yol açabilir.
- **Şeffaflık ve Hesap Verebilirlik:** Yapay zekâ temel prensiplerinin (şeffaflık, hesap verebilirlik vb.) sağlanmasında denetim fonksiyonu ve iç kontrol mekanizmalarının varlığı önemlidir. Bu sayede yapay zekâ teknolojilerinin güvenilir bir şekilde kullanılması sağlanabilir.
- **Risk Yönetimi:** Yapay zekâ teknolojileri, işletmelere avantajlar sağlarken aynı zamanda riskleri de beraberinde getirir. İşletmeler, bu riskleri tanıyarak yapay zekâ ile ilgili stratejik çalışmalarını yürütmelidir.
- **Veri Gizliliği ve Etik:** Yapay zekâ teknolojileri veri toplama, depolama ve gizlilik konularını da beraberinde getirir. İşletmeler, bu konularda etik standartlara uygun hareket etmelidir.

Bu noktalar, yapay zekâ ve denetim ilişkisinin karmaşıklığını anlamamıza yardımcı olurken, işletmelerin bu teknolojileri etkin bir şekilde kullanabilmesi için denetim fonksiyonunun ayrıca kontrol ve planlama mekanizmalarının aktif bir rol oynaması gerektiğini göstermektedir (<https://www.pwc.com.tr>).

### **3. DENETİMDE YAPAY ZEKÂ KULLANIMI VE GEREKLİLİĞİ**

Yaşanan teknolojik ve otomasyon ile veri depolama ve veri işleme gücü yoğunlaşmıştır. Öncelikle yapay zekânın ortaya çıkışı denetim mesleğine birçok önemli değişimlere neden olmuştur. Denetçilerin potansiyel tehlikeleri tespit etme ve önleme ayrıca gerekliliklere uyum sağlamak için bilgiyi titizlikle gözden geçirmeleri gerektiğinden denetim süreci önemli bir zaman ve çaba gerektiren bir alan olmuştur (Merter ve Özer,2023,262).

Denetim alanında verilerin işlenmesi ve basitleştirilmesi doğrultusunda yapay zekânın denetim alanında kullanımı artmıştır. Bu sebeple son yıllarda denetim için gerekli programlara olan talep artarak günümüze ulaşmıştır. Genellikle denetim sürecinde denetçilere etkinlik, verimlilik ve ekonomiklik kazandıran yazılımlar aynı zamanda denetçinin planları oluşturmasında, risk değerlendirmesinde ve denetçinin verileri etkin kullanmasını sağlar (Efe,2022,8).

Yapay zekâ ile denetçinin zaman alıcı görevlerinde otomasyon sağlayarak bilgi riskini, kontrol riskini ve tespit riskini azaltarak denetim kalitesini artırmaktadır. Ayrıca denetçilerin denetim görevlerindeki iş etkinlikleri için yapay zekâ teknolojisi nasıl uygulayacaklarını öğrenmeleri,

yorumlamaları denetim sürecini olumlu etkileyecektir (Sarıççek, 2019,1097).

Denetim firmaları yapay zekâ uygulamaları ile etkinliği arttıracığı gibi verimliliğe de arttırdığı söz konusudur. Özellikle büyük denetim firmaları yapay zekâ tabanlı denetim ile veri analizini hızlandırarak daha etkili ve hızlı bir denetim sunmaktadır(Merter ve Özer,2023,266).

Dört büyük denetim firmasının yapay zekâ için önemli yatırımlar yaptığı söz konusudur. Yapay zekâ için KPMG, Mart 2016'da bilişsel bilgi işlem teknolojisini uygulamak için BM Watson programı ile birlikte çalışacağını ve Watson'ı kullanarak finansal verileri analiz ederek denetim de büyük bir hacim kazanmıştır (Özçetin,2022,31).

Deloitte ise çok sayıda olan belgeleri ve karmaşık bilgileri daha iyi analiz eden KiraSystems Inc. ile çalışmaktadır. Belgelerin analiz edilmesinin yanı sıra firmanın kendi güvenlik faaliyetini geliştirmek amacıyla kullanmaktadır. Ernst ve Young, 2015'ten itibaren kullanmaya başladığı DeNova modeli ile analistlerin ve müşterilerinin belirli bir finansal teknolojinin yıkıcı potansiyelini ve gelecekteki etkinliğini değerlendirmek amacıyla kullanmaya başlamıştır. PwC ise denetim raporlarında finansal etkinlik yaratacak üç tür yapay zekâ kullanmaktadır. Yardımcı yapay zekâ sistemlerini, artırılmış yapay zekâ sistemlerini ve otonom yapay zekâ sistemlerini kullanmaktadır (Taş ve Mert,2019,66).

Yapay zekânın muhasebe ve denetim alanlarında kullanımına genel olarak aşağıdaki gibi incelemek mümkündür.

Veri giriş otomasyonu: muhasebe ve denetim kayıtları otomatik olarak yapılı hale gelir ve bu süreci yaparken insana göre hata yapma olasılığı daha azdır. Risk değerlendirmesi: yapay zekâ ile verilerin analizi otomatikleştirerek riski tanıma ve önleme geliştirebilir. Bu doğrultuda denetçilerin risk alanlarını daha verimli ve hızlı bir şekilde belirleyebilir (Kokina ve Devenport,2017,117).

Dolandırıcılık tespiti: yapay zekâ ile verileri analiz ederek firma içerisindeki belgeleri izleyerek belgelerdeki sipariş artışı, yapılan olağandışı yüksek gider kalemleri gibi verilerin ve hilelerin anormalliklerini belirleyebilir.

Envanter sayımı: uygulamalar aracılığıyla yapay zekâ envanter sayımı gibi denetim görevlerinde kullanılabilir(Özçelik ve Dikmen,2022,296).

Diğer taraftan yapay zekânın denetim alanına sunduğu diğer faydalar şu şekilde sıralanabilir (Sarıççek,2019,1095).

- Veri analizin miktarını ve kalitesini artırma
- Gözlem ve algılamanın artması
- Bilişsel kapasite sunması
- Tutarlılığı artırma
- Tekrarlayan görevleri azaltma
- Hataları azaltma
- Uyumlu ve gerçek zamanlı denetimler sunması

Muhasebe ve denetim sürecinde yapay zekânın kullanımı dar alana sahip olmakla birlikte firmaların farklı denetim uygulamaları kullanması yapay zekânın veriyi anlamlandırmasını zorlaştırmaktadır (Taş ve Mert,2019,68).

Ancak yapay zekânın rapor yazması dahil denetim sürecine katkı sağlayacağı gibi beraberinde etik ve siber güvenlik sorunlarını da getirecektir (Kokina ve Devenport,2017,118).

#### 4. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI

Özçetin (2022) muhasebe denetimde yapay zekâ adlı çalışmasında, yapay zekâ kullanımının işletmelerde muhasebe ve denetim alanlarında kullanımının avantaj ve dezavantajlarını sunmuştur.

Efe (2022) yapay zekâ algoritmalarının denetim mesleği üzerindeki potansiyel etkileri adlı çalışmasında, yapay zekâ tabanlı denetim otomasyon uygulamalarının denetimde planlama, programlama, yürütme ve raporlama süreçlerine değer katarak denetim sürecine yardımcı olduğu düşüncesini ortaya koymuştur. Denetim mesleğinin yapay zekâ modellerini benimsemesini ele almıştır.

Merter ve Özer (2023) denetimde yapay zekâ adlı kitap çalışmasında, denetim sürecinin planlama, yürütme, raporlama ve izleme süreçleri ile yapay zekânın kavramsal çerçevesini oluşturmuştur. Modern denetim araçları ile geleneksel denetim araçlarını karşılaştırarak yapay zekâ tabanlı denetim ile geleneksel denetimin farklılıklarını sunmuştur.

Köse ve Apalı (2022) denetçilerin yapay zekâyâ yönelik algılarının denetim kalitesine etkisi üzerine bir araştırma adlı çalışmasında, denetçilerin yapay zekâ uygulamalarını kullanmalarının kolaylığı, kullanılabilirliği ve denetim kalitesine yönelik etkisine değinilmiştir. Çalışmada Antalya, Isparta ve Burdur illerinde faaliyet gösteren 251 bağımsız denetçilere online anket uygulanmıştır. Araştırmanın sonucunda ise yapay zekâ denetimde kolaylık sağlayarak kaliteyi arttırdığı sonucuna varılmıştır.

Taş ve Mert (2019) denetimde yapay zekâ uygulaması adlı çalışmasında, yapay zekânın bağımsız denetim üzerindeki etkileri incelemek başlıca amaç edinmiş olup denetimde kullanılan yapay zekâ uygulamaları incelenmiştir.

Serçemeli (2018) muhasebe ve denetim mesleklerinin dijital dönüşümde yapay zekâ adlı çalışmasında, dijital dönüşümden geçen meslekler arasında muhasebe ve denetim mesleklerinin geleceğinde yapay zekânın yeri ve önemini ortaya koymaya çalışmıştır. Ayrıca yapay zekânın tarihçesinden ve yazılımların denetime yansımalarını ele almıştır.

Sarıçiçek (2020) muhasebe alanındaki dönüşüm ve yapay zekâ adlı çalışmasında, muhasebe ve denetim mesleğindeki dijitalleşme ve dönüşüm ihtiyacına değinerek, yapay zekânın denetimdeki rolü ve kullanım alanlarının tanımlanması amaçlanmıştır.

Üçoğlu (2020) yapay zekâ teknolojisinin muhasebe mesleğine ve eğitimine etkileri adlı çalışmasında, yapay zekâ teknolojisinin muhasebe ve denetim alanlarına etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada Amerika'daki akreditasyon kurumu olan AACSB (The Association to Advance Collegiate Schools of Business) resmî web sitesindeki veriler kullanılmıştır. Üniversitelerin muhasebe yüksek lisans programları incelenmiştir. Denetçilere yeni beceriler kazandırmak için programlarına ekledikleri dersler analiz edilmiştir. Programların içerisinde benzer birçok ders olduğu tespit edilmiştir.

Kablan (2018) Endüstri 4.0 Nesnelerinin interneti akıllı işletmeler ve muhasebe denetimi adlı çalışmasında, işletmelerde muhasebe denetimi, denetçinin rolü ve nesnelerin interneti kavramının denetim alanına etkileri incelenmiştir.

Yücel ve Adiloğlu (2019) dijitalleşme- yapay zekâ ve muhasebe beklentiler adlı çalışmasında, muhasebe ve denetim alanlarının üzerindeki dijitalleşme ve muhasebede teknolojinin

öneminden bahsetmişlerdir. Yapay zekânın yararlarının yanı sıra tehditlerinin de göz önünde bulundurulmasına değinilmiştir.

Özçelik, Dikmen ve Deran (2022) nesnelerin interneti teknolojisinin muhasebe ve denetim sürecine etkisi ve muhtemel riskler adlı çalışmasında, nesnelerin interneti ve yapay zekânın her geçen gün muhasebe alanında artması denetim sürecini de olumlu etkilerinden bahsedilmiştir. Araştırmada literatürde yer alan ikincil veri kaynakları kullanılarak doküman analizi kullanılmıştır. Sonucunda ise yapay zekânın olumlu etkileri yanı sıra maliyeti ve siber güvenlik sorunlarını da beraberinde getirdiği ortaya çıkmıştır.

Şen ve Terzi (2022) yapay zekâ ve dijital dünya muhasebe trendlerinde muhasebe eğitime ilişkin örnekler adlı çalışmasında, yapay zekâ ve dijitalleşmenin muhasebe eğitime etkisinin değerlendirilmesi yapılmıştır. Bu amaçla literatür taranmış ve muhasebe denetim alanında sınırlar çizilmiştir. 2015- 2021 yıllarını kapsayan yapay zekâ ve dijital dönüşüm denetim konularına yayınlanan makalelerin tespiti yapılmıştır.

Varol (2023) dijital dönüşüm ve yapay zekâ: muhasebe ve denetimin geleceği adlı çalışmasında, yapay zekânın muhasebe ve denetim mesleklerini nasıl etkilediğini ele alarak endüstri 4.0 muhasebe yazılımları ve yapay zekânın tarihçesine değinilmiştir.

Omoteso (2012) denetçilerin yapay zekâ kullanımına ilişkin temel araştırma çabalarını ve güncel tartışmaları gözden geçirmeyi amaçlamıştır. Yapay zekânın gelecekteki yönlerini tahmin etmek amacıyla ve denetimde yapay zekânın gelişim sürecini haritalandırmak amaçlanmıştır.

Zhang,Cho ve Vasarhelyi(2022), Explainable artificial Intelligence (XAI) in auditing adlı çalışmasında, muhasebe ve denetim alanında bilgilerin şeffaflığını artırmak için yapay zekâ tekniklerini kullanmak ve denetim süresince uygulanması amaçlanmıştır. Yapay zekânın yorumlanabilirliğinin ve açıklanabilir olması denetçilere tanıtmak amaçlanmıştır. Denetim sürecindeki önemli yanlışlık risklerinin yapay zekâ tarafından değerlendirilmesi incelenmiştir.

Han,Shiwakoti ve Tarvis (2023) blockchain teknolojisinin muhasebe ve denetimi nasıl etkilediğine dair yayınlanmış çalışmalar incelenmiştir. Yapay zekâ destekli denetim,muhasebe uygulamalarında şeffaflığı ve güvenirliliği artırabilir ve karar verme süreçlerini iyileştirebilir konularına değinilmiştir.

Baı (2017) dört büyüklerin denetim hizmetleri kapsamında yapay zekâ uygulamalarını tanıtmış ve yapay zekânın denetim sektöründen sorumlu düzenleyiciler üzerindeki etkisini analiz etmiştir.

Zemankova (2019) çalışmasında literatürü inceleyerek muhasebe ve denetim mesleğinde en yeni trendler fırsatlar ve tehditlere değinerek muhasebe ve denetim sürecinde yapay zekâ kullanımını analiz etmiştir.

Issa,Sun ve Vasarhelyi (2016) yapay zekânın denetim sürecin, maddi doğrulama testlerini, denetim kanıtlarının değerlendirilmesi ve denetim raporu gibi süreçlerin yapay zekânın nasıl katkı sağlayacağı ve bu süreçlerin yapay zekâ ile nasıl dönüşüme sokularak daha etkili bir hale getirileceği anlatılmıştır.

Gökoğlan ve Karyağdı (2023) muhasebe ve denetim standartları ile ilgili yapılan çalışmaların görsel ağ haritalama destekli bibliyometrik analizi adlı çalışmasında, Web Of Science veri tabanından elde edilen 5.029 denetim standartları başlıklı makale bibliyometrik analiz yöntem ile incelenmiştir. Denetim standartları konusunda en çok alıntı yapılan yazarlar belirlenmiştir.

Solak ve Faydalı (2023) Web Of Science veri tabanı üzerinden audit ve auditing anahtar

kelimeler ile yapılan sorgulamalar sonucunda çıkan 11940 makale bibliyometrix uygulaması ile analiz edilmiştir.

Yeşilçelebi, Altunel ve Selimoğlu (2022) Web Of Science veri tabanından elde edilen covid-19 ve denetim makaleleri görsel ağ haritalaması yöntemi ile incelenmiştir. Türkçe ve İngilizce çalışmalar dikkate alınarak makalelerin ülke, yayınlandığı dergiler, yazarların yayın sayıları, atıf sayıları ve atıf yaptıkları yazarlar incelenmiştir.

Ceylan (2021), muhasebe alanında yayımlanan seçilmiş beş dergide 2016-2020 yılları arasında denetim konusunda yayınlanmış makalelerin bibliyometrik analiz adlı çalışmasında seçilen dergilerden ulaşılan 143 makalenin bibliyometrik analizi yapılmıştır. Çalışma sonucunda tespit edilen temel bulgular şöyledir: En fazla yayının Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi'nde ve en fazla çalışmanın 2018 yılında yayımlandığı, en çok nicel araştırma yöntemlerinin kullanıldığı, erkek yazarların çalışmalara daha çok katkı yaptığı, iki yazarlı çalışmaların daha çok olduğu, en sık çalışılan denetim alt konusunun "iç denetim" olduğu, çalışmalarda yabancı kaynaklara daha fazla başvurulduğu tespit edilmiştir.

## 5. YÖNTEM

Bu çalışmada görsel ağ haritalama tekniğine dayalı bibliyometrik analiz yöntemi kullanılmıştır. Öncelikle bibliyometri, mevcut literatürün istatistiksel bir analizidir. Belirli bir alandaki yayınların nicel analizini sağlamak için kullanılır (Sun ve Yuan,2020,56).

Bibliyometrik analiz yapmak için kullanılan Scopus, Web Of Science, Google Scholar gibi bir çok veri tabanı mevcuttur. Bu çalışmada Web Of Science veri tabanı kullanılmıştır. Çalışma 1989-2024 yıllarını kapsayarak toplamda 118 veri setinden oluşmaktadır. Denetim ve yapay zekâ anahtar kelimeleri kullanılarak veri seti oluşturulmuştur. Toplam 118 makalenin görsel ağ haritalaması yapılmıştır. Öncelikle yazarların yayın sayıları, ülkelerin yayın sayıları ve dergilerin yayın sayıları bibexcel uygulaması ile analiz edilmiştir. Yazarların atıf sayıları, ortak yazarlar, dergiler ve ülkelerin arasındaki ilişki ağının ortaya çıkarılması için VOSviewer uygulaması kullanılmıştır. VOSviewer uygulaması ile sağlanan görselleştirmelerde iki düğüm arasındaki mesafe yaklaşık olarak düğümler arasındaki ilişkiyi gösterir. Mesafe ne kadar uzaklaşırsa o kadar ilişki ağı düşmüş anlamına gelmektedir (Yeşilçelebi, Altunel, Sevimoğlu,2022,285).

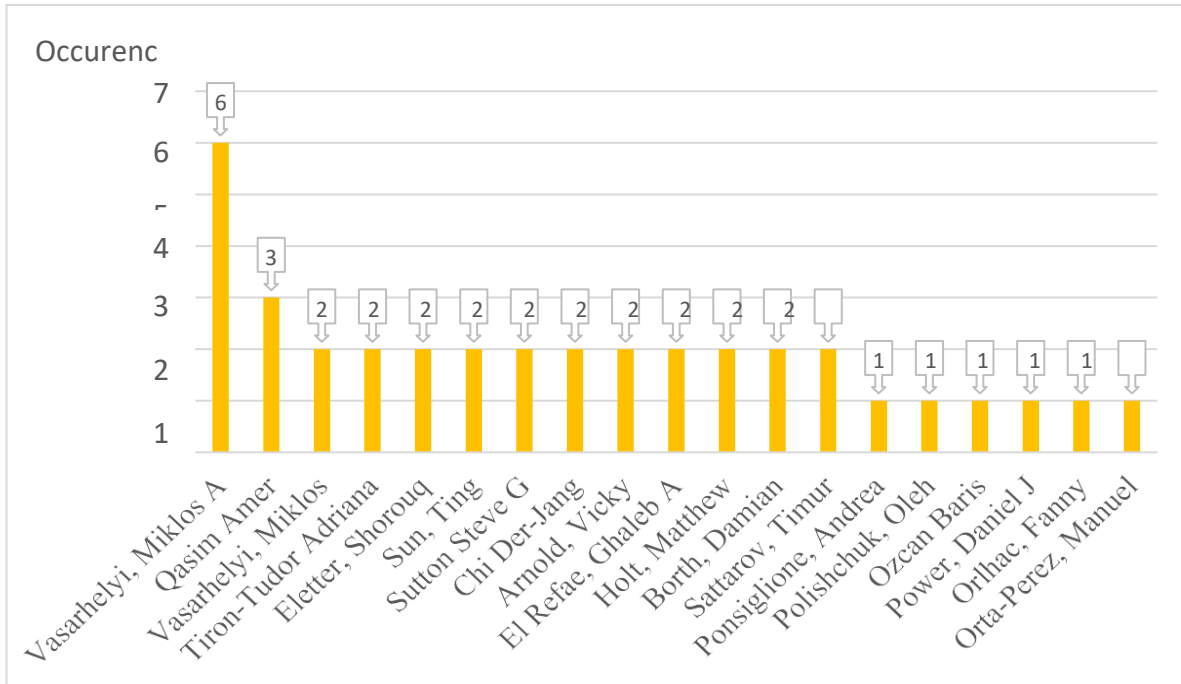
## 6. BULGULAR

Bu bölümde çalışma sonunda elde edilen bulgulara yer verilecektir.

**Tablo1: En Çok Yayın Yapan Yazarlar**

NO	YAZARLAR	MAKALE SAYISI
1	Vasarhelyi, Miklos A	6
2	Qasim Amer	3
3	Vasarhelyi, Miklos	2
4	Tiron-Tudor Adriana	2
5	Eletter, Shorouq	2
6	Sun, Ting	2
7	Sutton Steve G	2
8	Chi Der-Jang	2
9	Arnold, Vicky	2
10	El Refae, Ghaleb A	2
11	Holt, Matthew	2
12	Borth, Damian	2
13	Sattarov, Timur	2
14	Ponsiglione, Andrea	1
15	Polishchuk, Oleh	1
16	Ozcan Baris	1
17	Power, Daniel J	1
18	Orlhac, Fanny	1
19	Orta-Perez, Manuel	1

**Şekil1: En Çok Yayın Yapan Yazarların Grafik Dağılımı**



Bu tablo ve grafiğe göre en çok yayın yapan yazarın Vasarhelyi, Miklos A (6), ardından Qasim Amer (3) yayın ile en fazla katkı yapmıştır. Toplamda 358 yazar mevcut olup, 345 yazar (1) makale, 11 yazar (2) makale, 1 yazar (3) makale ve 1 yazar (6) makale yayınlamıştır. Türkiye'den ise toplamda 6 yazarımız mevcuttur.



**Tablo 2: Yazarların Akademik Çalışma ve Atıf Sayıları**

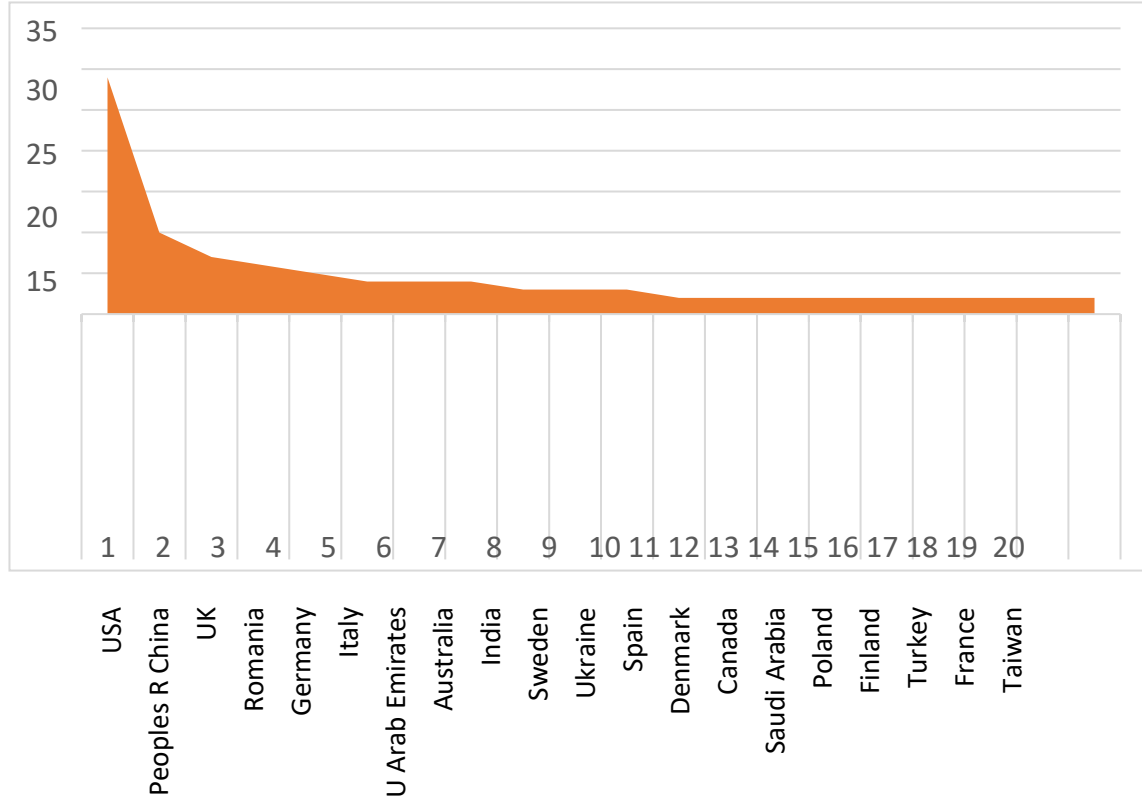
Tablo oluşturulurken analiz sonuçlarının büyükten küçüğe doğru sıralanması sonucunda elde edilen ilk yirmi yazar dikkate alınmıştır.

	Yazarlar	Tüm atıflar	Sayılar	H-index
1	Vasarhelyi, Miklos A	292	6	6
2	Holt, Matthew	118	2	2
3	Arnold, Vicky	118	2	2
4	Chi Der-Jang	6	2	2
5	Sutton Steve G	118	2	2
6	Sun, Ting	128	2	2
7	Vasarhelyi, Miklos	108	2	2
8	Tiron-Tudor Adriana	23	2	2
9	Maatoug, Redwan	3	1	1
10	MacKenzie, Nikki L	1	1	1
11	Van Griethuysen, Joost J.	7	1	1
12	Maas, Mario	7	1	1
13	Manetti, Giacomo	24	1	1
14	Mantymaki, Matti	18	1	1
15	Maffei Marco	16	1	1
16	Makarenko, I. A	3	1	1
17	Lehner Othmar Manfred	14	1	1
18	van Ooijen, Peter	7	1	1
19	Lee, Kun Chang	3	1	1
20	Vasarhelyi Miklos A	2	1	1

Yayın sayısı bakımından en çok makalesi bulunan yazar Vasarhelyi, Miklos A (6 yayın ve 292 atıf)'dir. Çalışma döneminde altı yayını ile alan yazınına en çok katkı veren yazardır. Yazarın en çok atıf alan yazarın Vasarhelyi, Miklos A ardından Sun, Ting (2 yayın ve 128 atıf) ve Holt, Matthew ve Arnold, Vicky (2 yayın ve 118 atıf) en çok yayın ve atıf alan yazarlardır. Türkiye'den herhangi bir akademisyenin bu listeye girmeyi başaramadığına ulaşılmıştır. Ayrıca, yazarların birbirleri ile ilişkilerinin daha net anlaşılabilmesi için görselleştirmeden yararlanılmıştır. Görselleştirme aracılığıyla hangi yazarın hangi yazar ile ilişkisinin daha çok olduğu daha net görülebilmektedir.

Ülkelerin yayın sayılarının tablo ve şekil bakımından gösterimi aşağıdaki gibidir.

Şekil 2: Ülkelerin Yayın Sayıları



Tablo 3: Ülkelerin Yayın Sayıları

No	Ülkeler	Yayın Sayıları
1	USA	29
2	Peoples R China	10
3	UK	7
4	Romania	6
5	Germany	5
6	Italy	4
7	U Arab Emirates	4
8	Australia	4
9	India	3
10	Sweden	3
11	Ukraine	3
12	Spain	2
13	Denmark	2
14	Canada	2
15	Saudi Arabia	2
16	Poland	2
17	Finland	2
18	Turkey	2
19	France	2
20	Taiwan	2

Bu analizde yazarların birlikte yapmış oldukları yayınlar, ülkeler dikkate alınarak analiz edilmiştir. Ülkelere göre yapılmış olan yayın sayısı ve alınan yayın sayısı analiz edilmiştir. Bu analiz için ölçütler bir ülkenin minimum iki araştırmaya katkıda bulunmuş olması ve o ülkenin bu araştırmalar içerisinde minimum bir yayın yapması gerektiğidir. Bu ölçütleri sağlayan ülke sayısı bu alanda yayın yapmış toplamda 36 ülke mevcuttur.

Ülke bazlı olarak yapılmış olan yayınların sayıları ve yayımlanan makalelerin ülkelere göre dağılım yukarıdaki gibidir. Tablo incelendiğinde en fazla yayın yapan ülkelerin Amerika ve Çin olduğu tespit edilmiştir.

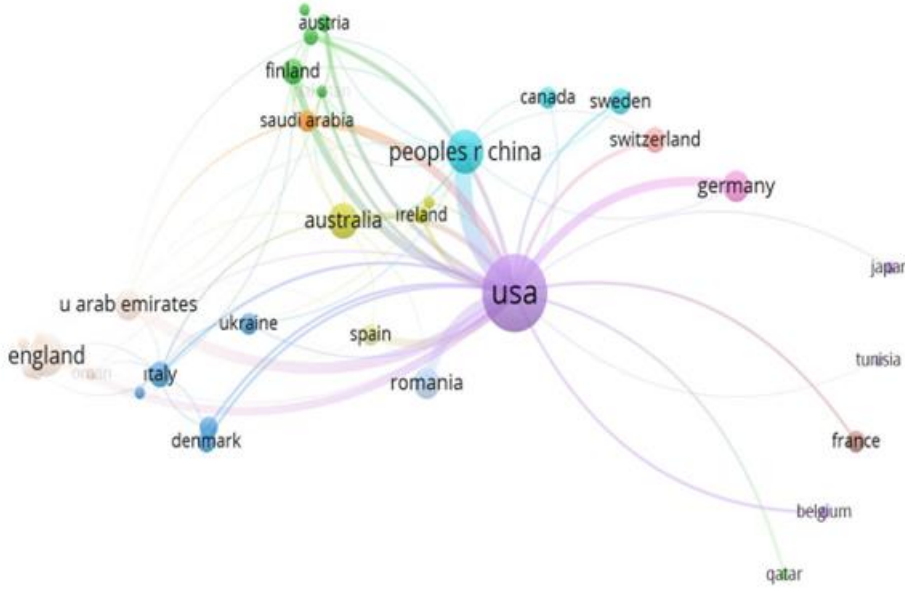
**Tablo 4: Dergiler ve Atıf Sayılarına Göre Analiz**

NO	DERGİ İSİMLERİ	SAYILAR
1	Journal Of Emerging Technologies In Accounting	12
2	International Journal Of Accounting Information Systems	6
3	Sustainability	5
4	Journal Of Accounting And Organizational Change	3
5	Accounting Auditing & Accountability Journal	3
6	Review Of Accounting Studies	3
7	Intelligent Systems In Accounting Finance & Management	3
8	Handbook Of Big Data And Analytics In Accounting And Auditing	2
9	Accounting Research Journal	2
10	Financial And Credit Activity-Problems Of Theory And Practice	2
11	Expert Systems With Applications	2
12	Accounting Horizons	2
13	Journal Of Information Systems	1
14	Journal Of Corporate Accounting And Finance	1
15	Journal Of Accounting Research	1
16	Journal Of Business Economics And Management	1
17	Journal Of Business Ethics	1
18	Journal Of International Humanitarian Legal Studies	1
19	International Journal Of Accounting And Information Management	1
20	International Conference On Education Innovation And Economic Management (EIEM 2017)	1
21	International Arab Journal Of Information Technology	1

Dergilerin aldığı atıf sayısı ve yayınlamış oldukları araştırmaların sayıları dikkate alınarak filtrelendirilmiştir. Bu analiz için seçim ölçütleri; bir derginin minimum on araştırmaya yer vermiş olması ve minimum bir atıf almış olması gerektiğidir. Bu ölçütleri karşılayan dergi sayısı toplam 85 dergi mevcuttur. Ölçütleri belirlenirken denetime alanına yön veren dergilerin tespit etmek ve aralarındaki ilişkilerin ortaya konmak istenmiştir.

Bu bölümde ilk olarak alana en fazla katkısı bulunan derginin kendi bünyesinde yayınladığı çalışma sayıları Tablo 4'te verilmiştir. Bu tabloda derginin isimleri, aldıkları atıflar yer almaktadır. Tablo 4'te ilk yirmi birde yer alan dergiler çalışma sayılarına göre büyükten küçüğe doğru sıralanmıştır.

### Şekil 3: Makalelerin Yayınlandığı Ülkelere Göre Ağ Haritası



VOSviewer programı incelendiğinde ortak yazarlık analiz sekmesinde üç bölüm yer almaktadır. Bunlar: yazarlar, yazarların bağlı bulunduğu üniversite (kuruluş) ve yazarların ülkeleridir. Şekil 3'te ülkelerin birliktelik ilişkileri görülmektedir. Akademik çalışma frekansına göre inceleme yapıldığında 36 ülkenin çoğunlukla 2022-2023 yılları arasında denetim alanında alan yazına katkı verdiğine ulaşılmıştır. 36 ülkenin başında yer alan ABD mor ve Çin'in mavi renkte merkezde yer aldıkları görülmektedir. Sonrasında ise Avustralya, Finlandiya ve Avusturya kümesi geldiği gözükmemektedir.

### Şekil 4: Kurumların Atıf Sayıları



Kurumların analizi ise, Rutgers State Univ. 370 atıf ile en çok atıf alan kurum olmuştur. Ardından Cent Florida Univ. 157 atıf ve Siena Coll. kurumu 89 atıf, Suny Albany kurumu ise 89 atıf ile en fazla atıf alan kurumlardır. Toplamda dört küme olduğu görülmektedir. Yeşil küme ile mor küme iç içe olup ilişkileri güçlüdür. Ayrıca kümelerin dışında kalan bir kümede saptanmıştır.

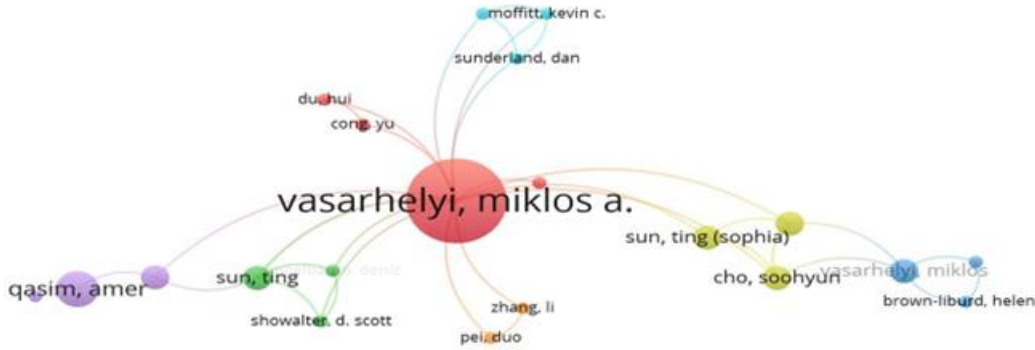


### Şekil 7: Ükelere Yapılan Atıf İlişki Analizi



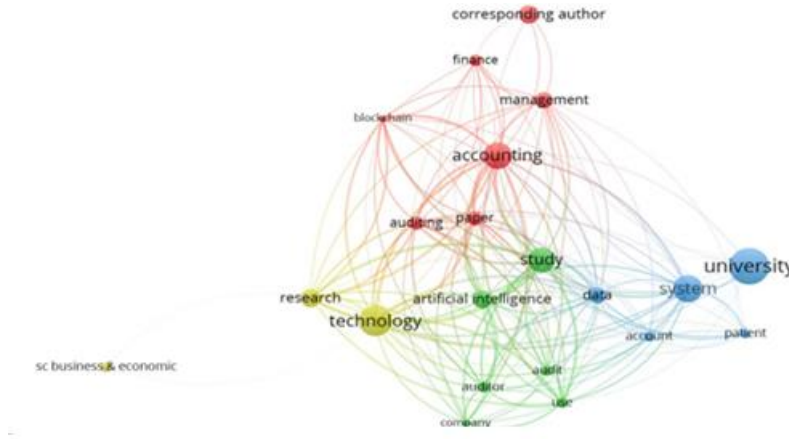
Dokümanların ülkeler arasındaki yapılan atıf sayılarına bakıldığında ise, ABD 1119 atıf, China 63 atıf, İngiltere 43 atıf ve Avustralya'nın 46 atıf aldığı tespit edilmiştir. ABD'nin İngiltere ve Çin ile güçlü bir ilişki içerisinde olduğu görülmektedir. Toplamda beş küme oluşmaktadır.

### Şekil 8: Ortak Yazarlık Analizi



Hangi yazarın daha fazla kullanıldığının analizi için co-citation analizi yapılmıştır. En fazla ilişkisi olan yazarın 32 atıfı Vasarhelyi Miklos olduğu tespit edilmiştir. Ardından Qasim Amer isimli yazarın 29 defa atıf aldığı tespit edilmiştir. Moffitt Kc yazarın ise 15 defa atıf alarak referans gösterildiği tespit edilmiştir. Toplamda dokuz küme oluştuğu gözlemlenmiştir. Merkezinde ise en çok atıf alan Vasarhelyi Miklos olduğu saptanmıştır.

### Şekil 9: Özetlerdeki En Çok Kullanılan Kelime İlişkisi:



Özetlerdeki kelime sayılarına bakıldığında ise, en çok kullanılan artificial intelligence 1043, accounting 963, auditing 684 defa kullanılmıştır. Toplam dört küme olduğu tespit edilmiştir. Artificial intelligence ile audit, auditing ve teknoloji kümeleri güçlü bir ilişki içerisinde olduğu tespit edilmiştir.

### SONUÇ

Bu çalışma muhasebe denetimi literatürüne katkı sağlamak amacıyla yapılmıştır. Çalışma kapsamında Web Of Scince veri tabanı üzerinden auditing ve artificial intelligence anahtar kelimeleri kullanılarak yapılan aramalar ile elde edilen veri setinin Bibiexcel ve Vosviewer uygulamaları kullanılarak görsel ağ haritalaması yapılmıştır. Böylece muhasebe denetimi alanı bibliyometrik analiz yöntemi ile incelenmiştir. 1989-2024 yılları arasında en çok yayın yapan yazarlar başta olmak üzere, yazarların atıf sayıları, ülke bazında yayın sayıları, dergiler bazında atıf sayıları, makalelerin yayınlandığı ülkelere göre dağılımlar, kurumlara yapılan atıf sayıları, atıf sayılarına göre yazarların birliktelik analizi, en çok kullanılan anahtar kelimelerin analizi, ülkelere yapılan atıf sayıları, ortak yazarlık analizi ve özet kısmında en çok kullanılan kelimeler ilişki analizi yapılmıştır.

Analizlerin sonucunda ise toplam 358 yazardan en çok yayın yapan yazarın Vasarhelyi Miklos ardından Qasim Amer olduğu tespit edilmiştir. Yazarların atıf sayıları incelendiğinde, yine Vasarhelyi Miklos'un 292 atıfı ile en çok atıf aldığı alan yazar olmuştur. Ardından 128 atıfı ile Sun Ting yazarın olduğu tespit edilmiştir. Ülkelerin yayın sayılarına bakıldığında ise, en fazla yayın sayısına sahip ülkenin ABD olduğu ardından Çin olduğu tespit edilmiştir.

Dergilerin atıf sayılarına bakıldığında en çok atıf alan derginin 12 atıfı ile Journal Of Emerging Technologies In Accounting ardından 6 atıfı ile International Journal Of Accounting Information Systems olduğu tespit edilmiştir. Ülkelere gelindiğinde ise, toplam 36 ülkenin bulunduğu ilişki ağında ABD ile Çin arasında güçlü bir ilişki olduğu gözlemlenmiştir. Kurumların atıf sayılarına bakıldığında 370 atıf ile Rutgers State Univ ardından Cent Florida Univ olduğu gözlemlenmiştir. Atıflara göre yazarların birliktelik analizinde, 4 farklı kümenin olduğu ve en fazla yazarın bulunduğu mavi kümenin 94 yazar ilişkisi olduğu tespit edilmiştir. Anahtar kelimelere göre analize bakıldığında en fazla 142 tekrar ile artificial intelligence kelimesi olduğu tespit edilmiştir. Ülkelere yapılan atıf sayılarının ise, 1119 atıfı ile ABD olduğu tespit edilmiştir. Ortak yazarlık durumuna bakıldığında ise Vasarhelyi Miklos isimli yazarın 32 çalışmayla en fazla ortak yazar olduğu tespit edilmiştir.

Çalışma sonucuna göre, en fazla yayın yapan yazarla en çok atıf alan yazarın aynı olduğu

görülmüştür. En üretken ülkenin de ABD ve Çin olduğu tespit edilmiştir. Türkiye çoğu analiz sonucuna dahil olamamıştır. Bu sebeple çalışmanın önerisi, denetim alan yazına yönelik bilimsel katkının artırılması ve çalışmaların yaygınlık seviyesinin artması ile ülke bazında etkinin arttırılması önerilmiştir. Ayrıca Türkiye isminin uluslararası alanda isminin Turkey den Türkiye olarak değişmesine dikkat edilmesi ve doğru analiz sonuçlarına ulaşılması önerilebilir.

#### KAYNAKÇA

Apalı, A. ve Köse, E. (2018). Denetçilerin yapay zekâya yönelik algılarının denetim kalitesine etkisi üzerine bir araştırma. *Denetim Dergisi*, 26(Ek Sayı), 32-44.

Bai, G. (2017). Research on the application and influence of auditing artificial intelligence, November, *Transactions On Social Science Education And Human Science*.

Ceylan, E. (2021). Muhasebe Alanında Yayımlanan Seçilmiş Beş Dergide 2016-2020 Yılları Arasında Denetim Konusunda Yayımlanmış Makalelerin Bibliyometrik Analiz, *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, Sayı: 91, 57 – 80.

Chukwadi, O.L., Echefu, S.C., Boniface, U.U and Victoria, C.N. (2018). Effect of artificial intelligence on the performance of accounting operations among accounting firms in Southeast Nigeria. *Asian Journal of Economics, Business And Accounting*, 7(2), 1-11.

Efe, A. (2021). Yapay zekâ algoritmalarının denetim mesleği üzerindeki potansiyel etkileri, *Yönetim Bilişim Sistemleri Dergisi*, Cilt:8, Sayı: 2, 1-19.

Gökoğlan, K. ve Karyağdı, N. (2023). Muhasebe ve denetim standartları ile ilgili yapılan çalışmaların görsel ağ haritalama destekli bibliyometrik analiz, *İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 22(46), 29-45.

Han, H., Shiwakoti, R., and Tarvis, R. (2023). Accounting on auditing with blockchain technology and artificial Intelligence: a literature review, *International Journal of Accounting Information Systems*, Sayı: 48, 1-16.

Issa, H. Sun, T. and 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.

Kablan, A. (2018). Endüstri 4.0 'nesnelerin interneti' akıllı işletmeler ve muhasebe denetimi, *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, özel sayı, 1561-1579.

Karabınar, S. ve Yılmaz, E. (2012). XBAL (genişletilebilir işletme raporlama dili) ve geleneksel finansal raporlama sistemlerdeki sorunların çözümüne katkılar, *Journal of Accounting And Faxation Studies*, (5),1-24.

Kokina, J. Devenport, T.H. (2017). The emergence of artificial Intelligence: How automation is changing auditing. *Journal Of Emerging Technologies İn Accounting*, 14(1), 115-122.

Kurnaz, N.ve Kaya, Y. (2023). Muhasebe alanında yayınlanan seçilmiş altı derginin 2004- 2023 yılları arasında bağımsız denetim konusunda yayınlanmış makalelerin bibliyometrik analizi, *Güncel İşletmecilik Araştırmaları Kitabı*, Eğitim Yayınevi.

Merter, A.K. ve Özer, G. (2023). Yönetim biliminde yapay zekâ kitabı, Nobel Yayıncılık.

Omotoso, K. (2012). The application of artificial intelligence in auditing: looking back to the future, *Expert Systems with Applications*, Sayı:39,849-862.



Özçelik, M., Dikmen, B. ve Deran, A. (2022). Yapay zekâ kullanımının muhasebe ve denetim süreci üzerine muhtemel etkileri, Kamu Sektöründe Uluslararası Muhasebe ve Denetim Standartları ile Bağımsız Denetim Uygulamalarına İlişkin Güncel Konular ve Araştırmalar, Gazi Kitabevi.

Özçetin, N. (2022). Muhasebe denetimde yapay zekâ, Uşak Üniversitesi Uygulamalı Bilimler Fakültesi Dergisi, Vol:2, Issue:1, 29-41.

Sarıçiçek, R. (2019). Muhasebe alanındaki dönüşüm ve yapay zekâ, 2. Uluslararası İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Kongresi Bildiri Kitabı (S. 1092-1099), İstanbul Kitabevi Yayınları.

Serçemeli, M. (2018). Muhasebe ve denetim mesleklerinin dijital dönüşümünde yapay zekâ, Journal Turkish Studies, December,39,369-386.

Solak, B. ve Faydalı, F. (2023). Denetim literatüründe dünya çapında eğilimler: bibliyometrik bir analiz, Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi, 25 (özel sayı), 249-284.

Sun, J. ve Yuan, B. Z. (2020). Mapping of the world rice research: A bibliometric analysis of top papers during 2008–2018. Annals of Library and Information Studies (ALIS), 67(1), 55-66.

Şen, İ.ve Terzi,S.(2022). Yapay zekâ ve dijital muhasebe trendlerinde muhasebe eğitime ilişkin öneriler. Journal Of Business In The Digital Age, Vol.5, issue.2, 106-113.

Taş, O. ve Mert, H. (2019). Denetimde yapay zekâ uygulaması, Pressacademia Procedia. Global Business Research Congress, May.30-31, Türkiye, İstanbul, Volume 9, 65-68.

Üçoğlu, D. (2020). Yapay zekâ teknolojisinin muhasebe mesleğine ve eğitimine etkileri. Press Academia Procedia,11(1),16-21.

Varol, N. (2023). Dijital dönüşüm ve yapay zekâ: muhasebenin ve denetimin geleceği. Denetim ve güvence hizmetleri dergisi, 3(2), 163-184.

Yücel, G. ve Adiloğlu, B. (2019). Dijitalleşme- yapay zekâ ve muhasebe beklentiler, Muhasebe ve Finans Tarihi Araştırmaları Dergisi, Temmuz (17), 47-60.

Yeşilçelebi, G., Altunel, M. ve Selimoğlu, S. (2022). Covid-19 sürecinde denetim alanında yayınlanan makalelerin görsel haritalama tekniği ile bibliyometrik analizi:2020-2022 yılları örneği, Anadolu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, Cilt:23, Sayı:4, 276- 305.

Zemankova, A. (2019). Artificial intelligence in audit and accounting: Development, current trends, opportunities, and threats – Literature review [Tam Metin Bildiri]. 2019 International Conference on Control, Artificial Intelligence, Robotics & Optimization (ICCAIRO) içinde (ss.148-154), Majorca Island, Spain.

Zhang, C., Cho, S. and Vasarhelyi, M. (2022). Explainable artificial intelligence (XAI) in auditing. International Journal of Accounting Information Systems, Sayı: 46, 1-22.