





# Yapay Zekâ ve Denetim İle İlgili Yapılan Uluslararası Çalışmaların Bibliyometrik Analizi

Samet IŞIK<sup>1</sup>  0000-0003-1486-2456  
 Kastamonu Üniversitesi, Türkiye [isik\\_samet@kastamonu.edu.tr](mailto:isik_samet@kastamonu.edu.tr)

Makale Türü: Araştırma Makalesi

Cilt 6 (Sayı 2) 2024: 201-216

 10.5281/zenodo.14577904

Atıf: Işık, S. (2024). Yapay Zekâ ve Denetim İle İlgili Yapılan Uluslararası Çalışmaların Bibliyometrik Analizi, Quantrade Journal of Complex Systems in Social Sciences, 6 (2), 201-216. Doi: 10.5281/zenodo.14577904

Gönderilme: 25.09.2024

Düzeltilme: 11.12.2024

Kabul: 14.12.2024

## Özet

Bu araştırmanın amacı, denetim ve yapay zekâ konulu uluslararası araştırmaların bibliyometrik analizini gerçekleştirerek bu alanda çalışma yapacak araştırmacılara ve literatüre katkı sağlamaktır. Bu kapsamda, Web of Science veri tabanı üzerinde yapay zekâ ve denetim konularını bir arada inceleyen çalışmalar değerlendirilmiştir. Yapay zekânın güncel araştırma konularına girmesi ve buna bağlı olarak literatürde yapay zekâ ve denetim konularında çalışmaların hızla yaygınlaştığı görülmekle birlikte bu araştırmaların içerik analizine ilişkin çalışmaların sayısı az olduğu gözlemlenmiştir. Bu açıdan bakıldığında bu çalışmanın araştırmacılara daha detaylı bilgi sunacağı ve literatüre katkıda bulunacağı düşünülmektedir. “Yapay zekâ (artificial intelligence) ve “denetim” (audit) anahtar kelimeleri ile yapılan arama sonucunda ulaşılan makalelerin ülke, yayınladığı dergiler, yazarların yayın sayısı, atıf sayısı ve atıf yaptıkları yazarlar, çalışmaların ağırlıklı olarak odaklandığı konular bibliyometrik yöntemle analiz edilmiştir. Yapılan analizler sonucunda yapay zekâ ve denetim alanında en fazla çalışmayı yapan ülkelerin sırası ile Amerika Birleşik Devletleri, İngiltere ve Çin olduğu ve bu ülkeler arasında yaşanan küresel rekabetin yapay zekâ ve denetim alanındaki çalışmalara da yansıtıldığı gözlemlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Yapay Zekâ, Denetim, Bibliyometrik Analiz

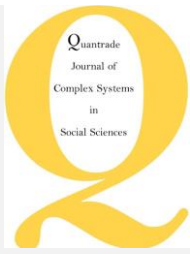
## Bibliometric Analysis of International Studies on Artificial Intelligence and Auditing

### Abstract

The aim of this study is to contribute to researchers and literature who will work in this field by conducting a bibliometric analysis of international studies on auditing and artificial intelligence. In this context, studies examining artificial intelligence and auditing together on the Web of Science database were evaluated. Although it is seen that studies on artificial intelligence and auditing are rapidly spreading in the literature due to the fact that artificial intelligence is one of the current research topics, it has been observed that the number of studies on the content analysis of these studies is low. From this perspective, it is thought that this study will provide more detailed information to researchers and contribute to the literature. The articles reached as a result of the search made with the keywords “artificial intelligence (artificial intelligence) and “audit” were analyzed with the bibliometric method in terms of the country, journals published, number of publications of the authors, number of citations and authors they cited, and the topics the studies mainly focused on. As a result of the analyses, it was observed that the countries that have done the most work in the field of artificial intelligence and auditing are the United States, the United Kingdom and China, respectively, and that global competition is also reflected in the studies in the field of artificial intelligence and auditing.

**Keywords:** Artificial Intelligence, Audit, Bibliometric Analysis

<sup>1</sup> Sorumlu Yazar [isik\\_samet@kastamonu.edu.tr](mailto:isik_samet@kastamonu.edu.tr)



## Giriş

Yönetimler belli amaçları gerçekleştirmek için kurulmuş organizmalardır. Yönetim fonksiyonları içinde düzeltici bir mekanizma olarak var olan denetim fonksiyonu, belirlenen hedeflere ulaşma durumunu veya bu hedeflere hangi ölçüde ulaşıldığını değerlendiren bir süreçtir. Bu bağlamda, denetim, yönetimin operasyonel performansını objektif bir şekilde analiz etmeyi amaçlamaktadır. Denetim olgusu, tarih kortejinde yönetim fonksiyonunda yaşanan değişimlere paralel olarak sürekli kendini yenilemiş ve değişime uğramıştır. Denetimin günümüzde hem kamu hem de özel sektörde önemli derece uygulama alanı bulduğu gerçektir. Özellikle kamu sektörünün modernize edilmesi ve özel sektörde uygulanan yönetim yaklaşımlarının kamusal alana aktarılarak faaliyetlerin etkili, ekonomik ve verimli şekilde sürdürülebilmesi son yıllarda gündemi sürekli olarak meşgul etmektedir. Bu koşullarda yeni kamu yönetimi anlayışı ile birlikte özel sektörün yönetim anlayışına dayalı bir kamu kültürünün oluşumu amaçlanmıştır; böylece kamu yönetiminin etkinliği ve verimliliğinin artırılması ile daha rasyonel bir çalışma sisteminin sağlanması hedeflenmiş, değişen yönetim anlayışı ile birlikte denetim fonksiyonunu da bu çerçevede yapılandırılmıştır (Okur, 2010). İçinde yaşadığımız dönemde ise denetim türlerinden olan iç denetim faaliyetinin kurumsal amaç ve hedeflere ulaşmak için önemli bir araç olmasının yanında kurumsal riskleri en aza indirebilecek ve denetimde verimliliği artırabilecek teknolojik adaptasyonun içinde var olması gerekliliği ortaya çıkmıştır.

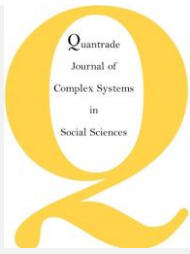
Günümüzde sıklıkla duymaya başladığımız bir terim haline gelen yapay zekâ kavramının temelleri 1950'li yıllara kadar dayanmaktadır. Bilgisayar ve yapay zekânın fikir babası olarak tarihte anılan ve 20. Yüzyılın en önemli matematikçileri arasında gösterilen Alan Turing, makinelerin düşünme yetisine sahip olup olamayacağını, 1950 yılında yayınlanan "*Hesaplama Makineleri ve Zekâ*" adlı makalesi ile sorgulamıştır. Turing makinelerin ileride insana benzer düşünce yapısına sahip olabileceğini hatta insan düşüncesini aşabileceğini vurgulayarak yapay zekânın temellerini atmıştır. Turing tarafından yayınlanan bu çalışma ile yapay zekâ kavramının düşünsel temellerinin atıldığı literatürde kabul görmektedir.

Yapay zekânın düşünsel kavram olmaktan çıkıp evlerimize kadar girdiği süreçte ise artık işletmeler iş süreçlerinde yapay zekâ tabanlı uzman sistemleri kullanmaya başlamıştır. Yapay zekâ teknolojilerinin uygulamaya alındığı bir organizasyonda, bu teknolojilerin işletmenin amaç ve hedefleriyle uyumlu bir şekilde entegre edilmesi ve şeffaflık ile hesap verebilirliği destekleyen bir temele dayandırılması gerekmektedir. Bunun için ise bilgisayar tabanlı bu teknolojilerin denetlenebilir olması elzemdir. Çünkü anılan bu teknolojilerin avantajları yanında büyük felaketlere yol açabilecek riskleri de bulunmaktadır. Bu noktada işletmeler yapay zekâ teknolojilerinin avantajlarına sahip olabilmesi için içinde bulunduğu riskleri tanımalı ve kontrol altına almalıdır. Denetim mesleği ise bu alanda hazırlıklı olmalı, kurumsal kültürün teknoloji tabanlı sistemlere adaptasyonunda kolaylaştırıcı rolünü üstlenmelidir. Literatürde bu kapsam minvalinde yapılan çalışmaların daha çok muhasebe sistemlerini kullanan denetçiler üzerinde yoğunlaştığı görülmektedir. Bu nedenle çalışmada denetim ve yapay zekâyâ yönelik uluslararası çalışmaların analizinin kısıtlı olduğu görülmektedir. Bu nedenle çalışmada denetim ve yapay zekâyâ yönelik uluslararası çalışmaların VOSviewer bibliyometrik haritalama ile analizinin yapılması ve bu yönü ile de literatüre katkıda bulunulması amaçlanmıştır.

## 1. Kavramsal Çerçeve

### 1.1. Denetim

Latince "duymak" anlamına gelen "audire" kelimesinden İngilizce "audit" kelimesi olarak türetilen denetim kelimesi Türk Dil Kurumu tarafından; bir işin tam ve doğru olarak yapılıp yapılmadığını murakabe etmek, incelemek ve kontrol etmek olarak tanımlanmıştır (Örenay, 2005). Başlangıçta Antik Roma'da okuma yazma bilinmemesinin de etkisi ile tarafların yaptıkları işleri sözlü olarak seçilmiş uzman kişilere aktarıp yapılan hataların tarafları dinleyerek tespit edilmesinden dolayı denetim kelimesinin kökeni "duymak" eylemine dayanmaktadır. Sanayi devrimine kadar uzanan süreçte yaşanan gelişmeler ile birlikte denetçinin rolü ise hesapları kalem kalem dinleme fonksiyonundan, işlemleri fiziki olarak kontrol edip hata ve suiistimalleri tespit etme fonksiyonuna dönüşmüştür (Özer, 1997). Gerçekleşen bu hesap sorgularının sonucu olarak da "audit" teriminin ortaya çıktığı gerçeği yadsınamaz. Modern işletmelerin ve yeni kamu yönetiminin önemli bir fonksiyonu olarak karşımıza çıkan bu kavram sanayi devrimi sonrası rolü, kapsamı ve metodolojisi ile hızlı gelişim içine girmiştir. Bunun nedeni şüphesiz ki işletmelerin büyüklüğündeki artış ve demokratik sistemlerin kamu yönetimlerinde egemen olmasıdır. Bu dönemde denetçilerin geçmişte odak noktası olan hata bulmaya yönelik bakış açıları da yerini kurum ve kuruluşların değerlendirilmesine matuf dönem sonu mali tabloların



incelenmesine ve mali veriler ile ilgili örneklemeler üzerinde görüş oluşturmaya yönelmiştir (Kubalı,1999).

Denetim faaliyetlerinin tarihsel gelişiminde yaşanan değişimler merkezi bir denetim kavramı tanımında da değişikliklere yol açmıştır. Genel olarak denetim, kurum ve kuruluşların herhangi bir faaliyetinin sonuçlarının belirli plan, program veya standartlara uygunluk derecesinin saptanması ve elde edilen sonuçların tarafsız ve sistematik şekilde değerlendirilerek muhataplarına aktarılması ve önerilerin geliştirilmesi olarak tanımlanabilir (Köse, 2007).

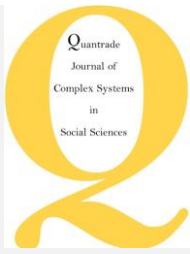
Güredin (1998)'e göre denetim, mali faaliyet ve süreçler ile ilgili savların önceden belirlenmiş kriterlere uygunluğunu değerlendirmek ve bu değerlendirme sonuçlarını ilgililere aktarmak için bağımsız ve objektif şekilde kanıt toplayan ve bu kanıtları değerlendiren süreçtir.

Denetim kavramı, günlük dilde çoğu zaman teftiş, kontrol, inceleme gibi birbiri yerine kullanılan ancak temel muhtelif farklılıkları da bulunan terimler ile birlikte kullanılmakta ise de denetim, yönetim süreçlerinin en önemli parçasıdır. Kaynakların etkili, ekonomik ve verimli kullanılması, iş süreçlerinin nihayete erip ermediği ancak denetim vasıtası ile yerine getirilebilir (Bozkurt,2016).

Denetim kavramı ile ilgili genel tanımlamaların ve anılan kavram yerine kullanılan ifadelerin yanında denetimin türü, niteliği ve yapılış şekline göre yapılan ayrımların tanımlamalarında kavramsal içerik kazanması, sistemi daha da kompleks hale getirmiştir (Batmaz,2015). Günümüzde de denetim faaliyetleri birçok yeni kapsam ve işlev ile bezenmiştir. Özellikle teknolojik gelişmelerin yönetim anlayışında yarattığı değişimler denetim faaliyetlerinin de dönüşümünü hızlandırmıştır. Karapınar (2021)'in aktardığına göre denetim faaliyetleri yönetim faaliyetlerinde hızlı dijitalleşme ile birlikte değişim geçirmiştir. Geleneksel denetim anlayışından teknoloji merkezli denetim anlayışına geçilen bu süreçte bilgi teknolojilerinin hızlı şekilde kullanılması minvalinde Denetim 1.0 dan (Geleneksel Denetim Anlayışı) denetim 4.0 dönemine geçilmiş, teknoloji tabanlı denetim anlayışının ilerleme süreci de hızlanmıştır. İnternetin dünya çapında yaygınlaşması ve teknolojik gelişmeler ile hız çağının kontrol edilebilirliği oldukça önemlidir. İşletmelerinde süreç ve faaliyetlerine ilişkin karşı karşıya olduğu riskler sürekli olarak artmakta ve değişmektedir. Risklerin yönetilebilirliği, kontrol edilebilirliği ve önceliklendirilmesi kurumsal risk yönetimine ve doğal olarak da denetimin etkinliğine bağlıdır. Teknolojik gelişmelere bağlı olarak süregelen süreçte denetimin yaşadığı dijital dönüşüm de Denetim 4.0 kavramı ile ifade edilmektedir. Denetçiler endüstri 4.0'ın temel bileşenlerinden biri olan nesnelerin interneti ile işletme içi ve işletme dışında yönetim fonksiyonları üzerindeki kontrollerini hızlandıracak ve kolaylaştıracaktır. Bu noktada ise blok zinciri, siber-fiziksel sistemler ve yapay zekâ gibi dijital teknolojiler, denetçilerin makul güvence hizmetlerine uygun çözümler yaratmaktadır (Yıldız ve Ağdeniz,2019).

## 1.2. Yapay Zekâ

Sanayi Devrimi ile birlikte dünyadaki gelişim süreci hızlı bir ivme kazanmış, bu durum makinelerin ortaya çıkışı ve gelişimini de beraberinde getirmiştir. Makinelerin hızlı şekilde endüstriye entegrasyonu sağlanırken makineler üzerindeki gelişimde devam etmiş, teknoloji ve bilgisayar destekli makinelerin üretilmesi ve kullanılması geçişi başlamıştır. Bu sanayileşme döneminde de yapay zekâ kavramı ilk olarak felsefi temeller üzerine şekillenmiş ve günümüze kadar süregelen bir disiplin olarak ortaya çıkmıştır. Disiplinler arası araştırma alanı olan yapay zekâ, belirli dönemlerde filozofların cevap aradığı “temel bilişsel işlemler nelerdir?” , “akıl yürütme otomatikleştirilir mi?” gibi sorularla, bu kavramın felsefik kökenlerinin şekillendiğini ortaya koymaktadır. Öyle ki yapay zekâ kavramının ortaya çıkmasında felsefi öncülerden kabul edilen Hobbes, “Leviathan” kitabında insanı taklit edebilecek ve bunu başarı ile sürdürebilecek bir canlı yaratmanın mümkün olduğundan bahsetmektedir. Yine makineler düşünebilir mi? sorusu ile makineleri zekâ temelleri ile ele alan ve bu konuda geliştirdiği test ile yapay zekâ konusunda önemli bir yere sahip olan Alan Turing'in geliştirdiği Turing testinin felsefi olarak arkasında Descartes felsefesinin yer aldığı söylenebilir. Zihnin düalist ve materyalist görüşleri arasındaki ayrıma sıkı sıkıya bağlı olan makinelerin düşünebilme ihtimali Descartes'in “Yöntem Üzerine Konuşma” adlı eserinde şekillenmiş ve bu eserde Descartes, Turing testinin kavramsal altyapısı ve kriterlerini adeta önceden haber vermiştir (Yeşilkaya, 2022). Yapay zekâ sistemleri felsefik temelli tartışmalar ile gündeme gelmesine karşın, kavram olarak fikir atası doktrinde Alan Turing olarak kabul edilmektedir. Turing yapay zekâ üzerine anlamlı çalışmalarını 1947 yılında verdiği konferansta ve 1950 yılında yayınladığı “Bilgi İşlem Makineleri ve Zekâ” (Computing Machinery and Intelligence) makalesinde ele almıştır. Turing bu araştırmaları ile makinelerin düşünebilme yeteneğinin insan zekâsından farklı olmadığını geliştirdiği bir test aracılığı ile ispatlamaya çalışmıştır

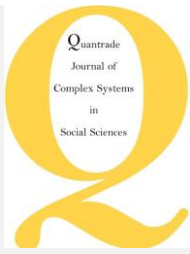


(Muggleton, 2014). Yapay zekânın fikir atası Turing kabul edilse de kavram olarak “yapay zekâ” (artificial intelligence) terimi ilk defa 1956 yılında Dartmouth Koleji’nde John McCarthy tarafından kullanılmıştır. Yapay zekâ üzerine düzenlenen konferansta insanlar gibi düşünebilen bilgisayar sistemleri dile getirilirken McCarthy, bu akıllı makineleri yapay zekâ tasarımları olarak adlandırmıştır (Coşkun ve Gülleroğlu,2021). Yapay zekâ sistemleri inşa etme ve bilgisayarlara aktarma pratiği ise 1990 yıllardan itibaren başlamaktadır. Bu yıllardan itibaren özellikle IBM tarafından yapay zekâ kullanan bilgisayar “Deep Blue” ve 2011 yılında yine IBM’ in geliştirdiği “Watson” adlı bilgisayarın başarıları ve gösterdikleri yapay zekâ çalışmalarında dönüm noktasının aşıldığını dünyaya göstermiştir. Bu çalışmaların başarısı da akıllı robotların üretilmesinin önünü açmıştır (Coşkun ve Gülleroğlu,2021). Günümüzde de yapay zekâ teknolojilerinin geniş bir yelpazede kullanıldığı ve kullanılma potansiyelinin hemen hemen her alana yaygınlaştığı görülmektedir. Yapay zekâ uygulamalarının makine öğrenimi, derin öğrenme ve robotik süreçler üzerinden sektörlerle entegrasyonunda çeşitli mesleklerde üstün başarı hikâyelerinin yanında bazı kayguların ve tahribatında oluşacağı şüphesizdir. Dolayısı ile yapay zekâ teknolojilerine ayak uyduramayan denetim elemanlarının gözden düşme halinin oluşacağı gibi bu konuda profesyonelleşenlerin de güvence sağlama faaliyetlerini eksiksiz olarak yerine getirebileceği söylenebilir. Örneğin makine öğrenimi, hata ve hilelerin tespitinde bilançolar üzerinden denetçilere yardımcı olabilecektir. Denetçiler makine öğrenimi ve yapay zekâ teknolojileri ile hata ve hileleri doğru ve hızlı şekilde tespit edebilecek aksiyonlara sahip olabilecek bilgiye kolaylıkla erişebilecektir (Efe ve Tunçbilek, 2023).

## 2. Denetim Ve Yapay Zekâ İle İlgili Alan Yazındaki Çalışmalar

Alan yazın incelendiğinde denetim ve yapay zekâ temalı çalışmaların son dönemde nitel olarak arttığı söylenebilir. Literatürde yapay zekâ ve denetim konulu çalışmaların daha çok muhasebe denetimi üzerine yoğunlaştığı görülmüştür. Literatürdeki araştırmalar incelendiğinde Ramos, Perez-Lopez, Abreu (2024) denetim ve dolandırıcılık tespitinde yapay zekâ eğilimlerinin bibliyometrik analizini gerçekleştirdiği çalışmalarında, 1986 yılından 2022 yılına kadar bu alanda yayınlanmış 1348 makalenin incelemesini gerçekleştirmişlerdir. Yapılan analizler sonucunda ise dolandırıcılığın yapay zekâ uygulamaları ile denetimi konusunda ilginin arttığını, dolandırıcılığın tespiti kelimesinin hatırı sayılı atıf alan kelimelerden olduğu, yapay zekâ uygulamalarının dolandırıcılığı tespitinin yanında caydırmak için de etik motivasyonları arttırdığını vurgulamışlardır. Yapay zekâ uygulamalarının ayrıca dolandırıcılar içinde kötü amaçlı olarak kullanılabilirliğini değerlendirerek yapay zekâ eğilimlerinin denetçiler için dolandırıcılığı tespit etmek için yeni prosedürler geliştirdiği etkinlik ve verimliliği arttırdığı sonucuna varmışlardır. Carazas vd. (2024) adli denetim ve yapay zekâ kullanımının Scopus veri tabanında 2000-2024 yılları arasında yer alan bilimsel çalışmalar ile gerçekleştirdiği bibliyometrik analizde, erken dolandırıcılık tespitini mümkün kılan yapay zekâ sistemlerinin adli denetçiler için hayati öneme sahip olduğunu belirtmişlerdir. Bu yüzden de son dönemde bu konuyu irdeleyen çalışmaların arttığını, yapay zekâ sistemlerinin adli denetçilerin yerini almak için değil onların iş verimliliği artırıp geliştirmek için var olduğunu vurgulamışlardır. Ayrıca bu alanda en yüksek üretkenliğin 2021.2022 ve 2023 yıllarında yaşandığını, Amerika Birleşik Devletlerinde yapılan bilimsel çalışmaların ise bu alanda öncü olduğu sonucuna varmışlardır.

Huson, Sirrea-Garcia, Garcia-Benau (2023) bilgi teknolojisi denetimi, yapay zekâ ve blok zincir hakkında literatürdeki son durumu bibliyometrik yöntem ile analiz ettikleri çalışmalarında; 2017 ve 2022 yılları arasında Web of Science (WoS) veri tabanında yer alan 328 çalışmayı ele alarak teknolojik alanda yaşanan değişimin denetim mesleğinin gelişimi üzerinde önemli etkiye sahip olacak dört bağımsız araştırma alanı önermektedirler. Bunlar; bilgi teknolojilerinin bağımsızlığının denetim kalitesi üzerindeki belirleyicileri, denetim ve muhasebe mesleğinde blok zincir teknolojisinin uygulanmasında yaşanacak zorluklar, muhasebe verilerinin yapay zekâ ve makine öğrenimi ile analizi ve modern teknolojik gelişmelerin denetçilerin gelecekteki performanslarına etkisine ilişkindir. Agusti ve Perez (2023) muhasebe ve denetim alanında büyük veri ve yapay zekânın bibliyometrik analiz yöntemi ile gelişimini incelemek için gerçekleştirdikleri çalışmalarında Web of Science (WoS) veri tabanında çeşitli kısıtlamalar ile 247 bilimsel çalışmayı incelemiştir. Burada yapılan analizlerde muhasebe ve denetim alanında büyük veri ve yapay zekâyı inceleyen çalışmaların 2014 yılından itibaren artış gösterdiği, bu alanda en çok ise ABD, Kanada ve Avustralya’daki üniversitelerin öncülük ettiğini söylemektedirler. Flayyih, Shamukh, Jabbar ve Abbod (2024)’un sürdürülebilirlik denetiminde kullanılan yapay zekâ ve trendlerin bibliyometrik analizi ile gerçekleştirdikleri çalışmalarında Scopus veri tabanında yer alan 614 bilimsel araştırmanın incelendiği, işletmelerin yapay zekâyı bağımlılıklarının artması ile yapay zekâ ve denetim ile ilgili çalışmaların yayın sayısının paralel olarak artış gösterdiği sonucuna ulaşmışlardır. Thotoli (2023) yapay zekâ destekli



finansal teknolojinin muhasebe ve denetim alanında gerçekleştirdiği bibliyometrik analizinde Scopus ve Web of Science veri tabanlarını kullanarak 2017'den 2021'e kadar olan çalışmaları ele almış ve 277 yayınlanmış makale üzerinden analizini gerçekleştirmiştir. Yapılan analizler sonucunda finansal teknolojinin hala başlangıç aşamasında olduğu, finansal hizmetlerin sunumunu iyileştirmek için kullanılan yapay zekâ araçları geliştikçe özellikle denetim alanında sürekli gelişimin artış göstereceği ve bunun araştırmacılar tarafından bilimsel çalışmalara yansıtacağını vurgulamaktadır. Yine Kurbanova ve Cavlak (2021) blok zincir ve denetim alanındaki çalışmaların, Keleş (2022) iç denetim alanındaki çalışmaların, Yeşilçelebi (2022) vd. covid-19 sürecinde denetim alanında çalışmaların, Solak ve Faydalı (2023) denetim literatüründe dünya çapında eğilimlerin, Özyiğit (2024) bağımsız denetim alanında çalışmaların bibliyometrik analiz yöntemi ile incelemişlerdir. Bu çalışmanın amacı ise denetim ve yapay zekâ ile ilgili uluslararası çalışmaların bibliyometrik araştırma ile incelenmesi ve ilgili literatüre bu minvalde katkıda bulunmaktır.

### 3. Yöntem

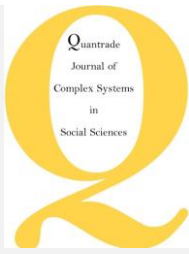
Araştırmanın bu bölümünde yöntem, amaç, araştırma soruları, örneklem veri toplama ve analizi konularına yer verilmiştir.

Bu araştırma kapsamında elde edilen verilere bibliyometrik analiz uygulanmıştır. “Bibliyometri” terimi ilk olarak Alan Pritchard tarafından 1969 yılında “Statistical Bibliography or Bibliometrics/İstatistiksel Bibliyografya mı Bibliyometri mi?” adlı makalesinde kullanılmıştır. Pritchard (1969) bu terimi kitaplara ve iletişim araçlarına matematiksel ve istatistiksel yöntemlerin uygulanması, bunların da genel kullanımını tespit etmek maksadı ile kullanmıştır. Bibliyometri, akademik çalışmaların istatistiksel yöntemler ile değerlendirilmesidir. Bu değerlendirme de bilimsel çalışmaların yazar, konu ve özellikle atıf yönünden karşılaştırmalı olarak kategorize edilip incelenmesi şeklinde olmaktadır (Zan, 2012).

Araştırmada kullanılan veriler Temmuz 2024 itibarı ile Web of Science veri tabanından alınmıştır. Bu veri tabanının seçilmesinin başlıca nedeni sosyal bilimlerde önemli atıf indekslerini içinde barındırması ve atıf ağlarının gözlenebileceği verilere kolayca ulaşma olanağını sağlamasıdır. Aynı zamanda bu veri tabanında araştırma alanları, dergileri, yayınladığı ülkeleri ve yazarlara ait çeşitli bibliyografik göstergelerin performans analizi yoğunlukla kullanılmaktadır (Bozdemir ve Çivi, 2019). Araştırmada ilk olarak Web of Science veri tabanında “yapay zekâ (artificial intelligence)” ve “denetim (audit)” terimleri arama alanlarının tümünde aratılmıştır. Yapılan ilk arama sonucunda toplam 726 çalışmaya ulaşılmıştır. Çalışmanın kapsamını daraltmak ve örneklemini doğru belirleyebilmek adına veri tabanında konu alanı işletme, etik, finans, yönetim, kamu yönetimi, muhasebe ve ekonomi alanları seçilerek kısıtlamaya gidilmiştir. Bu arama sonucunda ise 187 çalışmaya ulaşılmış ve bu çalışmalar analize tabi tutulmuştur. Arama sırasında yapılan kısıtlamalar sonucunda yapay zekâ ve denetim konusunda ilk çalışmanın 1992 yılında gerçekleştiği tespit edilmiştir. Bu durumda araştırma dönemi de 1992-2024 yılları arasını kapsamaktadır. Araştırma kapsamında Web of Science veri tabanında “ yapay zekâ ve denetim” ile ilgili araştırmalar yazar, kaynak, ülke, atıf, anahtar kelimeler ve dokümanlar bazında ilişkilerin analizi ve görseli için “VOSviewer 1.6.18” paket yazılım programından yararlanılmıştır. Program; VOS (Visualization of Similarities; Benzerliklerin görselleştirilmesi), çok boyutlu ölçeklendirme tekniğine alternatif olarak geliştirilmiş ağ verilerine dayalı bir haritalandırma tekniğine sahiptir. VOSviewer programı ile bibliyografik veri kümeleri içinde ortak yazarlık (co-authorship), işbirliği (co-occurrence), atıf (citation), bibliyografik eşleştirme (bibliographic coupling), ve ortak alıntılama (co-citation) analizleri ile metin madenciliğine dayalı olarak araştırmaların ağ haritaları oluşturulabilmektedir (Van Eck vd.,2010).

Bibliyometrik analiz yöntemi ile gerçekleştirilen bu çalışmanın bazı kısıtları da bulunmaktadır. Yapılan arama Web of Science veri tabanı ile sınırlıdır ve bu veri tabanında da alan yazındaki tüm çalışmaların mevcut olmadığı da gerçektir. Ayrıca bu çalışmada Web of Science veri tabanında “yapay zekâ (artificial intelligence) ve “denetim” (audit) kelimeleri ile arama yapılmıştır. Bu iki anahtar kelimenin kullanılmış olması farklı terimlerin anahtar sözcük olarak seçildiği çalışmaların analiz kapsamına dâhil edilmemesi de bu çalışmanın sınırlılığıdır. Bu kısıtlamaları nazara alarak, daha sonra gerçekleştirilecek araştırmaların içerik analizine tabi tutulması tavsiye edilebilir.

Bu çalışmanın genel olarak amacı Web of Science veri tabanındaki yapay zekâ ve denetim ile ilgili uluslararası araştırma konularının bibliyometrik analizini gerçekleştirerek bu alanda çalışma yapacak araştırmacılara ve literatüre katkı sağlamaktır. Yapay zekânın güncel araştırma konularından olması sebebi ile literatürde yapay zekâ ve denetim



konularında çalışmaların hızla yaygınlaştığı görülmekle birlikte bu araştırmaların içerik analizine ilişkin çalışmaların sayıca az olduğu gözlemlenmiştir. Bu açıdan bakıldığında bu çalışmanın araştırmacılara daha detaylı bilgi sunacağı ve literatüre katkıda bulunacağı düşünülmektedir. Araştırmanın amacına bağlı olarak cevap aranan araştırma soruları ise şunlardır;

- “Yapay zekâ ve denetim” ile ilgili en fazla çalışma yapan; ülkeler, üniversiteler ve yazarlar hangileridir?
- “Yapay zekâ ve denetim” ile ilgili en fazla bağlantılı ve işbirliği yapan yazarlar kimlerdir?
- “Yapay zekâ ve denetim” ile ilgili çalışmalarda en çok kullanılan anahtar kelimeler nelerdir?
- “Yapay zekâ ve denetim” ile ilgili çalışmalarda en çok atıf yapılan; dokümanlar, kaynaklar, yazarlar, üniversiteler ve ülkeler hangileridir?
- Web of Science veri tabanındaki çalışmalarda “yapay zekâ ve denetim” ile ilgili yayınlanan çalışmalar Lotka yasasına uyuyor mu?

#### 4. Bulgular

Bu başlık altında çalışmada elde edilen bulgulara yer verilmiştir. İç denetim ve yapay zekâ konusunda elde edilen veriler, WOSviewer programı ile analiz edilmiş, bulgular tablo ve şekil yardımı ile detaylı olarak sunulmuştur.

Öncelikle Web of Science veri tabanından faydalanılarak yapay zekâ ve denetim ile ilgili ortaya konulan çalışmaların yıllar itibari ile sayıları ile ülke, üniversite ve yazar bağlamında da bu alanda en fazla yayın sayısı ortaya konulmuştur. Daha sonra ise VOSviewer programında bibliyografik verilere dayalı olarak ortak yazarlık, birlikte bulunabilirlik, bibliyografik eşleştirme, atıf, ortak atıf bağı güçlü yazarlar, üniversiteler, kaynaklar, dokümanlar ve ülkeler belirlenerek analiz edilmiştir. Araştırma kapsamında elde edilen bulgular tablo ve şekil yardımı ile detaylı olarak sunulmuştur.

##### 4.1 Yıllara Göre Yayınların Dağılımı

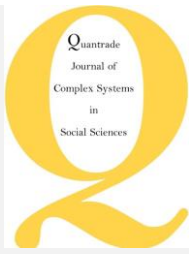
Yapay zekâ ve denetim konusunda WOS veri tabanında mevcut çalışmaların yıllara göre dağılımı Tablo 1’de gösterilmiştir. Buna göre iç denetim ve yapay zekâ ile ilgili çalışmanın ilk olarak 1992 yılında yapıldığı ve bu alandaki çalışmaların son zamanlarda yapay zekânın hayatımızda hızla yaygınlaşma ile birlikte artış eğiliminde olduğu gözlemlenmektedir. En çok yayın yapılan yıl 2023 olmakla birlikte 2024 yılının ilk altı ayında 23 çalışmaya ulaşılmış olması nazara alındığında 2024 yılında da önemli miktarda yayın yapılacağı söylenebilir.

**Tablo 1.** Wos veri tabanında yapay zekâ ve denetim konusunda çalışmaların yıllara göre dağılımı

2024	23	2017	6
2023	41	2016	7
2022	28	2014	1
2021	35	2011	1
2020	23	2010	2
2019	11	2008	1
2018	6	1997	1
		1992	1

##### 4.2. Ülkelere Göre Yayınların Dağılımı

Web of Science veri tabanında “Denetim ve Yapay Zekâ” konulu yayınlar incelendiğinde en çok yayın yapılan ülkeler sırası ile; Amerika Birleşik Devletleri (56), İngiltere (19), Çin Halk Cumhuriyeti (19), Avustralya (11), Almanya (10) şeklinde sıralanmaktadır. Analiz sonuçlarına göre yapay zekâ stratejisinde rekabet halinde olan Amerika Birleşik



Devleti ve Çin Halk Cumhuriyetinin yapay zekânın denetimi konusunda da çalışmalara öncülük ettiği görülmektedir. Ülkemizde ise Web of Science veri tabanında “Denetim ve Yapay Zekâ” konulu iki adet çalışmanın olduğu görülmüştür. Tablo 2’de “Denetim ve Yapay Zekâ” konusunda araştırma yapan ilk 10 ülke gösterilmiştir.

**Tablo 2.** Denetim ve Yapay Zekâ Alanında Yayın Yapan İlk 10 Ülke

Ülke	Yayın Sayısı	Katkı Oranı %
Amerika Birleşik Devletleri	56	29,95
İngiltere	19	10,16
Çin Halk Cumhuriyeti	19	10,16
Avustralya	11	5,88
Almanya	10	5,35
Romanya	9	4,82
Kanada	8	4,28
İspanya	8	4,28
Ukrayna	8	4,28
Fransa	6	3,21

### 4.3. Kurumlara Göre Yayınların Dağılımı

Web of Science veri tabanında “Denetim ve Yapay Zekâ” ile ilgili araştırma yapan üniversiteler incelendiğinde ise literatüre en fazla katkıda bulunan üniversitelerin Amerika Birleşik Devletlerindeki üniversiteler olduğu gözlemlenmiştir. En az iki araştırma yapan üniversiteler olarak arama daraltıldığında toplam yedi üniversitenin bu alanda çalışmalarının olduğu, en fazla katkıda bulunan üniversitelerin ise üçer yayın ile sırası ile Rutgers Üniversitesi (ABD), Florida Merkez Üniversitesi (ABD), Güneybatı Finans ve Ekonomi Üniversitesi (Çin), Kobe Üniversitesi (Japonya). Üniversitelerin yayın dağılımına göre tablosu Tablo 3’de gösterilmiştir.

**Tablo 3.** Denetim ve Yapay Zekâ Alanında En Fazla Yayın Yapan Üniversiteler

Üniversite Adı	Ülke	Yayın Sayısı
Rutgers Üniversitesi	ABD	3
Florida Merkez Üniversitesi	ABD	3
Güneybatı Finans ve Ekonomi Üniversitesi	ÇİN	3
Kobe Üniversitesi	Japonya	3
Nevada Üniversitesi, Las Vegas	ABD	2
Kentucky Üniversitesi	ABD	2
Nanjing Bilim ve Teknoloji Üniversitesi	ÇİN	2

### 4.4. Araştırmacılara Göre Yayınların Dağılımı

Web of Science veri tabanında “denetim ve yapay zekâ” konusu ile ilgili yayın yapan araştırmacılar incelendiğinde; Miklos A. Vasarhelyi 9 yayın sayısı ile birinci sırada, Steve G. Sutton 5 yayın sayısı ile ikinci sırada, Vicky Arnold 4 yayın sayısı ile üçüncü sırada yer almıştır. Araştırma kapsamında denetim ve yapay zekâ ile ilgili en çok çalışma yapan yazarların belirlenmesi amacı için en az üç yayın yapan yazarlar seçilmiş ve Tablo-4’de gösterilmiştir.

**Tablo 4.** Denetim ve Yapay Zekâ Alanında En Fazla Yayın Yapan Yazarlar

Yazar Soyadı-Adı	Yayın Sayısı	Alana Toplam Katkı Oranı %
Vasarhelyi, Miklos A.	9	4,813
Sutton, Steve G	5	2,673
Arnold, Vicky	4	2,140

Deliu, Delia	3	1,604
Hsu, Ming-Fu	3	1,604
Goto, Masashi	3	1,604
Chen, Fu-Hsiang	3	1,604
Zhang, Chanyuan (Abigail)	3	1,604
Holt, Matthew	3	1,604
Hu, Kuang-Hua	3	1,604

#### 4.5. Ortak Yazar Analizi (Co-authorship of Authors)

Araştırma alanı ile ilgili yazarlar arasında işbirliği ve bağlantıyı görebilmek için Vosviewer üzerinden “Ortak Yazarlık Analizi” kullanılmıştır. Akademisyenler arasında entelektüel bilginin nasıl ve hangi zaman diliminde geliştiği ve bilginin dışının gözden geçirilebilmesi iş birliğini önemli kılmaktadır. Ortak yazarlık analizi, araştırmacılar arasında etkileşimi göstermektedir (Donthu vd., 2021). Bu çalışmada da yazarların ortak yazarlık analizine göre, en fazla bağlantılı ve işbirliği yapan yazarları görebilmek üzere en az 1 yayın ve en az 1 atıf kriteri ile ağ haritası oluşturulmuştur. Ortak yazarlık analizine dayalı ağ haritası Şekil 1’de gösterilmiştir. Analiz sonucunda birbirleri ile ilişkili 5 yazara ulaşılmıştır. Munoko Ivy, Helen Brown-Liburd, Soohyun Cho, Chanyuan (Abigail) Zhang iş birliğinde bulunan araştırmacılar olarak karşımıza çıkmaktadır. Ağ haritasında üretkenliğe bağlı olarak Miklos A. Vasarhelyi’nin işbirliği ve bağlantının merkezinde ve en etkileşim içindeki yazar olduğu da görülmektedir. Literatürde en çok atıf alan Thomas H. Davenport, Julia Kokina’nın ise en bağlantılı yazarlar arasında yer almamaktadır.

Şekil 1. Yazarlar Arası İş Birliği ve Etkileşim Ağ

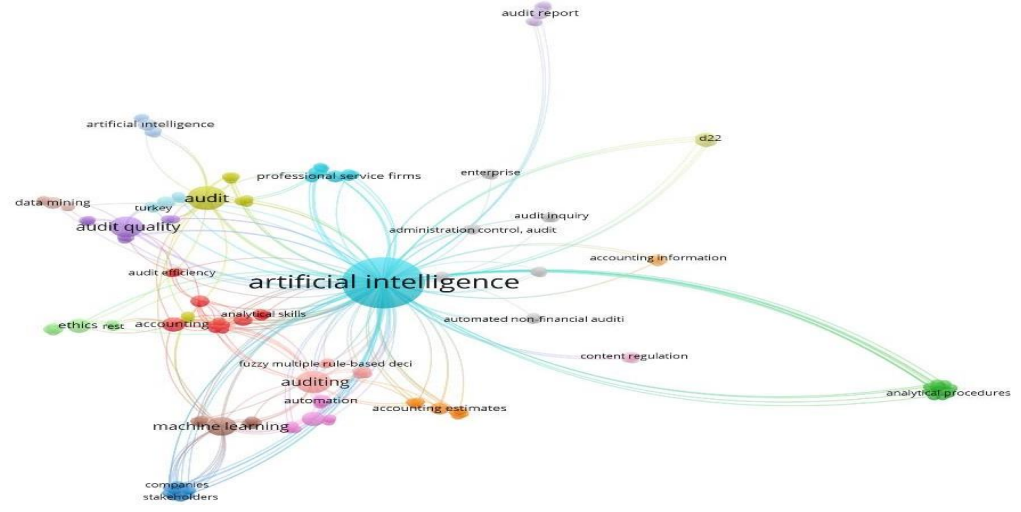


#### 4.6. Anahtar Sözcük Analizi (Co-occurrence of All Keywords)

Yapay zekâ ve denetim ile ilgili araştırmalarda toplam 172 anahtar kelime kullanılmıştır. Ancak birbirleri ile bağlantılı 151 anahtar kelime tespit edilmiştir. En sık kullanılan anahtar kelimelere bakıldığında ise yapay zekâ (artificial intelligence) 37 tekrar ile ilk sıradadır. Yapay zekâ kelimesini denetim (audit) 8, denetim (auditing) 7, denetim kalitesi (audit quality) 6 ve makine öğrenme (machine learning) 5 tekrar ile takip etmektedir. Araştırmalarda yer alan anahtar kelimeler açısından analizler Şekil 2’de gösterilmiştir.



Şekil 2. Denetim ve Yapay Zekâ ile İlgili Anahtar Kelime Ağı

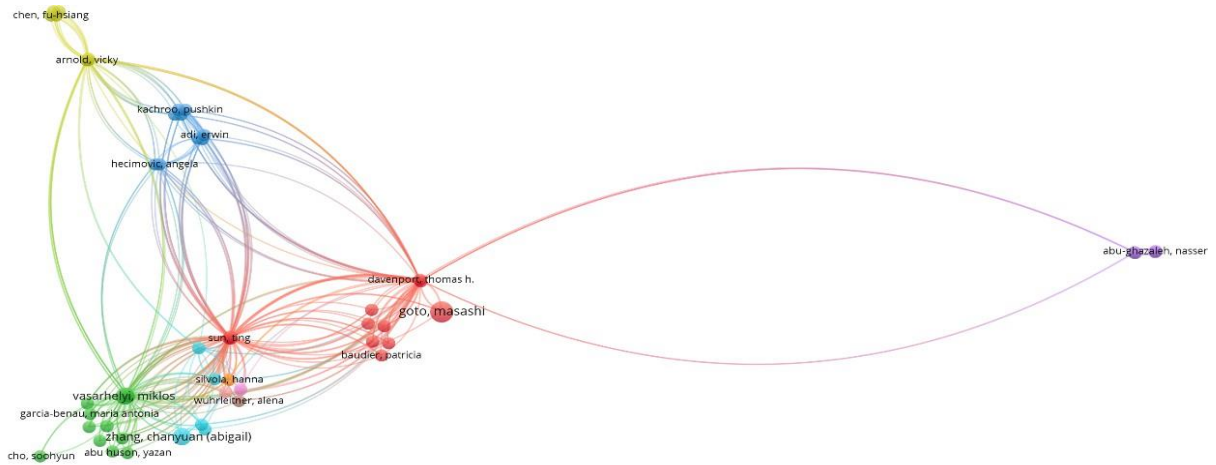


VOSviewer

#### 4.7. Yazarların Atıf Analizi

Bilim haritalaması için temel bir teknik olan atıf analizi araştırmaların etkisini görebilmek adına kullanılmaktadır. Her ne kadar çeşitli başka yöntemler bulunsun da araştırma alanındaki en etkili yayınları analiz edip literatürün dinamiklerini ortaya koyabilmek için atıf analizleri sıklıkla kullanılmaktadır (Donthu vd., 2021). Denetim ve yapay zekâ alanında yer alan çalışmaların yazar boyutunda atıf ağlarını tespit edebilmek üzere en az 1 yayın ve en az 1 atıf sınırlandırılması ile yazar atıf analizine ait ağ haritası çıkarılmıştır. Alanda 101 yazarın en az 1 atıf bulunmakla birlikte en fazla atıf sayıları 156 ile Thomas H. Davenport, Julia Kokina'ya aittir. Bu iki yazar toplam bağlantı gücü açısından da ilk iki sıradadır. En fazla yayına sahip Miklos A. Vasarhelyi ise 126 atıf sayısına sahiptir. Denetim ve yapay zekâ alanında araştırmalarda bulunan yazarlar bağlamında atıf analizi Şekil 3'de gösterilmiştir.

Şekil 3. Yazarların Atıf Ağ Haritası



VOSviewer

#### 4.8. Kurumların Atıf Analizi

Web of Science veri tabanında “denetim ve yapay zekâ” konusu ile ilgili kurumlar arası atıflara dair ağ haritası oluşturmak üzere en az 1 eser ve atıf kriterleri ile arama yapılmış 58 kurum arasından aralarında doğrudan bağlantı bulunan 39 üniversite üzerinden analiz yapılmıştır. Buna göre en fazla atıf alan kurumun 268 atıf sayısı ile Rutgers Üniversitesi olduğu görülmüştür. Rutgers Üniversitesini 156 atıf ile Babson Koleji, 132 atıf sayısı ile Florida Merkez Üniversitesi izlemektedir. Kurumların atıf ağ haritası Şekil 4’de gösterilmiştir.

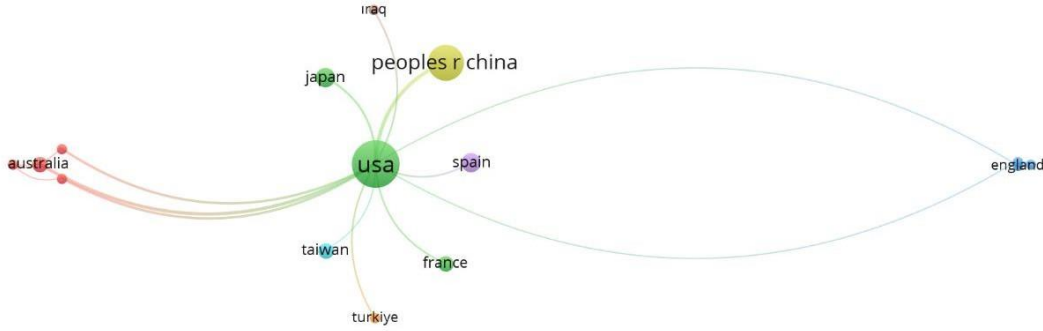
Şekil 4. Kurumların Atıf Ağ Analizi



#### 4.9. Ülkelerin Atıf Analizi

VOSviewer programında “denetim ve yapay zekâ” ile ilgili çalışma yapan ülkelerin atıf analizi kapsamında atıf sayısının minimum 1 seçilerek yapılan analizde araştırma konusunda çalışmaların menşei durumundaki 23 ülkeden 19’unun eşik değeri karşıladığı görülmüştür. Yapılan analiz sonucunda 752 atıf sayısı Amerika Birleşik Devletlerinin en fazla atıf sayısına sahip ülke olduğu tespit edilmiştir. Doküman sayısının diğer ülkelere nazaran nispeten düşük durumundaki Fransa’nın ise 127 atıf sayısı ile ikinci ülke konumunda olduğu gözlemlenmiştir. Bu ülkeleri sırası ile 88 atıf sayısı ile Çin ve 47 atıf sayısı ile Japonya takip etmektedir. Ülkelerin atıf bağlantı ağları Şekil 5’de gösterilmiştir.

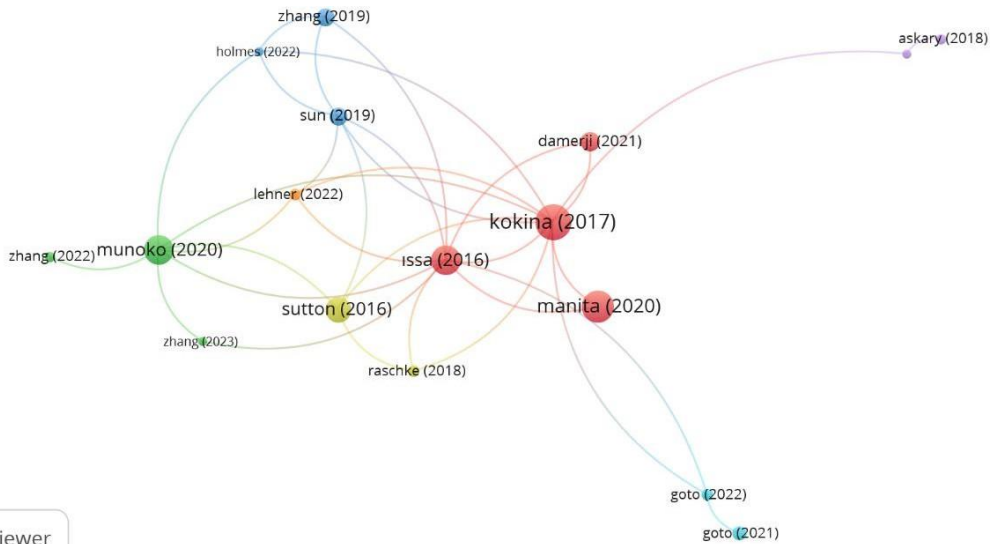
Şekil 5. Ülkelerin Atıf Ağ Analizi



#### 4.10. Dokümanların Atıf Analizi

Yapay zekâ ve denetim ile ilgili dokümanların bibliyografik eşleştirme analizini gerçekleştirmek için VOSviewer programında en az 10 atıf alma kriteri seçilmiş ve 187 dokümanın 24'ü eşik değeri karşılamıştır. Yazarların atıf aldığı dokümanların bibliyografik eşleştirmesi için bağlantı ağı görseli Şekil 6'da gösterilmiştir.

Şekil 6. Doküman Atıf Bağlantı Ağı



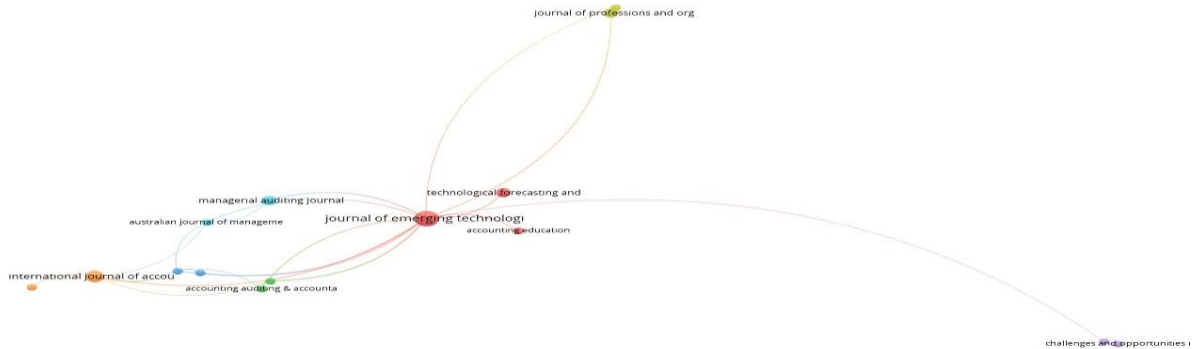
Şekil 6'da gösterilen doküman ağ haritalanmasına göre yapay zekâ ve denetim ile ilgili en fazla atıf alan doküman 156 atıf ile "Kokina, J., & Davenport, T. H. (2017). The Emergence of Artificial Intelligence: How Automation Is Changing Auditing" olduğu görülmektedir. İkinci sırada 113 atıf ile "Issa, H. (2016). Research Ideas for Artificial Intelligence in Auditing: The Formalization of Audit and Workforce Supplementation" ve üçüncü sırada ise 111 atıf ile "Munoko, Ivy ; Brown-Libur, Helen L. & Vasarhelyi, Miklos (2020). The Ethical Implications of Using Artificial

Intelligence in Auditing” çalışmasının olduğu analiz edilmiştir.

#### 4.11 Kaynakların Atıf Analizi

Yapay zekâ ve denetim ile ilişkilendirilen kaynakların bibliyografik atıf analizini gerçekleştirmek için en az 1 doküman ve 1 atıf kriteri ile arama yapılmış, bu kriterleri karşılayan 31 kaynaktan 15'inin birbirleri ile ilişkili olduğu tespit edilmiştir. Çıkan sonuçlara göre en fazla atıf alan kaynakların 341 atıf ile “Journal of Emerging Technologies in Accounting”, 127 atıf ile Technological Forecasting and Social Change, ve 111 atıf ile Journal of Business Ethics dergilerinin olduğu gözlemlenmiştir. Kaynakların atıf analizine ilişkin ağ haritası Şekil 7’de gösterilmiştir.

Şekil 7. Kaynakların Atıf Bağlantı Ağı

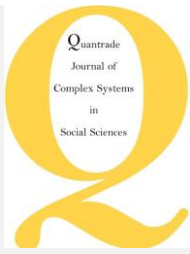


VOSviewer

## 5. SONUÇ

Yapay zekâ teknolojisi aralıksız ilerlemekte ve kullanımı giderek artmaktadır. Öyle ki küresel danışmanlık şirketi McKinsey Global Institute tarafından hazırlanan rapora göre, 2030 yılına kadar şirketlerin yaklaşık %70'i en az bir tür yapay zekâ teknolojisi benimseyecek ve büyük şirketlerin %50'si tam yelpazeyi kullanacaktır. McKinsey, ayrıca yapay zekânın toplam ekonomik etkisinde %15 ila %50 oranında bir artış görülebileceğini tahmin etmektedir. Bu gelişmelerin paralelinde ise yapay zekâ uygulamaların içerisinde tabii olarak var olan etik sorun ve riskler de güvenilir yapay zekâ tartışmalarının doğmasına yol açmaktadır. Güvenilir yapay zekânın tesis edilmesi ise bu uygulamaların denetimi ve denetçiler eli ile mümkün gözükmemektedir. bu teknolojilere yönelik denetim süreçlerini stratejik açıdan önemli bir hale getirmiştir. Bu doğrultuda, literatürde yapay zekâ ve denetimle ilgili çalışmaların incelenmesi ve bu iki kavram arasındaki bağın kurulması, alanın gelişimine katkı sağlamak ve daha sağlam bir temele oturmak adına önemli bir adım olacaktır.

Alan yazın incelendiğinde denetim ve yapay zekâ temalı çalışmaların son dönemde nitel olarak arttığı görülmektedir. Literatürde, yapay zekâ ve denetim konusundaki çalışmaların daha çok muhasebe denetimi üzerine yoğunlaştığı da söylenebilir. Literatür incelendiğinde Ramos, Perez-Lopez, Abreu (2024) denetim ve dolandırıcılık tespitinde yapay zekâ eğilimlerinin bibliyometrik analizini gerçekleştirdiği çalışmalarında 1986 yılından 2022 yılına kadar bu alanda



yayınlanmış 1348 makalenin incelemesini gerçekleştirmişlerdir. Yapılan analizler sonucunda ise dolandırıcılığın yapay zekâ uygulamaları ile denetimi konusunda ilginin arttığını, dolandırıcılığın tespiti kelimesinin hatırı sayılı atıf alan kelimelerden olduğunu, yapay zekâ uygulamalarının dolandırıcılığı tespitinin yanında caydırmak için de etik motivasyonları arttırdığı vurgulamışlardır. Yapay zekâ uygulamalarının ayrıca dolandırıcılar içinde kötü amaçlı olarak kullanılabilirliğini değerlendirerek yapay zekâ eğilimlerinin denetçiler için dolandırıcılığı tespit etmek için yeni prosedürler geliştirdiği etkinlik ve verimliliği arttırdığı sonucuna varmışlardır.

Komalasari ve diğerleri (2021) çalışmalarında, yapay zekâ ve makine destekli denetim çalışmalarının denetçilerin muhakeme yeteneklerini ve mesleki şüpheciliğini nasıl etkilediğini anlamak için Ummandaki farklı iş sektörlerindeki iç denetçiler üzerinde yaptıkları araştırmada yapay zekâ ve makine öğrenimi destekli denetim uygulamalarının, denetçilerin Mesleki Şüpheciliğini ve Mesleki Muhakeme yeteneğini geliştirebileceğini yönelik tespitlerde bulunmuşlardır. Ayrıca Üst yönetimin yeni teknolojilerin benimsenmesine yönelik tutumu, denetim uygulamalarında yapay zekâ ve makine öğreniminin uygulanmasını etkileyen en önemli faktör olarak belirlenmiştir.

Şentürk (2023) çalışmasında yapay zekâ kaynaklı ChatGPT'nin iç denetim faaliyetlerine nasıl katkıda bulunabileceği incelemiştir. İnceleme sonucunda ChatGPT gibi yapay zekâ tabanlı uygulamaların iç denetim mesleğine katkı sunmasının yadsınamaz olduğu ancak yapay zekâ destekli uygulamaların güncellik ve doğruluk gibi içinde buldurduğu risklerin de denetçiler tarafından yönetilmesi gerektiği sonucuna varmıştır.

Chukwuani ve Egiyi (2020) yapay zekâ teknolojilerinin muhasebe sektörü üzerindeki rolünü araştırmışlardır. Sonuç olarak ise yapay zekâ teknolojileri sayesinde özellikle muhasebe alanında dolandırıcılık ihtimalinin ortadan kalkabileceğini, muhasebe bilgisi ve denetim kalitesinin artarak muhasebe ve denetim alanında yapay zekâ uygulamalarının reform nitelikte kabul edilebileceğini belirtmişlerdir.

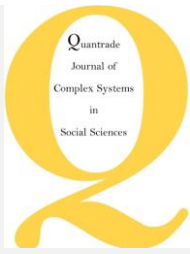
Bizarro, PA ve Dorian, M. (2017), yapay zekâ teknolojisinin muhasebe ve denetim görevlerine yönelik verimliliği ne kadar artarsa artsın, insanların muhakeme yapma, duyguları ifade etme, mesleki şüphecilik uygulama ve çaba gösterme yeteneklerinin yerini alamayacağını belirtmektedir.

Bierstaker J (2014) çalışmasında müşteri teknolojisinde yaşanan büyük değişimin üstesinden gelebilme noktasında mevcut denetim standartları, denetçileri bilgisayar destekli denetim araçları ve tekniklerini kullanmaya teşvik ettiğini belirtmiştir. Bu bağlamda 181 denetçi ile yapılan anket çalışmasında, denetçilerin bilgisayar destekli denetim araçlarını kullanma olasılığını etkileyen faktörler tespit edilmeye çalışılmış, çalışma sonucunda da denetçilerin anılan denetim araçlarından beklentilerinin, kurumsal baskıların ve teknik altyapı desteğinin bilgisayar destekli denetim tekniklerini kullanmayı etkileyen en önemli sebepler olarak gösterilmiştir.

Özyiğit (2023 ) yapay zekânın iç denetçilerin algısına etkisine yönelik yaptığı çalışmada yapay zekâ odaklı iç denetim kültürünün, iç denetçiler tarafından yapay zekânın dikkate alınıp alınmadığının ve yapay zekânın iç denetçiler üzerindeki etkisinin belirlenmesi amaçlamıştır. BİST 100 Endeksi'nde yer alan şirket iç denetçileri üzerinde yürütülen çalışmada iç denetçilerin, iç denetim sürecinde yapay zekâ uygulamalarıyla etkileşim kurabileceği, yapay zekâ sistemlerinde kendini geliştirebileceği, yapay zekâ araçlarını öğrenmeye hazır olduğu ve yaptıkları işlemlerin tamamının yapay zekâ uygulamalarıyla gerçekleştirilebileceği hususunda temkinli olduğu gibi saptamalar yapılmıştır.

İbrahim vd.(2021) çalışmalarında denetçilerin yapay zekâya yönelik algılarının ve yapay zekânın denetim kalitesine etkisini araştırmışlardır. Ürdün'deki yerel denetim firmalarını temsil eden 124 denetçiden veri toplamak sureti ile gerçekleştirdikleri çalışmada destekli, artırılmış ve otonom yapay zekâ türlerinin ayrı ayrı denetçilerin algılarına yönelik etkilerini ortaya çıkarmışlardır. Buldukları sonuçlara göre ise destekli ve artırılmış yapay zekâ sistemleri denetimde kolaylığı geliştirdiği otonom yapay zekâ türlerinin ise karmaşıklığı sebebi ile denetim için yararlı olmadığını savunmaktadırlar. Ayrıca her üç yapay zekâ türünün de denetim kalitesine algı noktasına birbirinden çok farklı olduğunu vurgulamaktadırlar.

Literatür taraması değerlendirildiğinde; yapay zekânın denetim süreçlerine önemli katkılar sunabildiği ancak avantajlarının yanında bazı dezavantajlarının bulunduğu ve bu durumun denetçiler üzerinde çeşitli kaygılar barındırdığı gözlemlenmiştir.



Yapay zekâ ve denetim ile ilgili Web of Science veri tabanında bulunan uluslararası çalışmaların analizi yapılırken VOSviewer programı kullanılmıştır. Bu program ile uluslararası çalışmaların; en çok çalışma yapılan ülkeler, üniversiteler, yazarlar; ortak yazarlık ve işbirliği, eş dizimlilik, atıf analizi yapılmıştır.

Bu çalışmanın temel amacı ‘yapay zekâ ve denetim’ kavramının geriye doğru içerik analizi ile gelecekte literatüre katkıda bulunmak ve literatür taramasına dair tespit edilen soruları cevaplamaktır. Bu sorulardan ilki “yapay zekâ ve denetim” ile ilgili en fazla çalışma yapan; ülkeler, üniversiteler ve yazarları tespit edebilmektir. Yapılan analiz sonucunda yapay zekâ ve denetim alanında en fazla çalışmayı yapan ülkeler Amerika Birleşik Devletleri, İngiltere ve Çin’dir. Tüm diğer siyasi ve ekonomik alanlarda olduğu gibi yapay zekâ çalışmalarında da Amerika Birleşik Devletleri (ABD) ve Çin Halk Cumhuriyeti (Çin) rekabet halindedir. Nitekim Kaushal et al. (2021) Çin’in yapay zekâ temalı bilimsel çalışmalarda küresel ölçekte lider olduğunu ve ABD’nin yapay zekâda süper güç olma konusunda zorlu bir rekabet ortamı yarattığını ifade etmektedir. Yapay zekâ alanında küresel rekabet ABD ve Çin arasında görülse de İngiltere’nin de bu yarışın içinde kalmaya çalıştığını söylemek hata olmayacaktır. Yapay zekâ alanında mevcut olan küresel rekabet bu alanda çalışmalara da yansımış ve bu ülkeleri yayın konusunda ön plana çıkarmıştır.

Yapay zekâ ve denetim ile ilgili en fazla araştırma yapan üniversiteler ise yayınların çıkarıldığı ülkeler ile bağıntılı olarak Rutgers Üniversitesi, Florida Merkez Üniversitesi, Güneybatı Finans ve Ekonomi Üniversitesi ve Kobe Üniversitesi’dir. Bu alanda en fazla yayın ise Rutgers Üniversitesi akademisyenlerinde Miklos A. Vasarhelyi’ye aittir. Tüm bu göstergeler ışığında yapay zekâ ve denetim ile ilgili Amerika Birleşik Devletlerindeki yazarların daha fazla ilgililerinin olduğu yadsınmaz bir gerçektir.

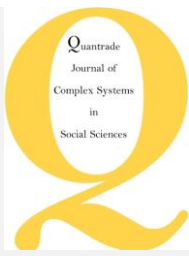
Çalışmanın amacını oluşturan ikinci soru ise yapay zekâ ve denetim ile ilgili en fazla işbirliği ve bağlantılı yazarları tespit etmektir. Yapılan analizler sonucunda yapay zekâ ve denetim ile ilgili en fazla işbirliği içinde olan yazarın Miklos A. Vasarhelyi olduğu görülmüştür. Yazar literatürde yapay zekâ ve denetim ile ilgili olarak Munoko Ivy, Helen Brown-Liburd, Soohyun Cho, Chanyuan (Abigail) Zhang ile işbirliği içinde bulunmuştur.

Araştırma çerçevesinde cevap aranan üçüncü soru ise denetim ve yapay zekâ ile ilgili çalışmalarda en çok kullanılan anahtar kelimelerin hangileri olduğuna ilişkindir. Yapılan analizler sonucunda yapay zekâ (artificial intelligence) kelimesinin çalışmalarda en sık kullanılan anahtar kelime olarak tercih edildiği görülmüştür.

Cevap aranan dördüncü soru denetim ve yapay zekâ ile ilgili çalışmalarda en çok atıf yapılan; dokümanlar, kaynaklar, yazarlar, üniversiteler ve ülkelerin hangilerinin olduğuna daırdır. Yapılan analizler yapay zekâ ve denetim ile ilgili sırası ile en çok atıf alan dokümanın 156 atıf ile “Kokina, J., & Davenport, T. H. (2017). The Emergence of Artificial Intelligence: How Automation Is Changing Auditing olduğu, en çok atıf alan kaynağın 341 atıf ile “Journal of Emerging Technologies in Accounting” dergisinin olduğu, en çok atıf alan yazarın en çok atıf alan dokümanın yazarları olan Thomas H. Davenport, Julia Kokina’nın olduğu, en çok atıf alan ülkenin Amerika Birleşik Devletleri ve en çok atıf alan üniversitenin ise Rutgers Üniversitesi olduğu tespit edilmiştir.

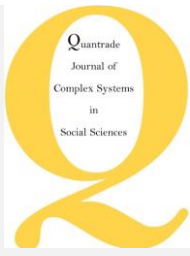
Araştırmanın amaçlarının çerçevesini çizilebilmek için ise son soru olarak yapay zekâ ve denetim ile ilgili Web of Science veri tabanında taranan çalışmaların Lotka Yasası’na uyumlu olup olmadığı araştırılmıştır. Bu yasa kavram ile ilgili çalışma yapan yazarların %60’ının bir yayın ile %15’inin 2 yayın ile %7’sinin 3 yayın ile katkıda bulunduğunu ifade etmektedir (Birinci,208). Bu kapsamda yapılan analiz sonucunda ise yazarların %82’sinin yapay zekâ ve denetim ile ilgili tek makale, %13’ ünün iki makaleyle ve %3.5 ‘unun üç makale ile alana katkıda bulunduğu dolayısı ile arama yapılan kavramlara ilişkin yayınların Lotka Yasası’na uymadığı tespit edilmiştir.

Yapay zekâ ve denetim ile ilgili çalışmaların son yıllarda istikrarlı şekilde arttığı gözlemlenmekle birlikte alanda halen hatırı sayılır çalışmaların olmadığı söylenebilir. Özellikle yapay zekâ teknolojilerinin günlük hayatımızda giderek daha fazla yer edinmesiyle birlikte, ilgili çalışmaların sayısında artış yaşandığı dikkat çekmektedir. Bu çalışma yapay zekâ ve denetim ile ilgili bundan sonra yürütülecek araştırmalara zemin oluşturmayı hedeflemektedir. Ayrıca, araştırma konusu ile ilgili çalışmaların farklı veri tabanlarında da gerçekleştirilmesi literatür açısından gerekli olduğu değerlendirilmektedir. Çalışmadaki genel eğilimler de dikkate alınarak gelecek çalışmalarda “ yapay zekânın denetimi, denetçiler için yapay zekâ kullanımı, yapay zekâ ve iç denetim” gibi araştırma modellerinin geliştirilmesinin literatüre anlamlı katkılar sağlayacağı düşünülmektedir.



## KAYNAKLAR

- Abu Huson, Y., Sierra-García, L., & Garcia-Benau, M. A. (2024). A bibliometric review of information technology, artificial intelligence, and blockchain on auditing. *Total Quality Management & Business Excellence*, 35(1-2), 91-113.
- Agustí, M. A., & Orta-Pérez, M. (2023). Big data and artificial intelligence in the fields of accounting and auditing: a bibliometric analysis. *Spanish Journal of Finance and Accounting/Revista Española de Financiación y Contabilidad*, 52(3), 412-438.
- Albawwat, I., & Frijat, Y. (2021). An analysis of auditors' perceptions towards artificial intelligence and its contribution to audit quality. *Accounting*, 7(4), 755-762.
- Batmaz, Y. (2015). Denetim üzerinden kamu yönetimindeki değişimi anlamak. *Sayıştay Dergisi*, (98), 5-18.
- Bizarro, P. A., & Dorian, M. (2017). Artificial intelligence: The future of auditing. *Internal Auditing*, 5(1), 21-26.
- Bozdemir, E., & Figen, Ç.İ. V. İ. (2019). Standart maliyet yönteminin görsel haritalama tekniğine göre bibliyometrik analizi. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (81), 59-84.
- Bozkurt, P. (2016). Denetim Kavramı ve Denetim Anlayışındaki Gelişmeler. *Denetim*, (12), 56-62.
- Chukwuani, V. N., & Egiyi, M. A. (2020). Automation of accounting processes: impact of artificial intelligence. *International Journal of Research and Innovation in Social Science (IJRISS)*, 4(8), 444-449.
- Coşkun, F., & Gülleroğlu, H. D. (2021). Yapay zekânın tarih içindeki gelişimi ve eğitimde kullanılması. *Ankara University Journal of Faculty of Educational Sciences (JFES)*, 54(3), 947-966.
- Donthu, N., Kumar, S., Mukherjee, D., Pandey, N., & Lim, W. M. (2021). How to conduct a bibliometric analysis: An overview and guidelines. *Journal of business research*, 133, 285-296.
- Efe, A., & Tunçbilek, M. (2023). Yapay Zekâ Algoritmaları ile Dönüşen Denetim Araçları Üzerine Bir Değerlendirme. *Denetim*, (27), 72-102.
- Flayyih, HH, Shamukh, SA, Jabbar, HA, & Abbood, HQ (2024, Haziran). Sürdürülebilirlik Denetiminde Kullanılan Yapay Zekâ ve Trendler: Bibliyometrik Bir Analiz. *Dijital Sürdürülebilirlikte Açıklanabilir Yapay Zekâ Uluslararası Konferansında* (s. 297-310). Cham: Springer Nature Switzerland.
- Güredin, Ersin (1998), "Denetim", Beta Basım Yayım Dağıtım A.Ş. İstanbul.
- Hüseyin Özer, (1997) Kamu Kesiminde Performans Denetimi ve Türkiye Açısından Uygulaması", *Kamutürk Dergisi*, Sayı:1, 2008, s.55. Değerlendirilmesi, *Sayıştay Yay.*, Ankara, 1997,
- 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.
- Karapınar, A. (2021). Turkish Auditing Profession in the Digital Era: From Audit 1.0 to Audit 4.0. *Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi*, 23(2), 289-301.
- Keleş, D. (2022). İç Denetim Konusundaki Uluslararası Çalışmaların Görsel Ağ Haritalaması Destekli Bibliyometrik Analizi. *Uşak Üniversitesi Uygulamalı Bilimler Fakültesi Dergisi*, 2(1), 42-58.
- Kokina, J., & Davenport, T. H. (2017). The emergence of artificial intelligence: How automation is changing auditing. *Journal of emerging technologies in accounting*, 14(1), 115-122.
- Komalasari, Y., Sirna, I. K., Adinegara, G. J., Kharisma, K. F., Putri, N. K. T., & Pratama, I. G. N. W. (2023). Menilik Professional Judgment Berdasarkan Artificial Intelligence. In *Seminar Ilmiah Nasional Teknologi, Sains, dan Sosial Humaniora (SINTESA)* (Vol. 6).
- Köse, H. Ö. (2007). Dünyada ve Türkiye'de yüksek denetim. *TC Sayıştay*, 145, 10.
- Kubalı, D. (1999). Performans denetimi. *Amme İdaresi Dergisi*, 32(1), 31-62.
- Kurbanova, M., & Cavlak, H. (2021). "Blokzincir Ve Denetim" Alanındaki Makalelerin Bibliyometrik Analizi. *TIDE Academia Research*, 3(2), 213-246.
- Mugleton, S. (2014). Alan Turing and the development of Artificial Intelligence. *AI communications*, 27(1), 3-10.
- Munoko, I., Brown-Liburd, H. L., & Vasarhelyi, M. (2020). The ethical implications of using artificial intelligence in auditing. *Journal of business ethics*, 167(2), 209-234.
- Örenay, H., (2005). *Kamuda Denetim, Maliye Bütçe Kontrolörleri Derneği Yayınları*, Ankara.
- Özyiğit, H. (2023). Yapay Zekânın İç Denetçilerin Algısına Etkisi: Bıst 100 Şirketlerine Yönelik Bir Araştırma. *Muhasebe Ve Finansman Dergisi*, (98), 21-42.
- Özyiğit, H. (2024). Web Of Science Veri Tabanındaki Bağımsız Denetimle İlgili Yayınların Vosviewer İle Bibliyometrik Analizi. *Denetim*, (30), 33-47.
- Pritchard, A. (1969) *Statistical Bibliography or Bibliometrics*. *Journal of Documentation*, 25, 348-349.
- Ramos, S., Perez-Lopez, J. A., & Abreu, R. (2024). Bibliometric analysis of artificial intelligence trends in auditing and fraud detection [Special issue]. *Corporate Governance and Organizational Behavior Review*, 8(2), 330-342. <https://doi.org/10.22495/cgobrv8i2sip8>
- Romero-Carzas, R., Espiritu-Martínez, A. P., Aguilar-Cuevas, M. M., Usuriaga-Palacios, M. N., Aguilar-Cuevas, L. A., Espinoza-Véliz, M. Z., ... & Gutiérrez-Monzón, S. G. (2024). Forensic auditing and the use of artificial intelligence: A bibliometric analysis and systematic review in Scopus between 2000 and 2024. *Heritage and Sustainable Development*, 6(2), 415-428.
- Solak, B., & Faydalı, F. (2023). Denetim Literatüründe Dünya Çapında Eğilimler: Bibliyometrik Bir Analiz. *Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi*, 25(Modavica Özel Sayısı), 241-275.



- Şentürk, Ö. (2023). İç Denetim Faaliyetlerinde Yapay Zekâdan Beklentiler: Chatgpt Uygulaması Örneği. *Tide AcademIA Research*, 4(2), 51-82.
- Thottoli, M. M. (2024). The tactician role of FinTech in the accounting and auditing field: A bibliometric analysis. *Qualitative Research in Financial Markets*, 16(2), 213-238.
- Van Eck, N., & Waltman, L. (2010). Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping. *scientometrics*, 84(2), 523-538.
- Yeşilçelebi, G., Altunel, M., & Selimoğlu, S. K. (2022). Covid-19 Sürecinde Denetim Alanında Yayınlanan Makalelerin Görsel Haritalama Tekniği İle Bibliyometrik Analizi: 2020-2022 Yılları Örneği. *Anadolu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 23(4), 276-305.
- Yeşilkaya, N. (2022). Felsefi Bir Sorun Olarak Yapay Zekâ. *Bozok Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi*, 22(22), 97-126.
- Yıldız, B., & Ağdeniz, Ş. (2019). Denetim 4.0'ın Teknolojik Altyapısı. *Muhasebe ve Denetime Bakış*, 19(58), 83-102.
- Zan, B. U. (2012). Türkiye'de bilim dallarında karşılaştırmalı bibliyometrik analiz çalışması (Doctoral dissertation, Ankara Üniversitesi (Turkey)).